

Projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy

(Ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13)



Energie des Sorbiers

Commune d'Iwuy
Communautés d'agglomération de Cambrai
Département du Nord (59)

VOLET ÉCOLOGIQUE



Maître d'ouvrage :
Energie des Sorbiers
32-36 rue de Bellevue
92100 BOULOGNE-BILLANCOURT

Juillet 2018
(Complété en février 2019)



Parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy - Ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13

Volet écologique d'étude d'impact



Energie des Sorbiers

février 2019

collection des études



Parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy - Ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13

Volet écologique d'étude d'impact

Energie des Sorbiers

février 2019



Responsable Projet

Iris Prudhomme

03 21 10 51 52

iprudhomme@biotope.fr

ZA de la Maie, avenue de l'Europe
62720 Rinxent
FRANCE

Introduction

Le parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy a été développé conjointement par les sociétés WPD et Escofi.

En avril 2015, un dossier de demande d'autorisation unique portant sur 15 aérogénérateurs, répartis entre les communes d'Avesnes-le-Sec et Iwuy, a été déposé pour ce parc éolien. Cependant, un premier retour des services instructeurs a conduit à un avis défavorable pour 4 des 15 machines, en raison des impacts potentiels de ces 4 éoliennes sur la balise aéronautique VOR (Visual Omni Range) de Cambrai.

En effet, suite au passage en technologie Doppler de cette balise VOR en 2016, les services de l'aviation civile avaient autorisé la présence d'un quota de 50 aérogénérateurs dans le périmètre de coordination, entre 10 et 15 km autour de la balise VOR. Or, une partie du parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy était situé dans cette partie du périmètre de coordination, mais 4 éoliennes excédaient alors le quota fixé par l'aviation civile.

De ce fait, à la requête des services instructeurs, cette demande pour un parc de 15 aérogénérateurs a été modifiée en cours d'instruction et les éoliennes E4, E8, E9 et E13 ont été retirées temporairement afin de permettre la poursuite de l'instruction des autres éoliennes. Le 3 août 2016, l'arrêté préfectoral autorisant l'exploitation des 11 aérogénérateurs restants a été délivré à la société Energie Avesnes.

Plus récemment, au printemps 2017, une étude technique a été réalisée par les services de l'aviation civile afin d'évaluer précisément l'impact des éoliennes sur le fonctionnement de la balise VOR Doppler de Cambrai, avec notamment des essais en vol et des tests in situ avec des éoliennes qui avaient été construites entre temps dans le périmètre de coordination du VOR. Les résultats de cette étude ont conduit la DGAC à supprimer le quota de 50 éoliennes pouvant faire l'objet d'une autorisation dans ce périmètre, c'est-à-dire à permettre sans restriction l'implantation d'aérogénérateurs à plus de 10 km du VOR.

Par conséquent, la contrainte technique qui avait justifié le retrait temporaire des 4 éoliennes du parc du Chemin d'Avesnes à Iwuy n'est plus applicable. Les 4 éoliennes retirées en cours d'instruction peuvent donc aujourd'hui être redéposées. Ces éoliennes ayant déjà fait l'objet d'un examen par les services de l'Etat en 2015, avant la modification de la demande pour un passage à 11 aérogénérateurs, cette demande vise à leur « ré-instruction ».

C'est pourquoi elle porte le nom de « Parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy / ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13 ». Le terme éolienne « réinstruite » pourra donc être utilisé dans les études pour désigner ces 4 éoliennes.

Sommaire

Contexte du projet et aspects méthodologiques	8
I. Présentation simple du projet	9
I.1 Acteurs du projet	9
I.2 Cadrage du projet	9
I.3 Historique du projet	9
I.4 Les aires d'étude	12
I.5 Le contexte écologique du projet	13
II. Objectifs et démarche de l'étude	14
III. Aspects méthodologiques	16
III.1 Equipe de travail et structures ressources	16
III.2 Prospections de terrain	17
III.3 Méthodes d'inventaires	19
III.4 Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats	19
III.4.1 Protection des espèces	19
III.4.2 Statut de rareté/menace des espèces	20
Etat initial	21
IV. Zonages du patrimoine naturel	22
IV.1 Zonages de protection du patrimoine naturel	23
IV.1.1 Sites du réseau européen NATURA 2000	23
IV.1.2 Autres zonages de protection du patrimoine naturel	24
IV.2 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel	25
V. Flore et végétations	27
V.1 Végétations sur l'aire d'étude immédiate	27
V.2 Espèces végétales	30
V.2.1 Flore indigène réglementée	30
V.2.2 Flore indigène patrimoniale non réglementée	30
V.3 Synthèse de l'expertise de la flore et des végétations	31
VI. Avifaune	32
VI.1 Données bibliographiques	32
VI.2 Avifaune en période de reproduction	32
VI.2.1 Richesse de l'aire d'étude rapprochée	32
VI.2.2 Espèces réglementées	33
VI.2.3 Espèces patrimoniales	34
VI.2.4 Analyse des populations d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée	40

VI.2.5	Synthèse concernant l'avifaune nicheuse	50
VI.3	Avifaune en migration	51
VI.3.1	Contexte migratoire de l'aire d'étude	51
VI.3.2	Avifaune en migration postnuptiale	54
VI.3.3	Avifaune en migration pré-nuptiale	63
VI.3.4	Synthèse concernant l'avifaune en migration	71
VI.4	Avifaune en période hivernale	72
VI.4.1	Richesse de l'aire d'étude rapprochée	72
VI.4.2	Espèces réglementées	72
VI.4.3	Espèces patrimoniales	72
VI.4.4	Analyse de l'hivernage	76
VI.4.5	Synthèse concernant l'avifaune en période hivernale	77
VII.	Chiroptères	78
VII.1	Richesse de l'aire d'étude rapprochée	78
VII.2	Espèces réglementées	80
VII.2.1	Espèces d'intérêt européen	80
VII.2.2	Espèces protégées	81
VII.3	Espèces patrimoniales	81
VII.4	Espèces sensibles à l'éolien	82
VII.5	Analyse des populations de chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée	83
VII.5.1	Abondance relative	83
VII.5.2	Niveaux d'activité	84
VII.6	Fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate	90
VII.6.1	Zones de rassemblement	90
VII.6.2	Evaluation de la fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate	92
VII.7	Synthèse concernant les chiroptères	93
VIII.	Actualisation des inventaires	94
IX.	Continuités écologiques	96
IX.1	Rappel du contexte national	96
IX.2	Rappel du contexte régional	96
IX.3	Localisation de l'aire d'étude intermédiaire par rapport au SRCE-TV B	97
X.	Synthèse de l'état initial	98

Evaluation des impacts et propositions de mesures 101

XI.	Effets prévisibles du projet et mesures d'évitement et de réduction	102
XI.1	Eléments d'intégration environnementale du projet : effets prévisibles du projet et analyse de la sensibilité du site	102
XI.1.1	Effets prévisibles du projet	102
XI.1.2	Analyse de la sensibilité du site	105

XI.2	Caractéristiques générales des éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy	116
XI.3	Mesures d'évitement et de réduction des impacts	117
XI.3.1	Mesures d'évitement d'impact en phase conception du projet	117
XI.3.1	Mesures de réduction des impacts en phase travaux	119
XI.3.1	Mesures de réduction des effets permanents	121
XI.3.1	Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction et estimation des coûts	123
XII.	Appréciation des impacts du projet intégrant les mesures d'évitement et de réduction : impacts résiduels	125
XII.1	Appréciation des impacts réels des éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy	125
XII.1.1	Appréciation des impacts en phase travaux	125
XII.1.1	Appréciation des impacts en phase d'exploitation	126
XIII.	Analyse des effets cumulés	143
XIII.1	La modification des trajectoires	144
XIII.2	La perte d'habitats	145
XIV.	Mesures d'accompagnement	147
XIV.1	Mesures spécifiques à certaines espèces d'oiseaux	147
XIV.2	Mesure de suivi écologique du projet	149
XV.	Services écosystémiques	151
XVI.	Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000	153
XVI.1	Présentation du contexte Natura 2000 par rapport à la zone d'implantation potentielle	153
XVI.2	Espèces d'oiseaux ayant justifiées la désignation de la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut »	154
XVI.3	Analyse des incidences sur les oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux	156

Conclusion générale de l'étude - Résumé non technique 157

Annexes 165

Annexe 1.	Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	166
Annexe 2.	Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats	172
Annexe 3.	Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats	173
Annexe 4.	Liste des espèces végétales observées sur l'aire d'étude immédiate	174
Annexe 5.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée	178
Annexe 6.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration postnuptiale sur l'aire d'étude rapprochée	180
Annexe 7.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période hivernale sur l'aire d'étude rapprochée	183
Annexe 8.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration pré-nuptiale sur l'aire d'étude rapprochée	185

Annexe 9. Données des contacts de chiroptères sur l'ensemble des prospections	188
Annexe 10. Sensibilité des oiseaux à l'éolien (source : Projet de protocole de suivi environnemental des parcs éoliens, FEE, 2012)	192
Annexe 11. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien	195
Annexe 12. Principales données de mortalité des oiseaux par l'éolien en Europe (espèces concernées par plus de 10 cas)	201
Annexe 13. Mortalité des chiroptères par l'éolien en Europe	205
Annexe 14. Convention pour la mise en place d'une succession culturale favorable aux Goélands cendrés	206

1^{ère} partie

Contexte du projet et aspects méthodologiques

I. Présentation simple du projet

I.1 Acteurs du projet

Les quatre éoliennes ré-instruites du parc éolien de Chemin d'Avesnes à Iwuy ont été développées en partenariat par les sociétés ESCOFI et WPD. Le demandeur de l'autorisation environnementale est la société d'exploitation Energie des Sorbiers.

I.2 Cadrage du projet

La zone de projet se situe dans le département du Nord (59), sur les communes de Iwuy et Avesnes-le-Sec. Le site d'étude est notamment traversé, en son milieu, par la départementale reliant Avesnes-le-Sec à Iwuy.

Le site d'implantation est situé à environ 8 km au nord-est de Cambrai, 13 km au sud-ouest de Valenciennes et 15 km à l'ouest de Le Quesnoy.

Le projet prévoit l'installation de 4 éoliennes en plus des 11 déjà autorisées, comme expliqué dans l'historique ci-après.

I.3 Historique du projet

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'un projet plus ancien.

Le projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy est en effet le fruit d'une longue réflexion et collaboration entre les élus d'Avesnes-le-sec, d'Iwuy, de la Porte du Hainaut et de l'agglomération de Cambrai. De nombreuses études et expertises ont eu lieu depuis 2010.

En 2015, ces études ont mené au dépôt d'un dossier d'autorisation unique portant 15 machines réparties entre Avesnes-le-Sec et Iwuy. Pour des raisons techniques liées à la balise VOR Doppler civil multidirectionnel de Cambrai, 4 des 15 machines ont été retirées de l'instruction.

Effectivement, une partie du parc éolien projeté est situé dans les 15 km du périmètre de coordination de la balise VOR Doppler civil multidirectionnel de Cambrai qui, en 2015, ne permettait l'implantation que de 50 éoliennes dans son périmètre des 10-15 km.

De ce fait, la demande pour un parc de 15 aérogénérateurs a été modifiée par la suppression de ces 4 éoliennes, en août 2015. Le 3 août 2016, l'arrêté préfectoral autorisant la société Energie Avesnes à exploiter ces 11 aérogénérateurs a émis un avis favorable.

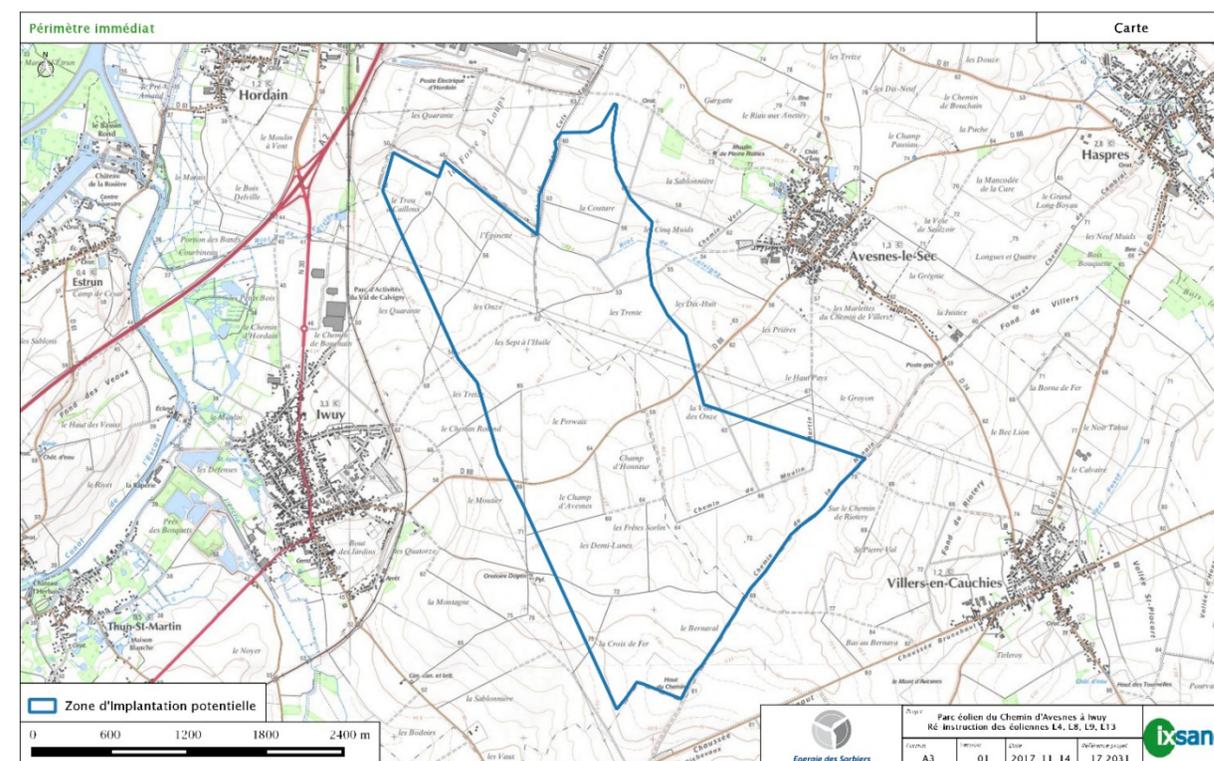


Figure 1 : Zone d'implantation initiale

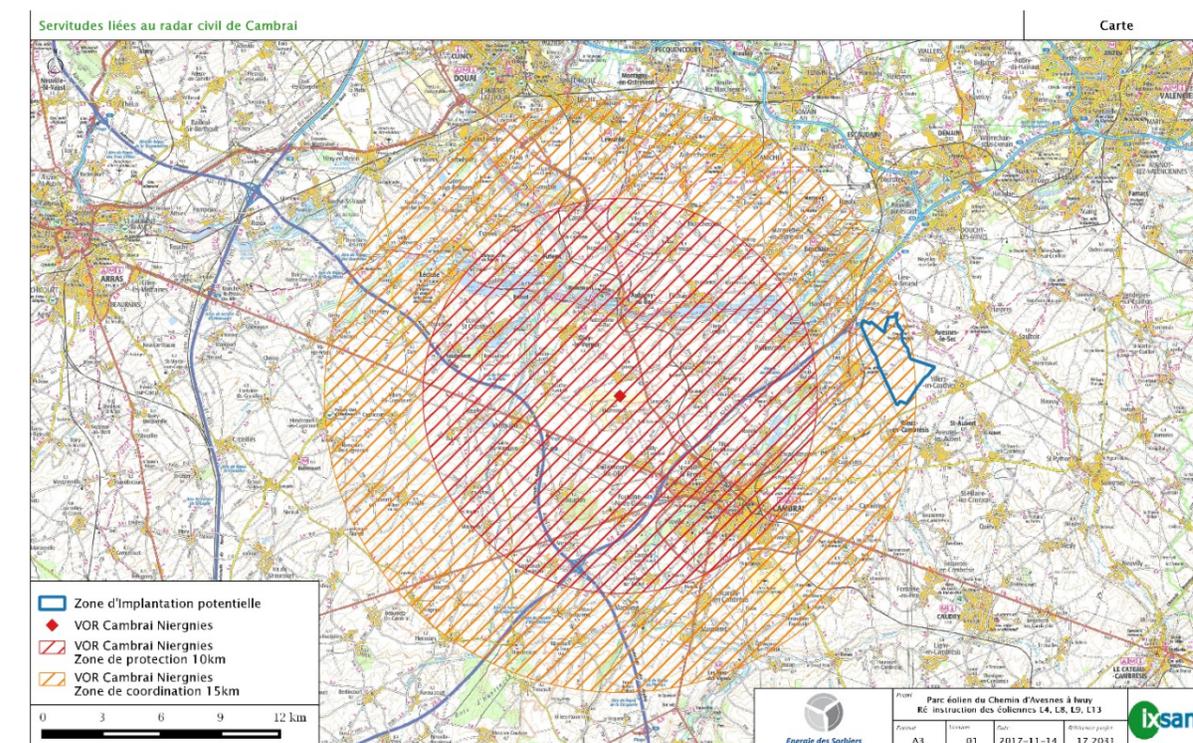


Figure 2 : Périmètre de la balise VOR de Cambrai



Figure 3 : Etat actuel du projet

Le parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy est actuellement autorisé.

La Base Aérienne 103 ayant cessé ses activités en 2013, le radar militaire présent sur place a été relocalisé sur Doullens. Seul a subsisté le radar de l'Aviation Civile.

Dans le cadre du développement des productions d'électricité d'origine éolienne dans la région Hauts de France et particulièrement dans le Cambrésis, un changement de technologie sur la balise VOR civil multidirectionnel a été réalisé en 2016 en le faisant passer en technologie balise VOR Doppler pour le radar civil ce qui a permis de pouvoir autoriser la présence de 50 éoliennes entre 10 et 15 kilomètres de ce radar. Au printemps 2017 une étude a été réalisée afin d'évaluer précisément l'impact des éoliennes sur la lisibilité du radar à balise VOR Doppler et le quota des 50 éoliennes dans le périmètre des 10-15km de la balise VOR Doppler de Cambrai a été levé. Une extension du nombre de machines autorisables dans ce périmètre des 10/15 kilomètres est envisagée.

Ce dossier constitue donc un rétablissement du projet initialement prévu par les sociétés ESCOFI et WPD : les causes du retrait des 4 éoliennes en 2015 n'étant plus d'actualité. Il est tout à fait légitime et cohérent de revenir à 15 éoliennes, tel que le projet initial le prévoyait.

Considérant l'autorisation récente d'exploiter accordée en août 2016 pour les 11 aérogénérateurs constituant le parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy et le fait que les 4 éoliennes appartiennent au projet initial, seuls les éléments ayant fortement évolué depuis 2015 (période d'établissement de l'état initial) et les éléments propres à ces 4 éoliennes seront repris dans ce dossier.

I.4 Les aires d'étude

Cf. Atlas cartographique « Carte 1 : Localisation des aires d'étude »

On distinguera 4 aires d'étude :

Tableau 1. Identification des aires d'étude

Aire d'étude	Caractéristiques
Aire d'étude immédiate Surface d'environ 780 ha	Zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels). → Zone des investigations naturalistes (oiseaux, chauves-souris, habitats naturels)
Aire d'étude rapprochée Zone tampon de 500 mètres autour de l'aire d'étude immédiate	Cette aire d'étude permet la prise en compte, à l'échelle locale, des espèces à grand territoire et/ou aux bonnes capacités de déplacement (avifaune et chiroptères notamment). Une vision locale de la fonctionnalité du site est alors possible. → Zone d'investigations naturalistes complémentaires (variable selon les espèces et les contextes)
Aire d'étude intermédiaire Zone tampon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate	Zone des impacts potentiels significatifs. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. → Aire d'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact
Aire d'étude éloignée Zone tampon de 15 km autour de l'aire d'étude immédiate	Zone qui englobe tous les impacts potentiels. Son périmètre est affiné sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ville, site reconnu au patrimoine mondial de l'UNESCO, etc.). → Zone d'évaluation des impacts sur la faune volante sur la base des données bibliographiques.

I.5 Le contexte écologique du projet

Cf. Atlas cartographique « Carte 2 : Districts géographiques concernés par les aires d'étude »

Le projet est situé au sein du district géographique Cambrésis - Ostrevent, à la limite avec le complexe Scarpe - Sensée - Escaut - Marque.

Le Cambrésis - Ostrevent est caractérisé par la présence de plateaux et de terres basses et humides dont les limites sont toujours très nettes. Le bocage herbager de l'Avesnois apparaît encore mais les milieux forestiers et humides sont peu représentés. En effet, les espaces ouverts cultivés intensivement dominent tous les autres types de paysages.

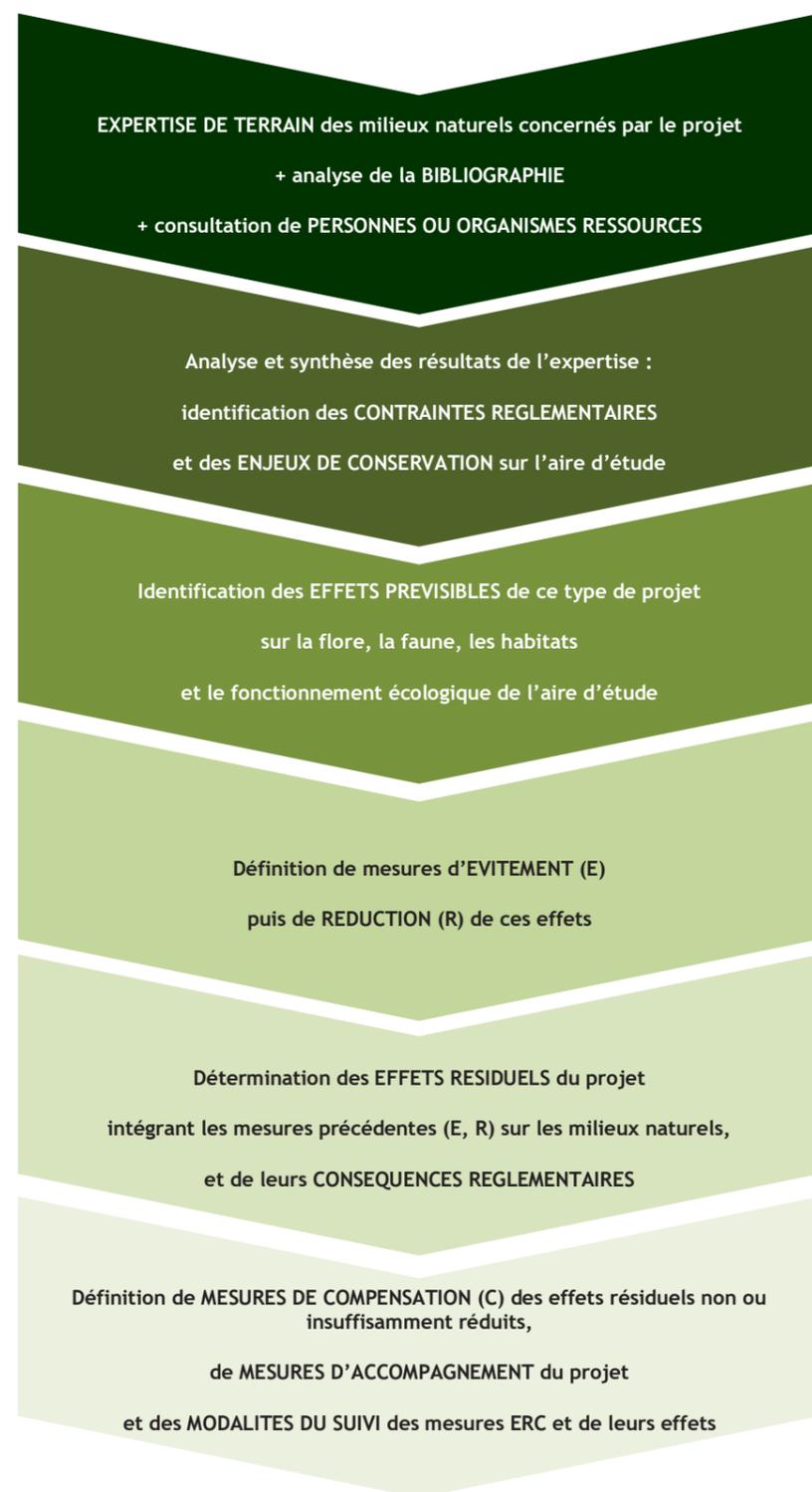
II. Objectifs et démarche de l'étude

Les articles R122-1 et suivants du code de l'environnement définissent les parties du volet « faune, flore et milieux naturels » de l'étude d'impact.

Les objectifs du volet écologique d'étude d'impact sont :

- Apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- Identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles de contraindre le projet ;
- Caractériser les enjeux de conservation du patrimoine naturel à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- Evaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- Apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- Définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
 - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
 - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
 - Mesures de compensation des effets résiduels notables (= insuffisamment réduits) ;
 - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique « Eviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure page suivante.



© BIOTOPE, 2012

III. Aspects méthodologiques

III.1 Equipe de travail et structures ressources

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (voir tableau suivant).

Tableau 2. L'équipe

<i>Domaines d'intervention</i>	<i>Agents de Biotope</i>
Chef de projet	Iris PRUDHOMME
Botanistes-phytosociologues	Alexandra DAMIENS
Ornithologues	François CAVALIER / Sébastien DEVOS / Frédéric CALOIN
Chiroptérologues	Matthieu LAGEARD / Sébastien DEVOS
Cartographes	Paul GILLOT / Iris PRUDHOMME
Contrôleur qualité de l'étude	Arnaud GOVAERE

Différentes structures ou personnes ressources ont par ailleurs été consultées afin d'affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission :

Tableau 3. Structures et personnes ressources

<i>Structure / Nom du contact</i>	<i>Nature des informations recueillies</i>
Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBL) / Alexis DESSE Via le Réseau des Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN)	Observations de flore concernées par l'aire d'étude immédiate © "DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, 1994-2003. Version 2.612.8 (date d'extraction: 26/06/2013)"
Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord - Pas-de-Calais (GON) - SIRF Via le RAIN	Observations de faune sur l'aire d'étude immédiate (données disponibles depuis 2000). © Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais et participants aux enquêtes de terrain, 1992-2008 (date d'extraction : 25/07/2013)
Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF)	Echanges menés, en janvier 2014, concernant les enjeux chiroptérologiques locaux.
M. Pierre Camberlein / GON Spécialiste des laridés et notamment du Goéland cendré	Mise à disposition de la monographie 2013 concernant l'évolution du nombre de couples et de jeunes de Goéland cendré en France.

III.2 Prospections de terrain

Le tableau ci-dessous présente les dates et les conditions météorologiques des prospections de terrain réalisées en 2013-2014.

Tableau 4. Prospections de terrain		
Dates	Conditions météorologiques	Groupe prospecté
Nuit du 16 mai 2013	Pas de précipitation ; Vent sud-ouest 0-15 km/h ; Température 7 à 13 °c	Chiroptères (transect d'écoute) Migration de printemps sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
17 mai 2013	Couverture nuageuse : 20 à 50%, pas de précipitation ; Vent faible; Température 8 à 11 °c	Avifaune nicheuse 1 ^{er} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
22 mai 2013	/	Végétations et flore 1 ^{er} passage sur l'aire d'étude immédiate
Nuit du 07 juin 2013	Pas de précipitation ; Vent nord-ouest 5-20 km/h ; Température 10 à 25 °c	Chiroptères (points SM2BAT) Migration de printemps sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
08 juin 2013	Couverture nuageuse : 50 à 80%, pas de précipitation ; Vent de nord-est d'environ 15 km/h ; Température 11 à 23 °c	Avifaune nicheuse 2 ^{ème} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
Nuit du 12 juillet 2013	Pas de précipitation ; Vent nord-ouest 10-23 km/h ; Température 10 à 23 °c	Chiroptères (transect d'écoute) Période de mise-bas sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
19 juillet 2013	/	Végétations et flore 2 ^{ème} passage sur l'aire d'étude immédiate
27 juillet 2013	Quelques précipitations ; Vent nord 0-15 km/h ; Température 18 à 27 °c	Avifaune nicheuse 3 ^{ème} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
Nuit du 27 juillet 2013	Quelques précipitations ; Vent nord 0-15 km/h ; Température 18 à 27 °c	Chiroptères (points SM2BAT) Période de mise-bas sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
09 septembre 2013	Couverture nuageuse : 0 à 90%, averses en milieu d'après-midi ; Vent sud-ouest 10-15 km/h ; Température 9 à 17 °c	Avifaune en migration postnuptiale 1 ^{er} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
Nuit du 24 septembre 2013	Pas de précipitation ; Vent sud-ouest 0-10 km/h ; Température 10 à 23 °c	Chiroptères (transect d'écoute) Migration d'automne sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
Nuit du 08 octobre 2013	Pas de précipitation ; Vent sud-ouest 0-10 km/h ; Température 6 à 20 °c	Chiroptères (points SM2BAT) Migration d'automne sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
15 octobre 2013	Couverture nuageuse : 50 à 90%, pas de précipitation ; Vent sud-ouest 15-20 km/h ; Température 9 à 14 °c	Avifaune en migration postnuptiale 2 ^{ème} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
13 novembre 2013	Couverture nuageuse : 25 à 50%, pas de précipitation; Vent ouest 5 à 10 km/h ; Température 3 à 12 °c	Avifaune en migration postnuptiale 3 ^{ème} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée

Tableau 4. Prospections de terrain		
Dates	Conditions météorologiques	Groupe prospecté
13 janvier 2014	Couverture nuageuse : 25 à 90%, pas de précipitation; Vent sud 15 à 20 km/h ; Température 7 à 10 °c	Avifaune en période hivernale 1 ^{er} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
24 février 2014	Couverture nuageuse : 0%, pas de précipitation; Vent sud 15 à 25 km/h ; Température 5 à 16 °c	Avifaune en période hivernale et migration prénuptiale 2 ^{ème} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée Lors de cette 2 ^{ème} journée d'inventaire en période hivernale, certaines espèces ont été observées en migration prénuptiale, celles-ci seront intégrées dans la partie migration prénuptiale.
12 mars 2014	Ensoleillé, vent nord-est 5 à 15 km/h, 6 à 17 °C	Avifaune en migration prénuptiale 1 ^{er} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
02 avril 2014	Ensoleillé, vent sud-est 5 à 15 km/h, 10 à 21 °C	Avifaune en migration prénuptiale 2 ^{ème} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
17 avril 2014	Ensoleillé, vent sud 5 à 20 km/h, 6 à 19 °C	Avifaune en migration prénuptiale 3 ^{ème} passage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée
2 mai 2014	Pas de précipitations; Vent nord 10 à 20 km/h ; Température 11 à 13 °c	Suivi de la nidification du Goéland cendré
16 mai 2014	Pas de précipitation; Vent nord-est 10 à 15 km/h ; Température 8 à 18 °c	Suivi de la nidification du Goéland cendré
29 mai 2014	Pas de précipitation; Vent sud-ouest 5 à 10 km/h ; Température 12 à 17 °c	Suivi de la nidification du Goéland cendré
17 juin 2014	Pas de précipitation; Vent nord-est 15 à 20 km/h ; Température 12 à 17 °c	Suivi de la nidification du Goéland cendré
3 juillet 2014	Pas de précipitation; Vent sud 10 à 20 km/h ; Température 11 à 24 °c	Suivi de la nidification du Goéland cendré
22 juillet 2014	Pas de précipitation; Vent nord-ouest 15 à 25 km/h ; Température 17 à 23 °c	Suivi de la nidification du Goéland cendré
30 juillet 2014	Pas de précipitation; Vent nord-ouest 10 à 20 km/h ; Température 10 à 20 °c	Suivi de la nidification du Goéland cendré
7 août 2014	Pas de précipitation; Vent sud-ouest 5 à 10 km/h ; Température 19 à 24 °c	Suivi de la nidification du Goéland cendré
13 août 2014	Pas de précipitation; Vent sud 5 à 20 km/h ; Température 12 à 18 °c -	Suivi de la nidification du Goéland cendré
11 mai 2018 ¹	/	Actualisation des enjeux en fonction de l'évolution du site

¹ Les investigations de mai 2018 ont été réalisées avant le démarrage des travaux de construction des 11 éoliennes déjà autorisées du parc éolien du Chemin d'Avesnes.

Précisons que, lors des inventaires, une attention a été portée aux autres groupes d'espèces (herpétofaune, entomofaune, etc., groupes a priori non sensibles à l'exploitation d'un parc éolien) pour évaluer la nécessité de réaliser des passages dédiés.

III.3 Méthodes d'inventaires

Cf. Annexe 1. Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés, de même que les difficultés de nature technique ou scientifique rencontrées.

III.4 Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats

III.4.1 Protection des espèces

Cf. Annexe 2. Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

III.4.1.1 Droit international

La France est signataire de nombreux traités internationaux visant à protéger les espèces sauvages, parmi lesquels :

- La Convention de Bonn (23 juin 1979) concernant les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- La Convention de Berne (19 septembre 1979) sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe ;
- La Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- La Convention de Paris (1902) concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, toujours en vigueur.

III.4.1.2 Droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive «Oiseaux», et par les articles

12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite Directive «Habitats-faune-flore».

L'Etat français a transposé ces directives par voie d'ordonnance (ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001).

III.4.1.3 Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1) :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation [...] d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

[...]. »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe 1).

Un régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées est possible dans certains cas listés à l'article R. 411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

III.4.2 Statut de rareté/menace des espèces

Cf. Annexe 3. Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste, etc. Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont toutefois pas de valeur juridique.

2^{ème} partie

Etat initial

IV. Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel présents au sein et à proximité de l'aire d'étude a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Le Portail des données communales et les cartes CARMEN de la DREAL, ainsi que le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), ont ainsi été consultés en janvier 2018.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages de protection du patrimoine naturel, au sein desquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être cadrées par les outils juridiques mis en place :
 - Protection conventionnelle, comme les sites du réseau européen NATURA 2000 ;
 - Protection législative directe, par le biais des lois Littoral et Montagne ;
 - Protection par maîtrise foncière, avec les sites du Conservatoire du littoral, des Conservatoires Régionaux d'Espaces Naturels, ou encore les Espaces Naturels Sensibles des départements ;
 - Protection réglementaire, avec les Réserves Naturelles (Nationales et Régionales) et les sites classés et inscrits.
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II (grands ensembles écologiquement cohérents) et de type I (secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable).

Les tableaux qui suivent (cf. Tableau 5, Tableau 6 et Tableau 7) présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude restreinte et ses abords, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude immédiate ;
- Les principales caractéristiques et éléments écologiques de ce zonage (informations issues de la bibliographie).

Légende des tableaux :

Le périmètre recoupe l'aire d'étude immédiate
Le périmètre est en limite de l'aire d'étude immédiate
Le périmètre est présent à proximité de l'aire d'étude immédiate

IV.1 Zonages de protection du patrimoine naturel

IV.1.1 Sites du réseau européen NATURA 2000

Cf. Atlas cartographique « Carte 3 : Localisation des zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate - NATURA 2000 »

Aucun site du réseau européen NATURA 2000 ne recoupe l'aire d'étude immédiate.

Néanmoins, une Zone de Protection Spéciale (ZPS) et un Site d'Importance Communautaire (SIC) sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 5. Sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Vie administrative
ZPS FR3112005 Vallées de la Scarpe et de l'Escaut	Situé à la frontière franco-belge, le site offre un réseau dense de cours d'eau, de milieux humides et forestiers auxquels sont associés des éléments à caractère xérique (terrils). Site situé à environ 12 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Site désigné par arrêté ministériel du 25 Avril 2006. Organismes responsables de la gestion du site : ONF, communes et PNR Scarpe-Escaut, privés. DOCOB réalisé par le PNR Scarpe-Escaut en date du 02/12/2014.
ZSC FR3100507 Forêts de Raismes / Saint-Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe	Entité écologique majeure de la région Nord - Pas-de-Calais, située entre Douai et Valenciennes. Le site est constitué d'une mosaïque complexe de milieux : biotopes intraforestiers particuliers (mares, étangs d'affaissement minier et landes) et milieux humides (tourbières, bas-marais, étangs, prairies et boisements alluviaux). Site situé à environ 14 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Site enregistré comme ZSC le 17/04/2015 Organismes responsables de la gestion du site : ONF, communes et PNR Scarpe-Escaut, Bureau de l'Environnement du département du Nord, privés. DOCOB réalisé par le PNR Scarpe-Escaut (co-opérateurs : ONF, CRPF, Chambre d'Agriculture) en date du 08/04/2005.

☞ La localisation de ces sites Natura 2000, à une quinzaine de kilomètres de l'aire d'étude immédiate, nécessite la réalisation d'une étude d'incidences simplifiée au titre de Natura 2000 (cf. XVI. Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000, page 153).

IV.1.2 Autres zonages de protection du patrimoine naturel

Cf. Atlas cartographique « Carte 4 : Localisation des autres types de zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate »

Aucun autre zonage de protection du patrimoine naturel ne recoupe l'aire d'étude immédiate.

Néanmoins, 5 autres zonages de protection du patrimoine naturel sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 6. Autres zonages de protection du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude éloignée

Type de site, et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Intérêt écologique connu
Parc Naturel Régional		
PNR Scarpe-Escaut	Site situé à environ 9 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Ce territoire rural, riche de 48 communes et 12 communes associées, abrite des milieux naturels remarquables, auxquels sont associés une faune et une flore remarquables.
PNR de l'Avesnois	Site situé à environ 12 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	De par la préservation de milieux humides, boisés et bocagers, le territoire du PNR Avesnois est parmi les secteurs les plus riches en biodiversité de la région Nord - Pas-de-Calais, jouant un important rôle de « réservoir » pour la trame verte régionale.
Réserve Naturelle Régionale		
Escaut rivière	Site situé à environ 12 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Traversée par l'Escaut encore dans son cours d'origine, la réserve est composée de prairies humides bocagères devenues rares dans la région et d'un boisement humide qui évolue naturellement. La réserve est l'une des dernières zones humides alluviales fonctionnelles du Cambrésis. Elle joue un rôle indispensable dans le contrôle des crues et le maintien de la qualité de l'eau.
Site inscrit		
Bastion des forges	Site situé à environ 3 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Ensemble pittoresque, formé par le bastion dit « Bastion des forges » et les arbres se trouvant à ses abords sur le territoire de la commune de Bouchain.
Terril d'Haveluy	Site situé à environ 10 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	L'ensemble formé, sur la commune d'Haveluy, par les deux terrils, les « Censes d'En Bas » et la butte du Calvaire, est inscrit à l'inventaire des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

IV.2 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

Cf. Atlas cartographique « Carte 5 : Localisation des zonages d'inventaire à proximité de l'aire d'étude immédiate »

Aucun zonage d'inventaire ne recoupe l'aire d'étude immédiate.

Néanmoins, 5 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ont été répertoriées au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

Notons qu'une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) est présente au sein de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 7. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire		
Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Intérêt écologique connu
ZNIEFF de type II		
310007249 Complexe écologique de la Vallée de la Sensée	Site situé à environ 1,7 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	<p>Zone humide de très grande qualité biologique, la vallée de la Sensée n'a guère d'équivalent dans la région Nord - Pas-de-Calais. Avec ses 3 000 ha de biotopes palustres dont 800 ha de plans d'eau, c'est un ensemble des plus originaux qui mérite sans contexte d'être préservé et géré avec précautions.</p> <p>L'influence ancienne de l'homme associée à la dynamique naturelle de la végétation s'est traduite par une grande diversité de biotopes conférant à ce complexe tourbeux une valeur paysagère et une richesse biologique de premier ordre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une vingtaine de communautés végétales, dont certaines sont exceptionnelles, composent le paysage de cette vallée tourbeuse ; • plus d'une trentaine d'espèces végétales (dont 123 sont aujourd'hui protégées) sont rares et parfois en régression importante ; • toute l'avifaune régionale des zones humides est présente dans la vallée, avec un cortège d'espèces remarquables, rares et menacées à l'échelle de la France.
ZNIEFF de type I		
10030069 Etangs de Naves	Environ 2 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	<p>Ce site est composé d'un complexe de zones humides très dégradées et fortement aménagées par l'Homme. Malgré tout, cette diversité de structures végétales lui confère tout de même une certaine valeur paysagère. Les milieux y sont relativement peu diversifiés. Les végétations aquatiques sont très ponctuelles. On rencontre un groupement à <i>Ranunculus trichophyllus</i>, espèce déterminante de ZNIEFF, limité à une petite population. Au total, deux végétations et trois taxons déterminants de ZNIEFF ont pu être recensés dans cette basse vallée.</p> <p>Espèce colonisatrice des milieux récemment créés ou rajeunis, <i>Ischnura pumilio</i> est bien représenté dans les pannes dunaires de la région.</p>

Tableau 7. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Intérêt écologique connu
310013264 Marais de la Sensée entre Aubigny-au-Bac et Bouchain	Site situé à environ 2,3 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	<p>Ce vaste complexe marécageux est constitué d'étangs, de boisements tourbeux, de peupleraies et de prairies alluviales. Il comporte une grande diversité de végétations aquatiques, amphibies et hygrophiles dont quelques-unes sont rares et en régression à l'échelle régionale. Près de 25 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été confirmées sur le site depuis 1990.</p> <p>Malgré une pression anthropique forte, le secteur du marais de Wasnes-au-Bac conserve des habitats favorables au développement de la faune.</p> <p>Cette partie de la vallée conserve un enjeu patrimonial fort pour l'avifaune : elle abrite en effet une partie importante de la deuxième population régionale de Blongios nain, dont la totalité se partage dans les 4 autres ZNIEFF incluant la vallée de la Sensée. La couleuvre à collier, peu commune au niveau régional se rencontre le plus souvent à proximité de l'eau. Elle fréquente les vallées des rivières et les zones d'étang et de prairie humide. La loche d'étang est potentiellement présente sur le site.</p>
310014031 Vallée de l'Ecaillon entre Beaudignies et Thiant	Site situé à environ 4,8 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	<p>Site inséré dans l'openfield du Cambrésis voué à la culture intensive. Ce site joue donc un rôle d'oasis de « nature » dans ce secteur et un rôle majeur de corridor écologique fonctionnel entre l'Avesnois et la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, avec de nombreux petits habitats relictuels, tels que versants crayeux avec fragments de pelouses, prairies, ourlets et fruticées calcicoles ; prairies alluviales mésophiles à hygrophiles semi-bocagères avec résurgences et mares.</p> <p>Le patrimoine floristique est limité, avec seulement quelques espèces déterminantes de ZNIEFF, de second ordre. Signalons néanmoins une étrange station de <i>Cladium mariscus</i>, totalement en dehors de son écologie habituelle : cette espèce des marais tourbeux alcalins est ici présente en bord de ruisseau.</p>
310013753 Marais de Thun-l'Evêque et bassins d'Escaudoeuvres	Environ 3,7 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	<p>Complexe de végétations hygrophiles assez diversifiées avec succession de groupements forestiers et prairiaux depuis les niveaux mésohygrophiles jusqu'aux niveaux inondables.</p> <p>Grande diversité phytocoenotique avec une flore caractéristique renfermant quelques espèces végétales d'intérêt régional.</p> <p>Secteurs de très grande valeur paysagère et écologique avec prairies bocagères bordées de haies de vieux saules têtards et drainées par un réseau de fossés d'assez bonne qualité avec de riches herbiers à callitriches, <i>Sium erectum</i> et <i>Apium nodiflorum</i>.</p> <p>Intérêt ornithologique accentué par l'orientation nord-est/sud-ouest de la vallée, direction privilégiée des déplacements migratoires. Bassins de distribution permettant la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques et le stationnement hivernal ou migratoire (rallidés, limicoles).</p>
ZICO		
59 NC 01 Vallée de la Scarpe et de l'Escaut	Environ 12 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Inclus au sein de la ZPS FR 3112005 « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut ».

V. Flore et végétations

V.1 Végétations sur l'aire d'étude immédiate

Cf. Atlas cartographique Cartes 6 et 7 « Végétations de l'aire d'étude immédiate »

L'expertise des végétations a été réalisée sur l'aire d'étude immédiate. Plusieurs grands ensembles de végétations y sont recensés :

- Les eaux douces et végétations associées ;
- Les végétations d'ourlets ;
- Les végétations prairiales ;
- Les éléments boisés ;
- Les zones cultivées ;
- Les zones anthropiques.

Le tableau suivant précise, pour chaque type de végétation identifiée :

- Le grand type de végétation auquel il appartient ;
- L'intitulé retenu dans le cadre de cette étude, correspondant à celui mentionné sur la cartographie des végétations et sur les illustrations ;
- Les correspondances typologiques avec les principaux référentiels utiles sur l'aire d'étude (Codes CORINE Biotopes et NATURA 2000) ;
- L'enjeu phytocoenotique, défini à dire d'expert.

Légende des codifications de couleur en fonction de l'enjeu :

Enjeu très fort
Enjeu fort
Enjeu moyen
Enjeu modéré
Enjeu faible

Tableau 8. Synthèse des végétations sur l'aire d'étude immédiate

Libellé de la végétation et correspondances typologiques	Enjeu phytocoenotique
Eaux douces et végétations associées	
Fossé temporaire : 0,5 ha Typologie CORINE biotopes : 37.2 x 37.7 Typologie Natura 2000 : /	Modéré
Végétations d'ourlets et de fourrés	
Ourlet herbacé eutrophe : 8,0 ha Typologie CORINE biotopes : 37.7 Typologie Natura 2000 : /	Modéré
Fourré : 0,04 ha Typologie CORINE biotopes : 31.8 Typologie Natura 2000 : /	Modéré
Végétation prairiales	
Prairie mésophile temporaire : 11,7 ha Typologie CORINE biotopes : 38.2 Typologie Natura 2000 : /	Modéré
Éléments boisés	
Boisement : 0,3 ha Typologie CORINE biotopes : 83.32 Typologie Natura 2000 : /	Modéré
Alignement d'arbres têtards : 0,04 ha Typologie CORINE biotopes : 84.1 Typologie Natura 2000 : /	Modéré
Haie (arbustive et basse taillée) : 0,2 ha Typologie CORINE biotopes : 84.2 Typologie Natura 2000 : /	Modéré
Zones cultivées	
Culture : 747 ha Typologie CORINE biotopes : 82 Typologie Natura 2000 : /	Faible
Zones anthropiques	
Route, chemin et chemin enherbé : 10,3	Faible

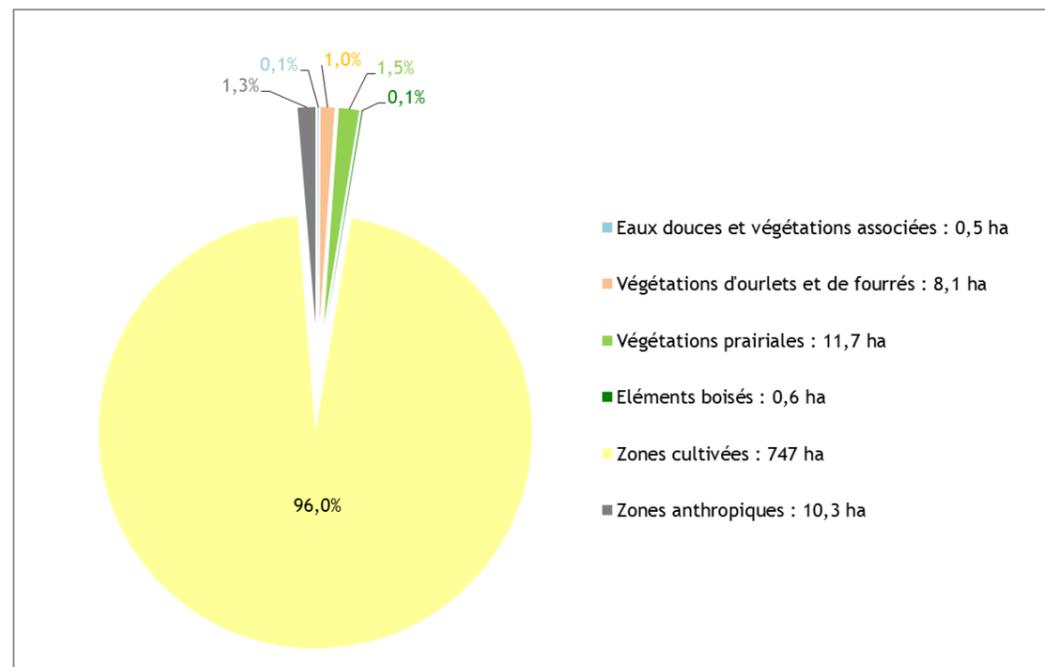


Figure 1. Graphique représentant les surfaces (ha) des grands ensembles de végétations

V.2 Espèces végétales

Cf. Annexe 4. Liste des espèces végétales observées sur l'aire d'étude immédiate

V.2.1 Flore indigène règlementée

Aucune espèce végétale protégée à l'échelon national ou régional n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate.

V.2.2 Flore indigène patrimoniale non règlementée

Cf. Atlas cartographique « Carte 8 : Localisation des espèces végétales patrimoniales »

Une espèce considérée comme patrimoniale en Nord - Pas-de-Calais a été observée sur l'aire d'étude immédiate.



Figure 2. Végétations observées sur l'aire d'étude immédiate (culture, alignement d'arbres têtards et ourlet herbacé eutrophe) © Biotope

Légende des codifications de couleur en fonction de l'enjeu :

Enjeu TRÈS FORT, de portée nationale à supra-nationale voire mondiale
Enjeu FORT, de portée régionale à supra-régionale
Enjeu MOYEN, de portée départementale à supra-départementale
Enjeu MODERE, de portée locale à l'échelle d'un ensemble écologique ou biogéographique infra-départemental cohérent (vallée, massif forestier, etc)
Enjeu FAIBLE ou NEGLIGEABLE, de portée locale à l'échelle de la seule aire d'étude

Tableau 9. Espèces végétales patrimoniale non règlementée observées sur l'aire d'étude					
Nom français (Nom scientifique)	Statuts NPC	Rareté NPC	Menace NPC	Patrim. NPC	Etat des populations et enjeu de conservation sur l'aire d'étude immédiate
Gesse tubéreuse (<i>Lathyrus tuberosus</i>)	I	PC	LC	oui	Localisation le long du fossé temporaire au niveau du « Champ de Courtieux » Enjeu MODERE

Légende :

Statuts NPC (Statuts dans le Nord - Pas-de-Calais)
I = taxon indigène
Rareté NPC (Rareté régionale)
PC = taxon peu commun

Menace NPC (Menace régionale)
LC = taxon non menacé
Patrim. NPC (Intérêt patrimonial au niveau régional)
oui = plante d'intérêt patrimonial

La base de données Digitale 2 du Conservatoire Botanique National de Bailleul a été consultée pour les données disponibles sur les communes d'implantation du projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy (données consultables en ligne sur le site du Conservatoire Botanique National de Bailleul) ;

- ☞ Notons qu'une autre espèce patrimoniale est mentionnée par le CBNBL, sur la commune d'Iwuy (donnée datant de 2000) : il s'agit du Céraiste des champs (*Cerastium arvense*), espèce peu commune et quasi menacée en Nord - Pas-de-Calais, non recensée dans le cadre de la présente étude ;
- ☞ Ces investigations ont permis de prendre en compte la présence de ces enjeux et une attention particulière a été portée aux éventuelles prairies mésophiles du secteur d'étude.

V.3 Synthèse de l'expertise de la flore et des végétations

- ☞ L'aire d'étude immédiate, d'environ 780 ha, est constituée de 96% de cultures qui représentent un enjeu phytocœnotique faible.
- ☞ Les autres végétations représentent globalement un enjeu modéré.
- ☞ Une espèce patrimoniale non réglementée a été observée, il s'agit de la Gesse tubéreuse, représentant un enjeu modéré.

VI. Avifaune

VI.1 Données bibliographiques

Les données de présence d'espèces d'oiseaux, dans la base de données « SIRF » du GON, au sein de l'aire d'étude immédiate sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 10. Données bibliographiques de présence d'oiseaux au sein de l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Dernière année d'observation	Statut de reproduction	Commune
<i>Hirundo rustica</i> Linné, 1758	Hirondelle rustique	2011	Possible	IWUY
<i>Circus pygargus</i> (Linné, 1758)	Busard cendré	2008	Jamais	AVESNES-LE-SEC
<i>Circus cyaneus</i> (Linné)	Busard Saint-Martin	2008	Jamais	AVESNES-LE-SEC
<i>Larus fuscus</i> Linné, 1758	Goéland brun	2008	Jamais	AVESNES-LE-SEC
<i>Lanius excubitor</i> Linné, 1758	Pie-grièche grise	1992	Jamais	AVESNES-LE-SEC
<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	Bergeronnette printanière	1984	Jamais	AVESNES-LE-SEC
<i>Coturnix coturnix</i> (Linné, 1758)	Caille des blés	1984	Jamais	AVESNES-LE-SEC
<i>Pluvialis apricaria</i> (Linné, 1758)	Pluvier doré	1984	Jamais	AVESNES-LE-SEC
<i>Crex crex</i> (Linné, 1758)	Râle des genêts	1980	Jamais	AVESNES-LE-SEC

- ☞ La base de données SIRF du GON a été consultée pour les données disponibles sur les communes d'implantation du projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy (données consultables en ligne sur le site du Conservatoire Botanique National de Bailleul) ;
- ☞ M. Pierre Camberlein a également été consulté concernant les enjeux locaux relatifs au Goéland cendré. Ces consultations nous permettent de disposer d'informations sur les espèces connues localement, les axes migratoires, les zones de stationnement et de nidification connues, afin d'évaluer les enjeux locaux connus et d'adapter nos investigations.

VI.2 Avifaune en période de reproduction

VI.2.1 Richesse de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Annexe 5. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 51 espèces, se répartissant en quatre cortèges principaux, sur l'aire d'étude rapprochée.

VI.2.2 Espèces réglementées

Espèces d'intérêt européen

Cinq espèces d'oiseaux d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », ont été observées sur l'aire d'étude rapprochée :

- le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) ;
- le Busard cendré (*Circus pygargus*) ;
- le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ;
- le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) ;
- la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*).

Espèces protégées

Sur l'aire d'étude rapprochée, parmi les 51 espèces recensées, 35 espèces sont protégées à l'échelle nationale.

Les 16 autres espèces sont chassables (espèces gibiers - cf. arrêté ministériel du 26 juin 1987, modifié) ou régulables (espèces nuisibles - cf. article R. 427-6 du code de l'environnement et arrêté ministériel du 02 août 2012, NOR : DEVL1227528A).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1). Ces prescriptions générales sont ensuite précisées par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (NOR : DEVN0914202A) :

«I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. [...] »

VI.2.3 Espèces patrimoniales

Cf. Atlas cartographique « Carte 9 : Localisation des oiseaux patrimoniaux durant la période de reproduction (année 2013) »
« Carte11 : Localisation des oiseaux patrimoniaux durant la période de reproduction durant la saison 2014 (hors Goéland cendré) »

Sont considérées comme patrimoniales les espèces qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à la liste rouge des espèces menacées en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » ;
- espèces inscrites à la liste rouge régionale considérées comme étant soit « en danger », « vulnérables », « rares », « en déclin », ou « localisées » ;
- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE)

Précisons que les listes rouges régionales et nationales ont été mises à jour entre les investigations de terrain et la présente rédaction. Les espèces patrimoniales ont donc été retenues sur les statuts en vigueur à l'époque des inventaires de terrain (statuts régionaux de 1996 et nationaux de 2009). Toutefois, les nouveaux statuts (statuts régionaux de 2017 et nationaux de 2016) ont été ajoutés au tableau de présentation des espèces patrimoniales.

Au total, 19 espèces patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude en période de nidification, dont les 5 espèces d'intérêt communautaire. Toutes ne nichent pas au sein du périmètre d'étude principal, certaines ne font que fréquenter l'aire d'étude pour s'y alimenter ou y stationner. Leurs statuts en tant que reproducteurs et leurs localisations précises sont présentés dans le tableau ci-après.

A noter que trois des quatre espèces de laridés, observées au cours de la période de reproduction, n'ont pas été reprises dans le tableau de bioévaluation, en raison de l'utilisation exclusive de l'aire d'étude pour l'alimentation, le repos et le transit (Goéland argenté, Goéland brun et Mouette rieuse). Les colonies de reproduction de ces espèces, les plus proches, sont suffisamment distantes de l'aire d'étude pour écarter ces espèces de la liste des espèces patrimoniales nicheuses au sein ou à proximité de l'aire d'étude.

Tableau 11. Oiseaux nicheurs patrimoniaux recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	LR Nationale 2009 / 2016	LR NPC 1996 / 2017	Statut nicheur sur l'aire d'étude immédiate	Statut nicheur sur l'aire d'étude rapprochée	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C		LC / NT	En déclin / Vulnérable	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : L'espèce est bien représentée au sein de l'aire d'étude.
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	P		LC / EN	En déclin / En danger	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : Deux cantons présents au cœur des cultures de la partie de l'aire immédiate au sud de la départementale D88. L'espèce est associée aux cultures de colza.
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	P		NT / VU	En déclin / Vulnérable	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : Sept cantons présents au sein de la moitié nord de l'aire d'étude nord : ceci s'explique du fait de la présence d'une structuration verticale de la végétation que l'on ne retrouve pas sur le reste de l'aire d'étude.
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	P		NT / LC	Non menacée / En danger	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : L'espèce est bien représentée au sein de l'aire d'étude.
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	P	X	VU / NT	Rare / En danger critique	Nicheur possible	Nicheur probable	2013 : Un couple fréquente le site pendant la période de nidification : l'espèce a été contactée à l'est d'Iwuy et au sud de l'aire d'étude. 2014 : Deux contacts avec un mâle ont été réalisés à l'est de l'aire d'étude, probablement nicheur dans l'aire d'étude rapprochée.
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	P	X	VU / NT	Non menacée / Vulnérable	Nicheur possible	Nicheur probable	2013 : Un couple nicheur fréquente la partie sud de l'aire d'étude. A noter, également, la présence de quatre femelles groupées, en repos et en chasse, qui fréquentent également la partie nord de l'aire d'étude. <i>D'après la bibliographie, il pourrait s'agir de jeunes individus non reproducteurs se regroupant sur des aires dites de maturation.</i> 2014 : Un couple nicheur probable, dans la partie située au sud de la D88, avec 3 juvéniles à l'envol.

Tableau 11. Oiseaux nicheurs patrimoniaux recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	LR Nationale 2009 / 2016	LR NPC 1996 / 2017	Statut nicheur sur l'aire d'étude immédiate	Statut nicheur sur l'aire d'étude rapprochée	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	P	X	LC /	Localisée / En danger	Nicheur possible	Nicheur probable	2013 : Un couple fréquente le site pendant la période de nidification. L'espèce a été contactée aussi bien sur la partie nord que la partie sud de l'aire immédiate, et, tout particulièrement, à l'ouest du village de Villers-en-Cauchies (extrême sud de l'aire d'étude sud).
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	P		LC /	En déclin / Quasi-menacé	Non nicheur	Nicheur possible	2013 : Un contact auditif nocturne avec l'espèce. Ce contact est surprenant, en effet, le milieu ne présente pas d'habitats typiques de l'espèce. Si l'espèce est véritablement nicheuse sur cette partie de l'aire d'étude rapprochée, il est probable qu'elle niche sur une structure anthropique.
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	P	X	LC /	En danger / Vulnérable	Non nicheur	Non nicheur	2013 : Un individu observé en chasse au sein de la moitié sud de l'aire d'étude, puis en repos sur l'un des pylônes haute tension présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. La reproduction de l'espèce est connue sur la centrale thermique de Bouchain, située à environ 4 km de l'aire d'étude.
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grise	P		NT / LC	Non menacée / Préoccupation mineure	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : Neuf cantons présents au sein de l'aire d'étude, dont huit au nord de la D88. Ces observations s'expliquent par la présence d'une structuration verticale de la végétation que l'on ne retrouve pas sur le reste de l'aire d'étude. Le canton se trouvant sur la moitié sud de l'aire d'étude concerne une parcelle de colza accueillant une multitude d'espèces que l'on ne rencontre pas habituellement en milieu ouvert de culture.

Tableau 11. Oiseaux nicheurs patrimoniaux recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	LR Nationale 2009 / 2016	LR NPC 1996 / 2017	Statut nicheur sur l'aire d'étude immédiate	Statut nicheur sur l'aire d'étude rapprochée	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	P		VU / EN	Rare / Vulnérable	Non nicheur	Nicheur certain en limite de l'aire	<p>2013 : L'espèce n'a pas été observée au cœur de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, une des trois colonies locales se situe au sein de l'aire d'étude rapprochée, dans le poste électrique de Hordain, au nord de l'aire d'étude. Les seuls individus contactés, en transit ou en recherche de nourriture, concernent l'extrême nord de l'aire d'étude, à l'est de la zone industrielle.</p> <p>2014 : 3-4 couples (1 certain, 3 probables) en limite nord de l'aire d'étude, sur le poste de Hordain et sur un bâtiment industriel. Utilisation de l'est de l'aire d'étude comme zone d'alimentation (cf. partie dédiée)</p>
<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	P	X	LC / LC	Non menacée / Préoccupation mineure	Nicheur probable	Nicheur probable	<p>2013 : Deux cantons mis en évidence : le premier se trouve en limite nord de l'aire d'étude, au sein d'une friche herbacée bordée de talus et de quelques arbustes isolés, et le second se trouve au cœur d'une parcelle de colza, au sein de l'aire d'étude sud.</p> <p>2014 : 12 cantons mis en évidence, dont 8 sur l'aire d'étude immédiate. La totalité des mâles chanteurs ont été entendus sur les lisières des parcelles de colza.</p>
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	P		LC / NT	En déclin / Vulnérable	Non nicheur	Non nicheur	<p>2013 : Quelques individus contactés, en vol, au sein de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est très probablement nicheuse dans certaines habitations présentes sur l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Cette espèce est également mentionnée par le GON (export SIRF), sur la commune d'Iwuy, comme nicheuse possible (date de dernière mention : 2011).</p> <p><i>Les nids n'ont pas été recherchés, ils ne sont donc pas représentés sur la cartographie.</i></p>

Tableau 11. Oiseaux nicheurs patrimoniaux recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	LR Nationale 2009 / 2016	LR NPC 1996 / 2017	Statut nicheur sur l'aire d'étude immédiate	Statut nicheur sur l'aire d'étude rapprochée	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	P		VU / VU	Non menacée / Vulnérable	Non nicheur	Nicheur probable	2013 : La Linotte mélodieuse fréquente les haies basses présentes sur l'aire d'étude immédiate et ses abords. Quatre cantons ont été notés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cela ne concerne que les abords de l'usine se trouvant au nord de l'aire d'étude nord. Deux contacts sur l'aire d'étude sont à associer à du transit.
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	C		LC / NT	En déclin / Quasi- menacée	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : L'espèce est très bien représentée sur l'aire d'étude. Le nombre de couples présents sur le site est tout à fait remarquable.
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	P		VU / VU	- / Vulnérable	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : Deux cantons mis en évidence au sein d'une même parcelle : il s'agit d'une friche herbacée bordée de talus et de quelques arbustes isolés.
<i>Tadorna Tadorna</i>	Tadorne de Belon	P		LC / LC	Localisé / Quasi-menacé	Non nicheur	Non nicheur	2014 : Un couple, traversant l'aire d'étude à deux reprises, contacté au cours du mois de mai. Nicheur possible dans un bassin situé à proximité. Les oiseaux ont traversé l'aire d'étude à plus de 30 mètres de hauteur.
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre	C		LC / NT	En déclin / Quasi-menacé	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : Trois cantons présents au sein de la moitié nord de l'aire d'étude nord et un canton sur l'aire d'étude sud, au sein de la parcelle de colza concernée par d'autres espèces remarquables.
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	C		LC / NT	En déclin / Préoccupation mineure	Nicheur certain	Nicheur certain	2013 : Au moins 3 couples nicheurs au sein de l'aire d'étude immédiate : deux cantons en limite nord de l'aire d'étude nord, au sein d'une culture se trouvant à l'est de l'usine, et un canton au sein d'une culture et d'une friche herbacée se trouvant à quelques centaines de mètres au sud-ouest du premier cantonnement.

Légende :

Protec. = Protection :

- *P = espèce protégée ;*
- *C = espèce chassable ou régulable*

DOAI = Directive Oiseaux Annexe I :

- *X = espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux*

LR Nationale = Espèces inscrites à la liste rouge nationale):

- *VU = taxon vulnérable*
- *NT = taxon quasi-menacé*
- *LC = taxon non menacé*
- *DD = données insuffisantes*
- *NA^a = espèce non soumise à l'évaluation, introduite en métropole dans la période récente.*

LR NPC : Liste Rouge des oiseaux nicheurs de la région Nord - Pas-de-Calais, J.C. Tombal, 2001

VI.2.4 Analyse des populations d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée

Cf. Atlas cartographique « Carte 10 : Analyse des peuplements d'oiseaux à partir des points d'écoute (année 2013) »

11 points d'écoute de 10 minutes ont été réalisés sur l'aire d'étude rapprochée. Ces IPA ont été répartis de façon homogène et dans le but de couvrir l'ensemble des milieux présents.

L'inventaire réalisé a permis de distinguer trois cortèges principaux sur l'aire d'étude rapprochée. Ceux-ci sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 12. Principaux cortèges présents au sein de l'aire d'étude rapprochée

Type de cortège	Milieux représentés	Espèces principales	N° des points IPA
Milieux ouverts	Prairies, cultures	Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Gorgebleue à miroir, Perdrix grise, Bruant proyer	1 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10
Milieux semi-ouverts	Friches, bosquets, haies	Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Bruant jaune	2 ; 3 ; 4
Milieux boisés	Îlots boisés	Pic épeiche, Pouillot véloce, Pinson des arbres, Pigeon colombin	11
Milieux anthropiques	<i>Milieux non représentés sur l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, certaines espèces liées à ces cortèges exploitent la zone d'étude.</i>		

Remarques :

- Un IPA peut couvrir plusieurs types de milieux. On pourra par exemple contacter sur un point d'écoute les espèces du cortège des milieux semi-ouverts et des milieux ouverts (c'est le cas, par exemple, du point 3).
- A ces espèces s'ajoutent les espèces ubiquistes qui peuvent être présentes dans une multitude de milieux (Rougegorge familier, Troglodyte mignon,...).

Analyse des points d'écoute

Cf. Atlas cartographique « Carte 10 : Analyse des peuplements d'oiseaux à partir des points d'écoute (année 2013) »

Les 11 points d'écoute ont été réalisés en période de nidification au sein de l'aire d'étude immédiate et ses abords.

A partir des points d'écoute réalisés, il a été possible de réaliser une cartographie de l'intérêt de chacun des points, représentant les trois paramètres suivants :

- la richesse spécifique (nombre d'espèces) ;
- la densité ;
- l'indice de Shannon (diversité).

Les seuils nécessaires pour la caractérisation des niveaux d'intérêt sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 13. Tableau de la valeur des seuils de la richesse spécifique, de la densité et de l'indice de diversité

Niveau d'enjeu	Richesse spécifique (nombre d'espèces)	Densité (nombre de couples nicheurs/point)	Indice de diversité (indice de Shannon)
Très faible	4	5	1,9 à 2,3
Faible	6 à 7	8 à 10	2,4 à 2,7
Moyen	8 à 9	12	2,9 à 3,3
Fort	13 à 17	16 à 19	3,9

L'analyse des 11 points d'écoute réalisés au cours du printemps 2013, met en évidence quelques traits caractéristiques du cortège avifaunistique local :

- Les points les plus riches et présentant la plus grande diversité sont situés en lisière de plusieurs milieux, c'est le cas du point 2, qui présente l'alternance de différents types d'habitats (haies, friche herbacée, prairies, cultures), entraînant la présence de différents cortèges d'espèces. A noter que le point 11 est également remarquable : il s'agit d'un point effectué au cœur d'un îlot boisé présentant un ensemble de trois types d'habitats (boisement d'âge moyen, boisement jeune et lisière) ;
- A contrario, les différentes variables étudiées (richesse, densité et diversité) sont généralement faibles, voire très faibles, au sein des plaines céréalières (points 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10) ;
- Les zones de grande culture abritent communément moins d'espèces nicheuses mais un plus grand nombre d'espèces patrimoniales. De plus, ces espèces présentent également une valeur patrimoniale plus importante (statuts de rareté et de menace généralement plus défavorables).

Cortèges recensés

Une description de chacun des cortèges est présentée dans les paragraphes ci-après, les espèces patrimoniales présentes sur chacun d'entre eux sont également listées.

Cortège des milieux semi-ouverts

Le cortège des milieux semi-ouverts regroupe les espèces fréquentant les milieux bocagers, les milieux buissonnants, les arbustes et haies isolées. Sur l'aire d'étude rapprochée, ces espèces sont assez localisées. En effet, l'aire d'étude est majoritairement composée de cultures ouvertes et, par conséquent, présente peu de ligneux. Seuls quelques secteurs sont concernés et concentrent les différentes espèces qui sont dépendantes de cette stratification verticale pour la reproduction ou l'alimentation.

Ces milieux sont principalement localisés aux abords de la zone industrielle se trouvant en limite nord de l'aire d'étude, ainsi qu'à l'ouest du village d'Avesnes-le-Sec.

Huit espèces ont été rattachées à ce cortège, soit environ 16 % des espèces recensées.

Les espèces patrimoniales présentes sur l'aire d'étude rapprochée appartenant à ce cortège sont :

- la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) ;
- le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) ;
- le Tarier pâtre (*Saxicola torquatus*) ;
- la Fauvette grisette (*Sylvia communis*) ;
- la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) ;
- le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*).

Soit 6 espèces patrimoniales sur les 8 recensées appartenant à ce cortège.



Figure 3. Alignement d'arbres têtards (Photo prise sur site) favorable à la présence des espèces du cortège des milieux semi-ouverts © Biotope

Cortèges des milieux boisés

Les habitats de ce cortège sont peu représentés sur l'aire d'étude immédiate : seule une petite peupleraie est présente. Sur les abords de l'aire d'étude immédiate, on retrouve des secteurs plus boisés. C'est le cas le long de la ligne SNCF présente à l'ouest de l'aire d'étude, mais aussi en périphérie des villages.

10 espèces peuvent être rattachées à ce cortège, soit 20 % des oiseaux nicheurs recensés sur l'aire d'étude rapprochée.

Au sein de ce cortège, aucune espèce n'est patrimoniale.



Figure 4. Boisement (Photo prise sur site) abritant les espèces du cortège des milieux boisés © Biotope

Cortèges des milieux ouverts

Les habitats de ce cortège sont les plus présents sur l'aire d'étude rapprochée : les cultures et, dans une moindre mesure, les friches herbacées et les prairies, représentent la majorité de la surface de l'aire d'étude immédiate.

Ce cortège est le plus représenté, avec près de 50% des espèces contactées.

Les espèces patrimoniales présentes sur l'aire d'étude rapprochée appartenant à ce cortège sont :

- l'Alouette des Champs (*Alauda arvensis*) ;
- le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) ;
- le Bruant proyer (*Emberiza calandra*) ;
- le Busard cendré (*Circus pygargus*) ;
- le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) ;
- le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ;
- la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*) ;
- la Perdrix grise (*Perdix perdix*) ;
- le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

Il s'agit du cortège où le nombre d'espèces patrimoniales est le plus important, représentant 9 espèces sur les 25 recensées appartenant à ce cortège.



Figure 5. Cultures, milieu abritant la Perdrix grise en période de nidification (Photos prises sur site) © Biotope

Cortèges des milieux anthropiques

Ce cortège est uniquement représenté sur les abords de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, les espèces nichant dans ces milieux fréquentent l'aire d'étude rapprochée et immédiate pour s'alimenter. Les installations humaines de la commune d'Avesnes-le-Sec, d'Iwuy, de Villers-en-Cauchies, ainsi que les installations de la zone industrielle se trouvant au nord de l'aire d'étude, permettent aux espèces de nicher et d'exploiter les milieux alentours pour s'alimenter.

Cinq espèces peuvent être rattachées à ce cortège, soit 10 % des oiseaux nicheurs recensés.

Trois de ces espèces sont patrimoniales. Il s'agit du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), de l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) et du Goéland cendré (*Larus canus*).

Point particulier sur le Goéland cendré

Cf. Atlas cartographique « Carte 12 : Localisation des zones exploitées par le Goéland cendré en période de reproduction (année 2013) » « Carte 13 : Localisation des principaux axes de déplacements et des secteurs d'alimentation du Goéland cendré (mai à août 2014) »

Le Goéland cendré dans le Nord - Pas-de-Calais

La région Nord - Pas-de-Calais regroupe l'essentiel de la population reproductrice nationale de l'espèce (15 à 19 couples sur les 20 à 26 connus en France en 2013). Le département du Nord est plus particulièrement concerné, avec 7 sites de reproduction, contre 3 dans le Pas-de-Calais, 1 dans la Somme, 1 dans les Yvelines et 1 en Haute-Savoie.

Notons, néanmoins, qu'en 2013 l'ensemble des colonies de Goélands cendrés nicheurs du Nord ont subi des échecs. En effet, seuls 4 poussins ont été produits dans les Yvelines et 1 dans la Somme.

Les postes électriques représentent un attrait tout particulier pour l'espèce qui tente de s'y reproduire depuis plusieurs années. 4 postes sont concernés en France, dont 3 dans le Nord. Néanmoins, le succès reproducteur est inconnu, pour l'année 2013, dans ces trois postes électriques.

Tableau 14. Postes électriques du Nord concernés par la reproduction du Goéland cendré

Nom du poste	Nombre de couples en 2013	Nombre de couples en 2014	Distance à l'aire d'étude immédiate du projet
Poste électrique de Hordain	1 couple reproducteur	1 couple couveur	550 mètres
Poste électrique de Mastaing	1 couple couveur sur un pylône 1 couple au sol	2-3 couples	5 kilomètres
Poste électrique de Roeux	1 couple mais non couveur	2 couples	6,5 kilomètres

La nidification sur les sites de Hordain et de Mastaing, en 2014, semble avoir été compromise par des travaux, qui ont eu lieu au printemps, dans les postes électriques. De ce fait, les installations des oiseaux nicheurs sur ces deux sites semblent avoir été retardées.

La nidification sur le site de Hordain

En 2013, la nidification sur le site de Hordain n'était établie que par la présence, sur le poste électrique et durant tout le printemps et l'été, d'adultes avec des comportements de parades et de défense (nidification probable).

Les inventaires complémentaires, menés en 2014, ont permis de préciser le statut de nicheur sur le site.

Deux sites de nidification ont été découverts :

- Le premier site est le poste électrique de Hordain : 1 couple s'est reproduit de façon certaine sur un des angles de pylône (adulte couveur). Cette nidification tardive (couaison débutée fin juin-début juillet) a échoué.



Figure 6. Goéland cendré couveur (Photo prise sur site) © Biotope

- Le second site est le toit plat d'un entrepôt où la nidification a été découverte tardivement, bien que suspectée rapidement. Ce sont des comportements de défense très marqués qui ont permis de les repérer : 2 à 3 couples semblaient être installés sur ce bâtiment qui apparaît inoccupé (pancarte de location). Il s'agit donc d'une nidification probable. L'observation, fin juillet, de deux très jeunes oiseaux volant laisse néanmoins supposer une reproduction certaine et réussie pour au moins un des couples, d'autant plus que les adultes avaient encore un comportement de défense de ces jeunes oiseaux auprès d'éventuels agresseurs (Buse variable et Goéland argenté). Ces oiseaux ont dû s'installer à la fin du mois de mai (comptant 25 à 28 jours pour la couvaison et 30 à 35 jours pour l'élevage des jeunes).



Figure 7. Goéland cendré chassant un Goéland argenté ou un Héron cendré (Photos prises sur site) © Biotope

Il est possible que les travaux dans le poste électrique de Hordain aient poussés certains oiseaux à se reporter sur le toit de l'usine. Il est également possible que ce site ait déjà été utilisé en 2013 mais n'ait pas été détecté (la visibilité sur le toit est nulle). Un cas de nidification (en 2011) a été enregistré sur un toit d'usine à Comines, d'autres cas réguliers sont également notés sur le littoral sur des toits de résidences.

Notons la présence de deux bassins d'eau douce, aménagements qui semblent être d'une grande importance pour cette espèce qui y passe beaucoup de temps. Ces bassins sont très proches des sites de nidification et servent probablement aux oiseaux pour s'abreuver, se laver ou se rafraîchir. Les piquets de clôture qui entourent l'un des deux bassins sont d'ailleurs très régulièrement occupés par l'espèce.



Figure 8. Goélands cendrés (1 adulte et deux juvéniles) accompagnés d'une Mouette rieuse (Photos prises sur site) © Biotope

La stratégie d'alimentation

Aucune étude n'a été réalisée sur les habitudes alimentaires du Goéland cendré dans le Nord - Pas-de-Calais. Les 9 passages réalisés durant la période de nidification ont permis de déterminer l'utilisation de l'aire d'étude pour son alimentation.

Le Goéland cendré chasse à vue, il vole à basse altitude (moins de 5 mètres) et lorsqu'il repère une proie (invertébrés de toutes sortes), il se laisse tomber dessus. Pour cela, il a besoin d'un couvert végétal qui lui permet de voir les proies et de se poser pour les attraper. Occasionnellement, il lui arrive également de chasser en vol, comme le fait la Mouette rieuse, profitant alors des insectes volants amenés en altitude par les courants d'air chaud ascendants. Ce type de chasse a été observé à deux reprises, toujours en dehors de l'aire d'étude. Les oiseaux chassaient alors à des altitudes comprises entre quelques mètres et plus de 50 mètres de hauteur.

Concernant l'alimentation, les surfaces utilisées évoluent en fonction de la période concernée. Comme les cultures fluctuent d'une année sur l'autre, l'occupation de l'espace doit donc également fortement varier d'une année sur l'autre.



Figure 9. Technique privilégiée d'alimentation du Goéland cendré sur l'aire d'étude (Photos prises sur site) © Biotope

Sur la période suivie (mai à août), les parcelles exploitées pour l'alimentation ont évolué en fonction du couvert végétal :

- Du mois de mai au mois de juin, l'espèce semble privilégier les plantations de betteraves, principalement une parcelle située au sud-est de l'aire d'étude. Elle délaisse les plantations de maïs (qui présentent pourtant encore des espaces libres), de colza et autres céréales dont la couverture est déjà trop importante ;
- A la mi-juin, l'espèce utilise encore les champs de betterave mais occupe également une parcelle au sud-est de l'aire d'étude, à la faveur de la fauche d'une friche (replantée en luzerne) ;
- Au cours du mois de juillet, la moisson des plantations de colza semble attirer les oiseaux et ceux-ci sont moins concentrés, utilisant alors plusieurs parcelles mais privilégiant toujours le même secteur géographique ;
- Au cours du mois d'août, les oiseaux se replient sur les champs moissonnés de blé, en privilégiant ceux situés à proximité des bassins d'eau douce. Les champs les plus récemment moissonnés semblent les attirer davantage. Ils semblent par contre délaisser les labours.

Les comportements des individus ont aussi évolué :

- Au cours de la première quinzaine du mois de mai (période de parade), les phases d'alimentation sont peu fréquentes. Les oiseaux sont peu mobiles et passent la majorité de leur temps sur leur site de nidification à défendre leur place ;
- Durant la seconde quinzaine de mai et durant le mois de juin (début de la couvaison), les activités d'alimentation sont plus intenses. Elles débutent plus tôt dans la matinée avec des aller-retours réguliers entre la zone d'alimentation et la zone de nidification. Nous estimons, pour un couple, à deux aller-retours par heure au maximum de l'activité ;
- Au cours du mois de juillet, cette activité baisse. Les premiers jeunes sont observés en fin du mois et la majorité des couples ont échoués (les échecs sont réguliers chez cette espèce en région) ce qui explique la baisse d'activité ;
- En août, les familles nées localement occupent la plupart du temps les piquets de clôture du bassin. Depuis ce point, les oiseaux vont régulièrement s'alimenter sur les moissons de blé situées à proximité. En milieu de mois, elles sont rejointes par d'autres familles (jusqu'à 6 juvéniles comptabilisés mi-août 2014).



Figure 10. Goéland cendré juvénile en phase d'alimentation sur une parcelle de blé moissonnée (Photos prises sur site) © Biotope

Les hauteurs de vol

Les hauteurs de vol enregistrées en phase d'alimentation sont toutes inférieures à 20 mètres (très souvent entre 0 et 5 mètres). Les seules exceptions concernent l'alimentation en vol à grande hauteur (jusqu'à 50 mètres), en compagnie de Mouettes rieuses, mais ces comportements n'ont pas été observés sur l'aire d'étude.

Les hauteurs de vol en transit sont plus variées, variant de 5 mètres et à une trentaine de mètres et, plus fréquemment, entre 5 et 20 mètres.

VI.2.5 Synthèse concernant l'avifaune nicheuse

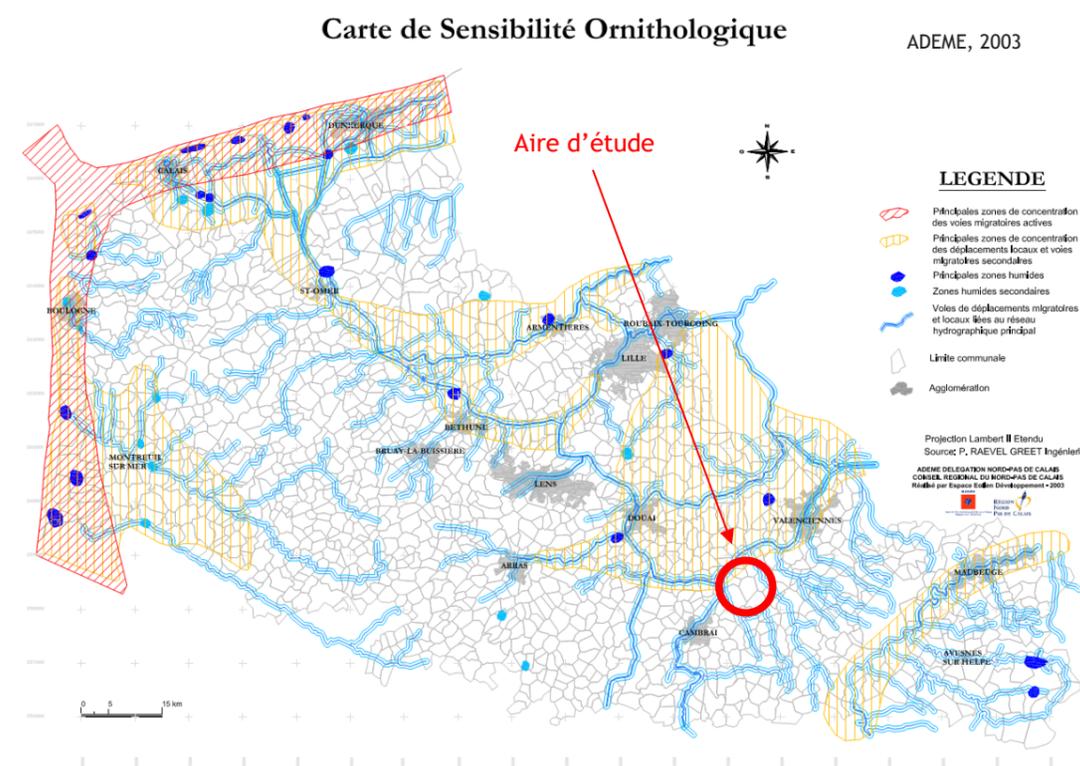
- ☞ Les prospections, menées en période de reproduction, ont permis de mettre en évidence la présence de 51 espèces, sur l'aire d'étude rapprochée.
- ☞ Parmi elles, 35 sont protégées en France et 19 sont patrimoniales, dont 5 espèces sont d'intérêt communautaire.
- ☞ L'inventaire réalisé a permis de distinguer quatre cortèges principaux sur l'aire d'étude rapprochée :
 - 16 % des espèces recensées sont liées au cortège des milieux semi-ouverts, avec 6 espèces patrimoniales ;
 - 20 % des oiseaux nicheurs appartiennent au cortège des milieux boisés ;
 - Près de 50 % des espèces contactées exploitent les 96 % des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, avec 9 espèces patrimoniales ;
 - 10 % des oiseaux nicheurs recensés sont liés au cortège des milieux anthropiques, avec 3 espèces patrimoniales, dont le Goéland cendré pour lequel la nidification à proximité immédiate de l'aire d'étude revêt un caractère remarquable ;
 - Les 4% restant correspondent aux espèces ubiquistes, qui peuvent être présentes dans une multitude de milieux.
- ☞ Un suivi spécifique a été réalisé, en 2014, sur la reproduction locale du Goéland cendré afin, notamment, de définir les zones utilisées pour l'alimentation durant les différentes stades de la nidification. Ainsi, l'espèce, qui s'est reproduit sur le poste de Hordain et le toit d'une usine à proximité, cherche à exploiter les milieux les plus proches du poste/de l'usine. Une zone de déplacement et d'alimentation privilégiée, au nord-est de l'aire d'étude, a ainsi été mise en évidence.

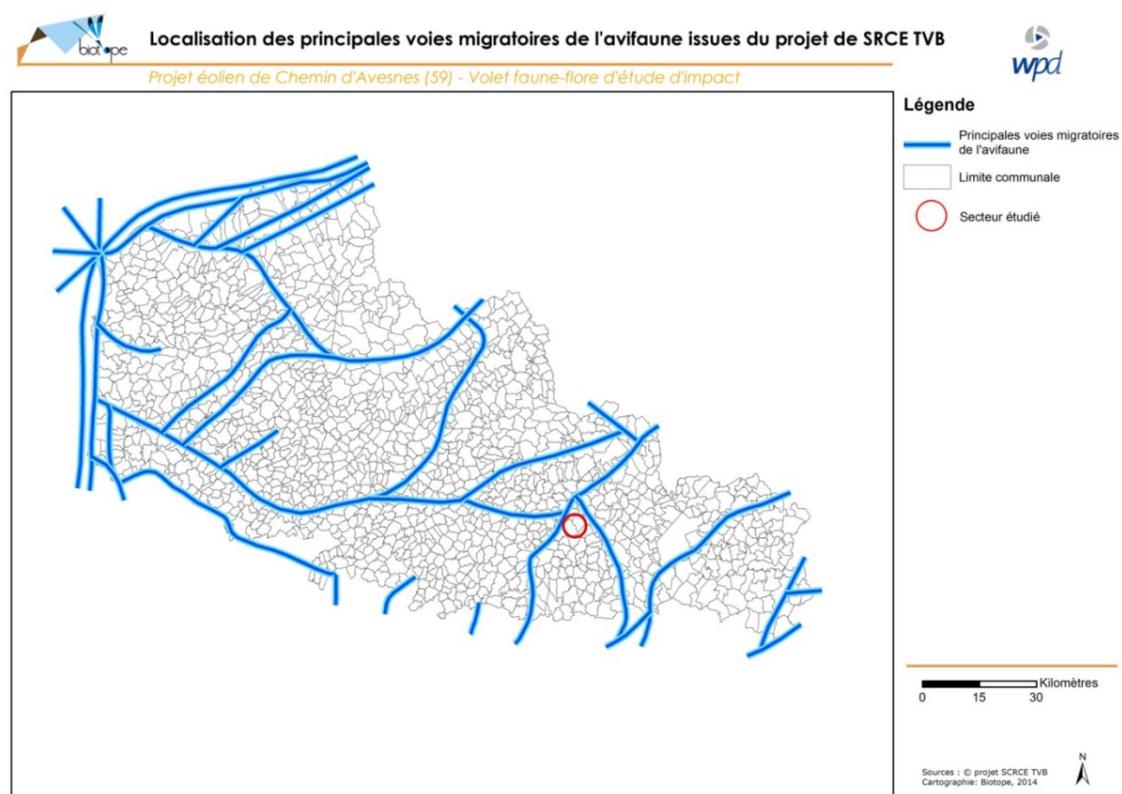
VI.3 Avifaune en migration

VI.3.1 Contexte migratoire de l'aire d'étude

Située sur la façade nord-ouest du continent européen, la région Nord - Pas-de-Calais se trouve au carrefour des voies migratoires venant des Îles Britanniques et du nord de l'Europe. Cette migration concerne plus de 200 espèces d'oiseaux comptant des millions d'individus chaque année. La voie de migration, qui longe le littoral, dite voie migratoire atlantique, est l'une des voies majeures de déplacement pour beaucoup d'espèces (Grèbes, Laridés, Limicoles, Anatidés, Passereaux, etc.).

Les cartes ci-dessous, la première éditée par l'ADEME et présentée dans le Schéma Régional Eolien et la seconde figurant dans le projet de SRCE-TVb, montrent l'état actuel des connaissances sur les voies de migration régionales. Les couloirs identifiés sont principalement situés dans les vallées et sur le littoral. L'axe majeur de migration est localisé sur le littoral et les axes secondaires dans les vallées. Cela dit, cette carte est à interpréter avec prudence car en fonction des conditions météorologiques (vent, brouillard, nébulosité, ascendances...), les migrateurs orientent différemment leurs axes et leur concentration est variable.





Le flux de migration s'effectue essentiellement la nuit, au cours des deux phases de migration (prénuptiale et postnuptiale). L'axe de migration majeur en France est orienté nord-est/sud-ouest en migration postnuptiale et inversement pour la migration prénuptiale.

Zoom sur la migration postnuptiale

Dès la fin du mois de juillet, la migration postnuptiale débute avec les limicoles, les fauvettes paludicoles (rousserolles, phragmites...), les rapaces, le Martinet noir...

Ces espèces quittent leurs zones de nidification du nord de l'Europe pour rejoindre les sites d'hivernage du sud de l'Europe (sud de la France, péninsule ibérique) ou d'Afrique. Fin août, septembre et octobre, la migration se poursuit avec les petits turdidés (Rougequeue, Tariers, Traquet motteux...), les Canards, les Fauvettes forestières, les Hirondelles, les rapaces, les Columbides, les Pipits, les Bergeronnettes, les Laridés, etc. En octobre et novembre, la migration concerne les Alouettes, les Turdidés, les Corvidés, les Cormorans, les Oies, les Fringilles et les Bruants, etc.

Zoom sur la migration prénuptiale

Dès la fin du mois de février, la migration prénuptiale débute avec certains limicoles, les oies et les Alouettes des champs.

Ces espèces quittent leurs zones d'hivernage, au sud de l'Europe (sud de la France, péninsule ibérique) ou d'Afrique, pour rejoindre les sites de nidification au nord de l'Europe.

A la mi-mars, la migration se poursuit avec les canards et d'autres limicoles. En avril-mai, c'est l'arrivée des fauvettes forestières, des hirondelles, des rapaces, des pipits, des bergeronnettes, des petits turdidés (rougequeue, tariers, Traquet motteux, etc).

Les cortèges représentés en période de migration prénuptiale sont assez semblables à ceux observés en hiver. On y retrouve :

- Certaines espèces hivernantes juste avant leur départ vers le nord ;
- Les espèces sédentaires qui ont passé l'hiver sur place ;
- Certaines espèces migratrices en halte migratoire ;
- Les premiers nicheurs de retour sur le site.

Contrairement à la période postnuptiale, les flux de migration prénuptiale sont souvent faibles, très diffus et majoritairement nocturnes. Cette période se traduit donc davantage par des stationnements que par de réels mouvements migratoires. Pour ces raisons il n'est pas possible de définir d'axes de migration lors des inventaires menés à cette période.

- ☞ La zone de projet se situe au milieu de deux axes de déplacements migratoires principaux : le canal de l'Escaut (1,2 km à l'ouest) et la vallée de la Selle (2,7 km au nord-est).
- ☞ La zone de projet se situe à proximité de l'axe migratoire secondaire de la vallée de l'Erclin. Cette vallée est située à l'ouest et au sud de l'aire d'étude (entre 1,6 km à l'ouest et 1 km au sud).

VI.3.2 Avifaune en migration postnuptiale

Richesse de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Annexe 6. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration postnuptiale sur l'aire d'étude rapprochée

Les prospections de 2013 permis de mettre en évidence la présence de 62 espèces, se répartissant en six groupes d'espèces principaux, sur l'aire d'étude rapprochée. Quatre espèces supplémentaires ont fait l'objet d'observations au cours de la fin d'été 2014.

Espèces réglementées

Espèces d'intérêt européen

Cinq espèces d'oiseaux d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », ont été observées sur l'aire d'étude rapprochée :

- le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) ;
- le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ;
- le Faucon émerillon (*Falco columbarius*) ;
- le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) ;
- l'Alouette lulu (*Lullula arborea*).

4 espèces supplémentaires n'ont été observées qu'en 2014 :

- le Busard cendré (*Circus pygargus*)
- la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)
- le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)
- l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)

Espèces protégées

Sur l'aire d'étude rapprochée, parmi les 66 espèces recensées en 2013 et 2014, 45 espèces sont protégées à l'échelle nationale. Les 21 autres espèces sont chassables ou régulables.

Espèces patrimoniales

Cf. Atlas cartographique « Carte 14 : Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale (année 2013) »
« Carte 15 : Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale 2014 »

Sont considérées comme patrimoniales les espèces non sédentaires qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- espèces dont le statut de conservation à l'échelle du continent paneuropéen, est inscrite en SPEC1 à 3 (« SPEC 1 » : espèce menacée à l'échelle planétaire ; « SPEC 2 » : espèce à statut européen défavorable dont la majorité de la population mondiale se trouve en Europe ; « SPEC 3 » : espèce à statut européen défavorable dont la majorité de la population mondiale se trouve hors d'Europe). Ce statut européen est complété par le statut de menace relatif à chaque espèce au sein de l'Europe des 25 (« rare », « en danger », « vulnérable », « en déclin », en effectif réduit par rapport au niveau normal de population (« depleted ») ou « non-défavorable »). Ces différents statuts sont valables pour l'avifaune migratrice et l'avifaune hivernante ;
- espèces dont le statut migrateur en France est soit « peu commun », « rare », « très rare », « occasionnel » (Nouvel inventaire des Oiseaux de France » d'après DUBOIS Ph.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSO G. & YÉSOU P., 2008) ;
- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux de passages en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ».

Précisons que la liste rouge nationale a été mise à jour entre les investigations de terrain et la présente rédaction. Les espèces patrimoniales ont donc été retenues sur les statuts nationaux de 2009 en vigueur à l'époque des inventaires de terrain. Toutefois, les nouveaux statuts nationaux de 2016 ont été ajoutés au tableau de présentation des espèces patrimoniales.

Au total, 17 espèces patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude en période de migration postnuptiale. Toutes ne stationnent pas au sein du périmètre d'étude principal, certaines ne font que survoler l'aire d'étude durant leur migration, d'autres stationnent sur la zone de projet et les abords de celle-ci. Leurs statuts en tant que migrateur et leurs localisations précises sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 15. Oiseaux patrimoniaux en migration postnuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut migrateur France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C		En déclin SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Migratrice commune	<p><i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i></p> <p>2013 : A cette période, il s'agit de l'espèce patrimoniale la plus abondante sur l'aire d'étude. Elle a été observée en migration active et en halte migratoire dans les plaines agricoles de l'aire d'étude immédiate et rapprochée. En migration, la taille des groupes d'oiseaux est assez variable (3 à 80 individus), dans les cultures les groupes sont composés en moyenne d'une trentaine d'individus. Les altitudes de vol sont assez aléatoires (3 à 100 m).</p> <p><i>En raison de l'abondance et de la répartition homogène de l'espèce sur l'aire d'étude, celle-ci ne sera pas reportée sur la cartographie.</i></p>
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	P	X	En diminution SPEC 2	- / -	Migratrice peu commune	<p><i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i></p> <p>2013 : Deux individus en migration active ont été observés au sud-est de l'aire immédiate. Les individus observés transitaient à une trentaine de mètres d'altitude.</p>
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	P	X	Non-SPEC	Na ^d / LC	Migrateur commun	<p><i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i></p> <p>2014 : 1 individu en migration active à plus de 50 mètres d'altitude au mois d'août 2014.</p>
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	P	X	En déclin SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Migrateur peu commun	<p><i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i></p> <p>2013 : Cette espèce, migratrice peu commune, a été observée à neuf reprises au sein des cultures présentes dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Les individus observés étaient en transit, en chasse et en stationnement. Notons la présence d'un rassemblement de 4 individus à proximité immédiate de l'aire d'étude. En chasse, la hauteur de vol variait entre 5 et 10 mètres. En transit, cette hauteur augmentait d'une dizaine de mètres.</p>

Tableau 15. Oiseaux patrimoniaux en migration postnuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut migrateur France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	P	X	En déclin SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Migrateur peu commun	<i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i> 2013 : Cette espèce, migratrice peu commune, a été observée à huit reprises au sein des cultures présentes dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Tout comme le Busard des roseaux, les individus observés étaient en transit, en chasse ou en stationnement. En chasse, l'altitude est assez basse (inférieure ou égale à 5 mètres). En transit, elle oscille entre 10 et 20 mètres.
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	P	X	Non-SPEC	NA ^d / Na ^d	Migrateur peu commun	<i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i> 2014 : Présence régulière à la fin du mois d'août d'individus en chasse (au moins 3 différents), probablement en dispersion postnuptiale, peut-être issus du couple local. Des hauteurs globalement inférieures à 20 mètres en chasse et en transit.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	P		En déclin SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Migrateur commun	<i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i> 2013 : Les trois journées d'inventaires ont permis de totaliser 16 observations de l'espèce sur les différentes aires. Moins de la moitié de ses observations (7) ont été effectuées sur l'aire d'étude immédiate. Il semble peu probable qu'il s'agisse de 16 individus différents, un chiffre compris entre 6 et 9 individus semble plus réaliste. La plupart des observations ont été effectuées sur les friches, les secteurs remaniés et au niveau des bandes enherbées. Lors des observations, les individus étaient en activité de chasse. Cette espèce est, en général, observée en chasse entre 0 et 30 mètres d'altitude.
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	P	X	En diminution Non SPEC	Na ^d / Na ^d	Migrateur commun	<i>Aire d'étude immédiate</i> 2013 : Deux observations ont été effectuées au sud de l'aire d'étude immédiate. Les individus étaient en stationnement au sein des cultures. Aucun vol de l'espèce n'a été mis en évidence.

Tableau 15. Oiseaux patrimoniaux en migration postnuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut migrateur France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	P	X	Non-SPEC	NA ^d / Na ^d	Migrateur peu commun	<i>Aires d'étude immédiate</i> 2014 : 2 contacts au cours du mois d'août 2014 d'un individu probablement en transit local (moins de 20 mètres d'altitude).
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	P		En déclin SPEC 2	- / -	Migrateur commun	<i>Aire d'étude immédiate</i> 2013 : Lors des inventaires de septembre, trois individus en stationnement ont été notés au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate.
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	P		En déclin SPEC 2	Na ^c / Na ^c	Migrateur commun	<i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i> 2013 : De nombreux groupes, en vol, ont été observés sur l'aire d'étude. Leur répartition est homogène. Ces individus étaient soit en migration, soit en transit local. La taille de ses groupes est aléatoire (3 à 40 individus), leur altitude de vol également (5 à 60 mètres). Trois rassemblements notables de l'espèce ont été mis en évidence : un composé de 300 individus, dans une friche à proximité immédiate de l'aire d'étude et deux autres groupes, de 40 et 60 individus, dans les cultures de l'aire d'étude.
<i>Burhinus oedichnemus</i>	Œdicnème criard	P	X	Vulnérable SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Migrateur peu commun	<i>Aires d'étude immédiate</i> 2014 : 1 individu observé le 22 juillet 2014, probablement en dispersion ou migration postnuptiale. L'espèce n'est pas connue comme nicheuse dans ce secteur de la région.
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	C	X	En diminution Non SPEC	- / -	Migrateur commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> 2013 : Sur la limite ouest de l'aire d'étude, un stationnement de 8 individus a été noté, au mois d'octobre, au sein des grandes cultures. Aucun individu en migration active n'a été contacté.
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	P		Non SPEC	DD / DD	Migrateur peu commun	<i>Aire d'étude rapprochée</i> 2013 : 14 individus en stationnement au sein de grandes cultures ont été recensés à proximité de l'aire d'étude.

Tableau 15. Oiseaux patrimoniaux en migration postnuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut migrateur France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	P		Vulnérable SPEC 3	Na ^d / Na ^c	Migratrice commune	<i>Aire d'étude rapprochée</i> 2013 : Un individu a été noté lors des inventaires de septembre sur une haie bordant la voie ferrée.
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	P		En déclin SPEC 3	DD / DD	Migrateur commun	<i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i> 2013 : 30 individus en stationnement ont été recensés sur les différentes aires d'études, dont 16 sur l'immédiate. La plupart de ces observations a été effectuée sur des milieux anthropisés (chemins, zones remaniées). Notons, toutefois, un rassemblement de 9 individus dans des cultures.
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	C		Vulnérable SPEC 2	Na ^d / Na ^d	Migrateur commun	<i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i> 2013 : Plusieurs groupes ont été observés durant les trois sorties de migration postnuptiale : - en septembre, un stationnement de 46 individus au nord de l'aire d'étude immédiate. Au nord, à proximité de l'aire d'étude, 31 individus ont été observés en vol vers le sud est à une altitude comprise entre 80 et 100 mètres. - en octobre, deux stationnements au nord de l'aire d'étude : un de 506 individus (qui s'envole et tourne au-dessus de la zone à 150-200 mètres d'altitude) et un second de 180 individus. En limite ouest de l'aire d'étude un stationnement de 72 individus. - en novembre, aucun stationnement, mais deux vols : un premier de 30 individus en transit, à 150 mètres, et un second, au sud, de 27 individus en transit à une cinquantaine de mètres d'altitude.

Légende :

PN : Protection Nationale :

- *P = espèce protégée ;*
- *C = espèce chassable ou régulable*

DOAI = Directive Oiseaux Annexe I :

- *X = espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux*

LR Nationale Oiseaux de passage :

- *NA^c : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas d'une présence significative, ou régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).*
- *NA^d : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).*
- *DD : Données insuffisantes*

Analyse de la migration

Groupes d'espèces recensés

Les espèces migratrices recensées sur l'aire d'étude rapprochée ont été classées en groupes (voir tableau ci-dessous). Notons que les espèces sédentaires ne figurent pas dans ces regroupements.

Tableau 16. Groupes d'espèces migratrices recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Groupes d'espèces migratrices	Nombre d'espèces migratrices	Espèces principales	Espèces patrimoniales
Anatidés et limicoles	5	Vanneau huppé, Pluvier doré	Vanneau huppé, Pluvier doré et Œdicnème criard
Laridés	3	Goéland brun, Mouette rieuse	Goéland cendré
Rallidés	1	Gallinule poule d'eau	-
Rapaces diurnes	9	Faucon crécerelle, Busard des roseaux, Buse variable	Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Bondee apivore, Faucon crécerelle, Faucon émerillon et Faucon pèlerin
Colombidés	3	Pigeon ramier	Tourterelle des bois
Passereaux	37	Alouette des champs, Pinson des arbres, Pipit farlouse, Etourneau sansonnet, Hirondelle rustique, Grive litorne	Alouette des champs, Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Tarier des prés, Traquet motteux

Analyse de la migration postnuptiale sur l'aire d'étude rapprochée

Cf. Atlas cartographique « Carte 16 : Localisation de l'axe local de déplacement des passereaux en période de migration postnuptiale »

L'observation de la migration active de l'avifaune a fourni de nombreux éléments quant à l'importance des flux migratoires, leur répartition et les altitudes de vol des migrateurs.

- Les hauteurs de vol des espèces majoritaires

De manière générale, les hauteurs de vol de l'avifaune en migration active varient selon les espèces et les conditions météorologiques (vent, couverture nuageuse...). Par vent fort, les oiseaux migrants ont plutôt tendance à abaisser leur altitude de vol et inversement. Avec une couverture nuageuse importante, les oiseaux migrants auront tendance à voler plus bas, si la couverture nuageuse est nulle, les oiseaux auront une altitude de vol plus importante.

Au cours du mois de septembre, les espèces les plus fréquentes et abondantes sont l'Hirondelle rustique, la Bergeronnette printanière et le Vanneau huppé. L'altitude moyenne de vol de l'ensemble des passereaux observés en migration active à cette période, et par vent modéré de sud-ouest, est d'une trentaine de mètres (entre 3 et 50 m). Les transits locaux, à cette période, s'effectuent en moyenne à des altitudes similaires (tous groupes confondus), dont les altitudes les plus élevées sont utilisées par les Laridés (150 m maxi).

Au mois d'octobre, les espèces les plus fréquentes et abondantes sont l'Alouette des champs, le Pinson des arbres, le Pipit farlouse et l'Etourneau sansonnet. L'ensemble des observations effectuées par vent modéré de secteur sud-ouest, pendant cette période, montre que les espèces de passereaux en migration active ont été contactées en moyenne à une trentaine de mètres d'altitude (entre 5 et 80 m). Les groupes de Vanneaux huppés ont été notés avec une altitude variant de 150 et 200 mètres. Les oiseaux locaux observés à cette période transitent à des altitudes moyennes similaires (10 à 40 m). L'avifaune observée à plus haute altitude (> 150 m) est représentée par les Laridés.

A la mi-novembre, les espèces les plus fréquentes et abondantes sont le Pinson des arbres, l'Etourneau sansonnet et les Grives (litorne et mauvis). L'ensemble des observations par vent léger d'ouest, à cette période, montre qu'en moyenne l'altitude de vol est de l'ordre d'une quarantaine de mètres. A cette date, les mouvements de Grives au lever du jour ont lieu entre 10 et 40 mètres. Notons également la présence de deux vols de Vanneaux huppés, entre 50 et 150 m d'altitude.

Sur l'ensemble des périodes considérées, la plupart des petits passereaux (Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Etourneau sansonnet, Hirondelle rustique, Pinson des arbres, Pipit farlouse, etc.) présentent des altitudes de vol moyennes peu élevées (entre une trentaine et quarantaine de mètres : 5 m mini à 80 m maxi). Les espèces en transit à des altitudes plus élevées (80 à 200 m) sont les laridés et les limicoles (Vanneaux huppés et Pluvier dorés). Notons que des mouvements de passereaux sont possibles à plus haute altitude, mais sont difficilement détectables de manière visuelle et auditive (ces mouvements étant principalement nocturnes). L'ensemble des déplacements observés sur l'aire d'étude (en migration active ou lors des transits locaux) s'effectue à des hauteurs moyennes de 35 mètres environ.

Les axes privilégiés par l'avifaune en migration active

Les différents points effectués sur le site d'étude montrent que l'avifaune en migration active suit globalement un axe partant du nord-est vers le sud-ouest, pour les passereaux.

Sur le site, les différentes conditions climatiques ont pu fournir de nombreuses informations sur les mouvements migratoires du site. C'est ainsi que les axes de migration postnuptiale, empruntés lors de conditions de vents légers de sud et de vent modéré de sud-ouest, n'ont pas été modifiés.

Les observations de l'avifaune migratrice montrent que le transit des migrants diurnes est présent sur l'ensemble de l'aire d'étude, lors de flux migratoires importants. Le transit au sein de l'aire d'étude est cependant plus marqué dans un axe virtuel compris entre le nord de la commune d'Avesnes-le-Sec et le sud de la commune d'Iwuy. Cet axe est principalement fréquenté par les passereaux, le flux y est important et sa largeur variable. Aucun axe secondaire n'a été mis en évidence.

Des oiseaux migrants empruntent le plateau cultivé de l'aire d'étude afin de connecter la vallée de la Selle (au nord) et la vallée de l'Escaut (au sud). Il est également probable que l'aire d'étude se situe dans l'amplitude du flux migratoire de la vallée de l'Escaut.

- Les zones de stationnement de l'avifaune

Sur l'aire d'étude, à cette période, de gros rassemblements réguliers de Vanneaux huppés ont été observés sur la partie nord de l'aire d'étude.

Chez les passereaux, seuls les Alouettes des champs et les Pipits farlouses stationnent de façon homogène dans les cultures, lors des mois d'octobre et novembre. A cette époque, on rencontre également des groupes de fringilles (composés de Linottes mélodieuses, de Pinsons des arbres, de Verdiers d'Europe, de Bruants jaunes, etc.) dans les champs de maïs fraîchement coupés. Les friches, au nord de l'aire d'étude (futurs emplacement de ZAC), constituent des secteurs très accueillants pour les passereaux en migration.

VI.3.3 Avifaune en migration prénuptiale

Richesse de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Annexe 8. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration prénuptiale sur l'aire d'étude rapprochée

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 55 espèces, se répartissant en 10 groupes d'espèces principaux, sur l'aire d'étude rapprochée.

Espèces réglementées

Espèces d'intérêt européen

5 espèces d'oiseaux d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », ont été observées sur l'aire d'étude rapprochée :

- le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) ;
- la Grue cendrée (*Grus grus*) ;
- le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*).
- Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)
- La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

Espèces protégées

Sur l'aire d'étude rapprochée, parmi les 55 espèces recensées, 36 espèces sont protégées à l'échelle nationale. Les 19 autres espèces sont chassables ou régulables.

Espèces patrimoniales

Cf. Atlas cartographique « Carte 17 : Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration prénuptiale »

Sont considérées comme patrimoniales les espèces non sédentaires qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- espèces dont le statut de conservation à l'échelle du continent paneuropéen, est inscrite en SPEC1 à 3 (« SPEC 1 » : espèce menacée à l'échelle planétaire ; « SPEC 2 » : espèce à statut européen défavorable dont la majorité de la population mondiale se trouve en Europe ; « SPEC 3 » : espèce à statut européen défavorable dont la majorité de la population mondiale se trouve hors d'Europe). Ce statut européen est complété par le statut de menace relatif à chaque espèce au sein de l'Europe des 25 (« rare », « en danger », « vulnérable », « en déclin », en effectif réduit par rapport au niveau normal de population (« depleted ») ou « non-défavorable »). Ces différents statuts sont valables pour l'avifaune migratrice et l'avifaune hivernante ;

- espèces dont le statut migrateur en France est soit « peu commun », « rare », « très rare », « occasionnel » (Nouvel inventaire des Oiseaux de France » d'après DUBOIS Ph.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSO G. & YÉSOU P., 2008) ;
- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux de passages en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ».

Précisons que la liste rouge nationale a été mise à jour entre les investigations de terrain et la présente rédaction. Les espèces patrimoniales ont donc été retenues sur les statuts nationaux de 2009 en vigueur à l'époque des inventaires de terrain. Toutefois, les nouveaux statuts nationaux de 2016 ont été ajoutés au tableau de présentation des espèces patrimoniales.

Au total, 14 espèces patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude en période de migration prénuptiale. Toutes ne stationnent pas au sein du périmètre d'étude principal, certaines ne font que survoler l'aire d'étude durant leur migration, d'autres stationnent sur la zone de projet et ses abords. Leurs statuts en tant que migrateur et leurs localisations précises sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 17. Oiseaux patrimoniaux en migration prénuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut migrateur France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C		En déclin SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Migratrice commune	<p><i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i></p> <p>A cette période il s'agit de l'espèce patrimoniale la plus abondante sur l'aire d'étude. Elle a été observée en migration active et en halte migratoire dans les plaines agricoles des aires d'étude immédiate et rapprochée. En migration prénuptiale, la taille des groupes d'oiseaux est plus faible que lors de la migration postnuptiale (inférieure à 10 individus). Dans les cultures, les groupes sont composés, en moyenne, d'une quinzaine d'individus. Les altitudes de vol sont assez aléatoires (1 à 100 m).</p> <p><i>En raison de l'abondance et de la répartition homogène de l'espèce sur l'aire d'étude, celle-ci ne sera pas reportée sur la cartographie.</i></p>
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	P		En déclin SPEC 2	Na ^c / Na ^c	Migratrice commune	<p><i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i></p> <p>De nombreux groupes en vol ont été observés sur l'aire d'étude. Leur répartition est homogène. Ces individus étaient soit en migration, soit en transit local. La taille de ces groupes est petite (2 à 15 individus). Leur altitude de vol moyenne est d'une vingtaine de mètres. Aucun rassemblement notable n'a été noté.</p> <p><i>En raison de l'abondance et de la répartition homogène de l'espèce sur l'aire d'étude en transit, celle-ci ne sera pas reportée sur la cartographie. Seuls les stationnements importants seront indiqués.</i></p>
<i>Ciconia Ciconia</i>	Cigogne blanche	P	X	En diminution SPEC 2	Na ^d / Na ^d	Migratrice peu commune	<p><i>Aire d'étude immédiate et rapprochée</i></p> <p>Un contact tardif (fin mai) d'un individu en vol local à la limite nord de l'aire d'étude immédiate. La hauteur de vol de l'oiseau a varié de moins de 10 mètres à plus de 50 mètres.</p>
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	P	X	En déclin SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Migratrice peu commune	<p><i>Aire d'étude immédiate et rapprochée</i></p> <p>Un contact tardif (début mai) d'un individu en vol vers le nord. L'altitude de vol moyenne est d'une dizaine de mètres. Une fois arrivée devant la zone industrielle, l'oiseau monte à une altitude supérieure à 20m.</p>

Tableau 17. Oiseaux patrimoniaux en migration prénuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut migrateur France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	C		En diminution SPEC 3	- / Na ^d	Migratrice commune	<i>Aire d'étude rapprochée</i> Un seul individu a été entendu lors du dernier passage en période de migration prénuptiale.
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	P		En déclin SPEC 3	DD / DD	Migratrice commune	<i>Aire d'étude immédiate et rapprochée</i> Deux individus en vol ont été observés lors du dernier passage en période de migration prénuptiale. Leur hauteur de vol était comprise entre 5 et 10 mètres.
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	P	X	Non-SPEC	Na ^d / Na ^d	Sédentaire et migrateur peu commun	<i>Aire d'étude immédiate et rapprochée</i> Un individu en vol a été observé : l'oiseau s'est posé sur un pylône électrique puis a décollé. Son altitude de vol était de l'ordre d'une vingtaine de mètres.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	P		En déclin SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Migrateur commun	<i>Aire d'étude rapprochée</i> Le suivi en période de migration prénuptiale a permis de réaliser 2 observations de l'espèce. Les observations ont été effectuées en milieu prairial. Lors des observations, les individus étaient en activité de chasse. Cette espèce est, en général, observée en chasse à une dizaine de mètres d'altitude.
<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	P	X	En diminution SPEC 2	Na ^c / Na ^c	Migratrice assez commune	<i>Aire d'étude immédiate et rapprochée</i> Deux groupes de Grues cendrées en migration vers le nord-est ont été observés fin février : un premier vol constitué de 34 individus est passé entre 150 et 200 mètres d'altitude, au nord de l'aire d'étude. Un second groupe, constitué de 26 individus, a quant à lui traversé l'aire d'étude à une altitude plus basse (100 à 150 m). Le site n'appartient toutefois pas à l'axe majeur de migration de l'espèce, localisé plus à l'est et pour lequel l'Avesnois est situé en bordure
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	P		En diminution SPEC 2	- / -	Migrateur commun	<i>Aire d'étude rapprochée</i> Des individus ont été observés lors des trois passages prénuptiaux. Ces 4 à 6 individus ont été observés dans et autour du poste de Hordain. Lors du dernier passage des comportements de nidifications ont pu être observés.

Tableau 17. Oiseaux patrimoniaux en migration prénuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut migrateur France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	P		En déclin SPEC 3	DD / DD	Migrateur commun	<i>Aire d'étude immédiate et rapprochée</i> 5 individus ont été observés lors des inventaires prénuptiaux, 3 ont été notés sur l'aire d'étude immédiate. Ces individus ont été observés sur les chemins et les champs aux abords immédiats.
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	C	X	En diminution Non SPEC	- / -	Migrateur commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Un groupe d'environ 800 Pluviers dorés a été observé au sud de l'aire d'étude. Le groupe d'oiseaux a été observé posé, puis celui-ci s'est envolé (150 m maxi) avant de se poser au même endroit.
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	C		Non-SPEC	LC / LC	Migrateur peu commun	<i>Aire d'étude rapprochée</i> Un seul individu a été observé en période de migration prénuptiale, en dehors de l'aire d'étude, sur le bassin de décantation.
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	C		Vulnérable SPEC 2	Na ^d / Na ^d	Migrateur commun	<i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i> Des groupes de Vanneaux huppés ont été observés, en vol uniquement, fin février. Pour la majorité, ces oiseaux étaient en migration active vers le nord-est. Les petits groupes : 13, 27 et 63 individus volaient à une altitude comprise entre 50 et 100 mètres. Un groupe de 1 100 individus a été observé à plus de 200 mètres d'altitude. Les groupes en stationnement ont été notés lors du premier passage en période de migration prénuptiale. Les observations constituées de 2 à 3 individus concernent probablement les futurs individus nicheurs.

Légende :

Protec. = Protection :

- *P = espèce protégée ;*
- *C = espèce chassable ou régulable*

DOAI = Directive Oiseaux Annexe I :

- *X = espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux*

LR Nationale = Espèces inscrites à la liste rouge nationale :

- *NA^c : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas d'une présence significative, ou régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).*
- *NA^d : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).*
- *DD : Données insuffisantes*

Analyse de la migration

Groupes d'espèces recensés

Les espèces migratrices recensées sur l'aire d'étude rapprochée ont été classées en groupes (voir tableau ci-dessous). Notons que les espèces sédentaires ne figurent pas dans ces regroupements.

Tableau 18. Groupes d'espèces migratrices recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Groupes d'espèces migratrices	Milieux fréquentés	Nombre d'espèces migratrices	Espèces principales	Espèces patrimoniales
Gruidés	Aucun stationnement survol de l'aire d'étude	1	Grue cendrée	Grue cendrée
Ciconiidés	Aucun stationnement survol de l'aire d'étude	1	Cigogne blanche	Cigogne blanche
Anatidés et limicoles	Bassin de rétention au nord de l'aire d'étude Grandes cultures	5	Pluvier doré, Vanneau huppé	Pluvier doré, Vanneau huppé, Chevalier culblanc
Phasianidés	Grandes cultures	1	Caille des blés	Caille des blés
Rallidés	Bassin de rétention	1	Gallinule poule d'eau	-
Laridés	Grandes cultures ; poste électrique d'Hordain	4	Goéland brun, Mouette rieuse	Goéland cendré
Rapaces diurnes	Grandes cultures ; friches	4	Faucon crécerelle, Buse variable	Faucon pèlerin, Faucon crécerelle
Colombidés	Grandes cultures ; boisements ; villages	3	Pigeon ramier	-
Corvidés	Grandes cultures, boisements ; milieux anthropiques	4	Corbeau freux, Corneille noire	-
Passereaux	Grandes cultures ; friches ; boisements ; haies ; villages	26	Alouette des champs, Pipit farlouse, Bergeronnette printanière	Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Hirondelle de fenêtre, Traquet motteux

Analyse de la migration prénuptiale sur l'aire d'étude rapprochée

L'observation de la migration active de l'avifaune a fourni de nombreux éléments quant à l'importance des flux migratoires, leur répartition et les altitudes de vol des migrants.

- Les hauteurs de vol des espèces majoritaires

Les conclusions sont similaires à celles de la migration postnuptiale : les hauteurs de vol de l'avifaune en migration active varient selon les espèces et les conditions météorologiques (vent...). Par vent fort, les oiseaux migrants ont plutôt tendance à abaisser leur altitude de vol et inversement.

Sur l'ensemble des périodes considérées, la plupart des petits passereaux (Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse, etc.) ont des altitudes de vol basses à moyennes (entre 1 et 100 m). Notons que des mouvements de passereaux sont possibles à plus haute altitude, mais sont difficilement détectables de manière visuelle et auditive (ces mouvements étant principalement nocturnes).

Les espèces en transit à des altitudes plus élevées (100 à 200 m) sont les Laridés, les limicoles et les Grues cendrées.

L'ensemble des déplacements observés sur l'aire d'étude (en migration active ou lors de transits locaux) s'effectue à une moyenne d'une trentaine de mètres environ.

- Les axes privilégiés par l'avifaune en migration active

Contrairement à la période postnuptiale, les flux de migration prénuptiale sont souvent faibles, très diffus et majoritairement nocturnes. Cette période se traduit donc davantage par des stationnements que par de réels mouvements migratoires.

C'est le cas sur le site du projet Chemin d'Avesnes à Iwuy, où la migration était très diffuse. Ainsi, aucun axe de migration n'a pu être identifié. Notons toutefois que pour les Vanneaux huppés et les Grues cendrées l'influence de la vallée de l'Escaut semble se confirmer.

- Les zones de stationnement de l'avifaune

Sur l'aire d'étude, tout comme à la période de migration postnuptiale, des rassemblements réguliers de Vanneaux huppés ont été observés sur la partie nord de l'aire d'étude. Un gros rassemblement de Pluvier doré a également été noté aux abords immédiats de la limite sud de l'aire d'étude.

Chez les passereaux, seuls les groupes d'Alouettes des champs stationnent de façon homogène dans les cultures.

VI.3.4 Synthèse concernant l'avifaune en migration

☞ Les prospections de 2013 et 2014 ont permis de mettre en évidence la présence de 66 espèces, en migration postnuptiale, et de 55 espèces, en migration pré-nuptiale, sur l'aire d'étude rapprochée.

☞ Parmi elles, respectivement 17 et 14 espèces sont patrimoniales, dont 11 espèces sont d'intérêt communautaire.

☞ L'inventaire réalisé a permis de distinguer 10 groupes d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi eux citons :

- les limicoles, avec notamment des stationnements réguliers de Vanneau huppé sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate et de Pluvier doré en limite sud de l'aire d'étude immédiate ;
- les rapaces diurnes, en chasse et en transit avec, notamment, les Busards cendré, des roseaux, Saint-Martin et les Faucons émerillon et pèlerin ;
- les Grues cendrées, en migration vers le nord-est, au nord et sur la partie nord de l'aire d'étude ;
- le Goéland cendré, observé en stationnement au sein des cultures de la partie nord de l'aire d'étude immédiate.
- les Passereaux, avec l'Alouette des champs, espèce patrimoniale la plus abondante, et la Linotte mélodieuse, observées en migration active et en stationnement homogène sur l'ensemble des aires d'étude.

☞ Le transit des migrateurs diurnes, passereaux notamment, est effectif sur l'ensemble de l'aire d'étude. Il est cependant plus marqué dans un axe virtuel compris entre le nord de la commune d'Avesnes-le-Sec et le sud de la commune d'Iwuy. Ce passage par le plateau cultivé de l'aire d'étude permet aux individus de connecter la vallée de la Selle (au nord) et la vallée de l'Escaut (au sud). Il est également probable que l'aire d'étude se situe dans l'amplitude du flux migratoire de la vallée de l'Escaut, tout particulièrement concernée par la migration des Vanneaux huppés et Grues cendrées.

VI.4 Avifaune en période hivernale

VI.4.1 Richesse de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Annexe 7. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période hivernale sur l'aire d'étude rapprochée

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 37 espèces, se répartissant en cinq groupes d'espèces principaux, sur l'aire d'étude rapprochée.

VI.4.2 Espèces réglementées

Espèces d'intérêt européen

Trois espèces d'oiseaux d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », ont été observées sur l'aire d'étude rapprochée :

- Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ;
- Le Faucon émerillon (*Falco columbarius*) ;
- Le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*).

Espèces protégées

Sur l'aire d'étude rapprochée, parmi les 36 espèces recensées, 20 espèces sont protégées à l'échelle nationale. Les autres espèces sont chassables ou régulables.

VI.4.3 Espèces patrimoniales

Cf. Atlas cartographique « Carte 18 : Localisation des oiseaux patrimoniaux en période d'hivernage »

Sont considérées comme patrimoniales les espèces non sédentaires qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- espèces dont le statut de conservation à l'échelle du continent paneuropéen, est inscrite en SPEC1 à 3 (« SPEC 1 » : espèce menacée à l'échelle planétaire ; « SPEC 2 » : espèce à statut européen défavorable dont la majorité de la population mondiale se trouve en Europe ; « SPEC 3 » : espèce à statut européen défavorable dont la majorité de la population mondiale se trouve hors d'Europe). Ce statut européen est complété par le statut de menace relatif à chaque espèce au sein de l'Europe des 25 (« rare », « en danger », « vulnérable », « en déclin », en effectif réduit par rapport au niveau normal de population (« depleted ») ou « non-défavorable »). Ces différents statuts sont valables pour l'avifaune migratrice et l'avifaune hivernante ;
- espèces dont le statut hivernant en France est soit « peu commun », « rare », « très rare »,

« occasionnel » (Nouvel inventaire des Oiseaux de France » d'après DUBOIS Ph.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSO G. & YÉSOU P., 2008) ;

- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux hivernants en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ».

Précisons que la liste rouge nationale a été mise à jour entre les investigations de terrain et la présente rédaction. Les espèces patrimoniales ont donc été retenues sur les statuts nationaux de 2009 en vigueur à l'époque des inventaires de terrain. Toutefois, les nouveaux statuts nationaux de 2016 ont été ajoutés au tableau de présentation des espèces patrimoniales.

Au total, 8 espèces patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude en période hivernale. Toutes ne stationnent pas au sein du périmètre d'étude principal et certaines stationnent sur les abords de celui-ci. Leurs statuts en tant qu'hivernant et leurs localisations précises sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 19. Oiseaux patrimoniaux en période hivernale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut hivernant France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C		En déclin SPEC 3	LC / LC	Hivernante commune	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Des individus en stationnement ont été rencontrés sur l'ensemble des cultures de l'aire d'étude. Les groupes sont généralement petits à moyens (> 30 individus) et sont répartis de manière homogène. <i>En raison de l'abondance et de la répartition homogène de l'espèce sur l'aire d'étude, celle-ci ne sera pas reportée sur la cartographie.</i>
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	P		En déclin SPEC 2	Na / Na ^d	Hivernante commune	<i>Aires d'études immédiate et rapprochée</i> Deux groupes d'oiseaux, en vol, ont été observés sur la partie nord de l'aire d'étude et ses abords immédiats. La taille de ces groupes est relativement petite (3 et 7 individus), ainsi que leur altitude de vol (3 à 10 mètres).
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	P	X	En déclin SPEC 3	Na ^c / Na ^c	Hivernant peu commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Lors des deux passages hivernants, une femelle a été observée au sein de l'aire immédiate et ses abords. Sa hauteur de vol moyenne est de l'ordre d'une dizaine de mètres.
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	P	X	En diminution Non SPEC	DD / DD	Hivernant peu commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Une observation a été effectuée au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. L'individu était en vol entre 1 et 3 m d'altitude.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	P		En déclin SPEC 3	Na ^d / Na ^d	Hivernant commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Un individu a été observé au sein de l'aire immédiate et trois autres ont été notés à proximité immédiate. Cette espèce est principalement observée en chasse. Sa hauteur de vol moyenne est de l'ordre d'une quinzaine de mètres.
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	P		En déclin SPEC 2	LC / LC	Hivernant commun	<i>Aire d'étude rapprochée</i> Lors des inventaires de janvier et de février, trois et quatre individus en stationnement ont été notés au niveau du bassin de rétention situé au nord de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 19. Oiseaux patrimoniaux en période hivernale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	Statut européen	LR Nationale 2009 / 2016	Statut hivernant France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	C	X	En diminution Non SPEC	LC / LC	Hivernant localement commun	<i>Aire d'étude immédiate</i> Deux stationnements de 2 et 5 individus ont été notés, au mois de janvier, au sein des grandes cultures situées sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate. Aucun individu en vol n'a été contacté.
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	C		Vulnérable SPEC 2	LC / LC	Hivernant localement commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Sur le site, des individus en stationnement ont été notés : deux groupes de 43 et 27 individus au sein de l'aire d'étude immédiate et un autre stationnement (124 individus) à proximité immédiate de l'aire d'étude. Aucun individu en vol n'a été contacté.

Légende :

PN : Protection Nationale :

- P = espèce protégée ;
- C = espèce chassable ou régulable

DOAI = Directive Oiseaux Annexe I :

- X = espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

LR Nationale Oiseaux hivernants :

- NA^c : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas d'une présence significative, ou régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).
- NA^d : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).
- LC : Préoccupation mineure

VI.4.4 Analyse de l'hivernage

Groupes d'espèces recensés

Les espèces hivernantes recensées sur l'aire d'étude rapprochée ont été classées en groupes (voir tableau ci-dessous). Notons que les espèces sédentaires ne figurent pas dans ces regroupements.

Tableau 20. Groupes d'espèces recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Groupes d'espèces migratrices	Nombre d'espèces hivernantes	Espèces principales	Espèces patrimoniales
Anatidés et limicoles	4	Vanneau huppé	Vanneau huppé, Pluvier doré
Rapaces diurnes	5	Faucon crécerelle, Buse variable	Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Faucon émerillon
Laridés	4	Goéland brun, Mouette rieuse	Goéland cendré
Colombidés	3	Pigeon ramier	-
Passereaux	18	Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Bruant jaune	Alouette des champs, Linotte mélodieuse

Analyse de l'hivernage sur l'aire d'étude rapprochée

Malgré un hiver 2013-2014 relativement doux, les observations de l'avifaune hivernante ont fourni quelques éléments quant à l'utilisation du site à cette période.

Les hauteurs de vol des espèces majoritaires

A cette période, la hauteur de vol des espèces de passereaux est comprise entre 1 et 20 mètres.

En chasse, le Busard Saint-Martin hivernant a une altitude de vol comprise entre 3 et 10 mètres.

Les Faucons ont une altitude de vol comprise entre 1 et 15 mètres.

Les individus de Goéland brun et de Mouette rieuse transitant sur l'aire d'étude ont une altitude moyenne de l'ordre d'une cinquantaine de mètres.

Les zones de stationnement de l'avifaune

Des stationnements de Vanneau huppé ont été notés dans les cultures des aires d'étude immédiate et rapprochée. A cette période, l'espèce favorise les labours et les cultures peu denses. L'emplacement de ces stationnements dépend également du relief et de l'orientation du vent. Ces rassemblements peuvent ainsi se déplacer en fonction de l'orientation du vent et de sa force.

Chez les passereaux, seuls les groupes d'Alouette des champs stationnent de façon homogène dans les cultures lors de la période hivernale. Les autres espèces de passereaux stationnent de façon aléatoire avec des densités variables (restant faibles).

VI.4.5 Synthèse concernant l'avifaune en période hivernale

- ☞ Les prospections, menées en période hivernale, ont permis de mettre en évidence la présence de 37 espèces, sur l'aire d'étude rapprochée.
- ☞ Parmi elles, 20 sont protégées en France et 8 sont patrimoniales, dont 3 espèces sont d'intérêt communautaire.
- ☞ L'inventaire réalisé a permis de distinguer 5 groupes d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi eux citons :
 - les limicoles, avec des stationnements de Vanneau huppé et de Pluvier doré sur les aires d'étude ;
 - les rapaces diurnes, en chasse, avec le Busard Saint-Martin ainsi que les Faucons émerillon et crécerelle.

VII. Chiroptères

Cf. Atlas cartographique « Carte 19 : Localisation des points d'écoute chiroptères et des transects »

Cf. Annexe 9. Données des contacts de chiroptères sur l'ensemble des prospections

VII.1 Richesse de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Atlas cartographique « Carte 20 : Localisation des espèces de chiroptères recensés lors des transects »

Cf. Annexe 11. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien, page 195

Dans le cadre des inventaires menés entre mai et octobre 2013, sur l'aire d'étude rapprochée :

- 8 espèces ont été contactées avec certitude ;
- 5 autres espèces n'ont pas été identifiées avec certitude, issues de contacts attribués à des groupes d'espèces.

Ce sont donc, au total, entre 9 et 13 espèces qui ont été recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cette richesse spécifique peut donc être qualifiée de modérée, les 9 espèces dont la présence est certaine représentant 41 % des 22 espèces présentes en Nord - Pas-de-Calais.

Tableau 21. Espèces de chiroptères observées sur l'aire d'étude rapprochée en 2013

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Sensibilité générale à l'éolien
Espèces identifiées avec certitude					
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	Annexes II et IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez rare	Moyenne
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Commun	Faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattererii</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun	Faible
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Assez commun	Moyenne
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Annexe IV	Vulnérable	Vulnérable	Peu commun	Très forte
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Commun	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Assez commun	Très forte

Tableau 21. Espèces de chiroptères observées sur l'aire d'étude rapprochée en 2013

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Sensibilité générale à l'éolien
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun	Très faible
Contacts non certains, espèces potentielles					
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) Issu du groupe Noctule commune / de Leisler	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Assez rare	Très forte
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>) Issu du groupe Murin à moustaches / de Brandt	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun	Faible
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>) Issu du groupe Murin à moustaches / de Brandt	Annexe IV	Préoccupation mineure	En danger	Très rare	Faible
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) Issu du groupe Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl	Annexe IV	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	Non évalué	Forte
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) Issu du groupe Oreillard roux / gris	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Peu commun	Très faible

Légende :

Liste Rouge Nationale = Liste Rouge des chiroptères menacés de France, MNHN / UICN, 2017

Liste Rouge Régionale, GON, 2016

Indice de Rareté Régional, Picardie CMNF, 2013

Dans le cadre de cette étude, une analyse bibliographique a permis de dresser la liste des espèces présentes dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude immédiate. Cette analyse a été réalisée à partir des données de la CMNF (Coordination Mammalogique du Nord de la France) et des données issues de la base de données de Biotope.

Les informations recueillies concernent des prospections hivernales et estivales de bâtiments publics et privés (mairies, églises, carrières, etc.) et des prospections nocturnes au détecteur.

Ces recherches bibliographiques ont permis de :

- Confirmer la présence locale d'une espèce identifiée avec certitude au sein de l'aire d'étude rapprochée, la Pipistrelle commune ;
- Confirmer la présence d'une espèce issue de contacts attribuables à des groupes d'espèces, la Noctule de Leisler.

VII.2.2 Espèces protégées

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées nationalement, au titre de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Tableau 22. Espèces de chiroptères connues au sein de l'aire d'étude rapprochée (données bibliographiques)						
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Présence sur l'aire d'étude rapprochée	Sensibilité générale à l'éolien
Espèces identifiées avec certitude						
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Assez rare	Sur les communes concernées par le projet	Très forte
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Commun	Sur les communes concernées par le projet	Moyenne

Légende :

Liste Rouge Nationale = Liste Rouge des chiroptères menacés de France, MNHN / UICN, 2009

Liste Rouge Régionale, CMNF, 2009

Indice de Rareté Régional, CMNF, 2009

VII.2 Espèces réglementées

VII.2.1 Espèces d'intérêt européen

Sur l'aire d'étude rapprochée, une espèce est inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats/Faune/Flore ». Il s'agit du Grand Murin, espèce vulnérable et assez rare en Nord - Pas-de-Calais.

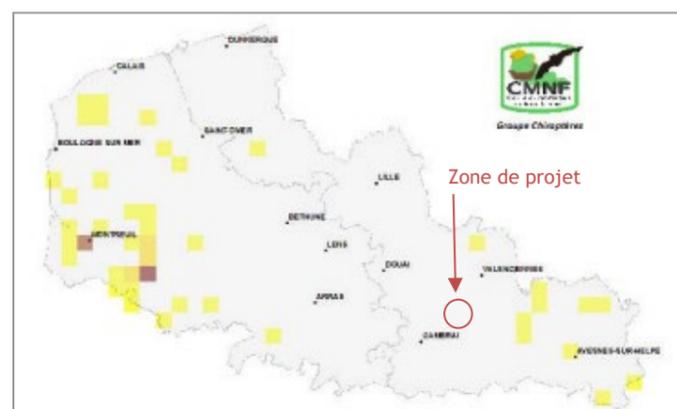


Figure 11. Carte de synthèse sur la répartition actuelle du Grand Murin

Le Grand Murin paraît peu abondant dans la région. Seulement deux colonies de parturition sont connues actuellement (région de Montreuil et Hesdin). Il est également présent dans l'Avesnois, mais peu de contacts ont été établis et ils concernent surtout la période de transit. Les connaissances sur cette espèce, dans ce secteur pourtant très favorable, sont néanmoins limitées

(Sources : Dutilleul S., 2009 - Plan régional de Restauration des Chiroptères du Nord - Pas-de-Calais : Période 2009-2013 - CMNF & Dutilleul S., 2012 - Répartition des chiroptères du Nord - Pas-de-Calais : Actualisation sur la période 2000-2012 - CMNF)

Droit français
<p>En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1). Ces prescriptions générales sont ensuite précisées par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).</p> <p>Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007, version consolidée au 07 octobre 2012 (NOR : DEVN0752752A) :</p> <p>« [...] I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.</p> <p>II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.</p> <p>III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ; - dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. [...] »

VII.3 Espèces patrimoniales

Sur l'aire d'étude rapprochée, en plus du Grand Murin, deux espèces sont considérées comme quasi-menacées au titre de la Liste Rouge des chiroptères menacés de France sur l'aire d'étude :

- la Noctule commune ;
- la Pipistrelle de Nathusius.

VII.4 Espèces sensibles à l'éolien

Sur l'aire d'étude rapprochée, 4 espèces présentent une très forte sensibilité à l'éolien :

- la Noctule commune ;
- la Noctule de Leisler ;
- la Pipistrelle commune ;
- la Pipistrelle de Nathusius.

La Sérotine commune présente une sensibilité forte à l'éolien et le Grand Murin une sensibilité modérée. Les autres espèces présentent une sensibilité faible à modérée en zone forestière.

A noter que, parmi les espèces au contact non certain, issues de groupes d'espèces, la Pipistrelle de Kuhl ne sera pas retenue dans la suite des analyses. En effet, la présence locale de cette espèce, à la forte sensibilité à l'éolien, n'a pas été confirmée par les recherches bibliographiques.

VII.5 Analyse des populations de chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée

VII.5.1 Abondance relative

Les Pipistrelles communes représentent 56 % de l'abondance totale en chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée (voir graphique ci-dessous). Cette espèce commune est dominante en contexte paysager ouvert et/ou en contexte anthropique.

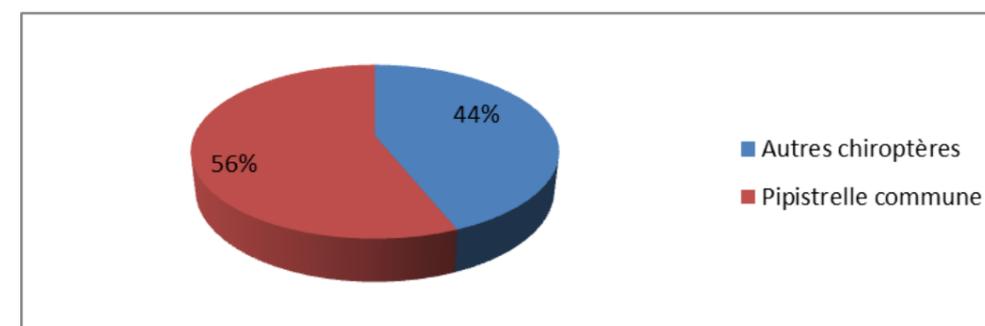


Figure 12. Graphique représentant l'abondance relative des espèces contactées sur l'ensemble des points d'écoute (valeurs corrigées par le coefficient de détectabilité, voir méthodologie)

Les autres espèces représentent ainsi 44 % de l'abondance totale en chiroptères.

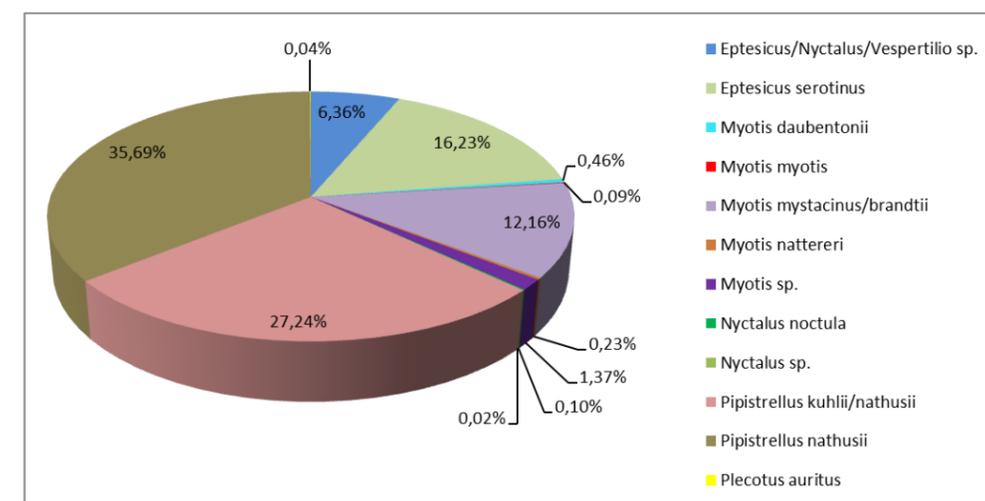


Figure 13. Graphique représentant l'abondance relative des espèces contactées, hors Pipistrelle commune, sur l'ensemble des points d'écoute (valeurs corrigées par le coefficient de détectabilité, voir méthodologie)

Parmi ces 44 % d'espèces :

- les Pipistrelles de Nathusius et le groupe Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl sont particulièrement bien représentés, avec près de 63 % des espèces (voir graphique précédent), soit 28 % de l'abondance totale en chiroptères ;
- Parmi les murins, le groupe Murin à moustaches / de Brandt présente près de 12 % des espèces (voir graphique précédent), soit 5 % de l'abondance totale en chiroptères. La majeure partie de ces espèces sont peu sensibles à l'éolien ;
- La Sérotine commune et les Sérotules (Sérotine/Noctule) indéterminés présentent une abondance significative par rapport aux autres espèces, avec 23 % des espèces présentes, hors Pipistrelle commune (voir graphique précédent).

Pour les autres espèces, l'abondance relative ne s'est pas révélée significative.

VII.5.2 Niveaux d'activité

Cf. Tableau 23. Niveaux d'activité enregistrés sur l'ensemble des points d'écoute

Cf. Atlas cartographique Cartes 21 & 22 relatives aux niveaux d'activité recensés pour les chiroptères

Le tableau, page suivante, présente les niveaux d'activité enregistrés sur l'ensemble des points d'écoute. Les activités enregistrées, en minutes positives par nuit, ont été classées en quatre niveaux (faible, moyen, fort et très fort) selon un référentiel national établis par Biotope (à partir de résultats d'inventaires réalisés par Biotope). Chaque espèce se voit affecter un niveau d'activité différent selon le nombre de contacts. A titre d'exemple, le niveau fort est atteint pour plus de 90 minutes positives pour la Pipistrelle commune, espèce la plus fréquente en France, alors que 10 minutes positives suffisent pour la Pipistrelle de Nathusius.

Tableau 23. Niveaux d'activité enregistrés sur l'ensemble des points d'écoute (en minutes positives par nuit)

Point d'écoute	Saison	Espèces et sensibilité à l'éolien											Niveaux d'activité, toutes espèces confondues	Niveaux d'activité, hors Pipistrelles communes	
		Sérotule indéterminé	Sérotine commune	Murin de Daubenton	Grand murin	Murin de Natterer	Murin indéterminé	Murin à moustaches/de Brandt	Noctule indéterminé	Noctule commune	Pipistrelle de Nathusius/de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius			Pipistrelle commune
		Forte	Faible à modérée en zone forestière	Modérée	Faible à modérée en zone forestière					Très Forte			Faible à modérée en zone forestière		
Les Onze	Printemps	2										7	7	16	9
Le Purgatoire											1	6	10	17	7
Le Montier											2	3	78	83	5
La Voie de Bouchain			4				3				3	2	22	34	12
Fosse à loup										1	74	88	334	497	163
La large place				3		1	7	53			13	20	373	471	98
Les Onze	Eté	2	2									6	107	117	10
Le Purgatoire												1	1	1	0
Le Montier			11						1	1		7	215	235	20
La Voie de Bouchain			9									2	132	143	11

Tableau 23. Niveaux d'activité enregistrés sur l'ensemble des points d'écoute (en minutes positives par nuit)

Point d'écoute	Saison	Espèces et sensibilité à l'éolien											Niveaux d'activité, toutes espèces confondues	Niveaux d'activité, hors Pipistrelles communes	
		Sérotule indéterminé	Sérotine commune	Murin de Daubenton	Grand murin	Murin de Natterer	Murin indéterminé	Murin à moustaches/de Brandt	Noctule indéterminé	Noctule commune	Pipistrelle de Nathusius/de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius			Pipistrelle commune
		Forte		Faible à modérée en zone forestière	Modérée	Faible à modérée en zone forestière			Très Forte			Faible à modérée en zone forestière			
Fosse à loup		223	215	1					3		19	86		547	461
La large place		5	130				1	4	1		1	276		418	142
Les Onze	Automne				1						10	107		118	11
Le Purgatoire							4				6	125		135	10
Le Montier											2	24		26	2
La Voie de Bouchain				2		1	1	1			11	15	55	86	31
Fosse à loup											355	405	98	858	760
La large place				1				9		18	26	191	245	54	

Evaluation du niveau d'activité pour l'espèce concernée

Faible Modéré Moyen Fort Très fort

D'après les résultats d'inventaire réalisés par point d'écoute automatique (SM2BAT), nous pouvons constater que l'aire d'étude est exploitée par les chiroptères à toutes les saisons.

7 importants pics d'activité ont été observés (voir graphique ci-dessous) :

- en automne, aux lieux dits « Fosse à Loup » et « La large place » ;
- en été, aux lieux dits « Fosse à loup », « La large place » et « Le Montier » ;
- au printemps, aux lieux dits « Fosse à loup » et « La large place ».

Ces pics sont surtout dus à une activité soutenue de Pipistrelles communes (voir Tableau 23).

En effet, concernant l'ensemble des espèces de pipistrelle recensées, les niveaux d'activité par saison, tous points d'écoute confondus, s'échelonnent de modéré à très fort, et on note également la prédominance des Pipistrelles communes qui présentent des pics d'activité très forts, notamment au printemps, au lieu-dit « Fosse à loup » et « La large place ».

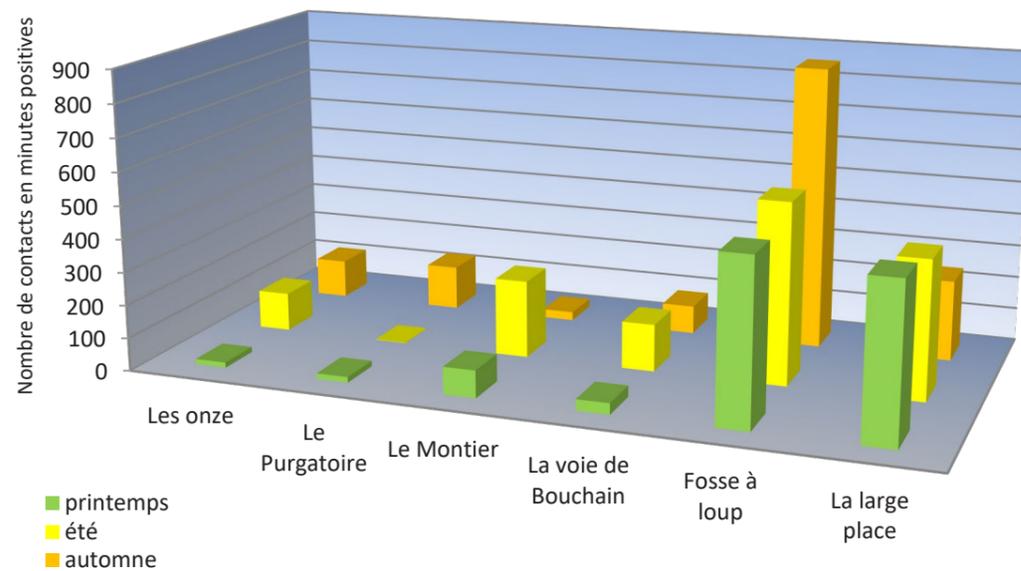


Figure 14. Graphique représentant l'activité des chiroptères sur le site (toutes espèces confondues), par point d'écoute et par saison, en minutes positives par nuit (voir méthodologie)

Les données concernant les Pipistrelles communes étant bien au-dessus de celles concernant les autres espèces, elles entraînent un biais dans l'analyse. Il a donc été choisi de représenter les données toutes espèces confondues et hors Pipistrelles communes.

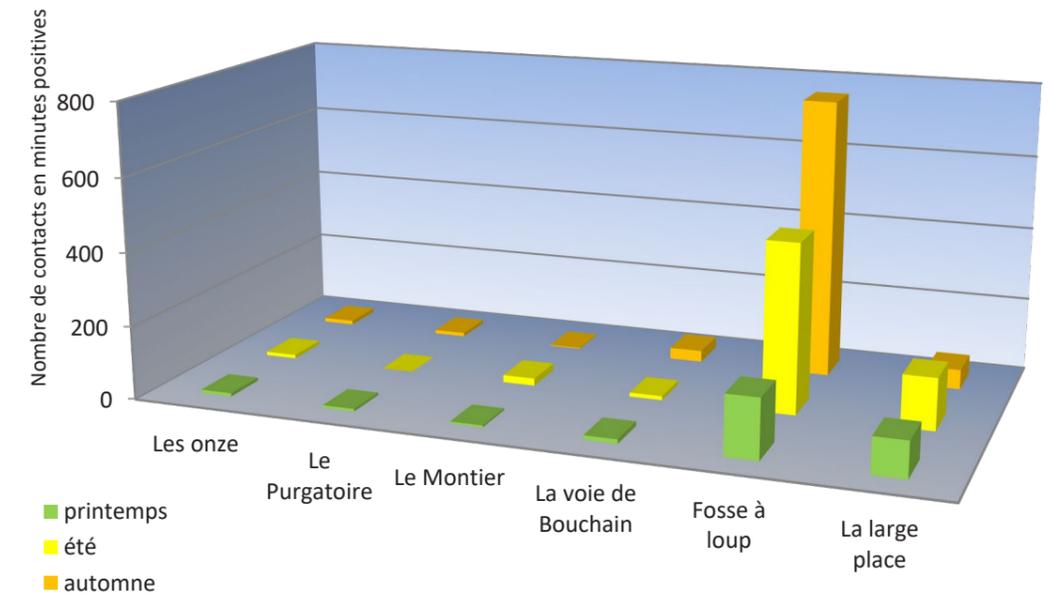


Figure 15. Graphique représentant l'activité des chiroptères sur le site (hors Pipistrelles communes), par point d'écoute et par saison, en minutes positives par nuit (voir méthodologie)

Dans l'ensemble, parmi les 6 points d'écoute, seuls les lieux dits « Fosse à loup » et « La large place » ont enregistré des niveaux d'activité importants aux trois périodes.

Au lieu-dit « Fosse à loup », le point d'écoute automnal a enregistré un important pic d'activité (760 minutes positives, hors Pipistrelles communes). Le positionnement de l'appareil à proximité d'un bassin de rétention permet de suivre les émergences d'insectes sur l'ensemble de la saison. En période automnale, de migration et de « swarming » (regroupement automnal pré-hibernation et reproduction), les points d'eau isolés sont ainsi d'autant plus attractifs.

La Sérotine commune n'a pas été recensée en automne. Elle montre toutefois une activité modérée à très forte en été, en période de mise-bas, et modérée à moyenne au printemps. Les points d'écoute « Le Montier », « La voie de Bouchain », « Fosse à loup » et « La large place » ressortent comme les points de plus grande présence de l'espèce. Le Groupe d'espèces Sérotule (sérotine/noctule), dans lequel la Sérotine commune est potentiellement présente, complète probablement ces données sur l'espèce aux mêmes périodes.

Pour les autres espèces, on retiendra des niveaux d'activité ponctuellement forts à très forts pour :

- Le groupe Murin à moustaches / de Brandt, au printemps, en été et en automne, sur « La large place » et, en automne, également sur « Le Purgatoire » ;
- Le groupe Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl, au printemps et en automne, sur « Fosse à loup » et « La large place » ;
- La Pipistrelle de Nathusius, au printemps, sur « Fosse à loup » et « La large place », en été, sur « Fosse à loup » et, en automne, sur « Les Onze », « La voie de Bouchain », « Fosse à loup » et « La large place » ;
- La Pipistrelle commune, sur les trois périodes d'étude et sur les six points d'écoute.

On citera les espèces suivantes pour leur sensibilité avérée ou fortement potentielle à l'éolien :

- Le Grand Murin, contacté une seule fois sur l'aire d'étude, au point d'écoute « Les Onze », présente une sensibilité modérée aux éoliennes. Il a été contacté sur le site en automne. Cette espèce est considérée comme semi-migratrice, parcourant en moyenne 10 km entre ses gîtes d'été et d'hiver, avec un maxima connu à 390 km. Ses hauteurs de vol, pendant la chasse, sont variables, de 2 à 5 mètres en moyenne, mais des maxima entre 10 et 20 mètres sont possibles ;
- La Pipistrelle de Nathusius est bien représentée sur le site. Elle a été contactée sur toutes les périodes d'étude et pour la quasi-totalité des points d'écoute. Cette espèce, typiquement migratrice, présente des hauteurs de vol pouvant atteindre 30 à 50 mètres ;
- La Noctule commune a été identifiée à plusieurs reprises, au printemps et en été, sur les points d'écoute « Fosse à loup », « La large place » et « Le montier ». Cette espèce, migratrice confirmée, transite sur plusieurs centaines de kilomètres, pour un maximum de 250 km par nuit. Ses hauteurs maximum de vol atteignent généralement une centaine de mètres. La Noctule commune apparaît, en effet, souvent en première position des chauves-souris victimes de l'éolien (source : Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Michèle Lemaire & Laurent Arthur) ;
- La Sérotine commune a été abondamment contactée sur le site, en été, mais uniquement sur la partie nord de l'aire d'étude. Cette espèce est plutôt casanière, elle se déplace d'une cinquantaine de kilomètres entre ses gîtes d'été et d'hiver. Ses transits vers les territoires de chasse se font généralement rapidement, et pour des hauteurs de vol allant de 10 à 15 mètres. En revanche, au crépuscule, celle-ci peut atteindre 100 à 200 mètres d'altitude. Dans l'ensemble, cette espèce est concernée par la mortalité éolienne ;
- La Pipistrelle commune, non migratrice ou exceptionnellement, ne se déplace pas de plus de 20 km entre ses gîtes d'été et d'hiver. Elle peut évoluer, en chasse, jusqu'à une vingtaine de mètres. Notons que les regroupements d'insectes autour des sources chaudes ou lumineuses sont une des causes de sa mortalité vis-à-vis de l'éolien. Les éoliennes ont une incidence localement forte sur cette espèce (source : Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Michèle Lemaire & Laurent Arthur).

VII.6 Fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate

VII.6.1 Zones de rassemblement

L'ensemble des espèces observées au sein de l'aire d'étude rapprochée sont susceptibles d'être arboricoles. Elles peuvent ainsi potentiellement gîter au sein d'une des cavités arboricoles de l'aire d'étude et ce, en toute saison.

Très peu d'arbres sont présents sur l'aire d'étude immédiate, en dehors des deux petits boisements et d'un alignement d'arbres têtards, au nord du site, et aucune recherche spécifique permettant d'identifier la présence de gîte n'a été effectuée sur le site en hiver (période de prospection permettant de s'affranchir du feuillage pour optimiser la recherche de l'ensemble des cavités arboricoles susceptibles d'accueillir des chauves-souris).

Néanmoins, il a été constaté que les arbres des boisements sont trop jeunes (diamètre trop faible et intérêt thermique quasiment nul) pour représenter des gîtes potentiels. Ainsi, seuls les quelques saules têtards peuvent abriter des cavités exploitables pour le gîte.



Figure 16. Boisement constitué d'arbres jeunes non favorables au gîte (à gauche) et saule têtard, favorable au gîte des espèces cavernicoles (Photos prises sur site) © Biotope

Regroupement automnal « swarming »

Les chiroptères sont des espèces qui possèdent un mécanisme biologique de fécondation retardée, les accouplements ont lieu en automne-hiver et la gestation ne débute réellement qu'au printemps.

L'activité de regroupement automnal (swarming) se caractérise par des rassemblements de chiroptères en grand nombre autour des gîtes. C'est lors de ces regroupements, que s'effectuent les échanges reproducteurs entre les colonies.

Les prospections de terrain réalisées pendant la période de regroupement automnal, ont permis de mettre en évidence d'importants regroupements de Pipistrelles de Nathusius au lieu-dit « Fosse à loup ». Ceux-ci ne sont généralement remarquables qu'aux abords de cavités utilisées comme gîtes hivernaux. Ce phénomène est également observable aux abords de cavités arboricoles, mais ne représente généralement que quelques individus d'une seule espèce.

Gîtes d'hibernation

Au cours de la période hivernale, les chauves-souris recherchent des gîtes d'hibernation où elles trouvent des températures positives et constantes avec un taux d'humidité élevé. Il s'agit principalement de caves d'habitations où il n'y a pas trop de dérangement, d'anfractuosités présentes dans des murs, des arbres, des grottes, des carrières, des blockhaus, sous de vieux ponts etc.

Tel qu'évoqué récemment, dans l'aire d'étude immédiate, seuls les arbres têtards répondent à ces critères et présentent des cavités susceptibles d'accueillir des chauves-souris en période hivernale (Murin de Bechstein, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune, etc.).

Gîtes estivaux

Il est important de noter que tous les arbres présentant des cavités constituent des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles comme la Pipistrelle de Nathusius ou la Noctule commune.

Il est nécessaire de souligner que les chauves-souris disposent non pas d'un gîte arboricole, mais d'un ensemble de gîtes arboricoles souvent proches les uns des autres. Toutes les cavités proches, et répondant favorablement à l'accueil des espèces arboricoles, sont donc susceptibles d'être utilisées périodiquement par ces espèces.

Aucun gîte anthropique n'a été suspecté au sein des villages proches de l'aire d'étude.

VII.6.2 Evaluation de la fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate

Cf. Atlas cartographique « Carte 23 : Fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée »

La définition de la fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée repose sur trois éléments distincts que sont les zones de rassemblement, les zones de chasse et les axes de transits.

Concernant les zones de rassemblement, représentées par les zones de swarming, les gîtes d'hiver et les gîtes d'été, notamment les cavités arboricoles, seul l'alignement d'arbres têtards a été mis en évidence comme potentiellement favorable, en l'absence de recherches spécifiques.

Une zone de forte activité chiroptérologique a été mise en évidence, au niveau de la zone industrielle, au nord de la zone d'étude. Cette activité correspond tant à une zone de rassemblement pour la Pipistrelle de Nathusius, qu'à une forte activité de chasse toutes espèces confondues.

Concernant l'aire d'étude immédiate, les faibles niveaux d'activité recensés sur le plateau agricole révèlent une exploitation quasiment exclusive, pour la chasse, des quelques milieux favorables (haies, prairie, boisements) par la Pipistrelle commune.

Enfin, deux axes de transit ont été mis en évidence, en dehors de l'aire d'étude immédiate :

- Le principal permet aux espèces de relier, par la rue Jean Bart et sa continuité, Avesnes-le-Sec et la zone industrielle ;
- Le second, de moindre importance, est lié à la présence de la voie ferrée dont la stratification verticale permet aux espèces de se déplacer et de relier plusieurs points d'intérêt (Iwuy et zone industrielle par exemple).

VII.7 Synthèse concernant les chiroptères

- ☞ 8 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée, correspondant à une diversité modérée (environ 36 % des espèces régionales).
- ☞ 3 de ces espèces sont patrimoniales en région et/ou au niveau européen : Grand Murin, Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius. Sur la base des recherches bibliographique (aire d'étude rapprochée), 2 espèces présentes localement complètent la liste : la Noctule de Leisler et la Sérotine bicolore, la présence de cette dernière étant néanmoins anecdotique.
- ☞ L'activité globale enregistrée est forte, mais principalement due aux pipistrelles les plus communes en région. Des niveaux d'activité forts à très forts, par point d'écoute et/ou par saison, ont ainsi été enregistrés pour la Sérotine commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune. Plusieurs groupes d'espèces présentent également des niveaux d'activité forts : Sérotine indéterminé, Murin à moustaches / de Brandt et Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl. Les autres espèces présentent une activité faible à moyenne.
- ☞ La Pipistrelle de Nathusius, espèce à caractère migratoire, montre une activité plus forte au printemps et à l'automne.
- ☞ Les taux d'activité les plus élevés ont été recensés au lieu-dit « Fosse à loup » : il s'agit essentiellement de fortes activités de Pipistrelles commune et de Nathusius. En revanche, pour les espèces les plus patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien, c'est sur l'ensemble des trois points d'écoute de la partie nord de l'aire d'étude que les niveaux d'activité sont significatifs : Sérotine commune, Grand Murin, Noctule commune, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius. Malgré tout, l'abondance en chiroptères est nettement moins importante sur la partie sud de l'aire d'étude.
- ☞ Les éléments paysagers où les niveaux d'activité des espèces sensibles et/ou patrimoniales se sont révélés être les plus forts sont les proximités des lisières boisées (haies et friches arbustives notamment) et les points d'eau (bassin de rétention et étang de pêche).

VIII. Actualisation des inventaires

Les conclusions de l'étude réalisée en 2015 mettaient en évidence des enjeux et impacts limités du développement éolien sur le secteur. C'est ainsi que le 3 août 2016, l'arrêté préfectoral autorisant l'exploitation des 11 aérogénérateurs du parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy a été délivré à la société Energie Avesnes.

Depuis les investigations de 2013-2014, les milieux n'ont pas évolué. Seule une densification du contexte éolien est à noter. Cette affirmation est possible car dans le cadre du suivi de chantier des 11 éoliennes autorisées, un écologue de Biotope a effectué plusieurs passages sur site en mai et août 2018 (11/05/2018, 01/08/2018 et 29/08/2018). Ce suivi écologique du chantier a permis de constater :

- Le respect des mesures écologiques de chantier sur lesquelles la société Energie Avesnes s'était engagée ;
- L'apparition d'aucune nouvelle espèce ;
- Aucun impact en phase travaux sur les espèces potentiellement présentes ;
- Aucune évolution des milieux depuis les inventaires de 2013-2014.

C'est sur cette base que les enjeux ont été identifiés et synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique
Flore		
Végétation	Cultures	Faible
	Autres végétations	Modéré
Flore	1 espèce patrimoniale non protégée au sein de l'aire d'étude rapprochée : la Gesse tubéreuse (<i>Lathyrus tuberosus</i>).	Modéré
Faune		
Oiseaux nicheurs	51 espèces d'oiseaux (nicheurs et non nicheurs) recensées sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée. 35 espèces sont protégées en France. 19 espèces nicheuses patrimoniales, dont 5 sont d'intérêt communautaire : - Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) ; - Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) ; - Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) ; - Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) ; - Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>). Une espèce rare en région, et vulnérable à l'échelle nationale niche à proximité du futur parc : le Goéland cendré (<i>Larus canus</i>).	Fort
Oiseaux hivernants	37 espèces d'oiseaux recensées sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée. 20 espèces sont protégées en France. 8 espèces nicheuses patrimoniales, dont 3 sont d'intérêt communautaire : - Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) ; - Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>) ; - Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>).	Modéré

Oiseaux migrateurs	<p>66 espèces ont été identifiées en migration postnuptiale et 55 en migration pré-nuptiale.</p> <p>Parmi elles, respectivement 17 et 14 espèces sont patrimoniales, dont 11 espèces sont d'intérêt communautaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) ; - Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) - Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) ; - Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) ; - Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) ; - Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>) ; - Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>) ; - Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) ; - Grue cendrée (<i>Grus grus</i>) ; - Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicanus</i>) ; - Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>). 	Moyen
Chiroptères	<p>8 espèces protégées recensées au sein de l'aire d'étude immédiate, dont 3 patrimoniales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>) ; - Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) ; - Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>). 	Modéré

IX. Continuités écologiques

IX.1 Rappel du contexte national

La loi de programmation du 3 août 2009, dite « loi Grenelle 1 » a fixé l'objectif de constituer, pour 2012, une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.

La loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 2 », précise ce projet au travers d'un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle précise que dans chaque région un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional. Elle prévoit, par ailleurs, l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, qui doivent être prises en compte par les SRCE pour assurer une cohérence nationale à la trame verte et bleue.

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en bon état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité : l'ensemble « réservoirs + corridors » forme les continuités écologiques du SRCE.

IX.2 Rappel du contexte régional

En Nord - Pas-de-Calais, le SRCE a pris le nom de Schéma Régional de Cohérence Ecologique - Trame Verte et Bleue (SRCE-TVb), pour marquer la continuité avec un Schéma Régional Trame Verte et Bleue (SR-TVb) pré-existant à l'obligation réglementaire d'établir dans chaque région un SRCE.

L'élaboration du SRCE-TVb s'inscrivant dans la continuité de la démarche régionale Trame Verte et Bleue, elle adopte une double approche : celle des écosystèmes tels que le prévoient les textes de loi relatifs à l'élaboration des SRCE et celle des éco-paysages, approche fondamentale de la démarche TVb de la région qui a souhaité territorialiser les enjeux pour une meilleure appropriation par les acteurs locaux.

Ainsi, le SRCE-TVb présente des enjeux et objectifs à la fois au niveau de 10 « sous-trames milieux » et au niveau d'une vingtaine d'éco-paysages. En complément, le SRCE-TVb présente également des pistes d'actions en faveur des espaces à renaturer, afin d'améliorer la qualité globale de la matrice en termes de biodiversité.

Dans ce cadre, plusieurs catégories d'espaces ont été identifiées :

- **les réservoirs de biodiversité** : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de population d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces ».
- **les corridors biologiques** : qui assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

IX.3 Localisation de l'aire d'étude intermédiaire par rapport au SRCE-TVB

Cf. Atlas cartographique « Carte 24 : Position du projet par rapport au projet de SRCE-TVB »

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des réservoirs de biodiversité, identifiés dans le projet de SRCE-TVB, présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

Tableau 24. Réservoirs de biodiversité identifiés dans le projet de SRCE-TVB au sein de l'aire d'étude intermédiaire et position par rapport à l'aire d'étude immédiate

<i>Cœurs de nature</i>	<i>Distance à l'aire d'étude immédiate</i>
Zones humides	
Etang de Naves	Environ 2 km au sud-ouest
Marais de la Sensée	Environ 2.5 km au nord-ouest
Marais de Thun-l'Évêque et bassins d'Escaudoeuvres	Environ 4 km à l'ouest
Prairies et/ou bocage	
Vallée de l'Ecaillon entre Beaudignies et Thiant	Environ 5 km au nord-est

Ces différents sites sont reliés par plusieurs corridors biologiques, dont les principaux concernent les rivières et zones humides associées, avec notamment l'Escaut et la Sensée situés à environ 2 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate

☞ L'aire d'étude immédiate n'intersecte ainsi aucun des réservoirs de biodiversité. Elle est toutefois située, au plus proche, à environ 2 km de deux zones humides d'intérêt régional, reliés entre elles par des corridors biologiques, identifiés par le projet de SRCE-TVB, que sont l'Escaut et la Sensée.

X. Synthèse de l'état initial

Tableau 25. Synthèse de l'état initial du projet Chemin d'Avesnes à Iwuy

Zonages du patrimoine naturel	<p>Zonages de protection du patrimoine naturel Aucun site ne recoupe l'aire d'étude immédiate</p> <p>Au sein de l'aire d'étude éloignée, 2 sites NATURA 2000 sont présents (1 ZPS et 1 SIC) et 5 autres zonages de protection du patrimoine naturel (2 PNR, 1 RNR et 2 sites inscrits).</p> <p>Zonages d'inventaire du patrimoine naturel Aucun zonage d'inventaire ne recoupe l'aire d'étude immédiate.</p> <p>5 ZNIEFF sont présentes dans l'aire d'étude éloignée (4 ZNIEFF de type I et 1 de type II) et 1 ZICO.</p>	Enjeu faible
Végétations	<p>L'aire d'étude immédiate, d'environ 780 ha, est constituée de près de 96% de cultures qui représentent un enjeu phytocoenotique faible.</p> <p>Les autres végétations représentent globalement un enjeu modéré.</p>	<p>Enjeu faible pour les cultures</p> <p>Enjeu modéré pour les autres végétations</p>
Flore	<p>Une espèce patrimoniale non réglementée a été observée, il s'agit de la Gesse tubéreuse, représentant un enjeu modéré.</p>	Enjeu modéré
Avifaune en période de reproduction	<p>51 espèces ont été identifiées, en période de reproduction, sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, 35 sont protégées en France et 19 sont patrimoniales, dont 5 espèces sont d'intérêt communautaire.</p> <p>4 cortèges principaux sont présents sur l'aire d'étude rapprochée :</p> <ul style="list-style-type: none"> 16 % des espèces sont liées aux milieux semi-ouverts, avec 6 espèces patrimoniales ; 20 % des oiseaux nicheurs appartiennent au cortège des milieux boisés ; Près de 50 % des espèces exploitent les 96 % de milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, avec 9 espèces patrimoniales ; 10 % des oiseaux nicheurs sont liés au cortège des milieux anthropiques, avec 3 espèces patrimoniales, dont le Goéland cendré pour lequel la nidification à proximité immédiate de l'aire d'étude revêt un caractère remarquable ; Les 4% restant correspondent aux espèces ubiquistes, qui peuvent être présentes dans une multitude de milieux. <p>Un suivi spécifique a été réalisé, en 2014, sur la reproduction locale du Goéland cendré afin, notamment, de définir les zones utilisées pour l'alimentation durant les différents stades de la nidification. Ainsi, l'espèce, qui s'est reproduit sur le poste de Hordain et le toit d'une usine à proximité, cherche à exploiter les milieux les plus proches du poste/de l'usine. Une zone de déplacement et d'alimentation privilégiée, au nord-est de l'aire d'étude, a ainsi été mise en évidence.</p>	<p>Enjeu fort pour le Goéland cendré</p> <p>Enjeu moyen pour les busards, le Faucon pèlerin et le Tadorne de Belon</p> <p>Enjeu modéré pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer et le Vanneau huppé</p> <p>Enjeu faible pour les autres espèces</p>

Tableau 25. Synthèse de l'état initial du projet Chemin d'Avesnes à Iwuy

Avifaune en migration	<p>Sur l'aire d'étude rapprochée, 66 espèces ont été identifiées en migration postnuptiale et 55 en migration pré-nuptiale.</p> <p>Parmi elles, respectivement 17 et 14 espèces sont patrimoniales, dont 11 espèces sont d'intérêt communautaire.</p> <p>L'inventaire réalisé a permis de distinguer 10 groupes d'espèces. Parmi eux citons :</p> <ul style="list-style-type: none"> les limicoles, avec notamment des stationnements réguliers de Vanneau huppé, sur la partie nord, et de Pluvier doré, en limite sud de l'aire d'étude immédiate ; les rapaces diurnes, en chasse et en transit avec, notamment les Busards cendré, des roseaux, Saint-Martin et les Faucons émerillon et pèlerin ; les Grues cendrées, en migration vers le nord-est, au nord et sur la partie nord de l'aire d'étude ; le Goéland cendré, observé en stationnement au sein des cultures de la partie nord de l'aire d'étude immédiate. les Passereaux, avec l'Alouette des champs, espèce patrimoniale la plus abondante, et la Linotte mélodieuse, observées en migration active et en stationnement homogène sur l'ensemble des aires d'étude. 	<p>Enjeu moyen pour les busards, les Faucons pèlerin et crécerelle, le Pluvier doré et le Vanneau huppé</p> <p>Enjeu modéré pour la Bondee apivore, la Cigogne blanche, le Faucon émerillon, le Goéland cendré, la Grue cendrée et l'Œdicnème criard</p> <p>Enjeu faible pour les autres espèces</p>
Avifaune en hivernage	<p>37 espèces ont été identifiées, en période hivernale, sur l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Parmi elles, 20 sont protégées en France et 8 sont patrimoniales, dont 3 espèces sont d'intérêt communautaire.</p> <p>L'inventaire réalisé a permis de distinguer 5 groupes d'espèces. Parmi eux citons :</p> <ul style="list-style-type: none"> les limicoles, avec des stationnements de Vanneau huppé et de Pluvier doré sur les aires d'étude ; les rapaces diurnes, en chasse, avec le Busard Saint-Martin ainsi que les Faucons émerillon et crécerelle. 	<p>Enjeu moyen pour le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, le Pluvier doré et le Vanneau huppé</p> <p>Enjeu modéré pour le Faucon émerillon</p> <p>Enjeu faible pour les autres espèces</p>
Chiroptères	<p>8 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée, correspondant à une diversité modérée (environ 36 % des espèces régionales).</p> <p>3 de ces espèces sont patrimoniales en région et/ou au niveau européen : Grand Murin, Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius. Sur la base des recherches bibliographique (aire d'étude rapprochée), 2 espèces présentes localement complètent la liste : la Noctule de Leisler et la Sérotine bicolore, la présence de cette dernière étant néanmoins anecdotique.</p> <p>L'activité globale enregistrée est forte, mais principalement due aux pipistrelles les plus communes en région. Des niveaux d'activité forts à très forts, par point d'écoute et/ou par saison, ont ainsi été enregistrés pour la Sérotine commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune. Plusieurs groupes d'espèces présentent également des niveaux d'activité forts : Sérotule indéterminé, Murin à moustaches / de Brandt et Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl. Les autres espèces présentent une activité faible à moyenne.</p> <p>La Pipistrelle de Nathusius, migratrice, montre une activité plus forte au printemps et à l'automne.</p> <p>Les taux d'activité les plus élevés (Pipistrelles commune et de Nathusius) ont été recensés au lieu-dit « Fosse à loup ». En revanche, pour les espèces les plus patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien (Sérotine commune, Grand Murin, Noctule commune, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius), c'est sur l'ensemble des trois points d'écoute de la partie nord de l'aire d'étude que les niveaux d'activité sont significatifs. Ainsi, l'abondance est nettement moins importante au sud de l'aire d'étude.</p>	<p>Enjeu moyen pour les Pipistrelles commune et de Nathusius</p> <p>Enjeu modéré pour la Sérotine commune et les Noctules commune et de Leisler</p> <p>Enjeu faible pour les autres espèces</p>

Tableau 25. Synthèse de l'état initial du projet Chemin d'Avesnes à Iwuy

Continuités écologiques	<p>L'aire d'étude immédiate n'intersecte aucun des réservoirs de biodiversité. Elle est toutefois située, au plus proche, à environ 2 km de deux zones humides d'intérêt régional, reliés entre elles par des corridors biologiques, identifiés par le projet de SRCE-TVb, que sont l'Escaut et la Sensée.</p> <p>Le transit des migrants diurnes, passereaux notamment, est effectif sur l'ensemble de l'aire d'étude. Il est cependant plus marqué dans un axe virtuel compris entre le nord de la commune d'Avesnes-le-Sec et le sud de la commune d'Iwuy, permettant de connecter la vallée de la Selle (au nord) et la vallée de l'Escaut (au sud). Il est également probable que l'aire d'étude se situe dans l'amplitude du flux migratoire de la vallée de l'Escaut, tout particulièrement concernée par la migration des Vanneaux huppés et Grues cendrées.</p> <p>Concernant la fonctionnalité écologique des milieux relative aux chiroptères, il ressort que les éléments paysagers où les niveaux d'activité des espèces sensibles et/ou patrimoniales se sont révélés être les plus forts sont les proximités des lisières boisées (haies et friches arbustives notamment) et les points d'eau (bassin de rétention et étang de pêche).</p>	Enjeu modéré
-------------------------	---	--------------

Evaluation des impacts et propositions de mesures

XI. Effets prévisibles du projet et mesures d'évitement et de réduction

Rappelons que le présent dossier constitue un rétablissement du projet initialement prévu par les sociétés ESCOFI et WPD qui était constitué de 15 éoliennes, les causes du retrait des 4 éoliennes en 2015 n'étant plus d'actualité.

☞ Ainsi, la présente évaluation des impacts, basée sur l'état initial commun de 2015, se penche sur les 4 éoliennes redéposées en considérant que les 11 autres sont actuellement autorisées.

XI.1 Eléments d'intégration environnementale du projet : effets prévisibles du projet et analyse de la sensibilité du site

XI.1.1 Effets prévisibles du projet

Généralités sur les impacts d'un aménagement

Tout projet d'aménagement engendre des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

Différents types d'impacts sont classiquement évalués :

- Les impacts directs, qui sont liés à l'aménagement et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple).
- Les impacts indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement mais des conséquences d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.
- les impacts induits c'est-à-dire des impacts associés à un événement ou un élément venant en conséquence de l'aménagement. Par exemple, l'implantation d'un parc éolien peut engendrer une augmentation de la fréquentation du site (maintenance, promeneurs, curieux) qui, par leur présence, peuvent engendrer des perturbations à certaines communautés biologiques.

Les impacts directs, indirects et induits peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les impacts temporaires, dont les effets sont limités dans le temps et réversibles (à plus ou moins brève échéance) une fois que l'évènement ou l'action provoquant ces effets s'arrête. Ces impacts sont généralement liés à la phase de travaux.
- Les impacts permanents, dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement de l'aménagement.

Effets prévisibles d'un projet éolien

Le tableau suivant récapitule les principaux effets potentiels d'un projet éolien sur les éléments écologiques en fonction des groupes présents au niveau de la zone de projet.

Ce tableau général ne rentre pas dans le détail d'impacts spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Tableau 26. Effets prévisibles d'un projet éolien		
Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
Travaux et emprise du projet		
Impact par destruction / dégradation des milieux et par destruction des individus en phase travaux	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à court terme : <ul style="list-style-type: none"> Par destruction / dégradation d'habitats naturels et/ou d'habitats d'espèces de faune (zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit). Cet impact concerne la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude ; Par destruction d'individus (flore ou faune peu mobile). 	Tous les groupes biologiques
Impact par dérangement en phase travaux	Impact direct, temporaire (durée des travaux), à court terme : Impact par dérangement de la faune lors des travaux d'implantation des éoliennes (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit, ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Faune vertébrée, notamment avifaune nicheuse et mammifères
Phase d'exploitation		
Impact par dérangement / perte de territoire	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet et ses environs), à moyen et long terme : Impact par perte de territoire en lien avec les phénomènes d'aversion que peuvent induire les aménagements sur certaines espèces (évitement de la zone d'implantation et des abords des éoliennes). Ces phénomènes d'aversion peuvent concerner des superficies variables selon les espèces, les milieux et les caractéristiques du parc éolien. Effets connus : <ul style="list-style-type: none"> Déclin de la population et baisse du nombre d'oiseaux aux alentours du parc → Effets négatifs prédominant en dehors de la saison de reproduction ; Évitement du parc par les espèces d'oiseaux → <ul style="list-style-type: none"> Distance d'évitement plus importante en dehors de la saison de reproduction ; Augmentation de la distance d'évitement avec celle de la taille des machines, en dehors de la saison de reproduction ; Un impact plus important des petites machines sur les oiseaux nicheurs. Baisse de l'activité pour les sérotines et noctules contre une augmentation pour les Pipistrelles communes. 	Avifaune, et tout particulièrement en dehors de la période de reproduction Chiroptères, notamment en période d'activité

Tableau 26. Effets prévisibles d'un projet éolien

Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol A l'échelle du projet	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme : Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER, 2006) : <ul style="list-style-type: none"> Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ; Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, Laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol. 	Avifaune en transit sur l'aire d'étude, dont principalement l'avifaune en transit migratoire et l'avifaune hivernante en déplacement local
Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol Par effets cumulés avec d'autres parcs éoliens	Impact direct, permanent (sur l'aire d'étude élargie), à moyen et long terme, par effets cumulés : Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. La présence de plusieurs parcs éoliens proches peut constituer un important obstacle au vol	Avifaune en transit migratoire Avifaune hivernante à forte mobilité Chauves-souris en période de migration
Impact par collision ou mortalité par barotraumatisme	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme : Impact par collision d'individus de faune volante contre les pales des éoliennes et par mortalité induite par le souffle des éoliennes (barotraumatisme pour les chauves-souris). Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) : <ul style="list-style-type: none"> Les espèces d'oiseaux les moins peureuses face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions ; Les impacts par collision avec les chiroptères sont plus importants lors des migrations et dispersions, au printemps et à l'automne → les espèces de chiroptères les plus touchées sont celles au vol rapide et/ou les espèces migratrices ; La position du parc influe sur les risques de collision → <ul style="list-style-type: none"> les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ; les parcs éoliens sont plus dangereux, pour les chiroptères, à proximité de boisements. 	Avifaune nicheuse en déplacement local ou lors des parades nuptiales Avifaune migratrice ou hivernante en survol lors du transit migratoire ou en déplacement local Chauves-souris en période d'activité ou de migration

XI.1.2 Analyse de la sensibilité du site

Afin de pouvoir localiser géographiquement des niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien (travaux au sol et risques inhérents à la rotation des pales), des analyses bibliographiques conséquentes ont été menées afin de capitaliser les retours d'expérience.

Niveaux de sensibilité prévisible des végétations et de la flore

Cf. *Atlas cartographique Cartes 25 et 26 « Sensibilité prévisible des végétations et de la flore au sein de l'aire d'étude immédiate »*

Pour les végétations et la flore, les sensibilités sont nettement liées à la phase de travaux et aux possibles destructions / altérations des milieux. En effet, les principaux impacts prévisibles concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol.

Pour ces groupes, le niveau de sensibilité est ainsi directement associé au niveau d'intérêt des milieux pour le groupe considéré.

Les niveaux de sensibilité suivants ont ainsi été retenus pour les végétations et la flore :

Enjeu moyen	→	Niveau de sensibilité prévisible moyen
Enjeu modéré	→	Niveau de sensibilité prévisible modéré
Enjeu faible ou négligeable	→	Niveau de sensibilité prévisible faible

Niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux

Dans le cadre de la présente étude, la notion de sensibilité vise à fournir une indication de l'importance des milieux pour les espèces remarquables, notamment celles connues pour être particulièrement sensibles à l'activité éolienne (risques de mortalité par collision ou d'aversion). Il s'agit ainsi d'obtenir un « niveau de considération » à apporter dans le cadre du projet. Ces données sont particulièrement importantes afin d'optimiser les caractéristiques du projet tant en termes de caractéristiques techniques qu'en termes de localisation des implantations et zones de travaux.

Il s'agit ainsi de hiérarchiser et zoner les territoires étudiés en fonction de leur intérêt pour les espèces concernées.

Dans le cas particulier de l'avifaune et eu égard à la mobilité des espèces considérées, la caractérisation des niveaux de sensibilité ne peut se baser uniquement sur les résultats d'observation et d'analyse de l'intérêt des habitats. En effet, les espèces présentent des caractéristiques très variables en termes de comportement, d'habitats ou d'utilisation de l'espace. Ce sont ces particularités qui permettent d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une prise en considération forte est nécessaire (« niveau de sensibilité fort »). Pour ces raisons, l'analyse préalable des sensibilités prévisibles concernant l'avifaune est réalisée sur une approche prédictive. Cette sensibilité, d'ordre général, émane de diverses caractéristiques biologiques ou comportementales. Cette sensibilité est, à ce stade de l'analyse, dissociée des notions précises d'impact des éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy, étant entendu que seules des caractéristiques générales (des espèces et de l'activité éolienne) sont ici considérées.

L'approche développée ci-après vise à caractériser les niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux dans le cadre de l'implantation des éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy. Cette approche, générale, présente les particularités suivantes :

- Elle se base sur les effets prévisibles d'un projet éolien sur l'avifaune ;
- Elle cible certaines espèces connues pour leur sensibilité à un ou plusieurs types d'impact et présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate.

☞ Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les oiseaux

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune sont les suivants :

▪ Impact par dérangement / perte de territoire

HÖTKER et al. (2006) ont réalisé une synthèse bibliographique des connaissances relatives aux enjeux spécifiquement liés aux oiseaux et chauves-souris vis-à-vis des éoliennes. Ils ont ainsi recueilli et analysé 127 études provenant d'une dizaine de pays, majoritairement d'Allemagne, afin de faire ressortir des conclusions communes à ces études.

Notons que HÖTKER et al. précisent que les espèces controversées (cigognes, rapaces, grues, etc.) sont peu étudiées, indiquant que la liste des espèces sensibles n'est pas complète.

Un des principaux points d'analyse a été l'effet d'évitement (perte d'habitat) lié à la présence des éoliennes, structures anthropiques de grande taille. Il convient ainsi de considérer que les pertes d'habitat vont au-delà de la simple emprise des installations.

Les principaux effets mis en évidence sont les suivants :

- Déclin de la population et baisse du nombre d'oiseaux aux alentours du parc :
 - Les effets négatifs prédominent en dehors de la période de reproduction, notamment pour les oies, les canards et les Limicoles ;
 - Les effets négatifs, en période de reproduction, sont plus limités. Les espèces concernées sont les Limicoles, le gibier à plume, le Tarier des prés et le Bruant jaune.
- Evitement du parc par les espèces d'oiseaux :
 - Les oies, canards et Limicoles évitent généralement les éoliennes de plusieurs centaines de mètres. Des espèces font exception : le Héron cendré, les rapaces, l'Huitrier-pie, les Laridés, l'Etourneau sansonnet et les Corvidés sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens.
 - Les distances d'évitement sont plus importantes en dehors de la saison de reproduction. Seules quelques espèces de Limicoles évitent un contact étroit avec les machines à toutes les saisons ;
 - En dehors de la saison de reproduction, les oiseaux augmentent leur distance d'évitement avec la taille des machines, à l'exception du Héron cendré, des canards plongeurs et de la Bécassine des marais. Le Vanneau huppé est notamment très sensible à la hauteur des machines.
 - Les oiseaux nicheurs sont moins impactés par de hautes éoliennes que par de petites machines. Seuls le Vanneau huppé et la Barge à queue noire évitent les grandes éoliennes en période de reproduction.

■ Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol

Ce type d'impact est le moins documenté et le plus difficile à appréhender. Il représente le surcoût énergétique lié à la réaction des oiseaux face aux éoliennes.

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux migrateurs peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les éoliennes (c'est surtout le cas des passereaux) ;
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de leur sensibilité, de la distance entre les machines, etc ;
- L'éclatement du groupe : les oiseaux qui volent en formation se dispersent ;
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales ;
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre les machines, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement, etc.) ;
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité, etc.).

C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER et al., 2006) :

- Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ;
- Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol.

■ Impact par collision

Comme d'autres obstacles verticaux (antennes, relais TV ou radio, etc.) ou horizontaux (lignes électriques, ponts, viaducs, etc.), les éoliennes peuvent créer une mortalité directe par collision contre les infrastructures (pales et mât).

Cette mortalité peut concerner aussi bien des espèces communes que des espèces rares : le degré de sensibilité des espèces est indépendant de leur rareté. Toutefois, le taux de mortalité relatif au statut de menace des espèces, aussi bien que le risque de mortalité absolue, sont deux paramètres à prendre en compte dans l'analyse de risque. Ce sont, bien évidemment, les espèces les plus rares et menacées, et à la fois sensibles au risque de mortalité, qui sont à considérer avec le plus d'attention.

La plupart, sinon la totalité, des études de mortalité qui ont été menées jusqu'à présent sur des parcs terrestres donnent des valeurs absolues de mortalité en nombre d'oiseaux morts par unité de temps très variables : de 0 à plusieurs centaines d'individus par éolienne et par an. Le bilan de 5 années de suivi menées par la LPO 85 sur le parc éolien littoral de Bouin, au fond de la baie de Bourgneuf (DULAC, 2008), amène l'auteur à proposer une estimation de 5,7 à 33,8 oiseaux tués par éolienne et par an, tout en soulignant les difficultés d'évaluer les effectifs avec précision. Ces chiffres se rapprochent de ceux obtenus par Everaert & Stienen (2006) sur le parc littoral de Zeebrugge en Belgique (de moins de 20 à 35 individus tués par éolienne et par an) ou avancés par HÖTKER et al. (2006) : de 0 à 50 oiseaux tués par éolienne et par an, selon les parcs. Les différences majeures de mortalité observées ou supposées entre éoliennes d'un même parc ou entre différents parcs amènent à la conclusion que le choix des sites d'implantation joue un rôle essentiel dans les risques de collision de parc éolien (Everaert & Stienen, 2006).

Les diverses études menées en Europe montrent que dans des conditions de visibilité normales, les risques de collision sont limités. Ce n'est que lors de conditions météorologiques particulières (pluie, vent violent, etc.) et de nuit que les risques deviennent importants. En cas de brouillard, le risque est généralement faible car les éoliennes ne tournent pas (absence de vent).

Les principaux effets mis en évidence sont les suivants (source : HÖTKER et al., 2006) :

- La position du parc influe sur les risques de collision. Ainsi, les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ;
- Les espèces d'oiseaux les moins craintives face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions. Ainsi, les groupes considérés comme sensibles à un impact potentiel par collision avec les éoliennes sont les suivants (source : DÜRR, 2014, voir Annexe 12. Principales données de mortalité des oiseaux par l'éolien en Europe, page 201) :
 - Les laridés (mouettes, goélands, sternes, etc.), espèces très touchées par les collisions ;
 - Les rapaces, principalement diurnes (vautours, faucons, buses, milans, etc.), mais aussi nocturnes (chouettes et hiboux) ;
 - Certains passereaux : bruants, alouettes, hirondelles et martinets, fauvettes, certains turdidés (grives, merles, rouges-gorges), étourneaux, columbidés (pigeons et tourterelles), corvidés (corneilles et corbeaux), moineaux, roitelets, gobemouches, pouillots, linottes, etc.
 - Certains phasianidés (perdrix et faisans) ;
 - Les grands échassiers dont les ardéidés (hérons, aigrettes, etc.), les cigognes et les grues. ;
 - Parmi les limicoles et anatidés, espèces peu touchées car effrayées par les machines, notons néanmoins la sensibilité du Pluvier doré, de la Bécassine des marais, de l'Huîtrier pie, de l'Œdicnème criard, du Canard colvert et de l'Eider à duvet.

☞ **Evaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune aux éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy**

Cf. Atlas cartographique « Carte 27 : Sensibilité prévisible forte des oiseaux de l'aire d'étude immédiate liée à la présence du Goéland cendré »
 « Carte 28 : Sensibilité prévisible moyenne des oiseaux de l'aire d'étude immédiate en période de reproduction »
 « Carte 29 : Sensibilité prévisible moyenne des oiseaux de l'aire d'étude immédiate en période internuptiale »

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune se base sur le croisement de plusieurs ensembles d'informations :

- La sensibilité générale de l'espèce à la perturbation des axes de déplacement, à la perte de territoire et aux collisions, définie au moyen des informations issues de la bibliographie (Cf. Annexe 10. Sensibilité des oiseaux à l'éolien (source : *Projet de protocole de suivi environnemental des parcs éoliens, FEE, 2012*), page 192) ;
- Les éléments propres au site (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des oiseaux, état de conservation des habitats d'espèce, etc.) ;

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Les espèces présentées sont les espèces patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien. Elles constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Les présents niveaux de sensibilité à l'échelle de l'aire d'étude ont ainsi été retenus :

Niveau de sensibilité prévisible fort
Niveau de sensibilité prévisible moyen
Niveau de sensibilité prévisible modéré
Niveau de sensibilité prévisible faible

Tableau 27. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible, pour l'avifaune, aux éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
En période de reproduction			
Goéland cendré	Moyenne aux collisions	Reproduction de l'espèce sur le poste de Hordain et le toit d'une usine à proximité. Les individus cherchent à exploiter les milieux les plus proches du poste/de l'usine. Une zone de déplacement et d'alimentation privilégiée, au nord-est de l'aire d'étude a été mise en évidence	Fort mais localisé
Busard cendré	Forte aux collisions	1 couple fréquente l'aire d'étude rapprochée	Moyen
Busard des roseaux	Moyenne aux collisions	1 couple nicheur fréquente l'aire d'étude immédiate / 4 femelles, en repos et en chasse, qui fréquentent également la partie nord de l'aire d'étude immédiate	Moyen
Busard Saint-Martin	Moyenne aux collisions	1 couple fréquente l'aire d'étude immédiate	Moyen

Tableau 27. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible, pour l'avifaune, aux éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Faucon pèlerin	Forte aux collisions	1 individu observé en chasse et en repos sur un pylône haute tension de l'aire d'étude immédiate. La reproduction de l'espèce est connue sur la centrale thermique de Bouchain, située à environ 4 km de l'aire d'étude	Moyen
Tadorne de Belon	Moyenne aux collisions	Un couple, traversant l'aire d'étude à deux reprises. Nicheur possible, en 2014, dans un bassin situé à proximité	Moyen
Alouette des champs	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Faible aux collisions	L'espèce est bien représentée au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée	Modéré
Bruant proyer	Modérée aux collisions	L'espèce est bien représentée au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée	Modéré
Vanneau huppé	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Faible aux collisions	3 couples nicheurs au nord de l'aire d'étude immédiate	Modéré et localisé
Bruant des roseaux	Faible aux collisions	2 cantons présents au cœur des cultures de la partie sud de l'aire d'étude immédiate	Faible
Bruant jaune	Faible aux collisions	7 cantons présents au sein de la moitié nord de l'aire d'étude immédiate	Faible
Fauvette grisette	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Faible aux collisions	9 cantons présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (dont 3 au nord de l'aire d'étude immédiate et 1 au sud)	Faible
Gorgebleue à miroir	Faible aux collisions	12 cantons mis en évidence, dont 8 sur l'aire d'étude immédiate	Faible
Linotte mélodieuse	Perte d'habitat : distance d'évitement de 125 mètres en reproduction Faible aux collisions	4 cantons notés au sein de l'aire d'étude rapprochée, au nord de l'aire d'étude immédiate. 2 contacts sur l'aire d'étude immédiate sont à associer à du transit	Faible
Perdrix grise	Modérée aux collisions	L'espèce est très bien représentée sur les aires d'étude immédiate et rapprochée. Le nombre de couples présents sur le site est tout à fait remarquable	Faible
Tarier pâtre	Faible aux collisions	3 cantons présents au sein de la moitié nord de l'aire d'étude immédiate et un canton au sud	Faible
En période de migration et d'hivernage			
Busard cendré	Forte aux collisions	Présence régulière d'individus en chasse (au moins 3 différents), probablement en dispersion postnuptiale, peut-être issus du couple local	Moyen
Busard des roseaux	Moyenne aux collisions	Observé en migration postnuptiale, à 8 reprises. Comportement de chasse, de transit et de stationnement	Moyen
Busard Saint-Martin	Moyenne aux collisions	Observé en migration postnuptiale, à 8 reprises, et en hivernage (1 femelle). Comportement de chasse, de transit et de stationnement	Moyen
Faucon crécerelle	Forte aux collisions	Observé régulièrement en chasse à toutes les périodes	Moyen

Tableau 27. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible, pour l'avifaune, aux éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Faucon pèlerin	Forte aux collisions	2 contacts d'un individu probablement en transit local	Moyen
Pluvier doré	Perte d'habitat : distance d'évitement de 135 mètres en internuptial Modérée aux collisions	Des stationnements ont été mis en évidence à toutes les périodes, jusqu'à 800 individus regroupés	Moyen
Vanneau huppé	Perte d'habitat : distance d'évitement de 135 mètres en internuptial Faible aux collisions	Gros rassemblements réguliers et vols au sein des aires d'étude à toutes les périodes. Une des espèces les plus abondantes en septembre	Moyen
Bondrée apivore	Moyenne aux collisions	1 individu en migration active à plus de 50 mètres d'altitude	Modéré
Cigogne blanche	Moyenne aux collisions	Un contact tardif d'un individu en vol local à la limite nord de l'aire d'étude immédiate	Modéré
Faucon émerillon	Moyenne aux collisions	Observé en migration postnuptiale (2 individus en stationnement) et en hivernage (1 individu en vol)	Modéré
Goéland cendré	Moyenne aux collisions	Quelques individus en stationnement ont été observés à toutes les périodes	Modéré
Grue cendrée	Sensible à l'effet barrière Moyenne aux collisions	2 groupes en migration pré-nuptiale : un premier vol de 34 individus, au nord de l'aire d'étude et un second groupe de 26 individus, qui a traversé l'aire d'étude	Modéré
Œdicnème criard	Moyenne aux collisions	1 individu, probablement en dispersion ou migration postnuptiale. L'espèce n'est pas connue comme nicheur dans ce secteur de la région.	Modéré
Alouette des champs	Faible aux collisions	Espèce patrimoniale la plus abondante, observée en nombre à toutes les périodes. Comportement de migration active et de halte	Faible
Alouette lulu	Modérée aux collisions	2 individus en migration active lors de la migration postnuptiale	Faible
Caille des blés	Modérée aux collisions	Un seul individu entendu lors du dernier passage en période de migration pré-nuptiale	Faible
Hirondelle de fenêtre	Sensible à l'effet barrière Modérée aux collisions	2 individus en vol observés lors du dernier passage en période de migration pré-nuptiale	Faible
Linotte mélodieuse	Faible aux collisions	De nombreux groupes en vol et de notables rassemblements ont été observés sur l'aire d'étude, à toutes les périodes	Faible
Traquet motteux	Faible aux collisions	Espèce observée en migration : 16 individus en stationnement sur l'aire d'étude immédiate, sur les 30 observés en migration postnuptiale, et 3 sur 5 en migration pré-nuptiale	Faible

Des représentations cartographiques des zones de sensibilité prévisible forte et moyenne ont été réalisées afin de révéler les secteurs les plus sensibles de l'aire d'étude immédiate.

Niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères

Dans le cadre de la présente étude, la notion de sensibilité vise à fournir une indication de l'importance des milieux pour les espèces remarquables, notamment celles connues pour être sensibles à l'activité éolienne (risques de mortalité par barotraumatisme ou d'aversion). Il s'agit ainsi d'obtenir un « niveau de considération » à apporter dans le cadre du projet. Ces données sont particulièrement importantes afin d'optimiser les caractéristiques du projet tant en termes de caractéristiques techniques qu'en termes de localisation des implantations et zones de travaux.

Il s'agit ainsi de hiérarchiser et zoner les territoires étudiés en fonction de leur intérêt pour les espèces étudiées.

Dans le cas particulier des chauves-souris et eu égard à la mobilité des espèces considérées, la caractérisation des niveaux de sensibilité ne peut se baser uniquement sur les résultats d'observation et d'analyse de l'intérêt des habitats. En effet, les espèces présentent des caractéristiques très variables en termes de comportement, d'habitats ou d'utilisation de l'espace. Ce sont ces particularités qui permettent d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une prise en considération forte est nécessaire (« niveau de sensibilité fort »).

Pour ces raisons, l'analyse préalable des sensibilités prévisibles concernant les chauves-souris est réalisée sur une approche prédictive. Cette sensibilité, d'ordre général, émane de diverses caractéristiques biologiques ou comportementales. Cette sensibilité est, à ce stade de l'analyse, dissociée des notions précises d'impact des éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy, étant entendu que seules des caractéristiques générales (des espèces et de l'activité éolienne) sont ici considérées.

L'approche développée ci-après vise à caractériser les niveaux de sensibilité prévisible pour les chauves-souris dans le cadre de l'implantation des éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy. Cette approche, générale, présente les particularités suivantes :

- Elle se base sur les effets prévisibles d'un projet éolien sur les chiroptères ;
- Elle cible certaines espèces connues pour leur sensibilité à un ou plusieurs types d'impact et présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate.

☞ Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les chiroptères

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour les chiroptères concernent les risques de collision ou barotraumatisme.

■ Impact par collision ou mortalité par barotraumatisme

Des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont lieu partout en Europe. HÖTKER et al. (2006) et Rydell et al. (2010) présentent une synthèse sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris, en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par DÜRR (Cf. *Annexe 13. Mortalité des chiroptères par l'éolien en Europe, page 205*). Plusieurs articles montrent que, sur certains sites, les niveaux de mortalité sont suffisamment significatifs pour ne pas être considérés comme accidentels. C'est ainsi que les cas de mortalité touchant les chiroptères sont régulièrement supérieurs à ceux recensés pour les oiseaux.

Les causes de mortalités peuvent être liées, soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald et al., 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barclay, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, subissent la variation brutale de la pression de l'air qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les organes internes implosent avant même que la chauve-souris ne touche la pale, ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe.

Plusieurs hypothèses, issues de la bibliographie, peuvent être avancées pour expliquer les raisons de cet impact par collision ou barotraumatisme :

- En premier lieu, il apparaît que les chauves-souris en recherche de proies sont attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (Cryan & Barclay, 2009).
- Une structure « perchée », de taille importante, avec un axe vertical, dans un espace ouvert, ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourrait rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007).
- Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Il s'avère même que les risques de mortalité liés à la présence d'éoliennes sont plus élevés en ce qui concerne les migrants que les chiroptères locaux. Ainsi, les noctules et sérotines représentent 1/3 des espèces impactées et les Pipistrelles (Vespère de Savi inclus), pratiquement 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires. La plupart de ces espèces sont aussi arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attirance vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres.
- Par ailleurs, sur le plan phénologique, les collisions relatives aux chiroptères se produisent bien plus souvent en fin d'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes (Dulac, 2008 ; Leuzinger et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). Les phénomènes d'agrégation (vol en essaim), que l'on observe à cette période, augmentent les risques de collision ou de barotraumatisme. Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.
- Les alignements trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (Rydell et al., 2010). Le risque de mortalité est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (Rydell et al., 2010). Les risques augmentent lorsque les éoliennes se situent à moins de 100 mètres d'une lisière (Endl et al., 2004, Seiche, 2008). A proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées de façon quotidienne. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible.
- Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par Biotope dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009, Hacquart, 2009 - Biotope, 2011) et d'autres (Rydell et al., 2010), montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helversen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient notamment en fonction de la localité et des espèces présentes.

En période d'activité, comme en période de transit migratoire, les espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris considérées comme sensibles à un impact potentiel par collision ou barotraumatisme avec les éoliennes sont les suivants (synthèse d'après DÜRR, 2014) :

- La Pipistrelle commune et autres espèces de pipistrelles ;
- La Noctule commune et autres espèces de noctules ;
- Les sérotines ;
- le Grand Murin (peu cité dans les données de collision mais fréquentant les milieux ouverts et espèce vulnérable et assez rare en région Nord - Pas-de-Calais) ;
- certaines autres espèces d'affinités méditerranéennes.

☞ **Evaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères des éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy**

Cf. Atlas cartographique « Carte 30 : Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate »

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères se base sur le croisement de deux ensembles d'informations :

- **La sensibilité générale de l'espèce aux collisions ou barotraumatisme**, définie au moyen des informations issues de la bibliographie (*Cf. Annexe 11. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien, page 195*) ;
- **Les éléments propres au site** (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des chauves-souris, état de conservation des habitats d'espèce, etc.).

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Ces espèces constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chauves-souris à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Les présents niveaux de sensibilité à l'échelle de l'aire d'étude ont ainsi été retenus :

Niveau de sensibilité prévisible fort
Niveau de sensibilité prévisible moyen
Niveau de sensibilité prévisible modéré
Niveau de sensibilité prévisible faible

Tableau 28. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible, pour les chiroptères, aux éoliennes ré-instruites du parc Chemin d'Avesnes à Iwuy

Espèce	Sensibilité générale à l'éolien	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Groupe des pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius)	Très forte	<p>Les Pipistrelles communes représentent 56% des chiroptères recensés et les Pipistrelles de Nathusius environ 28%, soit un total d'environ 84%.</p> <p>Concernant ces deux espèces, les niveaux d'activité par saison, tous points d'écoute confondus, s'échelonnent de modérés à très forts.</p> <p>On note la prédominance des Pipistrelles communes avec des pics d'activité très forts, notamment au printemps, au lieu-dit « Fosse à loup » et « La large place ».</p> <p>La Pipistrelle de Nathusius a été contactée à toutes les périodes et sur la quasi-totalité des points d'écoute. Des niveaux d'activité ponctuellement forts à très forts ont été enregistrés, au printemps, sur « Fosse à loup » et « La large place », en été, sur « Fosse à loup » et, en automne, sur « Les Onze », « La voie de Bouchain », « Fosse à loup » et « La large place ».</p>	Moyen
Sérotine commune	Forte	<p>La sérotine commune représente environ 7 % des chiroptères recensés.</p> <p>Elle a été abondamment contactée sur le site, en été (activité modérée à très forte) et représente une activité modérée à moyenne au printemps : points d'écoute « Le Montier », « La voie de Bouchain », « Fosse à loup » et « La large place ».</p>	Modéré
Groupe des noctules (Noctule commune et Noctule de Leisler)	Très forte	<p>La Noctule commune a été identifiée à plusieurs reprises, au printemps (1 contact) et en été (2 contacts au point « Le Montier », 1 à « La Large Place » et 3 à « Fosse à loup »).</p>	Modéré
Grand Murin	Modérée	Contacté une seule fois sur l'aire d'étude, en automne (point « Les Onze »)	Faible

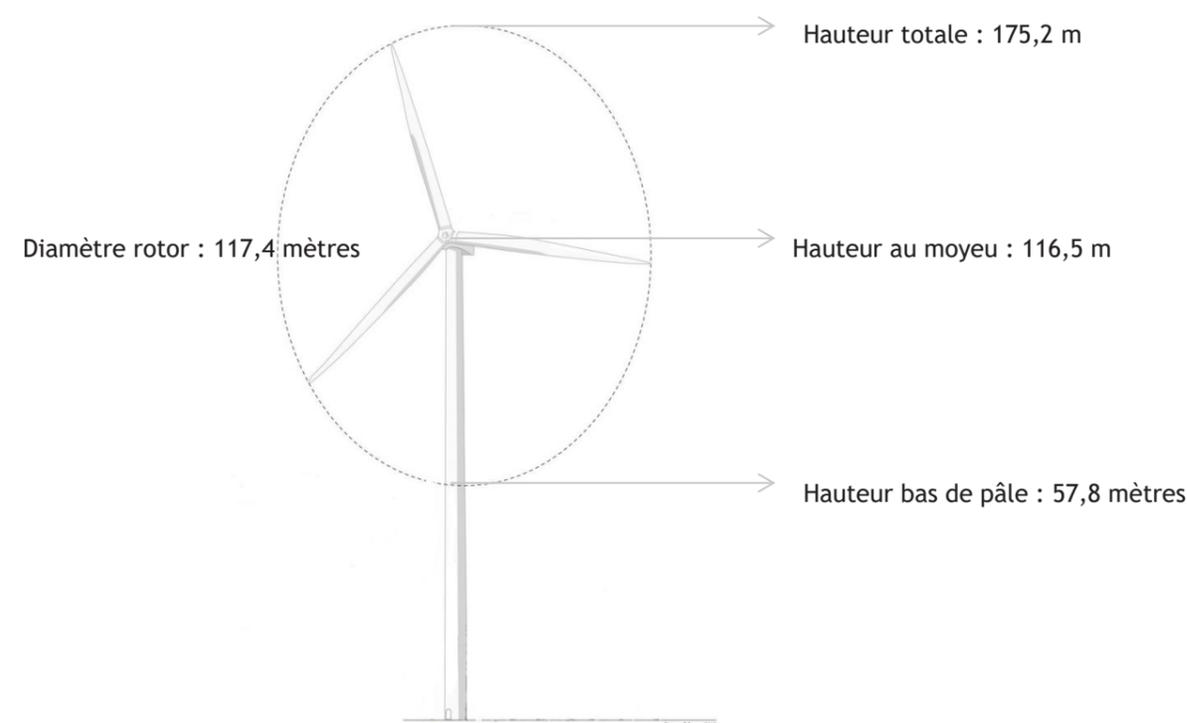
Une cartographie de la sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate a été réalisée en croisant les niveaux d'enjeu chiroptérologiques des milieux de l'aire d'étude, définis dans le cadre de l'état initial, avec les précédents éléments.

XI.2 Caractéristiques générales des éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy

Cf. Atlas cartographique « Carte 31 : Présentation du projet »

Les éoliennes retenues par la société d'exploitation Energie des Sorbiers sont des Vestas V117 jusqu'à 3,6 MW.

Les caractéristiques des machines sont présentées sur le schéma ci-dessous :



XI.3 Mesures d'évitement et de réduction des impacts

Précisons que les mesures ici présentées ont été définies dans le cadre du projet initial à 15 éoliennes. Le retrait de 4 éoliennes n'a engendré aucune modification des engagements pris par ESCOFI et WPD. C'est ainsi que les mesures suivantes ont déjà été mises en œuvre et sont adaptées à la ré-instruction des 4 éoliennes.

XI.3.1 Mesures d'évitement d'impact en phase conception du projet

☞ **Mesure d'évitement 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales**

Objectif : Développer un projet en intégrant les enjeux et contraintes écologiques afin de limiter au maximum les risques liés à l'exploitation d'un parc éolien sur la biodiversité locale

La société d'exploitation Energie des Sorbiers a pris en compte la présence des principaux enjeux écologiques recensés au sein de l'aire d'étude immédiate afin de développer le présent projet.

Ainsi, le parti pris essentiel a été de développer un projet uniquement au sud de la D88 (moitié sud de l'aire d'étude immédiate). Cette décision permet **d'éviter tout impact sur la station de Gesse tubéreuse, espèce végétale patrimoniale**, mais aussi de **réduire les risques** relatifs :

- A la **présence du Goéland cendré en nidification**, l'espèce exploitant prioritairement et en grande majorité les parcelles favorables à son alimentation les plus proches de son lieu de nidification (poste électrique de Hordain et usine limitrophe au nord de l'aire d'étude immédiate) - cf. cartes 12, 13 et 27 de l'atlas cartographique ;
- A la **migration de l'avifaune**, celle-ci ayant été identifiée suivant un axe nord-est/sud-ouest sur la partie nord du site - cf. carte 16 de l'atlas cartographique ;
- A la **présence des chiroptères** pour lesquels une forte activité a été enregistrée à l'extrême nord du site et en dehors de l'aire d'étude immédiate - cf. carte 23 et 30 de l'atlas cartographique.

Le présent projet de ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13 du Chemin d'Avesnes à Iwuy est composé de ces 4 machines regroupées, formant une entité avec les 11 autorisées. Cette implantation permet de percevoir le parc comme une unique entité. Peuvent toutefois être dégagées 4 lignes de 3 ou 4 machines suivant un axe sud-ouest/nord-est.

La **distance moyenne des éoliennes les plus proches est d'environ 540 mètres** et la distance minimale entre deux machines est de 491 mètres (entre E9 et E13), **ce qui semble suffisant pour permettre le passage des oiseaux**, dans des conditions climatiques favorables.

Les **lignes du parc sont parallèles à l'axe général de migration de l'avifaune**, ce qui permet de **préserv**er des corridors de vol aux espèces. Ainsi, un individu qui s'engagerait dans le parc pourrait poursuivre sa route selon le même axe sans rencontrer d'obstacle, ce qui limite également les risques d'affolement et donc de collision.

Le tableau ci-après présente les distances séparant chaque éolienne.

Tableau 29. Distance entre chaque éolienne

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
E1		443	876	650	500	702	1070	1346	1111	1068	1190	1530	1601	1709	1958
E2			433	1008	635	479	679	1661	1304	1041	965	1395	1775	1755	1886
E3				1404	963	588	409	2013	1590	1182	909	1388	2023	1896	1909
E4					497	968	1445	700	613	922	1294	1437	1068	1332	1722
E5						472	952	1050	671	582	831	1076	1151	1212	1470
E6							481	1482	1018	604	502	916	1436	1325	1411
E7								1954	1464	951	559	1034	1836	1621	1557
E8									542	1133	1624	1551	639	1111	1618
E9										593	1088	1021	491	730	1172
E10											500	517	889	722	891
E11												480	1367	1081	1003
E12													1121	706	523
E13														515	1037
E14															522
E15															

L'ensemble des 4 éoliennes sont présentes à plus de 200 mètres d'un élément boisé (distance minimale recommandée par EUROBAT), milieu présentant un intérêt chiroptérologique pour la chasse et le transit.

☞ **Mesure d'évitement 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles**

Objectif : Limiter les atteintes par emprise sur des habitats d'intérêt

L'ensemble des éoliennes a été placé au sein de cultures, habitat représentant un enjeu écologique faible, et est notamment éloigné de la station de Gesse tubéreuse, espèce végétale patrimoniale. **Les alignements d'arbres, boisements, fourrés et haies seront évités lors de la phase de chantier**, afin de préserver le site des nuisances inhérentes aux travaux.

Il en est de même pour les aménagements annexes liés au projet (aires de travaux, pistes d'accès aux éoliennes, élargissement de virage de certains chemins d'exploitation, câblage interne, etc.).

Un travail a ainsi été fait, lors du développement du projet, pour **limiter au maximum l'emprise des pistes d'accès, en privilégiant l'exploitation et l'aménagement des chemins existants**, et pour **éviter tout défrichement** des quelques éléments boisés encore présents sur ce secteur.

XI.3.1 Mesures de réduction des impacts en phase travaux

☞ Mesure de réduction 03 : Phasage des travaux

Objectif : Réduire le dérangement de la faune (et notamment de l'avifaune en période de reproduction) durant la phase de travaux et éviter tout risque de destruction de nid ou couvée d'espèces protégées

Plusieurs contraintes temporelles seront à respecter pour limiter l'impact du projet sur l'avifaune :

- Pour limiter les risques d'impact sur les nids et œufs protégés d'espèces nichant au sol, une grande attention sera à porter lors des travaux d'emprise au sol (création et élargissement des pistes d'accès, terrassement, câblage interne, etc.). Un suivi de la nidification sera donc réalisé par un écologue dans le cas où ce type de travaux serait réalisé en période de reproduction des oiseaux (voir calendrier ci-après) ;
- Afin de supprimer tout risque d'impact sur les oiseaux du cortège des milieux arbustifs pouvant nicher à proximité des emprises du chantier et principalement aux abords des chemins d'accès, les éventuels travaux d'élagage d'éléments boisés (parfois nécessaires au bon passage des convois), seront à mener en dehors de la période de reproduction de l'avifaune. En effet, les œufs et les nids de la grande majorité des espèces d'oiseaux étant protégés, il est ainsi indispensable que le chantier soit adapté pour tenir compte de cette contrainte réglementaire ;
- Si les travaux débutent avant le 1^{er} avril (date approximative du début de la période de reproduction des oiseaux), ils seront planifiés pour ne pas connaître d'interruption. Cette mesure permettra d'éviter toute installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein des zones d'intervention. Dans la mesure du possible, les travaux débuteront au sein des zones les plus sensibles, repérées lors de la visite préalable.

Le calendrier page suivante récapitule ces prescriptions.

Périodes d'intervention en fonction des contraintes faunistiques :

	Intervention exclue - contrainte réglementaire forte (destruction d'œufs, de nids et/ou d'individus)
	Intervention possible avec avis et suivi d'un écologue
	Intervention possible sans contraintes

Tableau 30. Périodes d'intervention en fonction des contraintes faunistiques

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Elagage d'éléments boisés (haies, arbres)												
Avifaune												
Travaux d'emprise au sol (pistes d'accès, terrassement, câblage interne) en milieu ouvert (cultures, prairies)												
Avifaune												

Le maître d'ouvrage veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés par les entreprises sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune.

☞ Mesure de réduction 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue

Objectif : Limiter les effets des travaux sur le milieu naturel, par un travail d'assistance et de conseil en amont de la phase chantier.

Afin de sensibiliser les entreprises aux enjeux écologiques du site et d'intégrer, en amont, les problématiques liées à la faune et à la flore, le maître d'ouvrage intégrera un cahier des prescriptions écologiques au Document de Consultation des Entreprises (DCE) et s'assurera, ensuite, de la bonne application, par les entreprises en charge des travaux, des mesures prises.

Afin de s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures d'intégration environnementale et du respect de l'environnement tout au long de la durée du chantier, un écologue accompagnera le chantier depuis sa mise en œuvre jusqu'à sa clôture.

Les missions de l'écologue sur le chantier consisteront à s'assurer :

- de la localisation hors zone sensible de la base de vie ;
- du respect des contraintes temporelles mentionnées précédemment ;
- du respect des balisages mis en place pour la préservation des zones sensibles repérées en amont du chantier ;
- du suivi de la nidification.

Les visites seront planifiées en fonction des enjeux liés aux différentes phases du chantier, notamment en amont de chaque étape clef du chantier, avec un suivi spécifique en période de reproduction.

Ce suivi permettra également de vérifier la situation vis-à-vis des espèces identifiées comme à risque dans l'étude écologique : le Goéland cendré, le Busard des roseaux et le Faucon pèlerin, dont l'utilisation du site, très dépendante de l'assolement, peut fortement varier d'une année sur l'autre comme l'ont montré les inventaires réalisés en 2013 et en 2014. L'objectif est d'adapter, le cas échéant, les mesures à mettre en place au moment de la mise en service des éoliennes.

XI.3.1 Mesures de réduction des effets permanents

☞ **Mesure de réduction 05 : Caractéristiques générales des éoliennes**

Objectif : Limiter le risque de mortalité de la faune volante (avifaune et chiroptères) et les phénomènes d'aversion

▪ **Caractéristiques retenues**

Le maître d'ouvrage a retenu des machines avec une hauteur au moyeu importante (116,5 mètres). Au minimum, **la hauteur en bas de pale des éoliennes retenue sera ainsi de 57,8 mètres**. Cette importante hauteur **permet de réduire considérablement le risque de collision**, en dehors des chiroptères peu présents sur cette zone, **pour l'avifaune locale**. En effet, **en période de reproduction, les espèces exploitent généralement, pour la chasse et le transit local, des hauteurs de vol moindres qu'en migration**.

Ces **caractéristiques sont toutefois plus défavorables à l'avifaune en migration active**. Rappelons néanmoins que **la grande majorité du flux migratoire a été identifiée au nord de la zone d'implantation**.

Le mât des éoliennes sera une tour tubulaire. L'utilisation de tours treillis n'est pas envisagée. Les différentes ouvertures de la nacelle et du rotor seront réduites au strict minimum et munies d'une grille fine interdisant l'entrée aux chauves-souris. L'apparente attirance des chauves-souris arboricoles migratrices pour les petits interstices nécessite ces précautions techniques.

▪ **Couleur des éoliennes**

Les éoliennes utilisées seront de couleur blanche ou gris très clair, plus visible par les oiseaux en cas d'intempéries, conformément à la réglementation.

▪ **Balisage des éoliennes**

Le balisage lumineux des éoliennes est régi par plusieurs textes réglementaires. Une certification des feux de balisages d'obstacles doit être obtenue du Service Technique de l'Aviation Civile (STAC). Dans le cas du projet éolien, les textes réglementaires suivants doivent être considérés :

- Arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques ;
- Arrêté du 7 décembre 2010 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne ;
- L'arrêté du 13 novembre 2009 fixe les conditions suivantes de balisage des éoliennes :
 - Pour toutes les éoliennes : dispositif de balisage lumineux de jour par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle ;
 - Pour toutes les éoliennes : dispositif de balisage lumineux de nuit par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle.

NB : Ces caractéristiques de balisage lumineux, imposées par la réglementation en vigueur, n'engendrent pas de risques particuliers d'attraction des insectes et des chauves-souris en altitude. En effet, les feux d'intensité moyenne sont discontinus tandis que les feux continus de basse intensité sont rouges (LIMPENS et al., 2011, ont montré que la gamme colorimétrique « ambrée » est peu attractive pour les chauves-souris) et de très faible intensité lumineuse.

Le balisage lumineux des éoliennes se doit de respecter les exigences réglementaires concernant le balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Les balisages lumineux de jour et de nuit (feux d'obstacles de moyenne intensité) seront synchronisés entre eux.

Par ailleurs, afin de limiter les phénomènes d'attraction de certaines espèces de chauves-souris et de passereaux, **les éoliennes ne présenteront pas d'éclairage supplémentaire à celui mis en place pour l'aviation**. Notamment, les nacelles ne seront pas éclairées, sauf lors des interventions (cet éclairage aurait tendance à attirer les insectes et accroître les risques de collision).

☞ **Mesure de réduction 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes**

Objectif : Limiter l'attraction des plateformes pour l'avifaune et les chiroptères (notamment comme territoire de chasse) en veillant à entretenir régulièrement les plateformes des éoliennes

La société d'exploitation veillera à entretenir régulièrement les plateformes des éoliennes.

Un entretien par fauche sera mené par la société d'exploitation afin d'éviter l'installation de peuplements, herbacé (type jachère) ou arbustif, spontanés au pied des machines.

Les plateformes ne devront ainsi pas être attrayantes pour le petit gibier de plaine, afin d'éviter d'attirer les prédateurs que sont les rapaces, espèces sensibles aux risques de collision.

XI.3.1 Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction et estimation des coûts

Tableau 31. Tableau récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction d'impacts et estimation de leur coût						
Intitulé de la mesure	Phase	Contenu de la mesure	Groupes visés	Coût budgétisé de la mesure	Levier d'actions	Délai d'exécution
ME 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales	Conception	<p>Le projet a été développé sur la moitié sud de l'aire d'étude, ce qui permet d'éviter tout impact sur la station de Gesse tubéreuse, espèce végétale patrimoniale, mais aussi de réduire les risques relatifs à la présence du Goéland cendré en nidification, à la migration de l'avifaune et à la présence des chiroptères.</p> <p>Le parc est aéré, avec une distance moyenne entre éoliennes voisines d'environ 540 mètres, ce qui semble suffisant pour le passage des oiseaux.</p> <p>Les lignes du parc sont parallèles à l'axe général de migration de l'avifaune, ce qui permet de préserver des corridors de vol aux espèces.</p> <p>L'ensemble des éoliennes sont implantées à plus de 200 m de tout élément boisé.</p>	Avifaune Chiroptères	Coût intégré lors du développement du projet	Intégration à la conception du projet	Adaptations mises en œuvre dans le projet faisant l'objet de la demande
ME 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles	Conception	<p>L'ensemble des éoliennes et aménagements annexes ont été placés au sein de cultures, habitat représentant un enjeu écologique faible.</p> <p>Les alignements d'arbres, boisements, fourrés et haies seront évités lors de la phase de chantier.</p> <p>Le projet a été développé en limitant au maximum l'emprise des pistes d'accès et en évitant tout défrichement des quelques éléments boisés encore présents sur ce secteur.</p>	Tous groupes			

Tableau 31. Tableau récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction d'impacts et estimation de leur coût

<i>Intitulé de la mesure</i>	<i>Phase</i>	<i>Contenu de la mesure</i>	<i>Groupes visés</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
MR 03 : Phasage des travaux	Travaux	Plusieurs contraintes temporelles seront à respecter pour limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse : <ul style="list-style-type: none"> • Pour limiter les risques d'impact sur les nids et œufs protégés d'espèces nichant au sol, un suivi de la nidification en période de reproduction des oiseaux sera réalisé ; • Afin de supprimer tout risque d'impact sur les oiseaux du cortège des milieux arbustifs, les éventuels travaux d'élagage d'éléments boisés seront à mener en dehors de la période de reproduction de l'avifaune ; • Si les travaux débutent avant le 1er avril, ils seront planifiés pour ne pas connaître d'interruption. 	Avifaune	Adaptation en amont des travaux sans impact sur le coût du projet	Adaptation du chantier Directives aux entreprises prestataires de travaux	Lancement de la phase travaux
MR 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue	Travaux	Sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques du site par la rédaction d'un cahier des prescriptions écologiques intégré au DCE. Balisage, par un écologue, de l'ensemble boisé constitué d'un boisement entouré d'une haie, situé à proximité de E6. Accompagnement du chantier, par un écologue, depuis sa mise en œuvre jusqu'à sa clôture, avec un suivi spécifique en période de reproduction de l'avifaune.	Tous groupes	≈ 5 000 €		En amont de la phase travaux
MR 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées	Exploitation	Les caractéristiques des éoliennes retenues permettent de limiter le risque de destruction directe d'individus (éolienne de taille importante de couleur blanche, sans balisage supplémentaire, etc.) La hauteur en bas de pale des éoliennes retenues sera importante (57,8 mètres), ce qui permet de réduire considérablement le risque de collision pour l'avifaune locale, notamment en période de reproduction.	Avifaune Chiroptères	Contrainte financière, intégrée au projet, liée à un choix d'éoliennes disposant des caractéristiques mentionnées	Intégration à la conception du projet	Adaptations mises en œuvre dans le projet faisant l'objet de la demande
MR 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes	Exploitation	Entretien régulier des plateformes des éoliennes afin d'éviter l'installation de peuplements, herbacé ou arbustif, spontanés au pied des machines. Les plateformes ne devront ainsi pas être attrayantes pour le petit gibier de plaine.	Avifaune Chiroptères	Coût intégré au budget d'exploitation du projet	Gestion des plateformes par l'exploitant ou sous-traité auprès d'un exploitant agricole local	Durée d'exploitation du projet

XII. Appréciation des impacts du projet intégrant les mesures d'évitement et de réduction : impacts résiduels

XII.1 Appréciation des impacts réels des éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy

XII.1.1 Appréciation des impacts en phase travaux

Cf. Atlas cartographique « Carte 32 : Confrontation de la sensibilité prévisible des végétations et de la flore avec le projet »

Après intégration des mesures M02, M03 et M04, les impacts du projet en phase travaux, concernant notamment les habitats et la flore, peuvent être considérés comme faibles.

En effet, pour rappel :

- L'ensemble des éoliennes et aménagements annexes ont été placés au sein de cultures, habitat représentant un enjeu écologique faible ;
- Les alignements d'arbres, boisements, fourrés et haies seront évités lors de la phase de chantier ;
- Le projet a été développé en limitant au maximum l'emprise des pistes d'accès et en évitant tout défrichement des quelques éléments boisés encore présents sur ce secteur ;
- Un planning sera établi en amont du chantier, afin de rendre les travaux compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune (pas de dérangement en cours de nidification des espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales et évitement des risques de destruction de nids et d'œufs d'espèces d'oiseaux protégées) ;
- Les entreprises seront sensibilisées aux enjeux écologiques du site, par la rédaction d'un cahier des prescriptions écologiques intégré au DCE.

XII.1.1 Appréciation des impacts en phase d'exploitation

Appréciation des impacts en phase d'exploitation sur les oiseaux

Cf. Atlas cartographique « Carte 33 : Confrontation de la sensibilité prévisible forte des oiseaux, liée à la présence du Goéland cendré en reproduction, avec le projet »

« Carte 34 : Confrontation de la sensibilité prévisible moyenne des oiseaux, en période de reproduction, avec le projet »

« Carte 35 : Confrontation de la sensibilité prévisible moyenne des oiseaux, en période internuptiale, avec le projet »

Les fiches suivantes se basent sur les deux principaux impacts en phase d'exploitation pour un parc éolien : le dérangement / la perte de territoire et le risque de collision.

Les fiches suivantes fournissent un traitement précis des impacts attendus, sur la base des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune (*Cf. XI.1.2. Analyse de la sensibilité du site, page 105*).

Les niveaux d'impact suivants ont ainsi été retenus :

Niveau d'impact fort	Impact à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.
Niveau d'impact moyen	Impact à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.
Niveau d'impact faible	Impact à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique.
Niveau d'impact négligeable ou nul	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.

Seules sont traitées les espèces d'oiseaux pour lesquelles le niveau de sensibilité prévisible du site est considéré comme moyen ou fort.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE DE REPRODUCTION POUR LE GOÉLAND CENDRÉ

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	44 cas de mortalité connus en Europe (Durr, 2014). Espèce sociable en toutes saisons, la recherche de nourriture fait ainsi l'objet de rassemblements. Au cours d'une journée les individus sont susceptibles de visiter plusieurs sites distants et donc d'opérer de nombreux mouvements ascendants et descendants, ce qui accroît leur sensibilité, malgré des vols assez bas.	Espèce peu sensible à la présence de structures anthropiques.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Moyenne	Faible

Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Reproduction de l'espèce sur le poste de Hordain et le toit d'une usine à proximité. Les individus cherchent à exploiter les milieux les plus proches du poste/de l'usine. Une zone de déplacement et d'alimentation privilégiée, au nord-est de l'aire d'étude a été mise en évidence.
<i>Valeur patrimoniale</i>	Vulnérable en France Rare dans le Nord - Pas-de-Calais
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Forte à la collision

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes

Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Moyen	
Le Nord - Pas-de-Calais regroupe l'essentiel de la population reproductrice nationale de l'espèce (15 à 19 couples sur les 20 à 26 connus en France en 2013). La reproduction de l'espèce à proximité immédiate de la zone d'implantation représente l'enjeu majeur du site pour cette espèce non craintive et sensible à la collision.	
Les individus exploitant prioritairement les milieux limitrophes de leur site de nidification, le développement du projet s'est fait le plus loin possible (au sud de la D88). Toutefois, lorsque les ressources alimentaires sont limitées, il est possible que l'espèce se rende à l'extrême nord-est du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy. Toutefois, les 4 éoliennes redéposées sont situées à l'ouest du parc, limitant les risques de collision. De plus, ces risques sont limités par la grande hauteur du bas de pale des machines retenues, de près de 58 mètres.	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE DE REPRODUCTION POUR LE BUSARD CENDRÉ

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	Le busard cendré est le premier busard impacté, avec 40 cas de mortalité connus en Europe, dont 7 en France (Durr, 2014). En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision. Comportement à risque lors de la parade nuptiale : vols à haute altitude avec des acrobaties.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens. Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Forte	Modérée

Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	1 couple fréquente, annuellement, l'aire d'étude rapprochée pour ses recherches alimentaires. Les mêmes comportements ont été obtenus en 2013 et en 2014.
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » Vulnérable en France Rare dans le Nord - Pas-de-Calais
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne à la collision

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes

Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible	
L'ensemble de l'aire d'étude est exploitée annuellement par un couple lors ses recherches alimentaires, toutefois, la nidification de l'espèce n'a pas été prouvée sur site. De sensibilité générale forte, la sensibilité du site est évaluée comme moyenne car un unique couple fréquente l'aire rapprochée et ce uniquement pour ces recherches alimentaires.	
Les risques de collision sont très limités au cours de la parade nuptiale, celle-ci ayant lieu à proximité immédiate de la zone de nidification, donc en dehors de l'aire d'étude rapprochée. Ces risques sont également limités par la grande hauteur du bas de pale des machines retenues, de près de 58 mètres, bien au-dessus des hauteurs exploitées pour la chasse. Le niveau d'impact résiduel du projet est donc jugé faible.	
Les individus reproducteurs s'éloignant du nid, pour chasser, d'une distance moyenne de 2,5 km, aucun abandon du site de nidification dont sont issus ces individus n'est attendu.	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE DE REPRODUCTION POUR LE BUSARD DES ROSEAUX

↓

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	28 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision. Comportement à risque lors de la parade nuptiale : vols à haute altitude avec des acrobaties.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens. Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Moyenne	Modérée

↓

Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	En 2013, un couple fréquente la partie sud de l'aire d'étude pour ses recherches alimentaires. A noter, également, la présence de quatre femelles groupées, en repos et en chasse, qui fréquentent la partie nord de l'aire d'étude. En 2014, un couple nicheur probable, dans la partie située au sud de la D88, avec 3 juvéniles à l'envol.
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » Vulnérable en France
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne à la collision

↓

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes

↓

Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible	
Un couple s'est reproduit, en 2014, à l'est de la zone d'implantation. Le reste de l'aire d'étude est exploité pour la chasse. Les risques d'abandon du site de nidification sont réels, mais déjà subis par l'espèce avec l'installation des 11 éoliennes du projet initial. Ces données sont valables pour une année donnée et ne présagent pas de la localisation des territoires des espèces sur le long terme, notamment du fait de la rotation culturale. Nous pouvons toutefois témoigner que ces observations révèlent un attrait du secteur pour la reproduction de l'espèce. Les risques de collision sont principalement liés à la parade nuptiale, celle-ci ayant lieu à proximité immédiate de la zone de nidification. En revanche, ces risques sont limités lors de la chasse, par la grande hauteur du bas de pale des machines retenues, de près de 58 mètres.	
La zone de nidification est toutefois éloignée de la zone d'implantation des quatre éoliennes ici déposées, avec un bas de pales retenu de 58 mètres, limitant les risques de collision, ce qui justifie l'évaluation d'un impact faible .	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE DE REPRODUCTION POUR LE BUSARD SAINT-MARTIN

↓

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	5 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision. Comportement à risque lors de la parade nuptiale : vols à haute altitude avec des acrobaties.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens. Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Moyenne	Modérée

↓

Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Un couple fréquente le site pendant la période de nidification. L'espèce a toutefois été observée, en période de reproduction, uniquement en 2013, révélant peut-être les effets de la rotation culturale.
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » Préoccupation mineure en France Localisé dans le Nord - Pas-de-Calais
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne à la collision

↓

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes

↓

Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible	
L'ensemble de l'aire d'étude a été exploitée, en 2013, par un couple lors de ses recherches alimentaires, donc en vol à basse altitude. Toutefois, la nidification de l'espèce n'a pas été prouvée sur site (absence de parade nuptiale sur le site d'implantation).	
Les risques de collision sont très limités au cours de la parade nuptiale, celle-ci ayant lieu à proximité immédiate de la zone de nidification. Ces risques sont également limités par la grande hauteur du bas de pale des machines retenues, de près de 58 mètres, bien au-dessus des hauteurs exploitées pour la chasse.	
Les individus reproducteurs s'éloignant du nid, pour chasser, d'une distance moyenne de 2,5 km, aucun abandon du site de nidification dont sont issus ces individus n'est attendu. Les risques de collision sont ici très limités, justifiant l'évaluation d'un impact faible .	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE DE REPRODUCTION POUR LE FAUCON PÊLERIN



Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	18 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). Pour les faucons, la poursuite d'une proie peut constituer un facteur défavorable, la chasse prenant le pas sur le contrôle de l'environnement.	Les faucons ne semblent pas effrayés par les éoliennes, ils sont notamment fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Forte	Faible



Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	1 individu observé en chasse et en repos sur un pylône haute tension, à proximité de la D88, sur l'aire d'étude immédiate. La reproduction de l'espèce est connue sur la centrale thermique de Bouchain, située à environ 4 km de l'aire d'étude.
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » Préoccupation mineure en France En danger dans le Nord - Pas-de-Calais
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne à la collision



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce
Moyen
Un couple reproducteur est connu sur la centrale thermique de Bouchain, située à environ 4 km de l'aire d'étude. Les individus rencontrés sur site, notamment pour la chasse, sont donc très certainement les mêmes. L'espèce fréquente donc l'aire d'étude pour ses recherches alimentaires, se posant sur les pylônes haute tension et chassant en hauteur pour effectuer des piqués sur ses proies. Les risques de collision sur cette espèce sont donc réels : site exploité régulièrement, pas de comportement d'aversion, chasse active et en hauteur.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE DE REPRODUCTION POUR LE TADORNE DE BELON



Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	5 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). Les déplacements journaliers des anatidés sont dans la majorité des cas effectués à une altitude comprise entre 30 et 100 mètres, ce qui les met en contact avec la zone de rotation des pales. Ce risque semble cependant limité par une bonne capacité d'évitement des éoliennes.	Les anatidés fuient la proximité des éoliennes.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Moyenne	Moyenne



Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Un couple, traversant l'aire d'étude à deux reprises. Nicheur possible, en 2014, dans un bassin situé à proximité
<i>Valeur patrimoniale</i>	Préoccupation mineure en France Localisé dans le Nord - Pas-de-Calais
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne à la collision



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce
Faible
En 2014, la reproduction d'un couple a été suspectée au sein d'un bassin situé au nord de l'aire d'étude. Le nord de l'aire d'étude est donc concerné par le transit de ces individus nicheurs. Le parc éolien ayant été développé au sud de l'aire d'étude, aucun risque d'abandon de site n'est attendu, et les risques de collision sont limités.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LE BUSARD CENDRÉ

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	Le busard cendré est le premier busard impacté, avec 40 cas de mortalité connus en Europe, dont 7 en France (Durr, 2014). En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision. En migration, les busards recourant aux ascendances thermiques volent, de jour, à une altitude comprise entre 2 et 6 km. Une fois au sommet de l'ascendance, ils descendent dans la direction souhaitée jusqu'à ce qu'ils retrouvent une autre ascendance.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens. Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Forte	Modérée

Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Postnuptiale : Présence régulière à la fin du mois d'août d'individus en chasse (au moins 3 différents), probablement en dispersion postnuptiale, peut-être issus du couple local. Des hauteurs globalement inférieures à 20 mètres en chasse et en transit. Prénuptiale : Aucune observation Hivernage : Aucune observation
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » Migrateur peu commun en France
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne à la collision

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes

Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible	
L'espèce a uniquement été observée en dispersion postnuptiale, correspondant certainement à des individus qui se sont reproduits localement et à leurs jeunes. Les observations concernaient des comportements de chasse et de transit, effectués bien en-dessous de la hauteur minimale des pales, réduisant les risques de collision.	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LE BUSARD DES ROSEAUX

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	28 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision. En migration, les busards recourant aux ascendances thermiques volent, de jour, à une altitude comprise entre 2 et 6 km. Une fois au sommet de l'ascendance, ils descendent dans la direction souhaitée jusqu'à ce qu'ils retrouvent une autre ascendance.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens. Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Moyenne	Modérée

Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Postnuptiale : Espèce observée à neuf reprises dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Les individus étaient en transit (hauteur de vol d'une vingtaine de mètres), en chasse (hauteur de vol entre 5 et 10 mètres) et en stationnement. Prénuptiale : Aucune observation Hivernage : Aucune observation
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » En déclin et SPEC3 en Europe Migrateur peu commun en France
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne à la collision

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes

Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible	
L'espèce a uniquement été observée en dispersion postnuptiale, correspondant certainement à des individus qui se sont reproduits localement et à leurs jeunes. Les observations concernaient des comportements de chasse et de transit, effectués bien en-dessous de la hauteur minimale des pales, réduisant les risques de collision.	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LE BUSARD SAINT-MARTIN



Sensibilité générale de l'espèce

Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent	
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	5 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision. En migration, les busards recourant aux ascendances thermiques volent, de jour, à une altitude comprise entre 2 et 6 km. Une fois au sommet de l'ascendance, ils descendent dans la direction souhaitée jusqu'à ce qu'ils retrouvent une autre ascendance.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens. Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.
Sensibilité générale de l'espèce	Moyenne	Modérée



Analyse de la sensibilité du site

Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	<p>Postnuptiale : Espèce observée à huit reprises au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée. Les individus étaient en transit (hauteur de vol entre 10 et 20 mètres), en chasse (hauteur de vol \leq 5 mètres) ou en stationnement.</p> <p>Prénuptiale : Un contact tardif d'un individu en vol vers le nord, à une altitude moyenne d'une dizaine de mètres, allant jusqu'à 20 mètres.</p> <p>Hivernage : Une femelle a été observée régulièrement au sein de l'aire immédiate et ses abords. Sa hauteur de vol moyenne est de l'ordre d'une dizaine de mètres.</p>
Valeur patrimoniale	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » En déclin et SPEC3 en Europe Migrateur et hivernant peu commun en France
Sensibilité prévisible au projet	Moyenne à la collision



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	<p>M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales</p> <p>M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles</p> <p>M 03 : Phasage des travaux</p> <p>M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</p> <p>M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées</p> <p>M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes</p>
---	--



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce

Faible

Les individus, observés à toutes les périodes, l'ont été à des altitudes maximales de 20 mètres, limitant les risques de collision avec les pales des machines, atteignant environ 58 mètres au plus bas. Au maximum, les pales atteignent environ 175 mètres, permettant de limiter les impacts en migration active, celle-ci ayant généralement lieu entre 2 et 6 km d'altitude.

L'espacement de 540 mètres en moyenne, entre les machines, permet de favoriser le passage des oiseaux au sein du parc et, ainsi, de limiter la déviation du vol en cours de migration.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LE FAUCON CRÉCERELLE



Sensibilité générale de l'espèce

Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent	
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	4 ^{ème} espèce la plus impactée, et deuxième rapace (après le très sensible Vautour fauve), avec 402 cas de mortalité connus en Europe, dont 16 en France (Durr, 2014). Pour les faucons, la poursuite d'une proie peut constituer un facteur défavorable, la chasse prenant le pas sur le contrôle de l'environnement.	Les faucons ne semblent pas effrayés par les éoliennes, ils sont notamment fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs.
Sensibilité générale de l'espèce	Forte	Faible



Analyse de la sensibilité du site

Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	<p>Postnuptiale : 7 observations de l'espèce ont été effectuées sur l'aire d'étude immédiate. Lors des observations, les individus étaient en activité de chasse (hauteur de vol comprise entre 0 et 30 mètres).</p> <p>Prénuptiale : 2 observations de l'espèce, qui était en chasse à une dizaine de mètres.</p> <p>Hivernage : Un individu a été observé au sein de l'aire immédiate et trois autres à proximité. Cette espèce est principalement observée en chasse, à une hauteur de vol moyenne de l'ordre d'une quinzaine de mètres.</p>
Valeur patrimoniale	En déclin et SPEC 3 en Europe Migrateur et hivernant commun en France
Sensibilité prévisible au projet	Moyenne à la collision



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	<p>M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales</p> <p>M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles</p> <p>M 03 : Phasage des travaux</p> <p>M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</p> <p>M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées</p> <p>M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes</p>
---	--



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce

Faible

Les individus de cette espèce non craintive, observés à toutes les périodes, étaient en activité de chasse, à des altitudes maximales de 30 mètres, limitant les risques de collision avec les pales des machines, atteignant environ 58 mètres au plus bas.

La gestion des plateformes des éoliennes permettra de réduire leur attractivité et donc les risques de collision sur l'espèce.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LE FAUCON PÈLERIN

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	18 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014)	Les faucons ne semblent pas effrayés par les éoliennes, ils sont notamment fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Forte	Faible

Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Postnuptiale : 2 contacts au cours du mois d'août 2014 d'un individu probablement en transit local (moins de 20 mètres d'altitude). Prénuptiale : Un individu en vol a été observé : l'oiseau s'est posé sur un pylône électrique puis a décollé. Son altitude de vol était de l'ordre d'une vingtaine de mètres. Hivernage : Aucune observation
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » Sédentaire et migrateur peu commun
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne à la collision

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes

Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible	
Des individus ont été observés en migration pré et postnuptiale, certainement en lien avec la reproduction connue de l'espèce sur la centrale thermique de Bouchain.	
Les altitudes de vol recensées étaient de l'ordre d'une vingtaine de mètres, limitant les risques de collision avec les pales des machines, atteignant environ 58 mètres au plus bas.	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LE PLOUVIER DORÉ

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	24 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). Vol migratoire diurne et nocturne, lent et groupé, entre 30 et 200 mètres d'altitude. Vol en déplacements locaux lent et groupé, entre 10 et 100 mètres d'altitude, par de faibles conditions d'éclairement.	Espèce sensible à la présence d'éoliennes et se tenant à l'écart des parcs en dehors de la saison de reproduction : elle conserve une distance de 135 mètres.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Modéré	Moyenne

Analyse de la sensibilité du site	
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Postnuptiale : Sur la limite ouest de l'aire d'étude, un stationnement de 8 individus a été noté, au mois d'octobre, au sein des grandes cultures. Aucun individu en migration active n'a été contacté. Prénuptiale : Un groupe d'environ 800 individus a été observé au sud de l'aire d'étude. Le groupe d'oiseaux a été observé posé, puis celui-ci s'est envolé (150 m maxi) avant de se poser au même endroit. Hivernage : Deux stationnements de 2 et 5 individus ont été notés, au mois de janvier, au sein des grandes cultures situées sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate. Aucun individu en vol n'a été contacté.
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » Migrateur et hivernant commun
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes

Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible	
Le Pluvier doré a été observé à toutes les périodes, en stationnement et en vol, mais aucun comportement de migration active n'a été noté. Les groupes ont été principalement observés en dehors de la zone d'implantation des machines, limitant la perte de territoire pour le halte migratoire, mais aussi les risques de collision, l'espèce migrant à des altitudes comprises dans le rayon d'action des pales.	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LE VANNEAU HUPPÉ



Sensibilité générale de l'espèce		
Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent	
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	9 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). Vol migratoire diurne et nocturne, lent et groupé, entre 30 et 200 mètres d'altitude. Vol en déplacements locaux lent et groupé, entre 10 et 100 mètres d'altitude, par de faibles conditions d'éclairement.	Espèce sensible à la présence d'éoliennes et se tenant à l'écart des parcs en dehors de la saison de reproduction : elle conserve une distance de 135 mètres. L'espèce est très sensible à la taille des éoliennes, s'éloignant davantage si les machines sont grandes.
Sensibilité générale de l'espèce	Faible	Moyenne



Analyse de la sensibilité du site	
Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	<p>Postnuptiale : De nombreux groupes ont été observés en stationnement et en vol à des hauteurs comprises entre 50 et 200 mètres. Les effectifs recensés allaient de 27 à 506 individus. Les individus ont principalement été observés au nord et à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Prénuptiale : Des groupes (entre 13 et 63 individus), principalement en migration active, ont été observés à une altitude comprise entre 50 et 100 mètres. Un groupe de 1 100 individus a été observé à plus de 200 mètres d'altitude. De petits stationnements correspondant à de futurs individus nicheurs ont été notés tardivement.</p> <p>Hivernage : Des individus en stationnement ont été notés (3 groupes de 27 à 124 individus) sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate. Aucun individu en vol n'a été contacté.</p>
Valeur patrimoniale	Vulnérable et SEPC 2 en Europe Migrateur et hivernant localement commun en France
Sensibilité prévisible au projet	Moyenne



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	<p>M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales</p> <p>M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles</p> <p>M 03 : Phasage des travaux</p> <p>M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</p> <p>M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées</p> <p>M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes</p>



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce
Faible
Le Vanneau huppé a été observé à toutes les périodes, en stationnement et en migration active. Les groupes ont été principalement observés en dehors de la zone d'implantation des machines, limitant la perte de territoire pour le halte migratoire, mais aussi les risques de collision, l'espèce migrant à des altitudes comprises dans le rayon d'action des pales.

Appréciation des impacts en phase d'exploitation sur les chiroptères

Cf. Atlas cartographique « Carte 306 : Confrontation de la sensibilité prévisible des chiroptères avec le projet »

Les fiches suivantes se basent sur le principal impact en phase d'exploitation pour un parc éolien, le risque de collision ou mortalité par barotraumatisme.

Les fiches suivantes fournissent un traitement précis des impacts attendus, sur la base des niveaux de sensibilité prévisible pour les chauves-souris (Cf. XI.1.2. Analyse de la sensibilité du site, page 105).

Les niveaux d'impact suivants ont ainsi été retenus :

Niveau d'impact fort	Impact à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.
Niveau d'impact moyen	Impact à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.
Niveau d'impact faible	Impact à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique.
Niveau d'impact très faible	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.

Seules sont traitées les espèces ou groupes d'espèces pour lesquels le niveau de sensibilité prévisible du site est considéré comme moyen ou fort.

Pour les reste des espèces, les impacts du projet éolien sont considérés comme très faibles, voire négligeables.

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	<p>M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales</p> <p>M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles</p> <p>M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</p> <p>M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées</p> <p>M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes</p>
--	--

Analyse des impacts du projet sur les chiroptères				
Espèce	Sensibilité générale à l'éolien (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité	Niveau d'impact
Les quatre éoliennes en projet sont toutes implantées sur des secteurs de sensibilité très faible, à plus de 250 mètres de toute haie.				
Pipistrelle de Nathusius	Très forte	<p>La Pipistrelle de Nathusius représente 28% des chiroptères recensés.</p> <p>Cette espèce a été contactée à toutes les périodes et sur la quasi-totalité des points d'écoute. Des niveaux d'activité ponctuellement forts à très forts ont été enregistrés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Au printemps, sur « Fosse à loup » et « La large place » ; En été, sur « Fosse à loup » ; En automne, sur « Les Onze », « La voie de Bouchain », « Fosse à loup » et « La large place » 	Fort sur la moitié nord de l'aire d'étude	<p>Faible</p> <p>L'implantation du parc au sud de l'aire d'étude, au sein de cultures et sans présence de structures linéaires favorables au transit et à la chasse de ces espèces, permet de réduire le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. La hauteur du bas de pale, de près de 58 mètres, permet également de limiter les risques.</p>
			Moyen sur la moitié sud de l'aire d'étude	
Pipistrelle commune	Moyenne	<p>Les Pipistrelles communes représentent 56% des chiroptères recensés.</p> <p>On note la prédominance des Pipistrelles communes avec des pics d'activité très forts, notamment au printemps, au lieu-dit « Fosse à loup » et « La large place ».</p>	Fort sur la moitié nord de l'aire d'étude	<p>Faible</p> <p>L'implantation du parc au sud de l'aire d'étude, au sein de cultures et sans présence de structures linéaires favorables au transit et à la chasse de ces espèces, permet de réduire le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. La hauteur du bas de pale, de près de 58 mètres, permet également de limiter les risques.</p>
			Moyen sur la moitié sud de l'aire d'étude	
Noctule commune	Très forte	<p>La Noctule commune a été identifiée à quelques reprises pour des activités limitées :</p> <ul style="list-style-type: none"> Au printemps (1 contact à « Fosse à loup », représentant une activité faible) ; En été, une activité faible sur « Le Montier » et « La Large Place » et moyenne sur « Fosse à loup ». 	Faible	<p>Faible</p> <p>Peu de contacts avec cette espèce et ce en dehors de la zone d'implantation du parc. Les risques de collision ou barotraumatisme sont donc limités.</p>
Grand Murin	Moyenne	Un unique contact au lieu-dit « Les onze » en automne.	Faible	<p>Faible</p> <p>Un unique contact avec l'espèce, au nord de l'aire d'étude, en dehors de la zone d'implantation du parc.</p>
Sérotine commune	Moyenne	<p>La Sérotine commune représente environ 7 % des chiroptères recensés.</p> <p>Elle a été contactée sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> Au printemps, avec une activité moyenne au nord de l'aire d'étude immédiate (« La voie de Bouchain » et « La large place ») ; En été, avec une activité très forte au nord de l'aire d'étude immédiate (« 	Fort sur la moitié nord de l'aire d'étude, en été	<p>Faible</p> <p>La Sérotine commune représente seulement 7 % des chiroptères recensés. Elle a été principalement contactée au nord de l'aire d'étude, au printemps mais surtout en été où les niveaux d'activité sont importants.</p> <p>L'implantation du parc au sud de</p>
			Moyen sur la moitié nord de l'aire d'étude, au printemps, et sur la moitié sud en été	

Analyse des impacts du projet sur les chiroptères				
Espèce	Sensibilité générale à l'éolien (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité	Niveau d'impact
		La voie de Bouchain », « Fosse à loup » et « La large place ») et nulle sur les autres points, à forte sur « Le Montier ».	Faible le reste de l'année	L'aire d'étude, au sein de cultures et sans présence de structures linéaires favorables au transit et à la chasse de cette espèce, permet de réduire le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. La hauteur du bas de pale, de près de 58 mètres, permet également de limiter les risques.

XIII. Analyse des effets cumulés

Notons que le recensement des parcs éoliens à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés a été arrêté en décembre 2017, à partir des informations issues de la DREAL Hauts-de-France.

Les parcs éoliens, situés dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 15 km autour de l'aire d'étude immédiate), pris en compte dans la présente analyse des effets cumulés sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 32. Parcs éoliens pris en compte dans l'analyse des effets cumulés, au sein de l'aire d'étude éloignée

Nom du projet	Nombre d'éoliennes	Localisation	Communes
Parcs installés			
Parc de la Chaussée Brunehaut	6	6 km à l'est	Haussey
Parc éolien du Canton du Quesnoy	5	13 km à l'est	Beaudignies Salesches Louvignies-Quesnoy Sepmeries
Parcs accordés mais non installés			
Parc éolien chemin d'Avesnes à Iwuy	11	Limitrophe	Avesnes-le-Sec Iwuy
Parc de la Voie de Moulin Jérôme	14	5,5 km au sud	Béthencourt Béwillers Quiévy Saint-Hilaire-lez-Cambrai
Parc des Chemins de Grès	10	6,5 km au sud-est	Saint-Vaast-en-Cambrésis Saint-Python Viesly Saint-Hilaire-lez-Cambrai
Parc éolien de Grand arbre	8	11,8 km au sud-est	Solesmes
Parc éolien Bois de Saint-Aubert	6	13 km au sud	Walincourt-Selvigny Haucourt-en-Cambrésis
Parcs en instruction			
Parc ferme le murier	7	4 km au sud	Carnières
Parc éolien de Beau Gui	6	5 km au sud-est	Saint-Aubert Saint-Vaast-en-Cambrésis
Parc éolien Le Moulin Jérôme	4	5 km au sud	Saint-Hilaire-lez-Cambrai Quiévy Béwillers
Parc éolien le chemin de Saint Druon	4	12,5 km à l'est	Ruesnes
Parc éolien du Catésis	9	15 km au sud-est	Troisvilles Reumont
Projets en cours de développement par WPD			
Parc de Saulzoir	5	5 km à l'est	Saulzoir

Soit un total de 95 éoliennes recensées au sein de l'aire d'étude éloignée :

- 11 éoliennes installées ;
- 49 éoliennes accordées ;
- 30 éoliennes en instruction ;
- 5 éoliennes en cours de développement par WPD.

Notons que la grande majorité de ces parcs se localisent au sud et à l'est de la zone d'étude.

Les impacts cumulés de plusieurs parcs éoliens affectent principalement les oiseaux migrateurs et les guildes d'hivernants ; et potentiellement des espèces à vaste territoire (rapaces, etc.). Ces effets cumulés s'appliquent à toutes les échelles et concernent :

- La perte d'habitats ;
- La modification des trajectoires des migrateurs en amont de la zone.

Ces impacts sont difficiles à étudier et ont été jusqu'ici peu pris en compte dans les études existantes. Les difficultés relèvent à la fois de considérations « juridiques » (effets dépassant largement l'emprise des projets éoliens considérés individuellement ; absence de prise en compte des effets cumulés dans chaque projet éolien) et techniques (difficultés de mise en œuvre de programmes d'étude et de suivi par plusieurs porteurs de projets). Ce sont, toutefois, les effets qui posent les risques les plus importants car ils concernent les métapopulations et les éco-paysages à grande échelle.

XIII.1 La modification des trajectoires

Cf. Atlas cartographique « Carte 37 : Analyse des effets cumulés du projet »

La multiplication de parcs éoliens induit des effets cumulatifs non négligeables lors des migrations. En effet, il apparaît que les éoliennes peuvent faire barrière aux mouvements d'oiseaux.

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux migrateurs peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les machines (surtout les Passereaux) ;
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de la distance entre les machines... ;
- L'éclatement du groupe. Les oiseaux qui volent en formation se dispersent ;
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales. C'est surtout vrai pour les rapaces très agiles (Busards, Éperviers...) ;
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre de machines, espacement entre les machines, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement...) ;
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité, ...).

Des études par radar ont montré que le phénomène d'évitement peut avoir lieu à plusieurs centaines ou milliers de mètres en amont des parcs éoliens. De ce fait, un suivi visuel uniquement proche d'un parc sous-estime la réaction globale des oiseaux.

Toutes, ces réactions entraînent des modifications du comportement des migrateurs et des dépenses énergétiques non négligeables. Ajoutées aux autres obstacles (villes, reliefs, lignes haute tension, etc.), aux modifications des habitats naturels servant de haltes migratoires (disparition des zones humides notamment) et aux activités humaines (agriculture intensive, activités cynégétiques, etc.), ces perturbations peuvent considérablement affecter les espèces par ailleurs menacées.

Le cumul de parcs éoliens le long d'axes migratoires peut ainsi engendrer des coûts énergétiques importants pour les migrateurs qui se déplacent sur des distances de plusieurs milliers de kilomètres.

☞ **Les éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy ne sont pas situées sur un corridor migratoire de portée régionale**, identifié au SRCE-TVVB, comme le canal de l'Escaut, à l'ouest, et la vallée de la Selle, à l'est.

☞ Aucun autre projet éolien, identifié dans les 20 km autour du présent projet, n'est situé sur un de ces corridors de migration ou n'est aligné suivant l'axe principal sud-ouest/nord-est avec le présent projet. **Aucune perturbation cumulée des axes de migration n'est donc attendue.**

XIII.2 La perte d'habitats

Cf. Atlas cartographique « Carte 38 : Confrontation entre habitats et contexte éolien autour du projet »

Le dérangement répété peut entraîner une perte effective d'habitat par évitement systématique des secteurs dérangés. Ainsi, la perte d'habitat est la conséquence d'un dérangement intense et répété.

Certaines études montrent que plus la densité d'éoliennes est forte plus la perte d'habitat est réelle. Son importance est fonction de la densité d'éoliennes, des espèces présentes sur la zone, et du degré de rareté de l'habitat en question.

L'aire d'étude immédiate est constituée à environ 96 % de cultures. Ainsi, la perte d'habitats engendrée par le présent projet est ici considérée pour ce type de milieux.

Parmi l'ensemble des espèces sensibles à la perte d'habitats, observées sur le site de projet et inféodées aux milieux ouverts, les distances de fuite maximales connues dans la bibliographie sont celles du Vanneau huppé et du Pluvier doré en période internuptiale, soit 135 mètres.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, nous avons quantifié les surfaces de milieux ouverts disponibles, afin de les comparer aux surfaces de ces mêmes milieux rendues théoriquement inexploitable par les parcs éoliens, en définissant autour des éoliennes des zones tampons de 135 mètres.

Tableau 33. Pertes d'habitats potentielles pour une distance de fuite théorique de 135 mètres autour de chaque éolienne au sein de l'aire d'étude éloignée

<i>Territoire concerné</i>	<i>Surface (ha)</i>	<i>% de perte d'habitats favorables</i>
Surface de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée	65 798 ha	/
Perte de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée (comprenant tous les parcs construits, accordés, en instruction et en développement par WPD)	568 ha	0,86 %
Perte additionnelle de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée (ne comprenant que les 4 présentes éoliennes par rapport à toute la surface disponible au sein de l'aire d'étude éloignée)	22,8 ha	0,03 %

Cette approche théorique, basée sur le postulat d'une perte de territoire sur un rayon de 135 mètres autour de chaque éolienne, permet de conclure qu'à l'échelle de l'aire d'étude éloignée la perte totale de milieux ouverts, due à la présence des éoliennes construites, accordées, en instruction ou en développement par WPD, serait d'environ 0,86 % de la surface favorable disponible. Quant à la perte additionnelle provoquée par ce projet, elle serait d'environ 0,03 %.

☞ La perte de milieux ouverts, majoritaires au sein du site de projet et de l'aire d'étude éloignée, est de 0,86 % du fait de la présence des 95 éoliennes au sein de l'aire d'étude éloignée. La perte additionnelle du fait du présent projet représente 0,03 % de ces milieux, elle ne remet donc pas en cause la disponibilité de ce type de milieux pour des espèces qui y sont inféodées (territoire voué principalement à l'agriculture) et ne représente pas un effet cumulé significatif.

☞ Par conséquent, au regard des connaissances actuelles, **les effets cumulés des éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy peuvent être considérés comme faibles**. En effet, le présent projet ne remet pas en cause la disponibilité en habitats favorables, à une échelle locale ou supra-locale, et ne doit pas entraîner de modifications notables au sein des couloirs de migration identifiés.

XIV. Mesures d'accompagnement

Ce chapitre vise à présenter les différentes mesures qui seront mises en place lors de la phase d'exploitation du parc éolien et visant notamment à réduire les impacts résiduels. Ces mesures ont été définies dans le cadre du projet initial du Chemin d'Avesnes à Iwuy.

Pour rappel, après intégration des mesures d'évitement et de réduction, il subsiste toujours des **impacts résiduels jugés moyens, en période de reproduction**, sur :

- Le **Goéland cendré**, notamment des risques de collision ;
- Le **Faucon pèlerin**, notamment des risques de collision.

Les mesures présentées ci-dessous permettront de compenser les enjeux résiduels moyens sur ces espèces et seront mises en place après concertation avec les acteurs locaux, tels que le GON et les propriétaires concernés. Leur faisabilité sera étudiée et leur mise en œuvre affinée suite à la réalisation d'un état zéro lors du chantier. *In fine*, la mise en place de ces trois mesures permettra de réduire et limiter les impacts résiduels identifiés.

XIV.1 Mesures spécifiques à certaines espèces d'oiseaux

☞ **Mesure 07 : Maintenir des secteurs favorables à l'alimentation du Goéland cendré**

Cf. Annexe 14. Convention pour la mise en place d'une succession culturale favorable aux Goélands cendrés

Objectif : Réduire le risque de collision du Goéland cendré, en période de reproduction, en maintenant des secteurs, proches du poste de Hordain et éloignés du parc, favorables à son alimentation.

La société d'exploitation Energie des Sorbiers s'engage à **signer un partenariat avec au moins un agriculteur local afin d'assurer la disponibilité en parcelles favorables à l'alimentation du Goéland cendré au cours de sa période de reproduction.**

Comme mis en évidence dans le cadre du suivi spécifique mené au cours de la saison 2014 de nidification, l'espèce exploite préférentiellement les parcelles favorables les plus proches de son nid, mais est amenée à s'en éloigner en leur absence. C'est ainsi que des individus ont été observés en alimentation sur des parcelles situées au sein de la zone d'implantation du parc.

Afin de limiter les risques de collision de l'espèce avec les pales des éoliennes, l'objectif de la présente mesure est d'éviter aux individus d'avoir besoin de s'éloigner en leur proposant des parcelles favorables à proximité de leur lieu de nidification.

Les couverts végétaux qui sont favorables (identifiés lors du suivi de 2014), et qui devront être présents au nord de l'aire d'étude tout au long de la saison de reproduction, sont les suivants :

- Plantations de betteraves ;
- Fauches de friches ;
- Moisson des plantations de colza ;
- Champs moissonnés de blé.

☞ **Mesure 08 : Participer à la sauvegarde des nichées de busards aux alentours du projet**

Objectif : Augmenter le taux d'envol des jeunes busards et conforter les populations de ce groupe d'espèces.

Lors des prospections de terrain, un nid de Busard des roseaux a été localisé au sein de la zone d'implantation du présent projet. Les busards nichent dans les cultures de céréales. Une des principales causes d'échec de la reproduction est la destruction de la nichée avant l'envol des jeunes lors de la moisson.

Nous proposons de mettre en place un suivi des couples de busards se reproduisant à proximité du parc éolien. Ce suivi a pour objectif :

- D'évaluer, chaque année, si les individus reproducteurs sont présents dans le périmètre (passage d'un expert ornithologue en début de saison) ;
- De localiser précisément, le cas échéant, les nids ;
- De procéder à la protection des nids (pose de grillage de protection, de jalons de localisation, etc.) suite à la sensibilisation des agriculteurs concernés par la société d'exploitation, voire par un rachat partiel de récolte (selon le barème de la chambre d'agriculture) dans le cas où la date de la moisson ne permettrait pas l'envol des jeunes.

Ce suivi est mis en place dans le cadre des 11 éoliennes déjà autorisées du parc éolien du Chemin d'Avesnes et actuellement en construction. Cette mesure sera effectivement dès la fin des travaux du parc éolien du Chemin d'Avesnes.

Celui-ci pourra néanmoins être suspendu durant quelques années si aucun indice de reproduction de ces espèces n'a été observé durant 3 années consécutives.

☞ **Mesure 09 : Participer aux actions et suivis conservatoires en faveur du Faucon pèlerin**

Objectif : Apporter un soutien financier à un projet de conservation du Faucon pèlerin à une échelle locale.

Cette mesure réside dans la **participation financière du porteur de projet dans l'amélioration des connaissances et dans la conservation du Faucon pèlerin à une échelle locale.**

Deux types de projets peuvent être menés :

- Amélioration de la connaissance locale (suivi/recherche de site de nidification, suivi de fréquentation, etc.) ;
- Action de conservation (aménagement de sites de nidification, pose de nichoir, etc.).

Le projet pourra correspondre à une action ponctuelle ou s'étendre sur plusieurs années.

Le maître d'ouvrage se rapprochera des structures compétentes localement (GON notamment) pour identifier un projet opportun.

Cette compensation doit prendre la forme la plus efficace possible dans le cadre des opportunités locales et de l'enveloppe budgétaire définie.

XIV.2 Mesure de suivi écologique du projet

☞ **Mesure 10 : Suivi écologique du projet**

Objectif : Obtenir un retour d'expérience quant à la résilience du site et au comportement de la faune face au parc.

Conformément aux dispositions de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation, au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, **la société d'exploitation Energie des Sorbiers s'engage à mettre en place « au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les 10 ans, [...] un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs ».**

La société d'exploitation s'engage à respecter le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres - Révision 2018 », paru en mars 2018.

Ainsi, seront réalisés, chaque année faisant l'objet d'un suivi :

- Un suivi de l'activité des chiroptères :
 - En altitude et continu ;
 - Sur toute la période d'activité des chiroptères, soit de début mars à fin octobre ;
 - A hauteur de nacelle d'une des éoliennes du parc.
- Un suivi de la mortalité des oiseaux et chiroptères, avec les tests associés d'efficacité de recherche et de persistance des cadavres (en respectant les modalités présentées pages 10 à 14 du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres - Révision 2018 ») :
 - Toutes les semaines entre mi-mai et fin octobre (23 passages) ;
 - Sur l'ensemble des éoliennes du parc.

En complément des obligations issues du protocole, la société d'exploitation s'est également engagée à réaliser un suivi de l'activité de l'avifaune :

- 2 jours de suivi par période du cycle biologique (prénuptial, reproduction, postnuptial et hivernage) ;
- Regard particulier quant à la reproduction locale du Goéland cendré ;
- Analyse des réactions en vol face aux éoliennes du parc.

La mise en place d'un tel suivi permet :

- D'obtenir des retours quant au comportement de la faune vis-à-vis du parc ;
- De comparer l'état initial à la situation après l'installation ;
- De vérifier la cohérence et l'efficacité des mesures mises en place.

XV. Services écosystémiques

La notion de service écosystémique renvoie à la valeur (monétaire ou non) des écosystèmes, voire de la Nature en général, en ce sens que les écosystèmes fournissent à l'humanité des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement. Les services écosystémiques rendent ainsi la vie humaine possible, par exemple en fournissant des aliments nutritifs et de l'eau propre, en régulant les maladies et le climat, en contribuant à la pollinisation des cultures et à la formation des sols et en fournissant des avantages récréatifs, culturels et spirituels. Par définition, les services écosystémiques sont donc les bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes.

Les services écosystémiques ont été classés en 4 catégories :

- **Services de support ou de soutien** : Ce sont les services nécessaires à la production des autres services, c'est-à-dire qui créent les conditions de base au développement de la vie sur Terre (Formation des sols, production primaire, air respirable, etc). Leurs effets sont indirects ou apparaissent sur le long terme.
- **Services d'approvisionnement ou de production** : Ce sont les services correspondant aux produits, potentiellement commercialisables, obtenus à partir des écosystèmes (Nourriture, Eau potable, Fibres, Combustible, Produits biochimiques et pharmaceutiques, etc).
- **Services de régulation** : Ce sont les services permettant de modérer ou réguler les phénomènes naturels (Régulation du climat, de l'érosion, des parasites, etc).
- **Services culturels** : Ce sont les bénéfices non-matériels que l'humanité peut tirer des écosystèmes, à travers un enrichissement spirituel ou le développement cognitif des peuples (Patrimoine, esthétisme, éducation, religion, etc).

Services Support/Soutien	Services d'Approvisionnement	Services de Régulation	Services Culturels
Cycle de la matière	Alimentation	Du climat	Valeurs spirituelles et religieuses
Cycle de l'eau	Eau	De la qualité de l'air	Valeurs esthétiques
Formation des sols	Fibres	Des flux hydriques	Récréation et écotourisme
Conservation de la biodiversité	Combustibles	De l'érosion	
	Ressources génétiques	Des maladies	
	Ressources biochimiques et pharmaceutiques	Des ravageurs et parasites	
		De la pollinisation	
		Des risques naturelles	

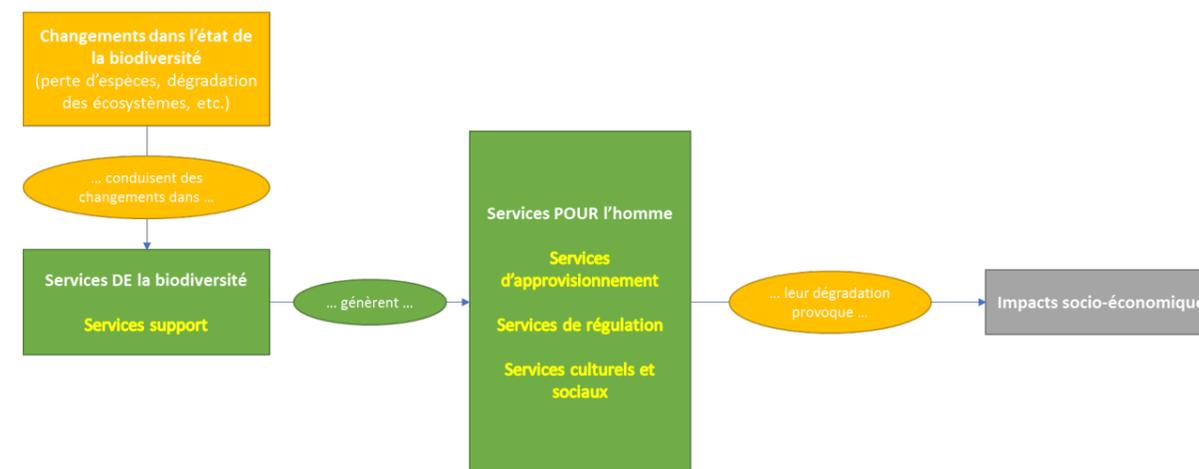


Schéma des relations entre les services de la biodiversité et le bien-être de l'homme

Le développement même d'un projet éolien entraîne des impacts positifs sur certains services écosystémiques, notamment de régulation. En effet, cette énergie renouvelable favorise la **régulation climatique mondiale**.

En revanche, **les impacts engendrés sur les populations d'oiseaux et de chiroptères peuvent induire des perturbations d'autres services de régulation, notamment quant au contrôle des maladies et des ravageurs**. En effet, un impact qui serait significatif sur les populations de ces groupes biologiques perturberait la régulation des insectes vecteurs de maladies et ravageurs des cultures. De même, le service support/soutien relatif à la conservation de la biodiversité pourrait être perturbé suite à un impact majeur sur les populations de ces groupes biologique.

- ☞ Le présent projet éolien induit un impact positif sur le régulation climatique mondiale.
- ☞ Les impacts résiduels sur les populations d'oiseaux et de chiroptères étant évalués comme faibles, suite à la mise en place de plusieurs mesures d'évitement, de réduction et spécifiques à certaines espèces, le parc éolien n'engendrera pas de perturbation notable quant à la conservation de la biodiversité et à la régulation des maladies et des ravageurs.

XVI. Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000

XVI.1 Présentation du contexte Natura 2000 par rapport à la zone d'implantation potentielle

Aucun site du réseau européen NATURA 2000 ne recoupe l'aire d'étude immédiate.

Néanmoins, 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) et 1 Site d'Importance Communautaire (SIC) sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée (tampon de 15 kilomètres autour de la zone de projet) :

- La ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut » localisée à environ 12 kilomètres au nord de la zone de projet ;
- Le SIC FR3100507 « Forêts de Raismes / Saint-Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe » localisé à environ 14 kilomètres au nord de la zone de projet ;

Au regard des distances où se localisent les sites Natura 2000 par rapport à la zone d'étude immédiate, il apparaît très clairement que les incidences potentielles des éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy ne peuvent concerner que des espèces à forte mobilité et principalement les oiseaux et les chiroptères.

Par conséquent, au regard de cette importante distance, seules seront présentées les espèces à grande mobilité ayant permis la désignation des sites Natura 2000 et pouvant potentiellement interagir avec la zone de projet.

Les incidences du projet éolien sur les autres éléments écologiques ayant permis la désignation des sites Natura 2000 peuvent dès à présent être considérées comme négligeables. Ainsi, le SIC FR3100507 « Forêts de Raismes / Saint-Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe », désigné pour la présence d'habitats, d'espèces floristiques, d'amphibiens et d'insectes d'intérêt communautaire, ne subira pas d'incidences liées au projet.

Seule la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut » est susceptible d'être concernée par des incidences potentielles.

XVI.2 Espèces d'oiseaux ayant justifiées la désignation de la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut »

Tableau 35. Espèces d'oiseaux ayant justifiées la désignation de la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut »

Code	Nom	Statut	Taille	Population	Conservation	Isolement	Globale	Aire d'évaluation spécifique
A021	Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>)	Reproduction	1 à 3 couples	2% \geq p>0%	Moyenne	Non-isolée	Bonne	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A022	Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>)	Reproduction	3 à 5 couples	2% \geq p>0%	Moyenne	Non-isolée	Bonne	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A023	Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	Reproduction	1 couple	Non significative				5 km autour des sites de reproduction
A072	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Reproduction	15 à 30 couples	2% \geq p>0%	Excellente	Non-isolée	Excellente	3,5 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A081	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Reproduction	3 à 7 couples	2% \geq p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A103	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Reproduction	1 à 2 couples	2% \geq p>0%	Bonne	Non-isolée	Moyenne	4 km autour de l'aire
A119	Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>)	Reproduction	1 couple	2% \geq p>0%	Moyenne	Non-isolée	Moyenne	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A176	Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>)	Reproduction	1 couple	2% \geq p>0%	Bonne	Non-isolée	Moyenne	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A193	Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Reproduction	1 à 3 couples	2% \geq p>0%	Bonne	Non-isolée	Moyenne	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A222	Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>)	Reproduction	1 couple	Non significative				3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux

Tableau 35. Espèces d'oiseaux ayant justifiées la désignation de la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut »

Code	Nom	Statut	Taille	Population	Conservation	Isolement	Globale	Aire d'évaluation spécifique
A224	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Reproduction	15 à 20 couples	2% \geq p>0%	Bonne	Non-isolée	Excellente	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A229	Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	Reproduction	50 à 100 couples	2% \geq p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne	Bassin versant, 1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A236	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Reproduction	15 à 20 couples	2% \geq p>0%	Excellente	Non-isolée	Excellente	1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A238	Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>)	Reproduction	40 à 50 couples	2% \geq p>0%	Excellente	Non-isolée	Excellente	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A246	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Reproduction	5 à 10 couples	2% \geq p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A338	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Reproduction	1 couple	Non significative				3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
A272	Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>)	Reproduction	300 à 400 couples	2% \geq p>0%	Excellente	Non-isolée	Excellente	1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux

De manière générale, les espèces d'oiseaux ayant justifiées la désignation de la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut » sont inféodées aux zones humides et aux milieux forestiers.

Parmi ces espèces, 5 d'entre elles ont été contactées sur le site d'étude (lignes grisées sur le tableau précédent) :

- La Bondrée apivore, en migration postnuptiale ;
- Le Busard des roseaux, en reproduction et en migration postnuptiale ;
- Le Faucon pèlerin, en reproduction et en migration pré et postnuptiale ;
- L'Alouette lulu, en migration postnuptiale ;
- La Gorgebleue à miroir, en période de reproduction.

Précisons, de plus, que les aires d'évaluation spécifique de ces espèces (entre 1 et 4 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux) sont inférieures à la distance entre le site et le présent projet (12 km).

XVI.3 Analyse des incidences sur les oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux

De manière générale, les espèces d'oiseaux ayant justifiées la désignation de la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut » sont inféodées aux zones humides et aux milieux forestiers. Ce sont des espèces présentes sur le site Natura 2000 en période de reproduction.

Les milieux observés au sein de la zone d'implantation potentielle ne sont pas favorables à la majorité de ces espèces puisque cette zone est constituée à 96 % par des zones de culture. **Les habitats impactés ne remettent donc pas en cause la disponibilité en habitats favorables pour ces espèces.**

Seules 5 espèces ont été contactées sur la zone de projet, en reproduction et en migration :

- **La Bondrée apivore n'est pas une espèce régulièrement observée sur le site de projet** puisqu'un seul individu a été observé sur le site, en migration active, en août 2014 ;
- **Un couple nicheur de Busard des roseaux a été recensé**, en 2013 et en 2014, sur le site d'étude. **Des individus locaux sont ensuite régulièrement observés lors de la migration postnuptiale** (en transit, en chasse et en stationnement), non liés à la population de la ZPS ;
- **Concernant le Faucon pèlerin, les individus recensés sur le site de projet sont très certainement ceux issus de la centrale thermique de Bouchain**, connues pour la nidification de l'espèce, située à environ 4 km au nord de l'aire d'étude ;
- **L'Alouette lulu n'est pas une espèce régulièrement observée sur le site de projet** puisque seuls deux individus ont été observés sur le site, en migration active, en 2013 ;
- A noter la **grande représentativité de la Gorgebleue à miroir sur la zone de projet**, l'espèce s'étant adaptée pour se reproduire dans les champs de colza. **Il ne s'agit toutefois pas de la même population que celle se reproduisant au sein de la ZPS.**

☞ Au regard des milieux en présence, des effectifs des espèces recensées sur le site, de leur population d'origine et de l'importante distance qui sépare la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut » de la zone d'implantation potentielle (plus de 12 kilomètres), les incidences des éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy peuvent être considérées comme négligeables.

Conclusion générale de l'étude - Résumé non technique

La société d'exploitation Energie des Sorbiers a confié au cabinet d'études BIOTOPE la réalisation du volet écologique de l'étude d'impact d'un parc éolien situé dans le département du Nord (59), sur les communes de Iwuy et Avesnes-le-Sec.

Le site d'implantation est situé à environ 8 km au nord-est de Cambrai et 13 km au sud-ouest de Valenciennes, au sein du district géographique Cambrésis - Ostrevent, caractérisé par la présence de plateaux et de terres basses et humides dont les limites sont toujours très nettes. Le bocage herbager de l'Avesnois apparaît encore mais les milieux forestiers et humides sont peu représentés. En effet, les espaces ouverts cultivés intensivement dominent tous les autres types de paysages.

❖ Bilan de l'état initial

Aucun site du réseau européen NATURA 2000 ne recoupe l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, 1 ZPS et 1 SIC sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée.

L'aire d'étude immédiate, d'environ 780 ha, est constituée de près de **96% de milieux cultureux**, sans intérêt floristique particulier identifié. Les autres végétations (prairie, fourré, boisement, haie, etc.) représentent un enjeu supérieur mais sans intérêt majeur.

Une **espèce végétale patrimoniale non réglementée, la Gesse tubéreuse**, a été observée au nord de l'aire d'étude, représentant un enjeu modéré.

Les prospections menées en période de reproduction ont permis de mettre en évidence la présence de 51 espèces, sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, **35 sont protégées en France et 19 sont patrimoniales, dont 5 sont d'intérêt communautaire.**

L'analyse des points d'écoute met en évidence que **les points les plus riches et présentant la plus grande diversité sont situés en lisière de plusieurs milieux.** Près de **50 % des espèces contactées exploitent les 96 % des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, avec 9 espèces patrimoniales.**

Citons, notamment, la **nidification du Busard des roseaux, sur l'aire d'étude immédiate, et le grand nombre d'individus chanteurs de Gorgebleue à miroir, qui se reproduit au sein des champs de colza des aires d'étude.**

Un suivi spécifique a été réalisé, en 2014, sur la **reproduction locale du Goéland cendré** afin, notamment, de définir les zones utilisées pour l'alimentation durant les différents stades de la nidification. Ainsi, **l'espèce, qui s'est reproduite sur le poste de Hordain et le toit d'une usine à proximité, cherche à exploiter les milieux les plus proches du poste/de l'usine. Une zone de déplacement et d'alimentation privilégiée, au nord-est de l'aire d'étude, a ainsi été mise en évidence.**

Les prospections de 2013 et 2014 (et le suivi complémentaire en 2018) ont permis de mettre en évidence la présence de 66 espèces, en migration postnuptiale, et de 55 espèces, en migration pré-nuptiale, sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, respectivement **17 et 14 espèces sont patrimoniales, dont 11 espèces sont d'intérêt communautaire.**

Parmi les 10 groupes d'espèces migratrices identifiés sur l'aire d'étude rapprochée, citons :

- Les limicoles, avec notamment des stationnements réguliers de Vanneau huppé sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate et de Pluvier doré en limite sud de l'aire d'étude immédiate ;
- Les rapaces diurnes, en chasse et en transit avec, notamment, les Busards cendré, des roseaux, Saint-

Martin et les Faucons émerillon et pèlerin ;

- Les Grues cendrées, en migration vers le nord-est, au nord et sur la partie nord de l'aire d'étude ;
- Le Goéland cendré, observé en stationnement au sein des cultures de la partie nord de l'aire d'étude immédiate ;
- Les Passereaux, avec l'Alouette des champs, espèce patrimoniale la plus abondante, et la Linotte mélodieuse, observées en migration active et en stationnement homogène sur l'ensemble des aires d'étude.

La zone de projet n'est pas placée sur un couloir migratoire d'importance régionale mais se situe au milieu de deux axes de déplacements migratoires principaux que sont le canal de l'Escaut et la vallée de la Selle. Le transit des migrateurs diurnes observé sur l'aire d'étude correspond aux déplacements des individus connectant ces deux vallées, mais aussi à l'amplitude du flux migratoire de la vallée de l'Escaut, tout particulièrement concernée par la migration des Vanneaux huppés et Grues cendrées. Cet axe local de déplacement est plus marqué dans un axe virtuel compris entre le nord de la commune d'Avesnes-le-Sec et le sud de la commune d'Iwuy.

Les prospections, menées en période hivernale, ont permis de mettre en évidence la présence de 37 espèces, sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, **20 sont protégées en France et 8 sont patrimoniales, dont 3 sont d'intérêt communautaire.**

Parmi les 5 groupes d'espèces hivernantes identifiés sur l'aire d'étude rapprochée, citons :

- Les limicoles, avec des stationnements de Vanneau huppé et de Pluvier doré sur les aires d'étude ;
- Les rapaces diurnes, en chasse, avec le Busard Saint-Martin ainsi que les Faucons émerillon et crécerelle.

8 espèces de chiroptères ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée, correspondant à une **richesse spécifique considérée comme modérée** (environ 36 % des espèces régionales).

3 de ces espèces sont patrimoniales en région et/ou au niveau européen : Grand Murin, Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius.

L'activité globale enregistrée est forte, mais principalement due aux pipistrelles, espèces les plus communes en région. Des niveaux d'activité forts à très forts, par point d'écoute et/ou par saison, ont ainsi été enregistrés pour la Sérotine commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune.

Les taux d'activité les plus élevés ont été recensés au lieu-dit « Fosse à loup » : il s'agit essentiellement de fortes activités de Pipistrelles commune et de Nathusius. En revanche, **pour les espèces les plus patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien, c'est sur l'ensemble des trois points d'écoute de la partie nord de l'aire d'étude que les niveaux d'activité sont significatifs** : Sérotine commune, Grand Murin, Noctule commune, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius. Malgré tout, l'abondance en chiroptères est nettement moins importante sur la partie sud de l'aire d'étude.

❖ Analyse des impacts et proposition de mesures

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate et en se basant sur les expertises réalisées, une analyse des sensibilités prévisibles pour chaque groupe biologique, voire espèces, a été menée afin d'identifier les secteurs et milieux présentant les enjeux environnementaux les plus forts localement (recherche d'évitement des impacts). Cette analyse s'est basée à la fois sur les risques d'atteintes directes des milieux (emprise du projet) mais également sur des phénomènes d'aversion aux infrastructures anthropiques ou bien aux risques de mortalité par collision ou barotraumatisme. La zone de projet a, en conséquence, fait l'objet d'un traitement cartographique visant à localiser les secteurs de plus fort intérêt et/ou abritant des espèces sensibles à l'activité éolienne. Cette étape d'analyse des sensibilités prévisibles à l'activité éolienne se place dans un travail d'optimisation du projet et de réduction des impacts potentiels.

Un certain nombre de mesures ont, par la suite, été retenues pour réduire les effets prévisibles du projet et sont présentés dans le tableau de synthèse suivant.

Une analyse détaillée des impacts du projet intégrant les mesures de réduction d'impact a été menée, en portant une attention particulière aux espèces patrimoniales et sensibles à l'activité éolienne, en particulier les oiseaux et chauves-souris.

Les impacts du projet en phase travaux peuvent être considérés comme faibles :

- L'ensemble des éoliennes et aménagements annexes ont été placés au sein de cultures, habitat représentant un enjeu écologique faible ;
- Les alignements d'arbres, boisements, fourrés et haies seront évités lors de la phase de chantier ;
- Le projet a été développé en limitant au maximum l'emprise des pistes d'accès et en évitant tout défrichement des quelques éléments boisés encore présents sur ce secteur ;
- Un planning sera établi en amont du chantier, afin de rendre les travaux compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune (pas de dérangement en cours de nidification des espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales et évitement des risques de destruction de nids et d'œufs d'espèces d'oiseaux protégées) ;
- Les entreprises seront sensibilisées aux enjeux écologiques du site, par la rédaction d'un cahier des prescriptions écologiques intégré au DCE ;
- L'ensemble boisé constitué d'un boisement entouré d'une haie, situé à proximité de E6, sera balisé par un écologue.

En phase d'exploitation, les espèces les plus susceptibles d'être impactées par le projet éolien sont :

- Le Goéland cendré, les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, le Faucon pèlerin et le Tadorne de Belon, en période de reproduction ;
- Les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, les Faucons crécerelle et pèlerin, le Pluvier doré et le Vanneau huppé, en période internuptiale ;
- les Pipistrelles commune et de Nathusius, les Noctules commune et de Leisler et la Sérotine commune.

Tableau 36. Tableau récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction d'impacts et estimation de leur coût

<i>Intitulé de la mesure</i>	<i>Phase</i>	<i>Contenu de la mesure</i>	<i>Groupes / Espèce visés</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales	Conception	<p>Le projet a été développé sur la moitié sud de l'aire d'étude, ce qui permet d'éviter tout impact sur la station de Gesse tubéreuse, espèce végétale patrimoniale, mais aussi de réduire les risques relatifs à la présence du Goéland cendré en nidification, à la migration de l'avifaune et à la présence des chiroptères.</p> <p>Le parc est aéré, avec une distance moyenne entre éoliennes voisines d'environ 540 mètres, ce qui semble suffisant pour le passage des oiseaux.</p> <p>Les lignes du parc sont parallèles à l'axe général de migration de l'avifaune, ce qui permet de préserver des corridors de vol aux espèces.</p> <p>L'éolienne E6 est localisée à 160 mètres d'un ensemble boisé. Les risques pour les chiroptères sont toutefois limités par l'isolement de cette haie et les faibles niveaux d'activité recensés sur cette zone de l'aire d'étude.</p>	Avifaune Chiroptères	Coût intégré lors du développement du projet	Intégration à la conception du projet	Adaptations mises en œuvre dans le projet faisant l'objet de la demande
M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles	Conception	<p>L'ensemble des éoliennes et aménagements annexes ont été placés au sein de cultures, habitat représentant un enjeu écologique faible.</p> <p>Les alignements d'arbres, boisements, fourrés et haies seront évités lors de la phase de chantier.</p> <p>Le projet a été développé en limitant au maximum l'emprise des pistes d'accès et en évitant tout défrichement des quelques éléments boisés encore présents sur ce secteur.</p>	Tous groupes			
M 03 : Phasage des travaux	Travaux	<p>Plusieurs contraintes temporelles seront à respecter pour limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour limiter les risques d'impact sur les nids et œufs protégés d'espèces nichant au sol, un suivi de la nidification en période de reproduction des oiseaux sera réalisé ; • Afin de supprimer tout risque d'impact sur les oiseaux du cortège des milieux arbustifs, les éventuels travaux d'élagage d'éléments boisés seront à mener en dehors de la période de reproduction de l'avifaune ; • Si les travaux débutent avant le 1er avril, ils seront planifiés pour ne pas connaître d'interruption. 	Avifaune	Adaptation en amont des travaux sans impact sur le coût du projet	Adaptation du chantier Directives aux entreprises prestataires de travaux	Lancement de la phase travaux

Tableau 36. Tableau récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction d'impacts et estimation de leur coût

<i>Intitulé de la mesure</i>	<i>Phase</i>	<i>Contenu de la mesure</i>	<i>Groupes / Espèce visés</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue	Travaux	Sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques du site par la rédaction d'un cahier des prescriptions écologiques intégré au DCE. Balisage, par un écologue, de l'ensemble boisé constitué d'un boisement entouré d'une haie, situé à proximité de E6.	Tous groupes	≈ 5 000 €		En amont de la phase travaux
M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées	Exploitation	Les caractéristiques des éoliennes retenues permettent de limiter le risque de destruction directe d'individus (éolienne de taille importante de couleur blanche, sans balisage supplémentaire, etc.) La hauteur en bas de pale des éoliennes retenues sera importante (57,8 mètres), ce qui permet de réduire considérablement le risque de collision pour l'avifaune locale, notamment en période de reproduction.	Avifaune Chiroptères	Contrainte financière, intégrée au projet, liée à un choix d'éoliennes disposant des caractéristiques mentionnées	Intégration à la conception du projet	Adaptations mises en œuvre dans le projet faisant l'objet de la demande
M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes	Exploitation	Entretien régulier des plateformes des éoliennes afin d'éviter l'installation de peuplements, herbacé ou arbustif, spontanés au pied des machines. Les plateformes ne devront ainsi pas être attrayantes pour le petit gibier de plaine.	Avifaune Chiroptères	Coût intégré au budget d'exploitation du projet	Gestion des plateformes par l'exploitant ou sous-traité auprès d'un exploitant agricole local	Durée d'exploitation du projet
M 07 : Maintenir des secteurs favorables à l'alimentation du Goéland cendré	Exploitation	Réduire le risque de collision du Goéland cendré, en période de reproduction, en maintenant des secteurs, proches du poste de Hordain et éloignés du parc, favorables à son alimentation.	Goéland cendré		Gestion des parcelles par la signature d'un partenariat avec un agriculteur local	Durée d'exploitation du projet
M 08 : Participer à la sauvegarde des nichées de busards	Exploitation	Augmenter le taux d'envol des jeunes busards et conforter les populations de ce groupe d'espèces	Busard des roseaux	45 000 €	Procéder à la protection des nids	Durée d'exploitation du projet (arrêt au bout de 3 ans si absence de nidification)
M 09 : Participer aux actions et suivis conservatoires en faveur du Faucon pèlerin	Exploitation	Apporter un soutien financier à un projet de conservation du Faucon pèlerin à une échelle locale.	Faucon pèlerin		Volonté forte du porteur de projet / prise en contacts avec le GON	Dans les 3 ans après la mise en marche du parc

Tableau 36. Tableau récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction d'impacts et estimation de leur coût

<i>Intitulé de la mesure</i>	<i>Phase</i>	<i>Contenu de la mesure</i>	<i>Groupes / Espèce visés</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
M 10 : Suivi écologique du projet	Exploitation	Mise en place d'un suivi environnemental relatif : <ul style="list-style-type: none"> • A l'activité de l'avifaune, avec un regard particulier quand à la reproduction locale du Goéland cendré et aux réactions en vol des espèces face au parc ; • Au suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères, par recherche et récupération des cadavres d'oiseaux et de chauves-souris au pied des éoliennes échantillonnées. 	Avifaune Chiroptères	5 000 € par année de suivi soit 15 000 € au total sur toute la durée de vie du parc	Obligation réglementaire (ICPE)	Une année de suivi lors des 3 premières années d'exploitation puis de 1 suivi par période de 10 ans.

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, **les impacts résiduels sont jugés faibles pour la plupart des espèces**. Cependant, **il subsiste des impacts résiduels jugés moyens, en période de reproduction**, sur :

- Le **Goéland cendré**, notamment des risques de collision ;
- Le **Faucon pèlerin**, notamment des risques de collision.

Des mesures spécifiques à ces espèces ont ainsi été proposées en compléments (voir tableau de synthèse page précédente), afin de réduire et limiter ces impacts résiduels :

- Maintenir des secteurs favorables à l'alimentation du Goéland cendré ;
- Participer aux actions et suivis conservatoires en faveur du Faucon pèlerin.

Ces mesures complémentaires permettront de préserver et conforter les populations locales de ces espèces.

La société d'exploitation Energie des Sorbiers s'engage à mettre en place « au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les 10 ans, [...] un **suivi environnemental** permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs » :

- Suivi de l'activité de l'avifaune, à toutes les périodes, avec un regard particulier quand à la reproduction locale du Goéland cendré et aux réactions en vol des espèces face au parc ;
- Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères.

Le projet n'entraînera pas d'effets cumulés particuliers avec les parcs situés aux alentours, celui-ci ne remettant pas en cause la disponibilité en habitats favorables, à une échelle locale ou supra-locale, et n'entraînant pas de modifications notables au sein des couloirs de migration identifiés.

❖ Etude des incidences Natura 2000

Le projet ne présente pas d'incidences notables sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZPS FR3112005 « Vallées de la Scarpe et de l'Escaut » et du SIC FR3100507 « Forêts de Raismes / Saint-Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe, du fait :

- Des milieux impactés par la zone de projet (uniquement des surfaces agricoles sans intérêt écologique notable) ;
- De la très faible utilisation de la zone de projet par les espèces ayant justifiées la désignation de ces sites Natura 2000 ;
- Des effectifs des espèces recensées sur le site ;
- De leur population d'origine ;
- De l'importante distance qui sépare la zone de projet de ce réseau de sites Natura 2000.

Les éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy ne sont donc pas susceptibles de porter atteinte aux objectifs de conservation du réseau Natura 2000.

☞ les éoliennes ré-instruites du parc éolien Chemin d'Avesnes à Iwuy, intégrant la mise en œuvre et l'efficacité de l'ensemble des mesures envisagées par les porteurs de projet, n'est pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des populations d'espèces présentes localement et au bon accomplissement de leur cycle biologique.

Annexes

Annexe 1.	Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	166
Annexe 2.	Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats	172
Annexe 3.	Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats	173
Annexe 4.	Liste des espèces végétales observées sur l'aire d'étude immédiate	174
Annexe 5.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée	178
Annexe 6.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration postnuptiale sur l'aire d'étude rapprochée	180
Annexe 7.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période hivernale sur l'aire d'étude rapprochée .	183
Annexe 8.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration pré-nuptiale sur l'aire d'étude rapprochée	185
Annexe 9.	Données des contacts de chiroptères sur l'ensemble des prospections.....	188
Annexe 10.	Sensibilité des oiseaux à l'éolien (source : Projet de protocole de suivi environnemental des parcs éoliens, FEE, 2012)	192
Annexe 11.	Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien.....	195
Annexe 12.	Principales données de mortalité des oiseaux par l'éolien en Europe (espèces concernées par plus de 10 cas)	201
Annexe 13.	Mortalité des chiroptères par l'éolien en Europe	205
Annexe 14.	Convention pour la mise en place d'une succession culturale favorable aux Goélands cendrés	206

Annexe 1. Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Flore et végétations

Nomenclature

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

Pour les végétations, la nomenclature utilisée est celle de CORINE BIOTOPES, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat décrit.

Méthodologie de terrain et de cartographie

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'aire d'étude immédiate afin de les rattacher à la typologie CORINE BIOTOPES à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement végétal.

L'expertise de terrain a eu pour but de cartographier les habitats à enjeu présents sur le site selon la typologie CORINE BIOTOPES. Un relevé phytocoenotique (= liste d'espèces végétales) a été réalisé par milieu cartographié.

Les espèces végétales protégées et patrimoniales ont été prospectées dans le même temps que l'expertise des végétations.

Avifaune en période de migration

La méthode a ici consisté à parcourir les aires d'étude immédiate et rapprochée, durant les passages migratoires, et à noter chaque observation en précisant, sur une carte, le sens de déplacement des individus, leur nombre et les rassemblements d'oiseaux en halte migratoire.

Trois sorties à chaque phase migratoire (pré et postnuptiale) ont été réalisées.

Avifaune en période de reproduction

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé en adaptant une méthode basée sur des points d'écoute dite Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) (Blondel & al., 1973). Ces points ont été disposés au sein, mais également à l'extérieur, de la zone d'implantation. Ces points situés en dehors des zones tampons ont une vocation de « témoins ». Afin de respecter le protocole, les inventaires ont été réalisés en deux passages successifs autour du 20 mai. Les points d'écoute sont réalisés depuis le lever du jour jusqu'à environ 11h, en fonction de la température, les espèces étant bien moins actives dès le milieu de journée et par de fortes chaleurs.

La méthode de recensement à partir d'IPA consiste, en se positionnant au niveau des points d'écoute, à noter sur un plan l'ensemble des contacts durant une période de dix minutes. Ces contacts avec l'avifaune sont d'ordre visuel mais plus fréquemment sonore, en particulier pour les IPA localisés en forêt. C'est essentiellement grâce à leurs chants ou comportements territoriaux qu'ils sont repérés.

Dans le but d'estimer l'intérêt avifaunistique, une analyse des IPA a été réalisée.

Lors de cette analyse, trois critères patrimoniaux ont été choisis :

- La richesse spécifique (S), qui correspond au nombre d'espèces différentes observées sur chaque point ;
- La densité (D), qui représente le nombre total de couples nicheurs par point toutes espèces confondues (une espèce seule compte ainsi pour 0,5)
- L'indice de diversité de Shannon (H') (voir ci-dessous).

La description la plus complète d'une communauté animale nécessite de connaître sa richesse (nombre et identité des espèces) et sa structure (abondance et arrangement des espèces les unes par rapport aux autres).

À cette fin, le recours à un indice de diversité, comme celui de Shannon, permet de décrire en une seule valeur synthétique la diversité biologique associée à un peuplement donné ou un écosystème (voir méthode de calcul ci-dessous).

La méthode est la suivante :

Méthode de calcul de l'indice de diversité de Shannon H' (formule de Piélou)

$$H' = \frac{\sum (pi \ln pi) - (S-1) + (1 - \sum pi-1) + \sum (pi-1 - pi-2)}{N \cdot 12 N^2 \cdot 12 N^3} \quad (\text{formule 1})$$

La formule approchée la plus utilisée est la suivante :

$$H' = \sum (pi \ln pi) \quad (\text{formule 2})$$

Où :

H' : indice de biodiversité de Shannon ;

l : une espèce du milieu d'étude ;

Pi : proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu) ;

N : effectif total (les individus de toutes les espèces).

La formule 2 a été utilisée pour le calcul de l'indice de diversité.

On peut considérer que la diversité d'un peuplement est le nombre moyen de contacts qu'un individu quelconque arrivant dans le milieu aura avec un individu d'une autre espèce, avant de rencontrer un individu de la sienne. C'est donc une mesure des niches écologiques occupées auxquelles il se heurte. Ainsi, plus H' est élevé, plus la compétition interspécifique potentielle est forte, et donc plus l'écosystème est diversifié et stable.

À partir de cette analyse, il a donc été possible de réaliser une carte synthétique de l'intérêt des IPA, qui représente les trois critères précédemment cités (voir atlas cartographique). Pour chacun de ces critères (S, D et H') des seuils ont été établis (par la méthode des seuils de Jenks) afin de caractériser les niveaux d'intérêt. Ces seuils figurent sous forme de tableau dans la partie avifaune nicheuse de la présente expertise.

L'intérêt principal de l'utilisation d'une méthode standardisée, en l'occurrence les IPA, réside dans le fait que les données récoltées pourront servir d'état initial dans le cadre d'un éventuel suivi biologique de l'avifaune. Une telle mesure permettrait d'estimer, à plus ou moins long terme, l'impact du projet sur les communautés aviaires.

Les points IPA ont été disposés de façon à avoir une couverture homogène sur l'ensemble du projet et de couvrir les différents milieux concernés par le projet.

Parallèlement à ce recensement IPA, les observations concernant les espèces patrimoniales ont été consignées, par exemple lors des trajets entre deux points IPA ou lors des prospections pour les autres groupes.

☞ Avifaune en période d'hivernage

Les populations d'oiseaux en hivernage ont été appréhendées par une méthode similaire à celle employée pour les migrateurs. Elle a, en effet, consisté à rechercher, au sein de l'aire d'étude rapprochée et durant l'hiver 2013-2014, les aires de stationnement des oiseaux.

☞ Suivi du Goéland cendré

L'objectif de ce suivi était de quantifier la reproduction de l'espèce à proximité de l'aire d'étude, de définir les zones utilisées pour l'alimentation durant les différentes stades de la nidification (parade, couvain, élevage des jeunes, émancipation des jeunes). Pour cela des points d'observation ont été placés entre les zones de nidification et l'aire d'étude. Lorsque cela s'avérait nécessaire (en début d'étude et durant les périodes de forte activité) deux observateurs ont été mobilisés pour permettre de suivre l'ensemble de l'aire d'étude. Durant cette période toutes les données d'espèces patrimoniales contactées ont été consignées. Les hauteurs de vol ont été également notées.

☞ Chiroptères

■ Matériel utilisé pour la détection des Chauves-souris

Les inventaires nocturnes ont été réalisés à partir de points d'écoute et de parcours pédestres nocturnes. La localisation des points d'écoute et des parcours ont été choisis de manière à couvrir l'ensemble des milieux favorables aux chauves-souris au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'objectif était de :

- Réaliser un inventaire des espèces fréquentant le site sur plusieurs sessions et nuits prolongées d'écoute, permettant d'avoir une vision globale de la fonctionnalité du site ;
- Quantifier l'importance de l'utilisation (ou non) du site par des espèces patrimoniales ;
- Mettre en évidence la présence d'éventuels corridors de déplacement au sein de la zone d'étude.

Des détecteurs SM2BAT (Wildlife Acoustics) ont été utilisés pour inventorier et mesurer l'activité des chauves-souris présentes sur le site. Ces boîtiers enregistrent les ultrasons émis par les chauves-souris sur une large bande de fréquences (jusqu'à 192kHz) et offrent une autonomie de plus de 8 nuits. Les enregistrements sont stockés sur des cartes mémoires et analysés a posteriori. Conformément au protocole couramment utilisé en France, l'enregistrement est déclenché de manière automatique une demi-heure avant le coucher du soleil et arrêté une demi-heure après le lever du soleil.

De la même manière, les transects à pied sont réalisés à l'aide d'un détecteur portable Echo Meter EM3 (Wildlife Acoustics) qui permet une identification en temps réel et un archivage des sons sur carte mémoire. Chaque enregistrement est géoréférencé grâce à un GPS intégré. Les transects sont parcourus à vitesse constante (~5km/h).

Grâce à ces deux méthodes, 29 des 34 espèces françaises sont identifiables dans de bonnes conditions d'enregistrement. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

■ Méthode

Les prospections au détecteur se sont déroulées au cours de trois nuits. La méthode utilisée consiste à évoluer avec une vitesse constante le long d'un itinéraire traversant l'ensemble des milieux représentés de façon relativement homogène. Cette méthode basée sur le mouvement permet d'augmenter le nombre de contacts car on traverse les périmètres localisés de chasse des chiroptères (par exemple : un point d'écoute effectué à 20 mètres d'une zone de chasse utilisée par un Murin de Natterer ne permettra pas de le détecter).

Les points d'écoute à l'aide d'enregistreurs automatiques ANABAT SD1 et SM2BAT se sont déroulés au cours de trois autres nuits. La méthode utilisée consiste à placer le détecteur en un point donné et le laisser travailler seul. Après récupération du boîtier il suffit d'extraire les données et les analyser à l'aide d'un logiciel spécifique.

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main ou SM2BAT.

Ainsi, pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers, etc.) l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive ». Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce. Des tests statistiques, menés par A. Haquart / Biotope, ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette unité de dénombrement. Le dénombrement des « minutes positives » évite des écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. En cas de faible activité, les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrements sont sensiblement les mêmes.

■ Localisation des transects et des points d'écoute

Les séances d'écoute ont débuté dès le crépuscule et se sont déroulées jusqu'en milieu de nuit. Pour la première nuit de prospection, une seconde période d'écoute s'est mise en place au cours de l'heure et demi précédent le lever du jour. Durant ces prospections, nous avons principalement réalisé des transects d'écoutes piétons, choisis de manière à couvrir l'ensemble des milieux présents sur l'aire d'étude immédiate (voir atlas cartographique).

Un effort de prospections plus particulier a été porté sur les milieux les plus favorables à l'activité de chasse des chiroptères afin d'évaluer, le plus précisément possible, les espèces présentes sur le site et à proximité. Des points d'écoutes ont également été effectués en 6 points sur le site, à l'aide d'enregistreurs automatiques de type ANABAT SD1 et SM2BAT (voir atlas cartographique).

A noter que des transects ont également été effectués à l'aide d'une voiture sur les chemins agricoles au cœur du projet, afin de pouvoir suivre rapidement de grandes surfaces.

☞ Limites méthodologiques concernant l'inventaire des chiroptères

La méthode des points d'écoute à l'aide d'enregistreurs automatiques permet avant tout d'apprécier l'importance de l'activité des chiroptères au cours du temps à un endroit précis. L'activité est exprimée en minute positive : nombre de minutes où un contact avec l'espèce donnée a été réalisé.

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- l'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100 mètres, d'autres ne le sont pas plus à plus de 5 mètres) ;
- l'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces.

Néanmoins, rappelons que la présente étude a également fait l'objet d'écoutes mobiles par transects et que l'avantage principal des points d'écoute par enregistreurs automatiques est la grande quantité d'informations, qui permet d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

L'échantillonnage a été réalisé au niveau du sol, et n'est donc pas strictement représentatif de l'activité en altitude. La distance à partir de laquelle les chauves-souris sont enregistrées par les détecteurs varie très fortement en fonction de l'espèce concernée. Les noctules et sérotines émettent des cris relativement graves audibles à une centaine de mètres. A l'inverse, les cris des rhinolophes ont une très faible portée et sont inaudibles au-delà de 5 mètres. La grande majorité des chauves-souris (murins et pipistrelles) sont audibles entre 10 et 30 mètres. Les chauves-souris évoluant à plus de 30 mètres de haut ne seront probablement pas comptabilisées, dans la mesure de l'activité, or ce sont celles présentant le plus de risques vis-à-vis des éoliennes.

La distance de détectabilité est liée à la puissance d'émission du cri par la chauve-souris et à la fréquence du cri (les hautes fréquences s'atténuent plus vite dans l'espace). L'application d'un coefficient correcteur, issu des travaux de M. Barataud (2012), permet un comparatif des abondances relatives des espèces présentes afin de pouvoir caractériser le cortège (voir tableau page suivante).

Tableau 37. Coefficients correcteurs en fonction des distances de détectabilité des espèces de chiroptères

Milieu ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	Coeff. correcteur	Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	Coeff. correcteur
Faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	30	Faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	30
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	15		<i>Plecotus spp.</i>	5	30
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	15		<i>Myotis emarginatus</i>	8	18,8
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	15		<i>Myotis nattereri</i>	8	18,8
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	15		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	15
	<i>Myotis brandtii</i>	10	15		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	15
	<i>Myotis capaccinii</i>	15	10		<i>Myotis capaccinii</i>	10	15
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	10		<i>Myotis mystacinus</i>	10	15
	<i>Myotis nattereri</i>	15	10		<i>Myotis brandtii</i>	10	15
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	10		<i>Myotis daubentonii</i>	10	15
Moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	10	<i>Myotis bechsteinii</i>	10	15	
	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	7,5	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	10	
	<i>Myotis myotis</i>	20	7,5	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	10	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	6	<i>Myotis myotis</i>	15	10	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	5	Moyenne	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	7,5
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	5		<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	7,5
<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	5	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		25	6	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	5	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		25	6	
forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	3,8	Forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	6
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	3,8		<i>Hypsugo savii</i>	30	5
	<i>Plecotus spp</i>	40	3,8		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	5
très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	3	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	3
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	3		<i>Vespertilio murinus</i>	50	3
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	1,9		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	1,9
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	1,5		<i>Nyctalus noctula</i>	100	1,5
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	1		<i>Tadarida teniotis</i>	150	1
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	1		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	1

Annexe 2. Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats

Tableau 38. Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude immédiate

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Habitats naturels	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite Directive «Habitats-faune-flore», articles 12 à 16	/	/
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite Directive «Habitats-faune-flore», articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.	Arrêté du 1er avril 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord - Pas-de-Calais complétant la liste nationale
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite Directive «Oiseaux»	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	/
Mammifères	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite Directive «Habitats-faune-flore», articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	/

Annexe 3. Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats

Tableau 39. Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisables sur l'aire d'étude immédiate

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Habitats naturels et semi-naturels	Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 25 (Commission européenne, 2003)	Cahiers d'habitats Natura 2000 : - Tome 1 : Habitats forestiers. Volumes 1 & 2 (Bensettiti et al., 2004), - Tome 3 : Habitats humides (Bensettiti et al. 2000), - Tome 4 : Habitats agropastoraux (Bensettiti et al. 2005).	Catalogue des habitats naturels du Nord - Pas-de-Calais en projet au CRP / CBNBL (actuellement non disponible)
Flore	Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne EUR 15 v.2 (octobre 1999)	Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement. 1995	Inventaire de la flore vasculaire du Nord - Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts (Toussaint [Coord.], 2005) Livre Rouge synoptique de la flore vasculaire du Nord - Pas-de-Calais (HENDOUX & al., 2001) Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord Pas-de-Calais (DIREN Nord - Pas-de-Calais, 2006)
Oiseaux	2004 Red List of threatened species - A global species assessment (UICN, 2004) Birds in Europe 2 (BirdLife International, 2004) Birds in the European Union - a status assessment (BirdLife, 2004)	Oiseaux menacés et à surveiller en France, liste rouge et priorités (Yeatman-Berthelot & Rocamora, 1999) Rapaces nicheurs de France (Thiollay & Bretagnolle, 2004) Liste Rouge UICN France, 2009 UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS (2016). La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. Nouvel inventaire des oiseaux de France (Dubois & al., 2008)	Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017. Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord - Pas-de-Calais. Centrale oiseaux du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord - Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 16 p. Les Oiseaux de la région Nord - Pas-de-Calais - Effectifs et distribution des espèces nicheuses : période 1985-1995 (Tombal [Coord.], 1996) Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord Pas-de-Calais (DIREN Nord - Pas-de-Calais, 2006) Déclinaisons régionales des Plans Nationaux d'Actions (Butor étoilé, Râle des genêts, Chouette chevêche, Pie grièche grise).
Mammifères	2004 Red List of threatened species - A global species assessment (UICN, 2004) The atlas of european Mammals (MITCHELL-JONES A. J. & al. 1999)	Inventaire de la faune menacée en France (MNHN, 1994) SFEPM, CPEPESC (1999) - Plan de restauration des chiroptères. Liste Rouge UICN France, 2009 UICN Comité Français & MNHN 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France, Mammifères de France métropolitaine. 16p.	Les Mammifères de la région Nord - Pas-de-Calais - Distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978-1999 (Fournier [Coord.], 2000) Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord Pas-de-Calais (DIREN Nord - Pas-de-Calais, 2006) Plan Régional de Restauration des Chiroptères du Nord - Pas-de-Calais (CMNF, DUTILLEUL S., 2009)

Annexe 4. Liste des espèces végétales observées sur l'aire d'étude immédiate

Tableau 40. Liste des espèces végétales observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protec.	Déterminante ZNIEFF	Fréquence culturelle	Intérêt patrimonial	Espèce exotique envahissante	Liste rouge régionale	Statut de menace régional	Statut de rareté régional	Statut d'indigénat
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acénaire	Non	AC	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	Non	C	Non	N	Non	NA	CC	I?	
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Non	AR?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	Pogonraire, Herbe aux goutteux, Fausse Angélique	Non	R	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Aethusa cynapium</i> L., 1753	Petite cigüe, Faux Persil	Non	#	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne	Non	?	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Apera spica-venti</i> subsp. <i>spica-venti</i> (L.) P.Beauv., 1812	Apéra Jouet-du-vent	Non	#	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	pp	#	pp	N	Non	LC	CC	I	
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Barbarea stricta</i> Andr., 1821	Barbarée stricte, Barbarée raide	Non	#	Non	N	Non	NA	E?	X	
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette	Non	C	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Beta vulgaris</i> L., 1753	Betterave commune, Bette-épinard	pp	CC	Oui	N	Non	LC	R	I;C	
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	pp	#	pp	N	Non	LC	CC	I	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792		Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Carduus acanthoides</i> L., 1753	Chardon faux-acanthe	Non	#	#	#	#	#	#	#	
<i>Carduus crispus</i> L., 1753	Chardon crépu	Non	#	#	N	#	#	#	#	
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme, Charmille	Non	PC	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Chelidonium majus</i> subsp. <i>majus</i> L., 1753		Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i> L., 1753	Senouise	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	

Tableau 40. Liste des espèces végétales observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protec.	Déterminante ZNIEFF	Fréquence culturelle	Intérêt patrimonial	Espèce exotique envahissante	Liste rouge régionale	Statut de menace régional	Statut de rareté régional	Statut d'indigénat
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Cirsium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse lancéolé	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs, Vrillée	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liset, Liseron des haies	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	Non	?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier, Avelinier	Non	C	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	Non	AR	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Crepis biennis</i> L., 1753	Crépide bisannuelle	Non	#	Non	N	Non	LC	PC	I	
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> L., 1753	Pied-de-poule	Non	AR?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	pp	CC	pp	N	pp	LC	CC	I	
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon, Cardère sauvage	Non	#	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Dipsacus pilosus</i> L., 1753	Cardère poilu, Verge à pasteur	Oui	#	Oui	N	Non	LC	AR	I	
<i>Epilobium angustifolium</i> L., 1753	Épilobe en épi, Laurier de saint Antoine	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs, Queue-de-renard	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Euphorbia helioscopia</i> subsp. <i>helioscopia</i> L., 1753		Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	Non	?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Galium aparine</i> subsp. <i>aparine</i> L., 1753	Herbe collante	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Geranium dissectum</i> L., 1753	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	Non	R?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	Non	AC?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> L., 1753	Grande Berce	Non	#	Non	N	Non	LC	PC?	I	
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	Non	R?	Non	N	Non	LC	CC	I	

Tableau 40. Liste des espèces végétales observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protec.	Déterminante ZNIEFF	Fréquence culturale	Intérêt patrimonial	Espèce exotique envahissante	Liste rouge régionale	Statut de menace régional	Statut de rareté régional	Statut d'indigénat
<i>Inula conyza</i> DC., 1836	Inule conyze, Inule squarreuse	Non	#	Non	N	Non	LC	AC	I	
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariote, Escarole	Non	PC?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Macusson, Gland-de-terre	Non	#	Non	N	Non	LC	PC	I	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam., 1779	Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie	Non	AC	Non	N	Non	NA	C	N;C	
<i>Malus sylvestris</i> Mill., 1768	Pommier sauvage, Boquetier	Oui	#	Oui	N	Oui	VU	AR	I	
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille, Matricaire discoïde	Non	#	Non	N	Non	NA	CC	Z	
<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée	Non	AC	Non	N	Non	NA	C	S;C	
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench, 1794	Stellaire aquatique, Céraiste d'eau	Non	#	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop., 1772	Sainfoin, Esparcette, Sainfoin à feuilles de Vesce									
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	Non	?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée Persicaire	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth., 1837	Phacélie à feuilles de Tanaisie	Non	PC?	Non	N	Non	NA	R?	C	
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Poa nemoralis</i> subsp. <i>nemoralis</i> L., 1753		Non	#	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	Non	AC?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	Non	?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînage	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm., 1804	Peuplier grisard, Peuplier gris de l'Oise	Non	?	Non	N	Non	NA	AC?	C	
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	

Tableau 40. Liste des espèces végétales observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protec.	Déterminante ZNIEFF	Fréquence culturale	Intérêt patrimonial	Espèce exotique envahissante	Liste rouge régionale	Statut de menace régional	Statut de rareté régional	Statut d'indigénat
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	Non	AC?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Salix alba</i> L., 1753	Saule blanc, Saule commun	Non	AC?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	Non	?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir, Sampéquier	Non	?	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Poivre de muraille, Orpin acre	Non	#	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Sinapis alba</i> L., 1753	Moutarde blanche	Non	AR?	Non	N	Non	NA	PC	Z	
<i>Sonchus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L., 1753	Laiteron des champs	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Sonchus</i> L., 1753 sp.			#						P	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux, Morgeline	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Grande consoude	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune, Sent-bon	Non	?	Non	N	Non	NA	CC	I	
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg., 1780 sp.			?						P	
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance	Non	#	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Non	C	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie									
<i>Urtica dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	Molène bouillon-blanc, Herbe de saint Fiacre	Non	#	#	#	#	#	#	#	
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	Non	#	Non	N	Non	LC	C	I	
<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	Non	#	Non	N	Non	LC	CC	I	
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	Non	#	Non	N	Non	NA	CC	Z	

Annexe 5. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée

Tableau 41. Oiseaux contactés sur l'aire d'étude rapprochée en période de reproduction

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOAI	Liste Rouge France	Liste Rouge Régionale
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			LC	En déclin
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	X		LC	
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	X		LC	En déclin
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	X		NT	En déclin
<i>Miliaria calandra</i>	Bruant proyer	X		NT	
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	X	X	VU	Localisé
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	X	X	VU	
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	X	LC	En déclin
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	X		LC	
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés			LC	
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert			LC	
<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur				
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	X		LC	En déclin
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux			LC	
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC	
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	X		LC	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet			LC	
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	X		LC	
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	X	X	LC	En danger
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	X		LC	
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	X		LC	
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	X		NT	
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	X		LC	Localisé
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	X		LC	Rare
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	X		VU	Rare
<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	X	X	LC	
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC	
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	X		LC	En déclin
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	X		LC	
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	X		VU	
<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC	
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	X		LC	

Tableau 41. Oiseaux contactés sur l'aire d'étude rapprochée en période de reproduction

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOAI	Liste Rouge France	Liste Rouge Régionale
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	X		LC	
<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	X		LC	Localisé
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise			LC	En déclin
<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	X		LC	
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	X		LC	
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC	
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset			EN	
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin			LC	
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	X		LC	
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	X		VU	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	X		LC	
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	X		LC	
<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	X		LC	Localisé
<i>Saxicola torquata</i>	Tarier pâtre	X		LC	En déclin
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			LC	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	X		NT	Vulnérable
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	X		LC	
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé			LC	En déclin

Légende :

Protec. = Protection :

• X = espèce protégée ;

DOAI = Directive Oiseaux Annexe I :

• X = espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

Liste Rouge France = Espèces inscrites à la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs de France métropolitaine, UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS - 2008) :

• VU = taxon vulnérable

• NT = taxon quasi-menacé

• LC = taxon non menacé

Liste Rouge Régionale = Liste Rouge des oiseaux nicheurs de la région Nord - Pas-de-Calais, J.C. Tombal, 2001

Annexe 6. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration postnuptiale sur l'aire d'étude rapprochée

Tableau 42. Oiseaux contactés sur l'aire d'étude rapprochée en période de migration postnuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOA I	Statut oiseaux de passage IUCN	Statut migrateur national	Zone d'étude
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	C	En déclin SPEC 2	-	-	-	R
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	-	R
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C	En déclin SPEC 3	-	NA ^d	Commun	I ; R
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Burhinus oedicanus</i>	Œdicnème criard	PT	Vulnérable SPEC 3	X	NA ^d	-	I
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	PT	En déclin SPEC 2	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	I ; R
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	PT	Non-SPEC	X	NA ^d	Peu commun	I ; R
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	PT	En déclin SPEC 3	X	NA ^d	Peu commun	I ; R
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	PT	Non-SPEC	X	NA ^d	-	I ; R
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	PT	Non-SPEC	-	-	-	I ; R
<i>Columba livia urbica</i>	Pigeon biset domestique	PT	Non-SPEC	-	-	-	I ; R
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	N	Non-SPEC	-	-	Très commun	I ; R
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	N	Non-SPEC	-	-	Commun	I ; R
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	PT	Non-SPEC	-	NA ^b	Très commun	I ; R
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	PT	En déclin SPEC 2	-	-	-	I ; R
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	I ; R
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	PT	En déclin Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	PT	En diminution Non-SPEC	X	NA ^d	Peu commun	I
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	PT	En déclin	-	NA ^d	Commun	I ; R

Tableau 42. Oiseaux contactés sur l'aire d'étude rapprochée en période de migration postnuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOA I	Statut oiseaux de passage IUCN	Statut migrateur national	Zone d'étude
SPEC 3							
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	PT	Non-SPEC	X	NA ^d	-	I
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Abondant	I ; R
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	I
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	N	Non-SPEC	-	-	Peu commun	R
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	PT	En diminution SPEC 3	-	DD	Très commun	I ; R
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	PT	En déclin SPEC 2	-	-	Commun	I
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	PT	En diminution SPEC 2	X	-	Peu commun	I ; R
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	I ; R
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	PT	En déclin Non-SPEC	-	DD	Commun	I ; R
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	PT	En déclin SPEC 3	-	DD	Commun	I ; R
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Abondant	R
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	PT	En déclin SPEC 3	-	NA ^b	-	R
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	C	Vulnérable SPEC 3	-	-	-	I ; R
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	PT	Non-SPEC	X	NA ^d	-	I ; R
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	C	Non-SPEC	-	-	-	I ; R
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	R
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Très commun	I ; R
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	N	Non-SPEC	-	-	-	R
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	PT	En diminution SPEC 2	-	-	-	I ; R
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	C	Non-SPEC	X	-	Commun	I ; R
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	I ; R
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	R
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	C	Non-SPEC	-	-	Très commun	I ; R
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des près	PT	Non-SPEC	-	DD	Peu commun	R
<i>Saxicola torquata</i>	Tarier pâtre	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Assez commun	I

Tableau 42. Oiseaux contactés sur l'aire d'étude rapprochée en période de migration postnuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOA I	Statut oiseaux de passage IUCN	Statut migrateur national	Zone d'étude
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Partiellement migrateur	I ; R
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	C	Vulnérable SPEC3	-	NA ^d	Commun	R
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	C	En déclin SPEC 3	-	NA ^c	Très commun	I ; R
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Très commun	I ; R
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	PT	Non-SPEC	-	-	Très commun	I ; R
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	PT	Non-SPEC	-	-	Très commun	I ; R
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	C	Vulnérable SPEC2	-	NA ^d	Commun	I ; R

Légende :
En gras les espèces patrimoniales
DOI : Directive Oiseaux Annexe I

PN (Protection Nationale) :
PT - Protection total
C : Chassable
N : Nuisible

Statut des oiseaux de passages IUCN :

NA^d : Non applicable (espèce présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole).

NA^c : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas d'une présence significative, ou régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

NA^b : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

DD : Données insuffisantes

I : Aire d'étude immédiate
R : Aire d'étude rapprochée

Annexe 7. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période hivernale sur l'aire d'étude rapprochée

Tableau 43. Liste des espèces contactées durant l'hiver 2013-2014 sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOI	Statut oiseaux hivernants IUCN	Statut national hivernant	Zone d'étude
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C	En déclin SPEC 3	-	LC	Commun	I ; R
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	C	Non-SPEC	-	LC	Commun	R
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	PT	En déclin Non-SPEC	-	DD	Très commun	I ; R
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	PT	En déclin SPEC 2	-	NA	Commun	I ; R
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	PT	Non-SPEC	-	NA	Commun	R
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	PT	Non-SPEC	-	LC	Commun	I ; R
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	PT	En déclin SPEC 3	X	NA	Peu commun	I ; R
<i>Columba livia f. urbica</i>	Pigeon biset domestique	C	Non-SPEC	-	-	-	I ; R
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	N	Non-SPEC	-	LC	Très commun	R
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	N	Non-SPEC	-	NA	Très commun	I ; R
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	N	Non-SPEC	-	LC	-	I ; R
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	PT	Non-SPEC	-	NA	Très commun	I ; R
<i>Corvus monedula soemmeringii</i>	Choucas des tours oriental	PT	-	-	-	-	R
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	PT	En déclin SPEC 2	-	-	-	I ; R
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	PT	Non-SPEC	-	NA	Commun	I ; R
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	PT	En déclin Non-SPEC	-	-	-	R
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	PT	Non-SPEC	-	NA	Abondant	R
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	PT	En diminution Non-SPEC	X	DD	Peu commun	I ; R
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	PT	En déclin SPEC 3	-	NA	Commun	I ; R

Tableau 43. Liste des espèces contactées durant l'hiver 2013-2014 sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOI	Statut oiseaux hivernants IUCN	Statut national hivernant	Zone d'étude
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	PT	Non-SPEC	-	NA	Abondant	I ; R
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	C	Non-SPEC	-	NA	Commun	R
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	PT	Non-SPEC	-	NA	Commun	I ; R
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	PT	En déclin SPEC 2	-	LC	Commun	R
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	PT	Non-SPEC	-	LC	Commun	I ; R
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	C	Vulnérable SPEC 3	-	-	-	I ; R
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	C	Non-SPEC	-	-	-	R
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	N	Non-SPEC	-	-	-	R
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	C	En diminution Non-SPEC	X	LC	Localement commun	I
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	PT	Non-SPEC	-	NA	Commun	R
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	C	Non-SPEC	-	-	Commun	R
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	N	En déclin SPEC 3	-	LC	Très commun	I ; R
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	PT	Non-SPEC	-	NA	Très commun	R
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	C	Non-SPEC	-	NA	Très commun	I ; R
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	C	Non-SPEC	-	NA	Très commun	R
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	C	Vulnérable SPEC 2	-	LC	Commun localisé	I ; R

Légende :

En gras les espèces patrimoniales
DOI : Directive Oiseaux Annexe I

Protection :

PT : Protection totale

C : Chassable

N : Nuisible

LC : Préoccupation mineure

Statut des oiseaux hivernants IUCN :

NA^a : Non applicable (espèce présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole).NA^b : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas d'une présence significative, ou régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).NA^c : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

DD : Données insuffisantes

I : Aire d'étude immédiate

R : Aire d'étude rapprochée

Annexe 8. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration prénuptiale sur l'aire d'étude rapprochée
Tableau 44. Liste des espèces contactées durant la migration prénuptiale sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOI	Statut oiseaux de passage IUCN	Statut national migrateur	Zone d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C	En déclin SPEC 3	-	NA ^d	Commun	I ; R
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	PT	En déclin SPEC 2	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	PT	En déclin SPEC 3	X	NA	Peu commun	I ; R
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	PT	SPEC 2	X	NA ^d	Peu commun	I ; R
<i>Columba livia f. urbica</i>	Pigeon biset domestique	C	Non-SPEC	-	-	Sédentaire	I ; R
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	C	Non-SPEC	-	-	Très commun	I ; R
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	C	Non-SPEC	-	-	Commun	I ; R
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	R
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	C	En diminution SPEC 3	-	-	Commun	R
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	PT	En déclin SPEC 3	-	DD	Commun	I ; R
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	PT	En déclin SPEC 2	-	-	Sédentaire	I ; R
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	I ; R
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	PT	Non-SPEC	X	NA ^d	Sédentaire et peu commun	I ; R
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	PT	En déclin SPEC 3	-	NA ^d	Commun	R
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Abondant	I ; R

Tableau 44. Liste des espèces contactées durant la migration prénuptiale sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOI	Statut oiseaux de passage IUCN	Statut national migrateur	Zone d'étude
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Abondant	R
<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	PT	En diminution SPEC 2	X	NA ^c	Assez commun	I ; R
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	PT	En diminution SPEC 3	-	DD	Très commun	I ; R
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	I ; R
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	PT	En diminution SPEC 2	-	-	Commun	R
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	PT	Non-SPEC	X	NA ^c	Peu commun	I ; R
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	I ; R
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	PT	En déclin Non-SPEC	-	DD	Commun	I ; R
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	PT	En déclin SPEC 3	-	DD	Commun	I ; R
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	PT	Non-SPEC	-	NA ^b	Très commun	R
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Abondant	I ; R
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	PT	En déclin SPEC 3	-	NA ^b	Sédentaire	R
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	C	Vulnérable SPEC 3	-	-	Sédentaire	I ; R
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	C	Non-SPEC	-	-	Sédentaire	I ; R
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Très commun	I ; R
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	C	Non-SPEC	-	-	Sédentaire	I ; R
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	C	Non-SPEC	X	-	Commun	I ; R
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	R
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Assez commun	I ; R
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Partiellement migrateur	R
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	C	En déclin SPEC 3	-	NA ^c	Très commun	I ; R
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Très commun	I ; R
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	PT	Non-SPEC	-	-	Très commun	I ; R
<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Peu commun	I
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	R

Tableau 44. Liste des espèces contactées durant la migration prénuptiale sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOI	Statut oiseaux de passage IUCN	Statut national migrateur	Zone d'étude
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	PT	Non-SPEC	-	LC	Peu commun	R
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	PT	Non-SPEC	-	-	Très commun	I ; R
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	I ; R
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	R
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Commune	R
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	C	Vulnérable SPEC2	-	NA ^d	Commun	I ; R

Légende :

En gras les espèces patrimoniales
DOI : Directive Oiseaux Annexe I

PN (Protection Nationale) :
PT - Protection total
C : Chassable

Statut des oiseaux de passages IUCN :

NA^d : Non applicable (espèce présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole).

NA^c : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas d'une présence significative, ou régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

NA^b : Non applicable (espèce régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

DD : Données insuffisantes

I : Aire d'étude immédiate
R : Aire d'étude rapprochée

Annexe 9. Données des contacts de chiroptères sur l'ensemble des prospections

Tableau 45. Données des contacts de chiroptères sur l'ensemble des prospections

Date nuit	Méthodologie (point d'écoute/transect) et période	Nom scientifique	Nom français	Nombre de contacts	Nombre de minutes positives
16/05/2013	Transect EM3 printemps	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	60	17
07/06/2013	SM2 10255 printemps	<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.</i>	Sérotine/Noctule	3	2
07/06/2013	SM2 10255 printemps	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	11	7
07/06/2013	SM2 10255 printemps	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	7	7
07/06/2013	SM2 3713 printemps	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		2	1
07/06/2013	SM2 3713 printemps	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	7	6
07/06/2013	SM2 3713 printemps	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	26	10
07/06/2013	SM2 3737 printemps	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		3	2
07/06/2013	SM2 3737 printemps	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	4	3
07/06/2013	SM2 3737 printemps	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	159	78
07/06/2013	SM2 3774 printemps	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	6	4
07/06/2013	SM2 3774 printemps	<i>Myotis sp.</i>		3	3
07/06/2013	SM2 3774 printemps	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		3	3
07/06/2013	SM2 3774 printemps	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	2	2
07/06/2013	SM2 3774 printemps	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	28	22
07/06/2013	SM2 5280 printemps	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	6	1
07/06/2013	SM2 5280 printemps	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		123	74
07/06/2013	SM2 5280 printemps	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	193	88
07/06/2013	SM2 5280 printemps	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	2819	334
07/06/2013	SM2 6110 printemps	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	8	3
07/06/2013	SM2 6110 printemps	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>		172	53
07/06/2013	SM2 6110 printemps	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer, Vespertilion de Natterer	1	1
07/06/2013	SM2 6110 printemps	<i>Myotis sp.</i>		7	7
07/06/2013	SM2 6110 printemps	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		17	13

Tableau 45. Données des contacts de chiroptères sur l'ensemble des prospections

Date nuit	Méthodologie (point d'écoute/transect) et période	Nom scientifique	Nom français	Nombre de contacts	Nombre de minutes positives
07/06/2013	SM2 6110 printemps	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	24	20
07/06/2013	SM2 6110 printemps	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	3501	373
07/06/2013	SM2 6110 printemps	<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux, Oreillard septentrional	1	1
26/07/2013	SM2 10255 été	<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.</i>	Sérotine/Noctule	16	5
26/07/2013	SM2 10255 été	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	556	130
26/07/2013	SM2 10255 été	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>		9	4
26/07/2013	SM2 10255 été	<i>Myotis sp.</i>		2	1
26/07/2013	SM2 10255 été	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	1	1
26/07/2013	SM2 10255 été	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	1	1
26/07/2013	SM2 10255 été	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	1524	276
26/07/2013	SM2 10261 été	<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.</i>	Sérotine/Noctule	908	223
26/07/2013	SM2 10261 été	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	761	215
26/07/2013	SM2 10261 été	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	1	1
26/07/2013	SM2 10261 été	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	15	3
26/07/2013	SM2 10261 été	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	39	19
26/07/2013	SM2 10261 été	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	193	86
26/07/2013	SM2 10262 été	<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.</i>	Sérotine/Noctule	3	2
26/07/2013	SM2 10262 été	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	3	2
26/07/2013	SM2 10262 été	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	10	6
26/07/2013	SM2 10262 été	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	274	107
26/07/2013	SM2 3737 été	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	1	1
26/07/2013	SM2 3774 été	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	29	11
26/07/2013	SM2 3774 été	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	1	1
26/07/2013	SM2 3774 été	<i>Nyctalus sp.</i>		1	1
26/07/2013	SM2 3774 été	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	10	7
26/07/2013	SM2 3774 été	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	1064	215
26/07/2013	SM2 6110 été	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	24	9
26/07/2013	SM2 6110 été	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	4	2
26/07/2013	SM2 6110 été	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	330	132

Tableau 45. Données des contacts de chiroptères sur l'ensemble des prospections

Date nuit	Méthodologie (point d'écoute/transect) et période	Nom scientifique	Nom français	Nombre de contacts	Nombre de minutes positives
12/07/2013	Transect EM3 été	<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.</i>	Sérotine/Noctule	2	2
12/07/2013	Transect EM3 été	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	1	1
12/07/2013	Transect EM3 été	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	1	1
12/07/2013	Transect EM3 été	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	66	31
24/09/2013	Transect EM3 automne	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	2	1
24/09/2013	Transect EM3 automne	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	13	4
24/09/2013	Transect EM3 automne	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		8	7
24/09/2013	Transect EM3 automne	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	1	1
24/09/2013	Transect EM3 automne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	118	22
24/09/2013	Transect SM2 synchro automne	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	3	1
24/09/2013	Transect SM2 synchro automne	<i>Myotis sp.</i>		2	2
24/09/2013	Transect SM2 synchro automne	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		4	4
24/09/2013	Transect SM2 synchro automne	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	5	5
24/09/2013	Transect SM2 synchro automne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	652	131
24/09/2013	Transect SM2 synchro automne	<i>Plecotus sp.</i>		1	1
08/10/2013	SM2 13647 automne	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		1452	355
08/10/2013	SM2 13647 automne	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	2795	405
08/10/2013	SM2 13647 automne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	268	98
08/10/2013	SM2 3713 autome	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	1	1
08/10/2013	SM2 3713 autome	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>		36	9
08/10/2013	SM2 3713 autome	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		40	18
08/10/2013	SM2 3713 autome	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	55	26
08/10/2013	SM2 3713 autome	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	957	191
08/10/2013	SM2 3737 automne	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>		42	4
08/10/2013	SM2 3737 automne	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	16	6
08/10/2013	SM2 3737 automne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	1134	125

Tableau 45. Données des contacts de chiroptères sur l'ensemble des prospections

Date nuit	Méthodologie (point d'écoute/transect) et période	Nom scientifique	Nom français	Nombre de contacts	Nombre de minutes positives
08/10/2013	SM2 3774 automne	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	3	2
08/10/2013	SM2 3774 automne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	37	24
08/10/2013	SM2 5306 automne	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	1	1
08/10/2013	SM2 5306 automne	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	17	10
08/10/2013	SM2 5306 automne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	494	107
08/10/2013	SM2 6110 automne	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	2	2
08/10/2013	SM2 6110 automne	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>		1	1
08/10/2013	SM2 6110 automne	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer, Vespertilion de Natterer	1	1
08/10/2013	SM2 6110 automne	<i>Myotis sp.</i>		1	1
08/10/2013	SM2 6110 automne	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>		17	11
08/10/2013	SM2 6110 automne	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	37	15
08/10/2013	SM2 6110 automne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	148	55

Annexe 10. Sensibilité des oiseaux à l'éolien (source : Projet de protocole de suivi environnemental des parcs éoliens, FEE, 2012)

		nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife 2004 (hors Ukraine, Turquie et Russie)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité)	(Liste Rouge UICN France pour info)	
Vautour fauve	Gyps fulvus	1882	18500	4	LC	Très fort
Pygargue à queue blanche	Haliaeetus albicilla	125	4000	4	RE	
Aigle royal	Aquila chrysaetos	150	5897	4	VU	
Milan royal	Milvus milvus	199	19000	4	VU	
Vautour percnoptère	Neophron percnopterus	18	1930	3	EN	Fort
Circaète Jean-le-Blanc	Circaetus gallicus	55	6740	3	LC	
Milan noir	Milvus migrans	94	31500	3	LC	
Faucon crécerellette	Falco naumanni	52	19595	3	VU	
Alouette haussecol	Eremophila alpestris	181	70000	3		
Balbusard pêcheur	Pandion haliaetus	13	5600	3		
Vautour moine	Aegypius monachus	3	1470	3	CR	
Grand-duc d'Europe	Bubo bubo	25	12850	3	LC	
Busard cendré	Circus pygargus	23	12700	3	VU	
Héron garde-boeufs	Bubulcus ibis	96	53820	3	LC	
Goéland argenté	Larus argentatus	886	660000	3	LC	
Faucon pèlerin	Falco peregrinus	11	9490	3	LC	
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	299	272000	3	LC	
Bernache cravant	Branta bernicla	1	1000	3		
Sterne pierregarin	Sterna hirundo	155	172000	2	LC	Moyen
Cigogne noire	Ciconia nigra	5	6070	2	EN	
Bernache du Canada	Branta canadensis	2	2500	2	NAa	
Effraie des clochers	Tyto alba	86	109175	2	LC	
Sterne naine	Sterna albifrons	14	19500	2	LC	
Goéland brun	Larus fuscus	210	296000	2	LC	
Hibou des marais	Asio flammeus	5	7130	2	VU	
Ganga unibande	Pterocles orientalis	2	3000	2		
Oie des moissons	Anser fabalis	3	5000	2		
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	6	11990	2	LC	
Buse variable	Buteo buteo	231	485000	2	LC	
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	63	133300	2	LC	
Ganga cata	Pterocles alchata	4	9950	2	CR	
Mouette rieuse	Larus ridibundus	471	1261000	2	LC	

		nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife 2004 (hors Ukraine, Turquie et Russie)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité)	(Liste Rouge UICN France pour info)
Faucon émerillon	Falco columbarius	4	11000	2	
Faucon hobereau	Falco subbuteo	12	35000	2	LC
Bernache nonnette	Branta leucopsis	6	18000	2	
Cygne tuberculé	Cygnus olor	22	70040	2	NAa
Oedicnème criard	Burhinus oedicnemus	12	39900	2	NT
Bondrée apivore	Pernis apivorus	9	47500	2	LC
Grue cendrée	Grus grus	8	48110	2	CR
Epervier d'Europe	Accipiter nisus	27	172500	2	LC
Tadorne de Belon	Tadorna tadorna	5	32500	2	LC
Grand Corbeau	Corvus corax	31	211000	2	LC
Héron cendré	Ardea cinerea	19	148700	2	LC
Cygne chanteur	Cygnus cygnus	2	16000	2	
Oie cendrée	Anser anser	11	94600	2	VU
Goéland cendré	Larus canus	39	339950	2	VU
Crave à bec rouge	Pyrhocorax pyrrhocorax	2	18000	2	LC
Coucou geai	Clamator glandarius	6	56000	2	NT
Bihoreau gris	Nycticorax nycticorax	4	38600	2	LC
Canard colvert	Anas platyrhynchos	167	1925000	1	LC
Plongeon catmarin	Gavia stellata	1	12000	1	
Grèbe à cou noir	Podiceps nigricollis	1	12200	1	LC
Outarde barbue	Otis tarda	2	24500	1	RE
Autour des palombes	Accipiter gentilis	5	62600	1	LC
Canard chipeau	Anas strepera	2	25350	1	LC
Mouette pygmée	Larus minutus	1	13700	1	NAb
Huppe fasciée	Upupa epops	44	656000	1	LCLC
Bécasseau maubèche	Calidris canutus	1	15000	1	
Cochevis de Thékla	Galerida theklae	98	1500000	1	VU
Hirondelle de rochers	Ptyonoprogne rupestris	5	85000	1	LC
Perdrix rouge	Alectoris rufa	116	2000000	1	LC
Alouette lulu	Lullula arborea	59	1042000	1	LC
Aigrette garzette	Egretta garzetta	3	54100	1	LC
Pigeon biset	Columba livia	327	6100000	1	EN
Pluvier doré	Pluvialis apricaria	23	436000	1	
Cochevis huppé	Galerida cristata	78	1480000	1	LC
Huitrier pie	Haematopus ostralegus	15	291750	1	LC
Hibou moyen-duc	Asio otus	10	195000	1	LC
Martinet noir	Apus apus	154	3330000	1	LC
Etourneau unicolore	Sturnus unicolor	82	2100000	1	LC
Pie-grièche à tête rousse	Lanius senator	16	449980	1	NT

Moyen

Modéré



		nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife 2004 (hors Ukraine, Turquie et Russie)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité)	(Liste Rouge UICN France pour info)
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	22	642500	1	LC
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	28	900000	1	LC
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	43	1394000	1	LC
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	6	195000	1	LC
Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	18	597500	1	EN
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	27	900000	1	LC
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	6	207000	1	LC
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	5	179920	1	EN
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	7	252900	1	VU
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	20	760000	1	LC
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	15	616995	1	EN
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>	3	130000	1	LC
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	1	43990	1	DD
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	5	232000	1	LC
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	9	503600	1	LC
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	3	198350	1	LC
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	30	2090000	1	LC
Hirondelle rousseline	<i>Hirundo daurica</i>	1	70000	1	VU
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	14	988000	1	LC
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	38	2735000	1	LC
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	7	518700	1	LC
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	25	1895000	1	LC
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	12	956000	1	LC
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	3	245900	1	EN
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	4	334950	1	LC
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	84	7918000	1	LC
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	8	775000	1	LC

Modéré

Annexe 11. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien

Tableau 46. Tableau de synthèse sur la sensibilité des espèces de chiroptères

Nom français	Nom scientifique	Type et hauteur de vol	Mortalité par collision	Type d'impact considéré	Bibliographie correspondant aux informations recensées dans le tableau	Commentaires éventuels	Sensibilité générale de l'espèce à l'éolien
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vol lent, papillonnant et virevoltant, avec de brèves glissades, à faible hauteur (de 30 cm à 5 m au-dessus du sol). Peut chasser dans la canopée des arbres (20-25 m de haut). Chasse à l'affût principalement.	1 cas en Espagne	Inconnu	L. Arthur & M. Lemaire, 1999 et 2009	Espèce non migratrice ; ne parcourt que quelques km entre ses gîtes d'hibernation et d'estivage. Extrêmement sensible aux dérangements.	Faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Vol lent le long des corridors à faible hauteur, entre 2 et 5 m au-dessus du sol.	Inconnue	Inconnu	L. Arthur & M. Lemaire, 1999 et 2009	Espèce non migratrice ; ne parcourt que quelques km entre ses gîtes d'hibernation et d'estivage. Sensible aux dérangements.	Nulle

Tableau 46. Tableau de synthèse sur la sensibilité des espèces de chiroptères

Nom français	Nom scientifique	Type et hauteur de vol	Mortalité par collision	Type d'impact considéré	Bibliographie correspondant aux informations recensées dans le tableau	Commentaires éventuels	Sensibilité générale de l'espèce à l'éolien
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Vol acrobatique, très rapide, direct et puissant entre 10 et 200 m de haut constitué de mouvements amples. Considérée comme une espèce de haut vol. Vol souvent au-dessus des massifs forestiers et des plans d'eau.	636 cas en Europe dont 583 en Allemagne	Collision, perte d'habitat de chasse	L. Arthur & M. Lemaire, 1999 et 2009 ; Norberg, U.M., et J.M.V. Rayner, 1987 ; Norberg, 1994 ; Jones, G., 1995 Tobias Dürr 2011 Bouin, 2003, 2004, 2005 Alcade J.T. & Saenz J., 2004 Ahlen I., 2002	Espèce migratrice (jusqu'à 900 km). Elle figure presque toujours parmi les relevés de mortalité. Falsterbo : vole et chasse régulièrement au-dessus de 1200 m de hauteur (Ahlén)	Très forte
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Vol rapide, direct et puissant entre 5 et 100 m de haut. Considérée comme une espèce de haut vol. Vol très souvent au-dessus des villages éclairés et des massifs forestiers et autour de grands arbres. Evolutions aériennes sinueuses et adepte du piqué.	291 cas en Europe dont 29 en France (2 ind. à Riols (34) en 2005, 2 fois sur 6 visites, 1 femelle. à Néviau (34).	Collision, perte d'habitat de chasse	L. Arthur & M. Lemaire, 1999 et 2009 Brinkmann, R., Schauer-Weissahn, H. & F. Bontadina, 2006. - Freiburg GCLR - synthèse inédite Tobias Dürr, 2011	Espèce migratrice. Freibourg (2006) : 1 des espèces les plus touchées dans le district de Freiburg avec la Pip. commune : - 2004 : 18 contrôles sur 16 éoliennes - 2005 : 30 contrôles sur 8 éoliennes	Très forte

Tableau 46. Tableau de synthèse sur la sensibilité des espèces de chiroptères

Nom français	Nom scientifique	Type et hauteur de vol	Mortalité par collision	Type d'impact considéré	Bibliographie correspondant aux informations recensées dans le tableau	Commentaires éventuels	Sensibilité générale de l'espèce à l'éolien
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Vol lent à l'aide de grands coups d'ailes rapides et de faible amplitude. Très bonne manœuvrabilité. Evolue entre 5 et 20 m de haut, et capture régulièrement ses proies au sol.	5 cas en Europe dont 1 en France	Collision	L. Arthur & M. Lemaire, 2009 Marie-Jo DUBOURG-SAVAGE - Arvicola, 2004	Espèce capable d'effectuer des déplacements de plusieurs dizaines de km. entre ses gîtes d'été et d'hibernation.	Modérée
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Espèce forestière. Vol assez lent le long de corridors entre 1 et 5 m de hauteur. Chasse en rase motte et poursuit ses proies entre 2 et 3 m au-dessus du sol. Peut aussi chasser dans la canopée des arbres (20-25 m de haut)	3 cas en Europe	Inconnu	L. Arthur & M. Lemaire Tobias Dürr 2011	Se déplace régulièrement d'un gîte à un autre mais sur de faibles distances.	Faible à modérée en zone forestière
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Vol assez lent le long de corridors entre 1 et 5 m de haut. Peut chasser dans la canopée des arbres (20-25 m de haut)	2 cas en Europe dont 1 en France	Inconnu	Tobias Dürr 2011	Se déplace régulièrement d'un gîte à un autre mais sur de faibles distances.	Faible à modérée en zone forestière
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Vol assez lent le long de corridors entre 1 et 5 m de haut	Inconnue	Inconnu			Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vol lent le long de corridors entre 1 et 5 m de haut. Peut chasser dans la canopée des arbres (20-25 m de haut) et capturer une partie de ses proies au sol.	1 cas en France	Inconnu	L. Arthur & M. Lemaire Tobias Dürr 2011	Se déplace régulièrement d'un gîte à un autre mais sur de faibles distances. Très sensible au dérangement.	Faible à modérée en zone forestière

Tableau 46. Tableau de synthèse sur la sensibilité des espèces de chiroptères

Nom français	Nom scientifique	Type et hauteur de vol	Mortalité par collision	Type d'impact considéré	Bibliographie correspondant aux informations recensées dans le tableau	Commentaires éventuels	Sensibilité générale de l'espèce à l'éolien
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Vol rapide majoritairement au-dessus des cours d'eau entre 1 et 5 m de haut à une vitesse de 10 à 15 km/h en milieux dégagés.	6 cas en Europe	Collision	L. Arthur & M. Lemaire Tobias Dürr 2011		Faible à modérée en zone forestière
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Vol lent, papillonnant et sinueux le long de corridors entre 1 et 5m de haut. Peut chasser dans la canopée des arbres (20-25 m de haut) : vol plutôt acrobatique. Glane sur le feuillage de la végétation	Inconnue	Inconnu	L. Arthur & M. Lemaire - Les Chauves-souris Maîtresses de la Nuit.		Faible à modérée en zone forestière
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Vol lent et papillonnant entre 0,5 et 5 m dans tous types de milieux.	7 cas en Europe	Collision	Marie-Jo DUBOURG-SAVAGE - Arvicola, 2004 ; Tobias Dürr 2011		Faible à modérée en zone forestière
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Vol lent et papillonnant entre 0,5 et 5 m en milieu forestier ou près des villages. Chasse à l'intérieur de la végétation.	5 cas en Europe	Collision	L. Arthur & M. Lemaire Tobias Dürr 2011		Faible à modérée en zone forestière
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>	Vol rapide et tournoyant. Evolue à la cime des arbres ou en lisière entre 2 et 30 m de haut. Effectue de longs trajets vers leur terrain de chasse, jusqu'à 10 km de leur gîte.	2 cas en Europe dont 1 en France	Inconnu	L. Arthur & M. Lemaire Tobias Dürr 2011		Faible à modérée en zone forestière

Tableau 46. Tableau de synthèse sur la sensibilité des espèces de chiroptères

Nom français	Nom scientifique	Type et hauteur de vol	Mortalité par collision	Type d'impact considéré	Bibliographie correspondant aux informations recensées dans le tableau	Commentaires éventuels	Sensibilité générale de l'espèce à l'éolien
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Espèce commune et abondante. Vol assez rapide le long des corridors entre 2 et 30 m de haut dans tous types de milieux. En milieu humide, survole les eaux à 3-4 m de hauteur.	867 cas en Europe dont 219 en France	Collision	L. Arthur & M. Lemaire Tobias Dürr 2011 Rydell et al., 2010	Semble pourtant s'adapter à la présence des aérogénérateurs (Bach 2002), « mais l'on peut douter de l'efficacité de cette adaptation lorsque l'on considère les bilans de mortalité, où cette espèce totalise 25% des cas. S'approcheraient des éoliennes par simple curiosité.	Très forte
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	Vol assez rapide le long des corridors entre 2 et 30 m de haut dans tous types de milieux. Espèce chassant régulièrement en milieu urbain autour des lampadaires.	126 cas en Europe dont 77 en France	Collision	Alcade J.T. & Saenz J., 2004 Tobias Dürr 2011	Vole moins de 10% du temps à plus de 25 m au contraire des autres pipistrelles (données Biotope - Chirotech 2011)	Forte
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Vol assez rapide le long des corridors (vallées alluviales) entre 2 et 30 m de haut.	520 cas en Europe dont 74 en France (40 sur le seul site de Bouin).	Collision	Tobias Dürr, 2011 Bouin, 2003, 2004, 2005, Dulac, 2008 Base de données GCLR.	Espèce migratrice. Distances parcourues importantes (>1000 km.). Hivernent sur les marais côtiers, notamment Camargue et littoral languedocien	Très forte
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Vol assez rapide le long des corridors (vallées alluviales) entre 2 et 30 m de haut.	135 cas en Europe dont 67 en France.	Collision	Tobias Dürr 2011	Espèce assez liée aux ripisylves et zones humides.	Forte

Tableau 46. Tableau de synthèse sur la sensibilité des espèces de chiroptères

Nom français	Nom scientifique	Type et hauteur de vol	Mortalité par collision	Type d'impact considéré	Bibliographie correspondant aux informations recensées dans le tableau	Commentaires éventuels	Sensibilité générale de l'espèce à l'éolien
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Vol rapide en altitude entre 10 et 50 m de haut au-dessus des vallons boisés.	70 cas en Europe dont 65 en Allemagne	Collision Perte directe d'habitat de chasse	Tobias Dürr 2011	Espèce migratrice parcourant de grandes distances. Très rare en LR.	Très forte
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Vol lent, lourd, puissant et rectiligne entre 5 et 50 m de haut dans tous types de milieux. Elle vole généralement en-dessous de 10m de haut. Peut traverser à haute altitude de grandes étendues sans végétation.	138 cas en Europe dont 12 en France	Collision perte directe d'habitat de chasse	Tobias Dürr 2011 DUBOURG-SAVAGE M.-J. - Arvicola, 2004 Bouin, 2003, 2004, 2005 ALCADE J.T. & SAENZ J., 2004	Abandon progressif de sites éoliens où elle chassait habituellement avant construction (Bach 2002*, 2003*), mais vole moins de 10% du temps à plus de 25 m au contraire des autres sérotines (données Biotope - Chirotech 2011)	Forte

Bibliographie citée :

- Ahlén, I. 2002. « Fladdermöss och faglar dödade av vindkraftverk ». *Fauna & flora* 97: 14-21.
- Arthur, L., et M. Lemaire. 1999. *Les chauves-souris maitresses de la nuit*. Delachaux & Niestlé.
- Arthur, L., et M. Lemaire. 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Parthénope coll. Mèze: Biotope.
- Dubourg-Savage, M. J. 2004. « Impacts des éoliennes sur les chiroptères, de l'hypothèse à la réalité ». *Arvicola* 16 (2).
- Estók, P., et B.M. Siemers. 2009. « Calls of a bird-eater: the echolocation behaviour of the enigmatic greater noctule, *Nyctalus lasiopterus* ». *Acta Chiropterologica* 11 (2): 405-414.
- Jones, G. 1995. « Flight performance, echolocation and foraging behaviour in Noctule bats *Nyctalus noctula* ». *Journal of Zoology* 237 (2): 303-312.
- Marques, J.T., A. Rainho, M. Carapuco, P. Oliveira, et J.M. Palmeirim. 2004. « Foraging behaviour and habitat use by the European free-tailed bat *Tadarida teniotis* ». *Acta Chiropterologica* 6 (1): 99-110.
- Norberg, U.M., et J.M.V. Rayner. 1987. « Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation ». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*: 335-427.
- Norberg, U.M. 1994. « Wing design, flight performance, and habitat use in bats ». *Ecological morphology: integrative organismal biology*: 205-239.
- Popa-Lisseanu, A.G., A. Delgado-Huertas, M.G. Forero, A. Rodriguez, R. Arlettaz, et C. Ibáñez. 2007. « Bats' conquest of a formidable foraging niche: The myriads of nocturnally migrating songbirds ». *PLoS one* 2 (2): e205.
- Serra-Cobo, Jordi, M. Lopez-Roig, T. Marques-Bonet, et Eva Lahuerta. 2000. « Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii* ». *Acta Theriologica* 45 (3): 347-352.

Annexe 12. Principales données de mortalité des oiseaux par l'éolien en Europe (espèces concernées par plus de 10 cas)

Tobias Dürr; 04 avril 2014

Espèce	Europa														total.				
	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N		P	PL	RO	S
<i>Gyps fulvus</i> Vautour fauve			1					1877			4								1882
<i>Larus argentatus</i> Goéland argenté		797			54	1				37	8							2	899
<i>Larus ridibundus</i> Mouette rieuse	4	328			75	2		33	9	29	1								481
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	26	5			56	273		16		4	20	2							402
<i>Buteo buteo</i> Buse variable	14				255	31		2		3		3	4					3	315
<i>Emberiza calandra</i> Bruant proyer					28	252		2						20					302
<i>Milvus milvus</i> Milan royal					232	1	29	4	3									12	281
<i>Alauda arvensis</i> Alouette des champs	23				73	89		19		1	2		22	9					238
<i>Larus fuscus</i> Goéland brun		200			6	4		1	1	1									213
<i>Apus apus</i> Martinet noir	14	2			78	75		20		2	1		5					3	200
<i>Anas platyrhynchos</i> Canard colvert	4	48			83	36		2		7	2	1	13						196
<i>Sylvia atricapilla</i> Fauvette à tête noire					5	184				2									191
<i>Galerida theklae</i> Cochevis de Thékla						182								5					187
<i>Haliaeetus albicilla</i> Pygargue à queue blanche					91	1		1			1	39		4				24	161
<i>Sterna hirundo</i> Sterne pierregarin		154			1														155
<i>Turdus philomelos</i> Grive musicienne		12			10	129				2	1							1	155
<i>Delichon urbica</i> Hironde de fenêtre	1				24	42		1		25	1		40					6	140
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau sansonnet	8	26			67	8		11			16				2				138
<i>Alectoris rufa</i> Perdrix rouge						115		1						3					119
<i>Erithacus rubecula</i> Rouge-gorge familier		1			21	79		6		2	1		3	1				4	118
<i>Columba palumbus</i> Pigeon ramier	5	12			69	14		4			3				2			1	110
<i>Galerida cristata</i> Cochevis huppé						105				2			1						108
<i>Milvus migrans</i> Milan noir					23	71		13											107
<i>Passer domesticus</i> Moineau domestique	1				3	82		11			3		1						101
<i>Bubulcus ibis</i> Héron garde-bœuf						96							4						100
<i>Regulus ignicapillus</i> Roitelet à triple bandeau	1			1	19	45		31						2					99
<i>Sturnus unicolor</i> Etourneau unicolore						96													96
<i>Columba livia f. domestica</i> Pigeon biset domestique	25	19			36	7		3			1								91
<i>Lullula arborea</i> Alouette lulu					5	62				17			7						91
<i>Regulus regulus</i> Roitelet huppé	13	1			53	5		4			3				6				85
<i>Ciconia ciconia</i> Cigogne blanche	1				41	41													83
<i>Phasianus colchicus</i> Faisan de Colchide	62	4			12	2						2							82

Espèce	Europa														total.				
	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N		P	PL	RO	S
<i>Passeres spec.</i>	10					19		26		1	14		4	3		3			80
<i>Melanocorypha calandra</i> Alouette calandre								75											75
<i>Larus marinus</i> Goéland marin		20				1				1	48								70
<i>Turdus merula</i> Merle noir	2	1				6		43				6			1			4	63
<i>Falco naumanni</i> Faucon crécerelle								60		1									61
<i>Regulus spec.</i>	1					8				1			3					48	61
<i>Corvus corone</i> Corneille noire	6	1				27	1	12						9	2			1	59
<i>Circaetus gallicus</i> Circaète Jean-le-Blanc								54				2							56
<i>Ficedula hypoleuca</i> Gobemouche noir						4		37		8			1		1				51
<i>Larus cachinnans</i> Goéland pontique	1		1					45											47
<i>Hieraetus pennatus</i> Aigle botté								44				1							45
<i>Larus canus</i> Goéland cendré	2	6				29	1						4					2	44
<i>Sylvia cantillans</i> Fauvette passerinette								43											43
<i>Pica pica</i> Pie bavarde	6	2					2	33											43
<i>Phylloscopus collybita</i> Pouillot véloce						2		37		3									42
<i>Carduelis cannabina</i> Linotte mélodieuse	3					1	1	24		2					10	1			42
<i>Columba spec.</i>	30							9					2						41
<i>Circus pygargus</i> Busard cendré	1					2		23		7					7				40
<i>Fringilla coelebs</i> Pinson des arbres						11	1	24		1		2						1	40
<i>Carduelis carduelis</i> Chardonneret élégant						1		36				1		1					39
<i>Emberiza citrinella</i> Bruant jaune						28		6		2						2			38
<i>Streptopelia turtur</i> Tourterelle des bois	1							33		1					1				36
<i>Bubo bubo</i> Hibou grand-duc			1			15		18		1									35
<i>Lagopus lagopus</i> Lagopède des saules													33					1	34
<i>Motacilla alba</i> Bergeronnette grise		2				3		27		1		1							34
<i>Accipiter nisus</i> Epervier d'Europe	1	4				12		10		5		1							33
<i>Perdix perdix</i> Perdrix grise	29					2				1						1			33
<i>Hirundo rustica</i> Hirondelle rustique						16		13		1		1		1				1	33
<i>Coturnix coturnix</i> Caille des blés								26							3				29
<i>Turdus viscivorus</i> Grive draine						1		27				1							29
<i>Petronia petronia</i> Moineau soulcie								29											29
<i>Circus aeruginosus</i> Busard des roseaux	2					14		9				1				2			28
<i>Larus spec.</i>	10	1				7		1				1	2	4				2	28
<i>Anthus pratensis</i> Pipit farlouse		5						17				1	1	1	3				28
<i>Sterna sandvicensis</i> Sterne caugek		25																	25
<i>Apus melba</i> Martinet à ventre blanc						2		23											25
<i>Pluvialis apricaria</i> Pluvier doré						15		3				1	4					1	24

Espèce	Europa																total.	
	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL		RO
<i>Cygnus olor</i>						17									5		1	23
<i>Corvus corax</i>						20	3											23
<i>Ardea cinerea</i>	1	7			7		2					2	3					22
<i>Turdus iliacus</i>		7			1	1	11					2						22
<i>Falco subbuteo</i>					9		7		4			1						21
<i>Fulica atra</i>		10			6		1					3			1			21
<i>Anthus campestris</i>							20							1				21
<i>Lanius collurio</i>	1				16		1				2				1			21
<i>Turdus pilaris</i>	1				12		5					1	1					20
<i>Serinus serinus</i>							20											20
<i>Lanius senator</i>							20											20
<i>Neophron percnopterus</i>							19											19
<i>Phylloscopus trochilus</i>	1				3		14										1	19
<i>Falco peregrinus</i>	1	2			8		6			1								18
<i>Oenanthe hispanica</i>							18											18
<i>Pandion haliaetus</i>					10		6			1								17
<i>Gallinago gallinago</i>					1		1		1	1		1	11	1				17
<i>Saxicola torquata</i>							14							2				16
<i>Passer montanus</i>	1				13				1			1						16
<i>Aquila chrysaetos</i>							8										7	15
<i>Haematopus ostralegus</i>		5			3							7						15
<i>Larus michahellis</i>	1				2		11		1									15
<i>Columba oenas</i>		3			3		3							6				15
<i>Tyto alba</i>					8		6							1				15
<i>Emberiza cia</i>							14							1				15
<i>Corvus frugilegus</i>	9				5												1	15
<i>Somateria molissima</i>					1					12							1	14
<i>Burhinus oedicephalus</i>							14											14
<i>Sterna albifrons</i>		14																14
<i>Sylvia undata</i>							11							3				14
<i>Oenanthe oenanthe</i>					3		7				3		1					14
<i>Garrulus glandarius</i>					6		8											14
<i>Anser anser</i>		1			5		3					1	3					13
<i>Asio otus</i>	1				8		2		2									13
<i>Apus pallidus</i>							12							1				13
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>							13											13

Espèce	Europa																total.	
	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL		RO
<i>Pernis apivorus</i>						4		8										12
<i>Grus grus</i>			1			8		2								1		12
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1							11										12
<i>Coloeus monedula</i>		1				1		9				1						12
<i>Gallinula chloropus</i>						1		8		1		1						11
<i>Merops apiaster</i>	1							9							1			11
<i>Hippolais polyglotta</i>						1		10										11
<i>Sylvia borin</i>								11										11
<i>Sylvia melanocephala</i>								10				1						11
<i>Parus caeruleus</i>	2					4		3		1		1						11
<i>Carduelis chloris</i>						7		3		1								11
<i>Accipiter gentilis</i>						6		4										10
<i>Rissa tridactyla</i>		3						5			1			1				10
<i>Streptopelia decaocto</i>	4					2		2		2								10
<i>Cuculus canorus</i>						3		6				1						10

A = Autriche; BE = Belgique; BG = Bulgarie; CR = Croatie; CZ = République tchèque; D = Allemagne; DK = Danemark; E = Espagne; EST = Estonie;
FR = France; GB = Grande Bretagne; GR = Grèce; NL = Pays-Bas; N = Norvège; P = Portugal; PL = Pologne; RO = Roumanie; S = Suède

Annexe 13. Mortalité des chiroptères par l'éolien en Europe

Tobias Dürr; 04 avril 2014

Art	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	S	UK	ges.
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle commune	2	5			3	439	211			229	24	1	14			200	1	1		1130
<i>Nyctalus noctula</i> Noctule commune	46				3	726	1			12	10					1	5	1		805
<i>P. nathusii</i> Pipistrelle de Nathusius	13				2	564				77	34	2	23	7			12	5		739
<i>Chiroptera spec.</i> <i>Fledermaus spec.</i>	1	1				46	320	1		84	8	1				91	2	30	7	592
<i>N. leisteri</i> Noctule de Leisler			1		1	108	19			40	58	2				152				381
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i> <i>Pipistrellus spec.</i>	1		1				271			22	26					28	1			350
<i>Pipistrellus spec.</i> <i>Pipistrellus spec.</i>	8				2	36	25			70	2		2			83			3	231
<i>P. kuhlii</i> Pipistrelle de Kuhl				4		44				94						26				168
<i>Hypsugo savii</i> Vespère de Savi	1			4		1	50			28	28	10				35				157
<i>P. pygmaeus</i> Pipistrelle pygmée	4					45				67	5		1			24	1	1	1	149
<i>E. isabellinus</i> Sérotine isabelle							117									1				118
<i>E. serotinus / isabellinus</i> <i>Sérotine bicolore</i>					2	89					1		1				3	1		99
<i>Vespertilio murinus</i> Sérotine commune	2				7	43	2			13	1			1			3			71
<i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine de Nilsson	1					3		2	6				13		1		1	8		35
<i>E. nilssonii</i> Molosse de Cestoni							23			1						11				35
<i>Tadarida teniotis</i> Grande noctule							21			3	1					5				30
<i>Nyctalus lasiopterus</i> <i>Nyctalus spec.</i>							2									16				18
<i>M. daubentonii</i> Murin de Daubenton						5										2				7
<i>Plecotus austriacus</i> Oreillard gris	1					6														7
<i>M. blythii</i> Petit murin						6														6
<i>Miniopterus schreibersi</i> Minioptère de Schreibers						2				3						1				6
<i>Myotis myotis</i> Grand murin					2	2				1										5
<i>Plecotus auritus</i> Oreillard roux					5															5
<i>M. mystacinus</i> Murin à moustaches					2						2									4
<i>Myotis spec.</i> Barbastelle d'Europe					1	3														4
<i>Barbastella barbastellus</i> Barbastelle d'Europe					1	1				2										4
<i>M. dasycneme</i> Murin des marais					3															3
<i>M. emarginatus</i> Murin à oreilles échanquées						1				1										2
<i>M. bechsteinii</i> Murin de Bechstein										1										1
<i>M. brandtii</i> Murin de Brandt					1															1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Grand rhinolophe						1														1
<i>Rhinolophus mehelyi</i> Rhinolophe de Mehely						1														1
<i>Rhinolophus spec.</i> Rhinolophe indéterminé.						1														1
TOTAL:	81	6	2	8	20	2126	1222	3	6	748	200	16	40	22	1	689	29	47	11	5277

A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Cratie, CZ = République Tchèque, D = Allemagne, E = Espagne, EST = Estonie, FI = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, N = Norvège, P = Portugal, PL = Pologne, S = Suède, UK = Grande-Bretagne

Annexe 14. Convention pour la mise en place d'une succession culturelle favorable aux Goélands cendrés

CONVENTION

Pour la mise en place d'une succession culturelle favorable aux goélands cendrés

Entre les soussignées,

L'exploitation du Marclau, EARL au capital de 400.000€, ayant son siège social à Avesnes le Sec (59 296), 61 bis rue Gabriel Péri, identifiée au SIREN sous le numéro 380.324.954, représentée par Monsieur Dequeker Alain.

Ci-après dénommé l'AGRICULTEUR

Et la société **Escofi**, SARL au capital de 1.500.000€, ayant son siège à Prouvy (59121), 12 rue de la Fontaine, identifiée au SIREN sous le numéro 345.154.710.- RCS VALENCIENNES, représentée par Monsieur Jean Philippe ETHUIN, Gérant.

Ci-après dénommé le DEVELOPPEUR

Le 18/08/2015

IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :

OBJET

Le DEVELOPPEUR réalise les études nécessaires à l'implantation d'un parc éolien sur les communes d'Avesnes et Iwuy.

Afin de compenser les impacts du projet éolien sur l'environnement pendant l'exploitation, le DEVELOPPEUR propose de mettre en place sur les parcelles définies à l'article 1 une succession culturelle maintenant en permanence des couverts bas favorables à l'alimentation des goélands cendrés identifiés dans la zone.

ARTICLE 1 : DEFINITION DES PARCELLES

Les parcelles concernées par la convention sont les suivantes :

Numéro de parcelle – commune Avesnes le Sec	Surface théorique
ZM4, ZM5, ZM6, ZM7, ZM9	60 ha
ZM41, ZM42, ZM43, ZM44, ZM45, ZM46, ZM47	
ZL50, ZL51, ZL52	

Cf schema Annexe 1

AD

ARTICLE 2 : OBLIGATIONS DE L'AGRICULTEUR

La présente convention est un contrat ayant pour objet un engagement de culture annuel de l'AGRICULTEUR sur les surfaces définies à l'article 1. Cet engagement concerne les cultures suivantes :

Cultures	Surface
Blé	57 Ha
Pomme de terre et/ou Betterave	3 Ha
Trèfle ou luzerne	3 Ha
TOTAL	60 ha

Chaque culture est cultivée d'un seul tenant.

Ainsi, un couvert végétal adapté est assuré pendant la période favorable aux goélands cendrés comme illustré en **Annexe 2**

ARTICLE 3 : PLAN DE CULTURE

D'ores et déjà il est convenu le plan de culture suivant sur les parcelles définies à l'article 1 :

Année	Culture	Surface
2016	Blé	37ha
	Pomme de terre	20ha
	Luzerne	3ha
	TOTAL	60ha
2017	Blé	20ha
	Pomme de terre	20ha
	Luzerne	3ha
	Betterave	17ha
	TOTAL	60ha

ARTICLE 4 : OBLIGATIONS DU DEVELOPPEUR

ARTICLE 5 : SUIVI

Chaque 1^{er} mois de l'année, l'AGRICULTEUR et le DEVELOPPEUR réévalueront ensemble la rotation et le type de culture des parcelles définies à l'article 1 en fonction des résultats des suivis du Goéland Cendré

ARTICLE 6 : CONDITIONS SUSPENSIVES

Les conditions suspensives à la réalisation de la présente convention sont :

1. L'obtention des autorisations purgées de tout recours nécessaires à la construction et l'exploitation du parc éolien
2. La possibilité d'un raccordement du projet éolien sur le réseau public

ARTICLE 7 : DUREE RESILIATION

L'AGRICULTEUR accepte la convention pour toute la période d'exploitation du parc éolien

Le DEVELOPPEUR a la faculté de cesser à tout moment la mise en place de la convention, avec un préavis de 3 mois, en envoyant un courrier recommandé avec avis de réception à l'AGRICULTEUR.

LE DEVELOPPEUR
(Mention « lu et approuvé »)

lu et approuvé
[Signature]

L'AGRICULTEUR
(Mention « lu et approuvé »)

lu et approuvé
[Signature]

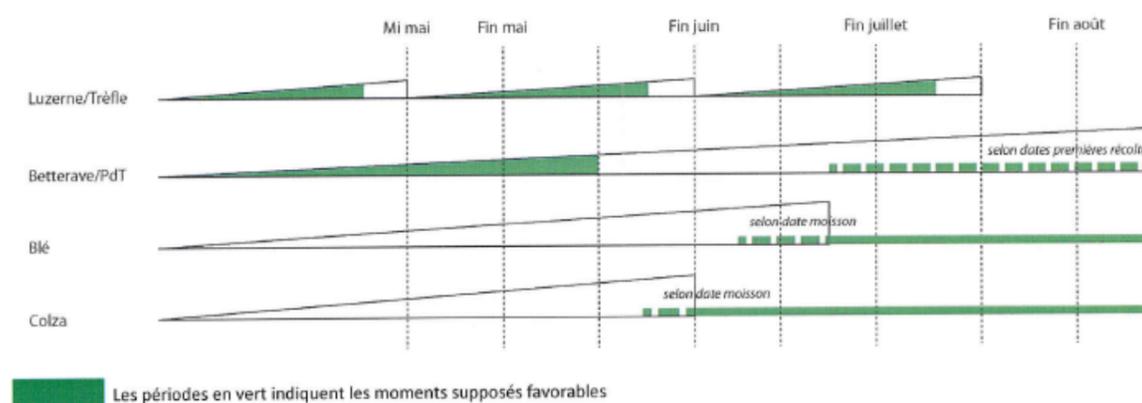
ANNEXE 1 :

Extrait du cadastre d'AVESNES LE SEC



ANNEXE 2 :

Exemple de calendrier des cultures permettant un couvert végétal adapté à l'alimentation du Goéland cendré



Sommaire

Carte 1. Localisation des aires d'étude.....	4
Carte 2. Districts géographiques concernés par les aires d'étude	5
Carte 3. Localisation des zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate - NATURA 2000.....	6
Carte 4. Localisation des autres types de zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate	7
Carte 5. Localisation des zonages d'inventaire à proximité de l'aire d'étude immédiate	8
Carte 6. Végétations de l'aire d'étude immédiate - Carte 1/2	9
Carte 7. Végétations de l'aire d'étude immédiate - Carte 2/2	10
Carte 8. Localisation des espèces végétales patrimoniales	11
Carte 9. Localisation des oiseaux patrimoniaux durant la période de reproduction (année 2013)	12
Carte 10. Analyse des peuplements d'oiseaux à partir des points d'écoute (année 2013)	13
Carte 11. Localisation des oiseaux patrimoniaux durant la période de reproduction durant la saison 2014 (hors Goéland cendré)	14
Carte 12. Localisation des zones exploitées par le Goéland cendré en période de reproduction (année 2013)	15
Carte 13. Localisation des principaux axes de déplacements et des secteurs d'alimentation du Goéland cendré (mai à août 2014)	16
Carte 14. Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale (année 2013)	17
Carte 15. Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale 2014	18
Carte 16. Localisation de l'axe local de déplacement des passereaux en période de migration postnuptiale	19
Carte 17. Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration pré-nuptiale	20
Carte 18. Localisation des oiseaux patrimoniaux en période d'hivernage	21
Carte 19. Localisation des points d'écoute chiroptères et des transects.....	22
Carte 20. Localisation des espèces de chiroptères recensés lors des transects	23
Carte 21. Niveaux d'activité recensés pour l'ensemble des espèces de chiroptères inventoriées	24
Carte 22. Niveaux d'activité recensés pour les espèces de chiroptères inventoriées, hors Pipistrelle commune	25
Carte 23. Fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée	26
Carte 24. Position du projet par rapport au projet de SRCE-TVB.....	27
Carte 25. Sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate - Carte 1/2	28
Carte 26. Sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate - Carte 2/2	29
Carte 27. Sensibilité prévisible forte des oiseaux de l'aire d'étude immédiate liée à la présence du Goéland cendré en reproduction	30
Carte 28. Sensibilité prévisible moyenne des oiseaux de l'aire d'étude immédiate en période de reproduction	31
Carte 29. Sensibilité prévisible moyenne des oiseaux de l'aire d'étude immédiate en période internuptiale	32
Carte 30. Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate	33
Carte 31. Présentation du projet	34
Carte 32. Confrontation de la sensibilité prévisible des végétations et de la flore avec le projet	35
Carte 33. Confrontation de la sensibilité prévisible forte des oiseaux, liée à la présence du Goéland cendré en reproduction, avec le projet	36
Carte 34. Confrontation de la sensibilité prévisible moyenne des oiseaux, en période de reproduction, avec le projet	37
Carte 35. Confrontation de la sensibilité prévisible moyenne des oiseaux, en période internuptiale, avec le projet	38
Carte 36. Confrontation de la sensibilité prévisible des chiroptères avec le projet	39
Carte 37. Analyse des effets cumulés du projet	40
Carte 38. Confrontation entre habitats et contexte éolien autour du projet	41

Projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy Ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13

Volet écologique d'étude d'impact

ATLAS CARTOGRAPHIQUE

Energie des Sorbiers

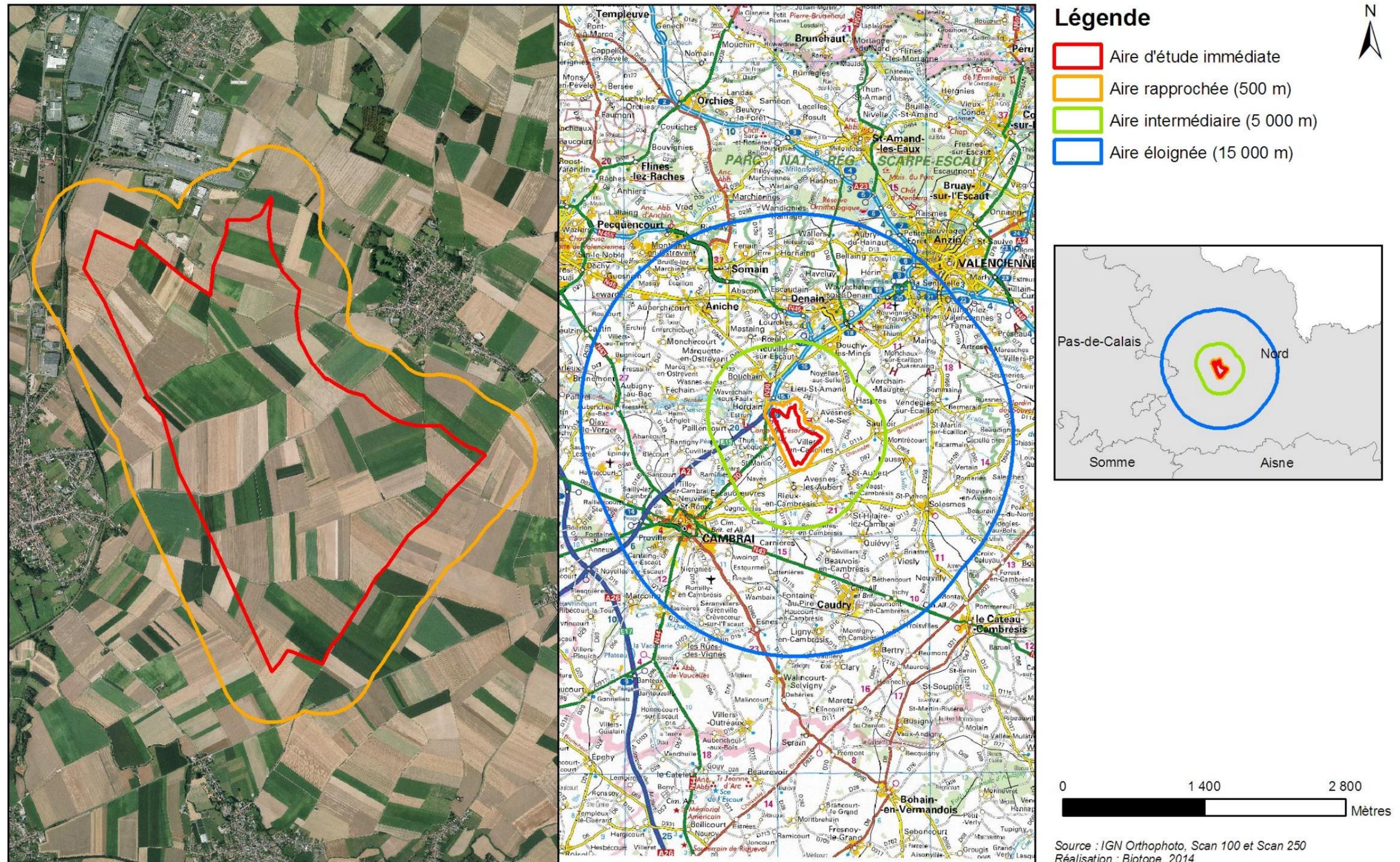
avril 2018

collection des études



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des aires d'études

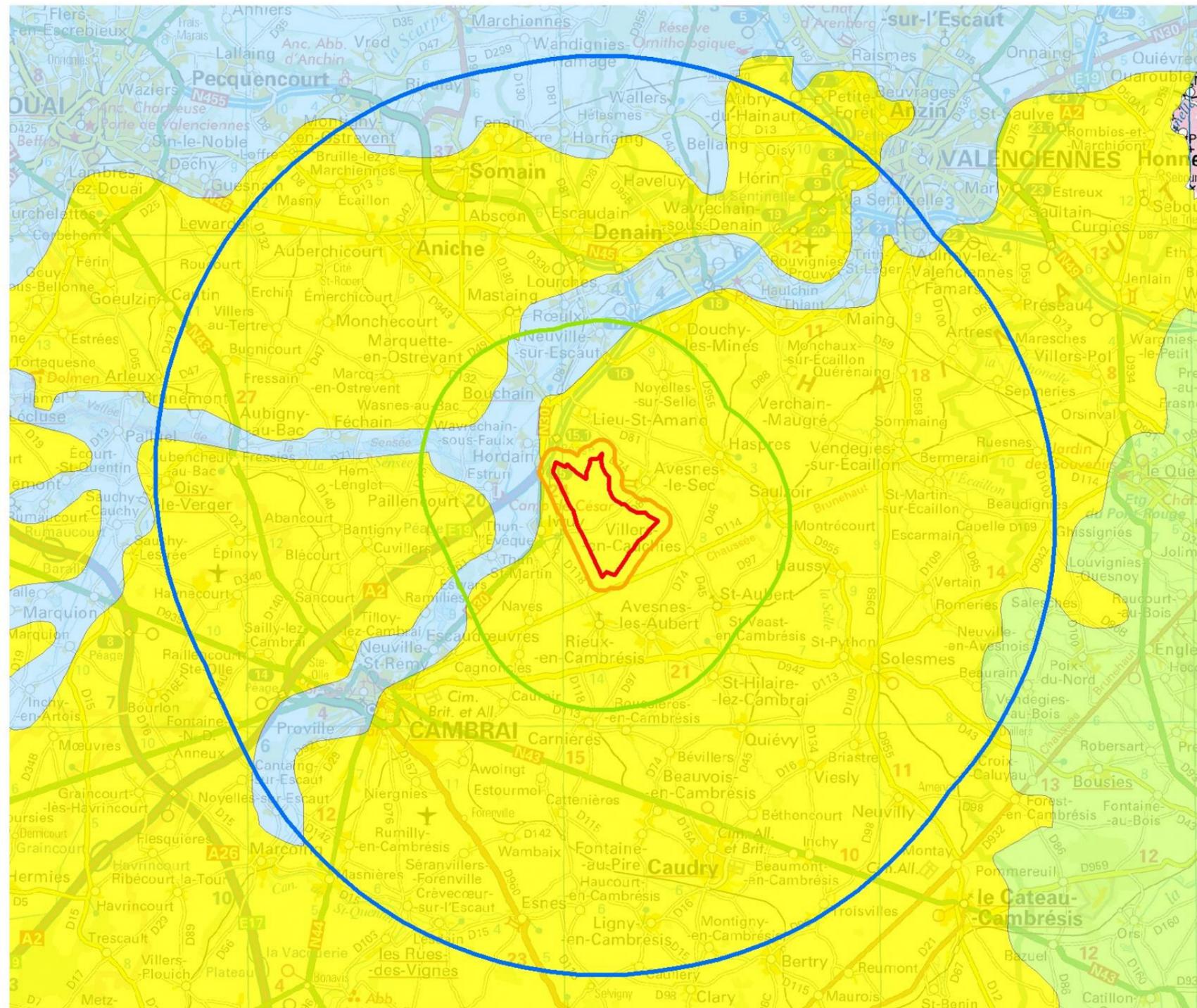


Carte 1. Localisation des aires d'étude



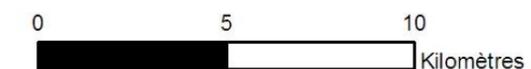
Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Districts géographiques concernés par les aires d'étude



Légende

- Aire d'étude immédiate
- Aire rapprochée (500 m)
- Aire intermédiaire (5 000 m)
- Aire éloignée (15 000 m)
- Cambrésis-Ostrevent
- Complexe Scarpe-Sensée-Escaut-Marque
- Hainaut-Avesnois



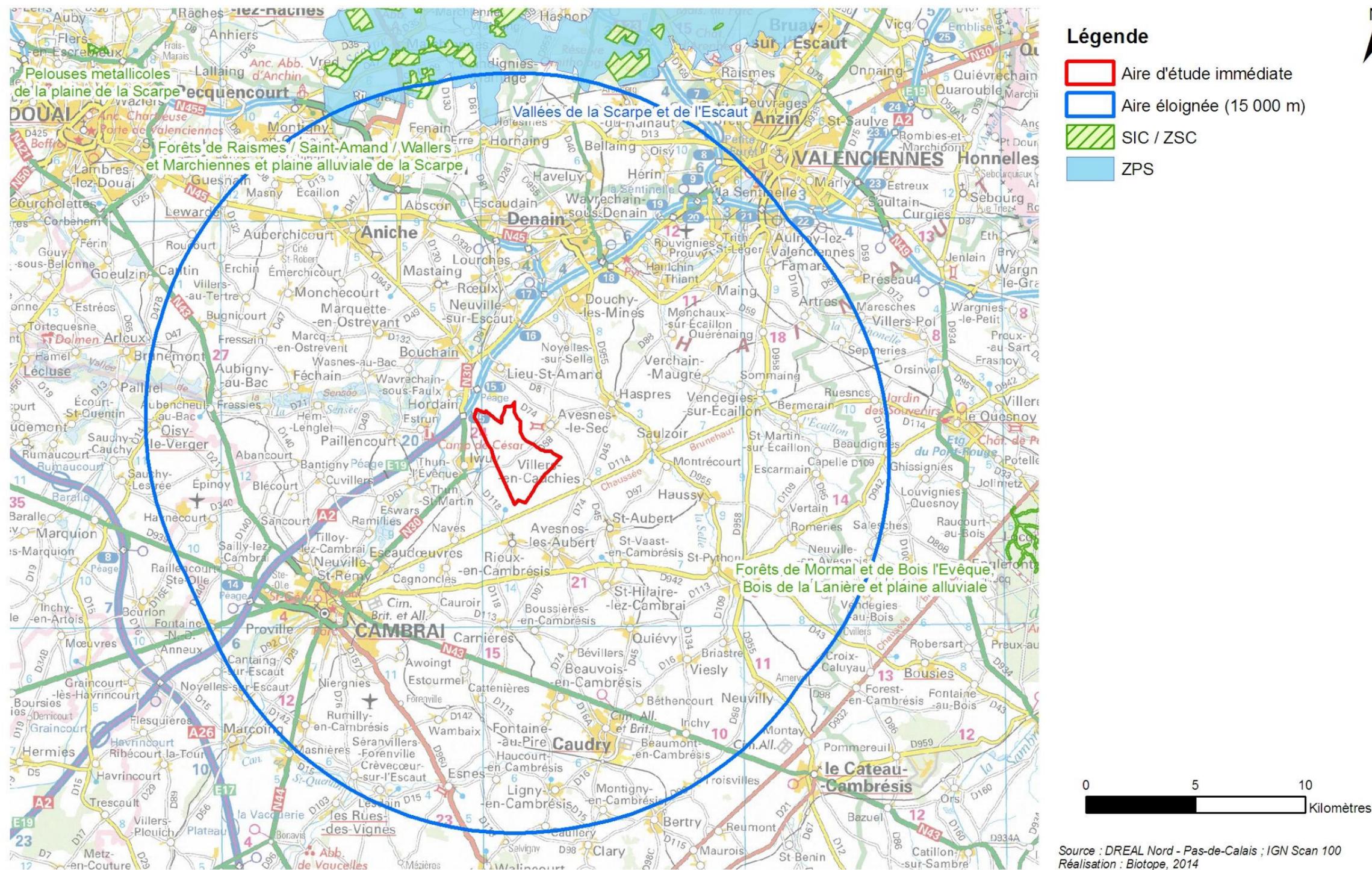
Source : DREAL Nord - Pas-de-Calais . IGN Scan 250
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 2. Districts géographiques concernés par les aires d'étude

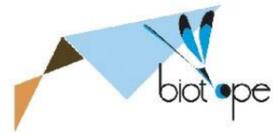


Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate - NATURA 2000

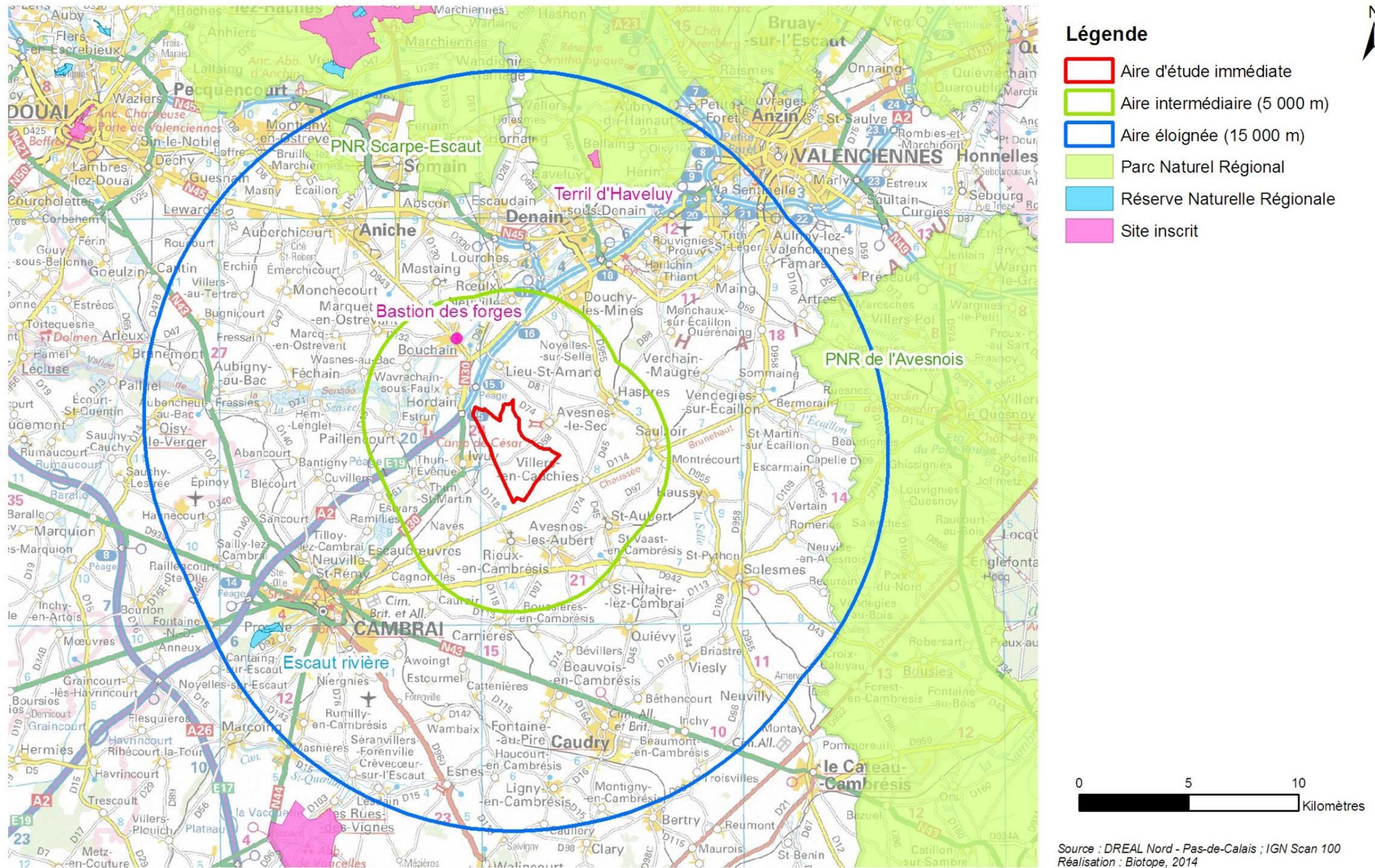


Carte 3. Localisation des zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate - NATURA 2000



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des autres types de zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate

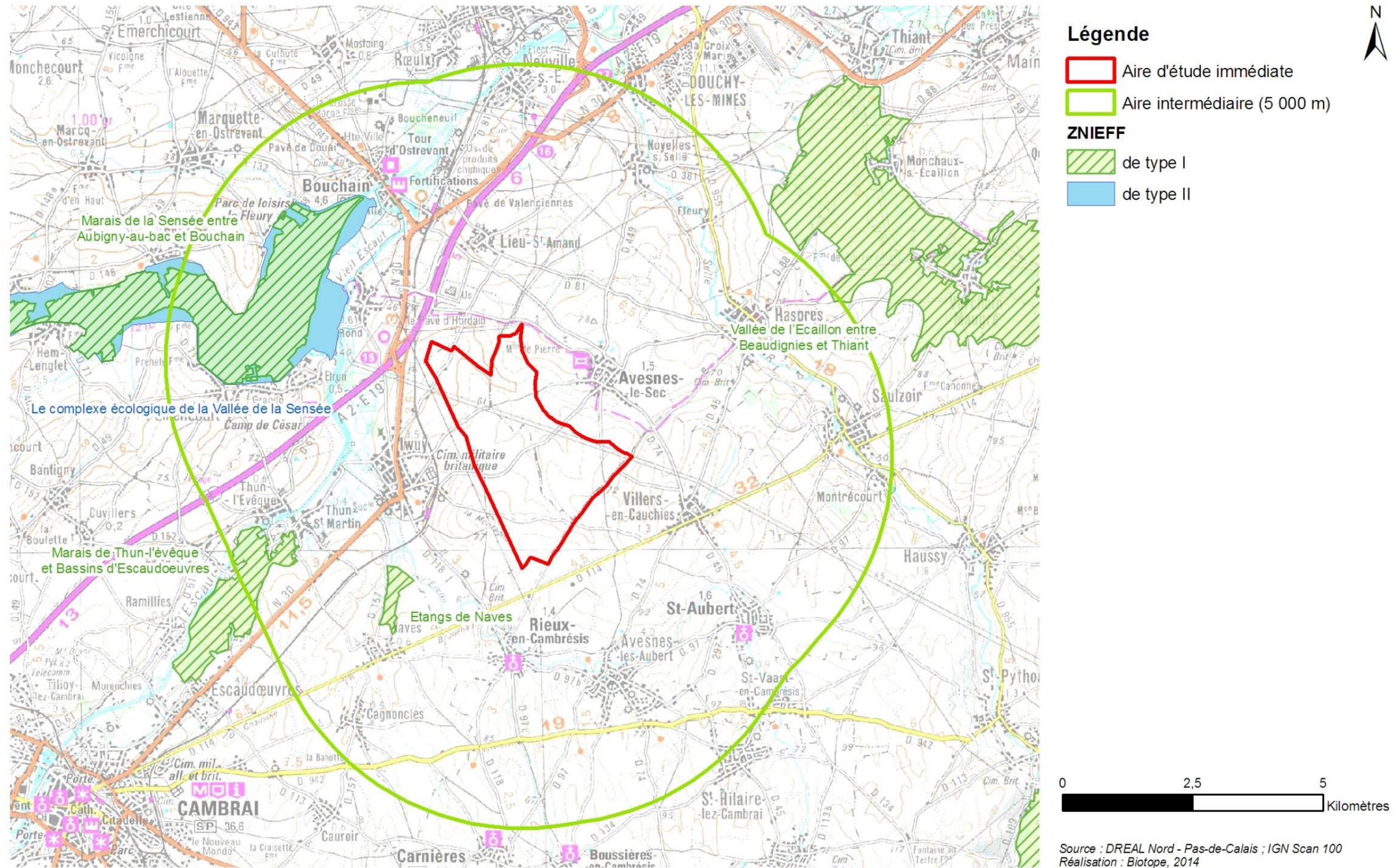


Carte 4. Localisation des autres types de zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

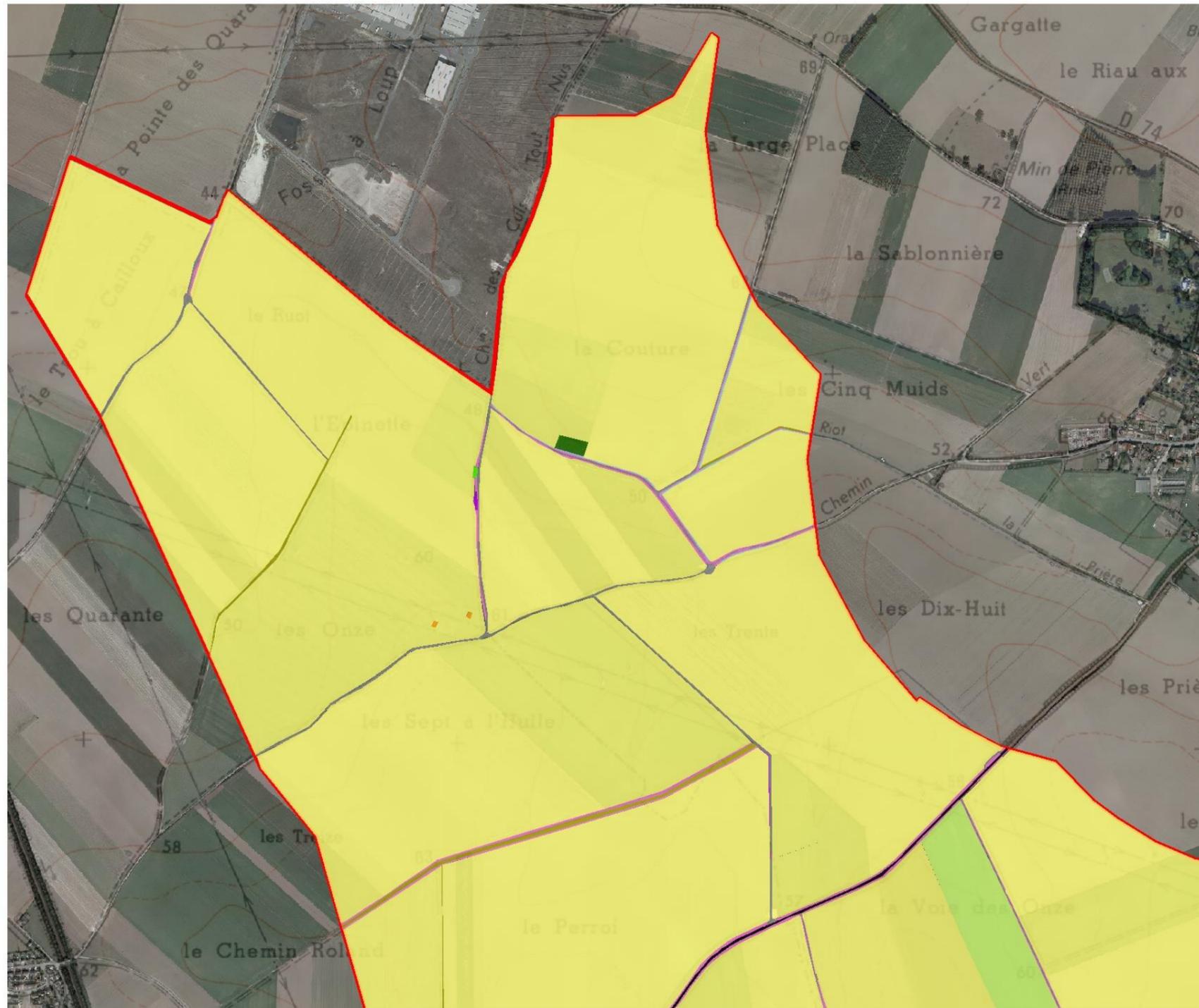
Localisation des zonages d'inventaire à proximité de l'aire d'étude immédiate



Carte 5. Localisation des zonages d'inventaire à proximité de l'aire d'étude immédiate

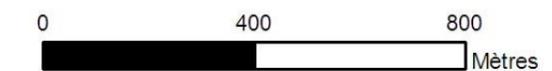


Végétations de l'aire d'étude immédiate - Carte 1/2



Légende

- Alignement d'arbres têtards
- Boisement
- Chemin
- Chemin enherbé
- Culture
- Fossé temporaire
- Fourré
- Haie
- Ourlet herbacé eutrophe
- Prairie mésophile temporaire
- Route
- Aire d'étude immédiate

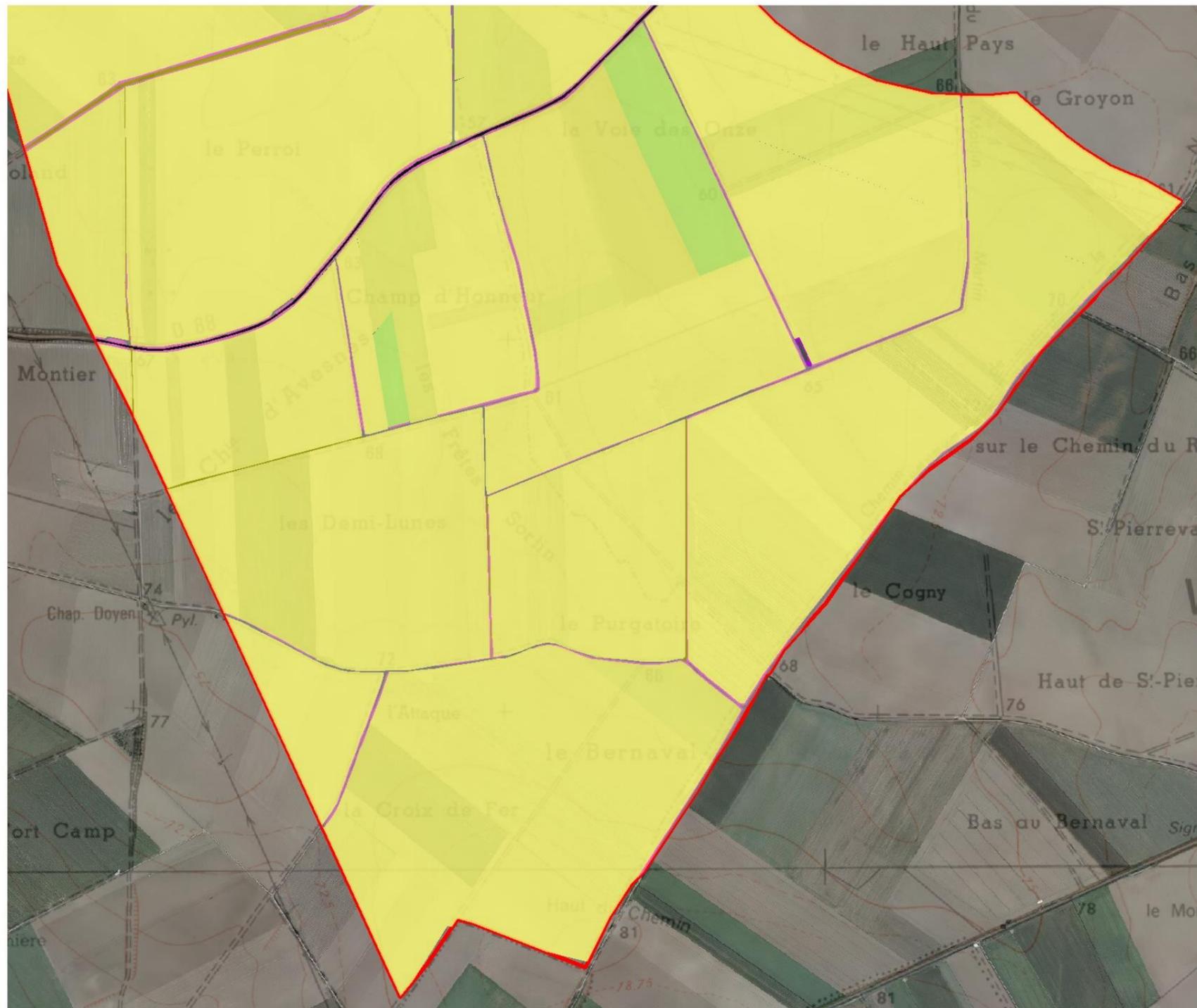


Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 6. Végétations de l'aire d'étude immédiate - Carte 1/2

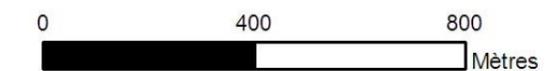


Végétations de l'aire d'étude immédiate - Carte 2/2



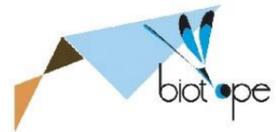
Légende

- Alignement d'arbres têtards
- Boisement
- Chemin
- Chemin enherbé
- Culture
- Fossé temporaire
- Fourré
- Haie
- Ourlet herbacé eutrophe
- Prairie mésophile temporaire
- Route
- Aire d'étude immédiate



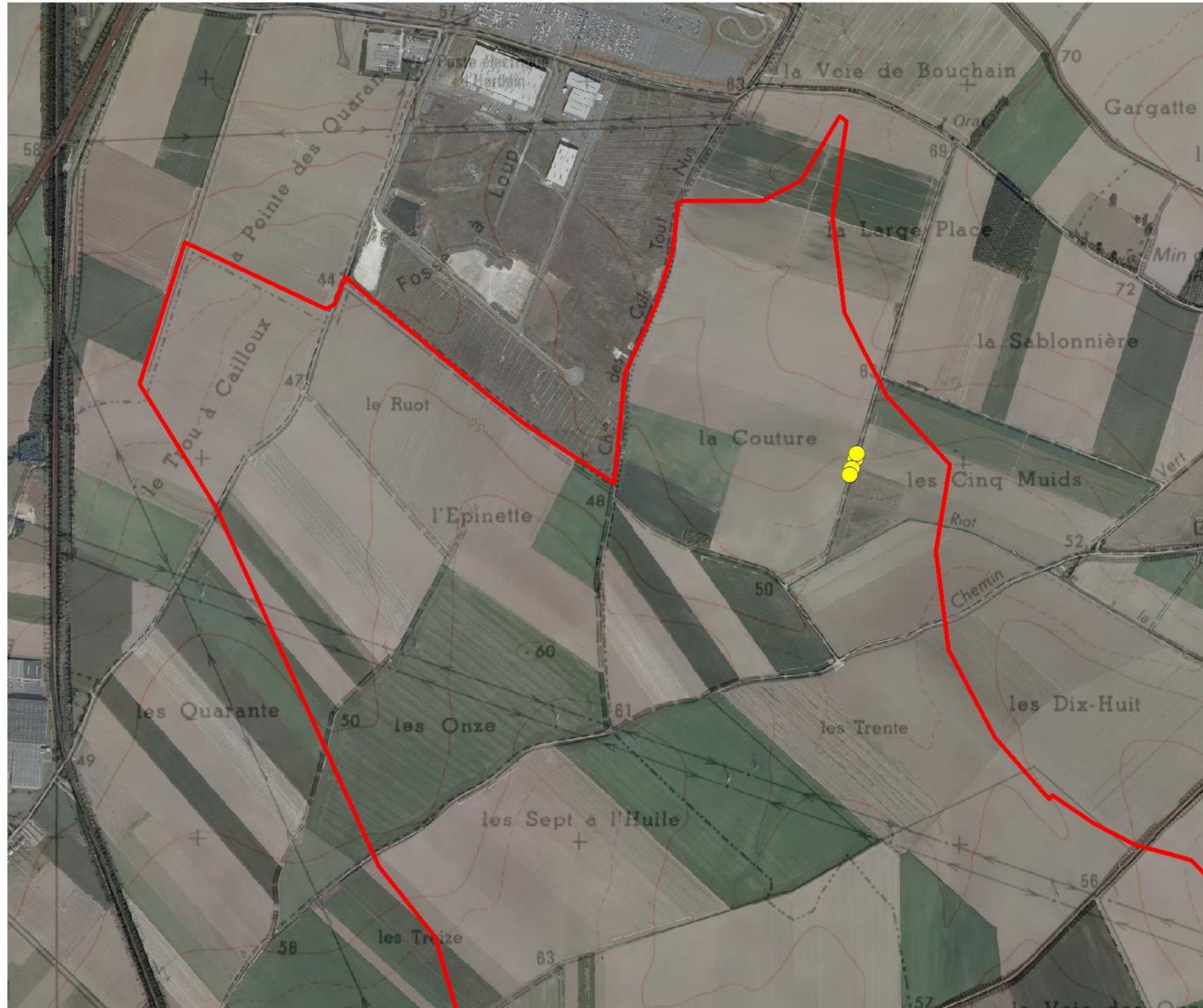
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 7. Végétations de l'aire d'étude immédiate - Carte 2/2



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des espèces végétales patrimoniales



Légende

-  Gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus*)
-  Aire d'étude immédiate



0 400 800
Mètres

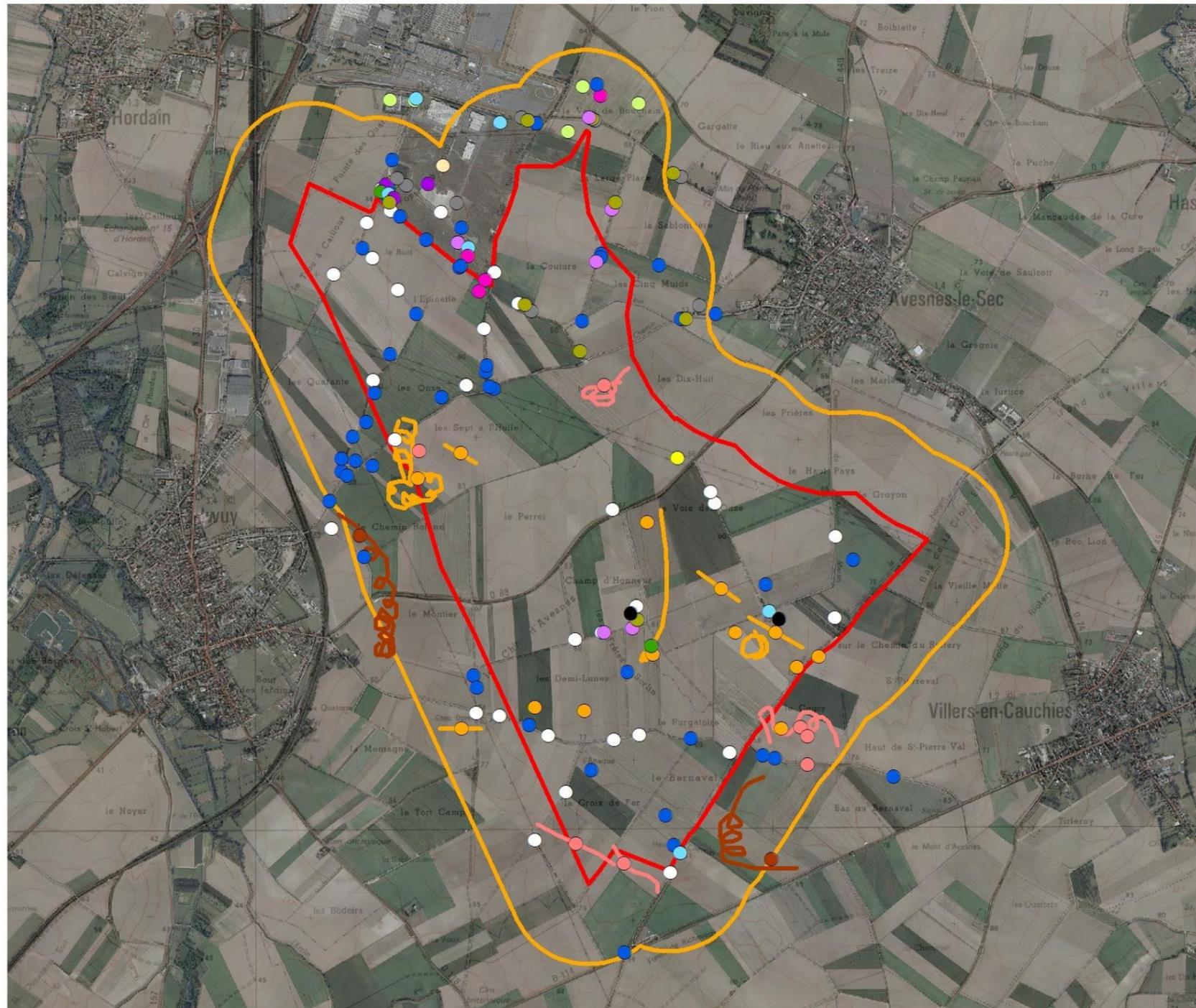
Source : IGN Orthophoto
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 8. Localisation des espèces végétales patrimoniales



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de reproduction (année 2013)



Légende

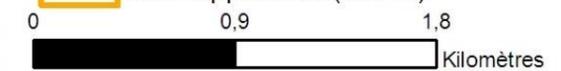
Espèces observées ponctuellement

- Bruant des roseaux
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Busard des roseaux
- Chevêche d'Athéna
- Faucon pèlerin
- Fauvette grisette
- Gorgebleue à miroir
- Goéland cendré
- Linotte mélodieuse
- Perdrix grise
- Pipit farlouse
- Tarier pâtre
- Vanneau huppé

Espèces en transit

- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Busard des roseaux

- Aire d'étude immédiate
- Aire rapprochée (500 m)



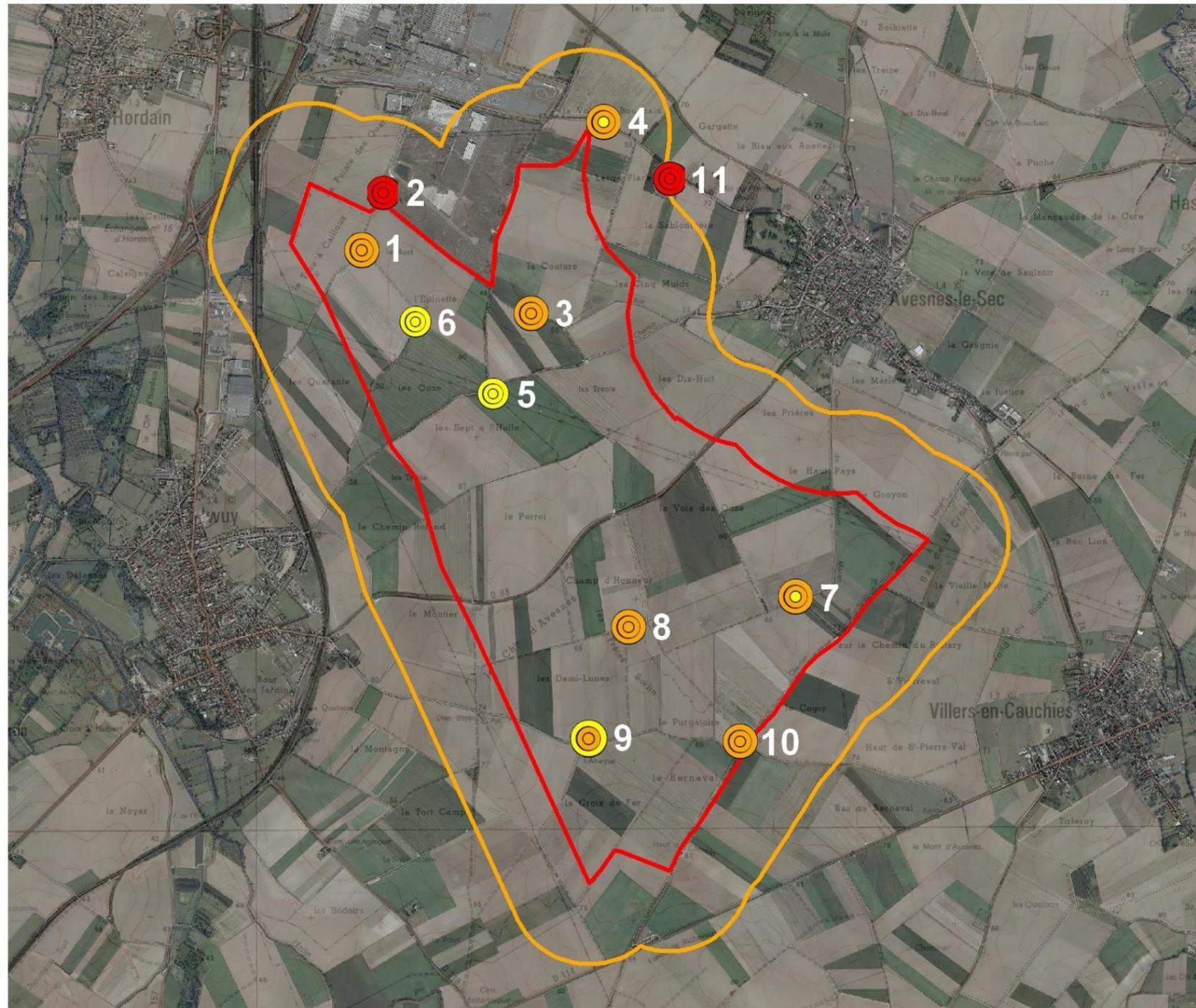
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 9. Localisation des oiseaux patrimoniaux durant la période de reproduction (année 2013)



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des points d'écoute IPA relatifs à l'étude de l'avifaune nicheuse (année 2013)



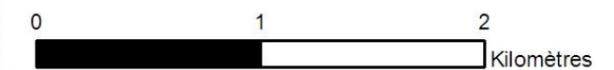
Légende

Indices calculés

- ⊙ Densité
- ⊙ Diversité
- ⊙ Indice de Shannon

Niveau de valeur des indices

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Fort
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire rapprochée (500 m)



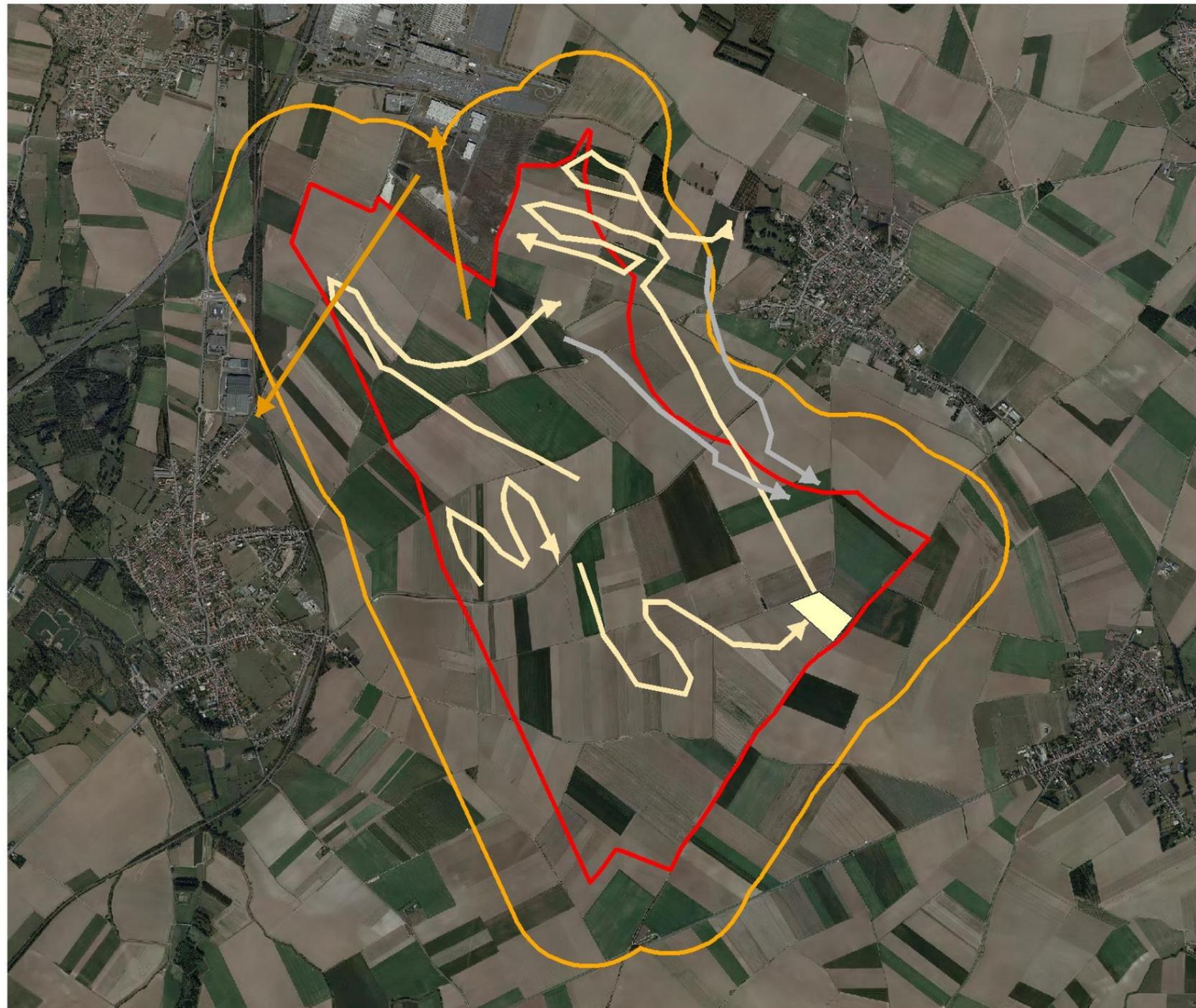
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 10. Analyse des peuplements d'oiseaux à partir des points d'écoute (année 2013)



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de reproduction durant la saison 2014 (hors Goéland cendré)



Légende



Nidification probable

 Busard des roseaux

Espèces en transit

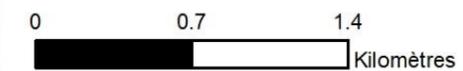
 Busard cendré

 Busard des roseaux

 Tadorne de Belon

 Aire d'étude immédiate

 Aire rapprochée (500 m)



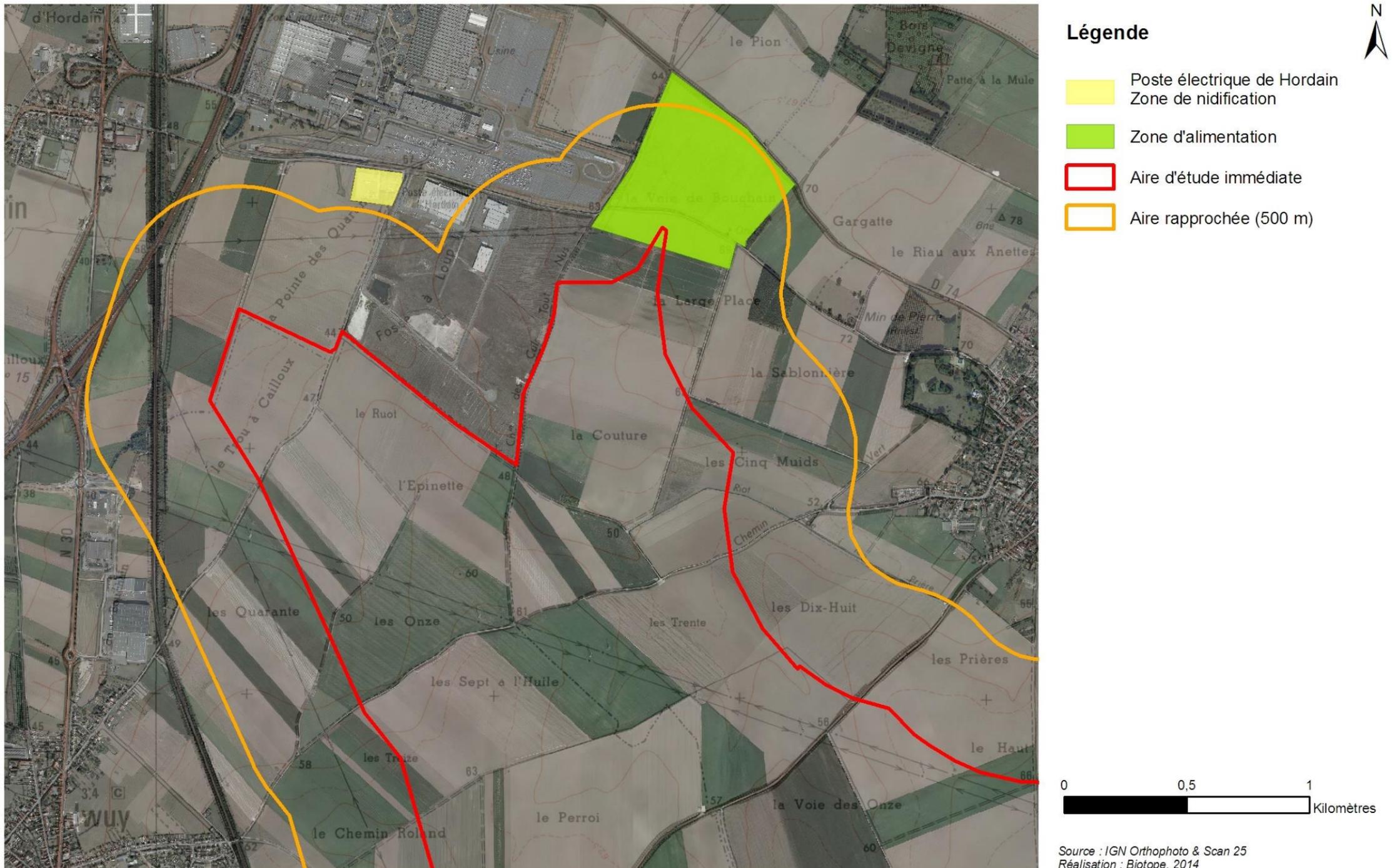
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 11. Localisation des oiseaux patrimoniaux durant la période de reproduction durant la saison 2014 (hors Goéland cendré)



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des zones exploitées par le Goéland cendré en période de reproduction (année 2013)

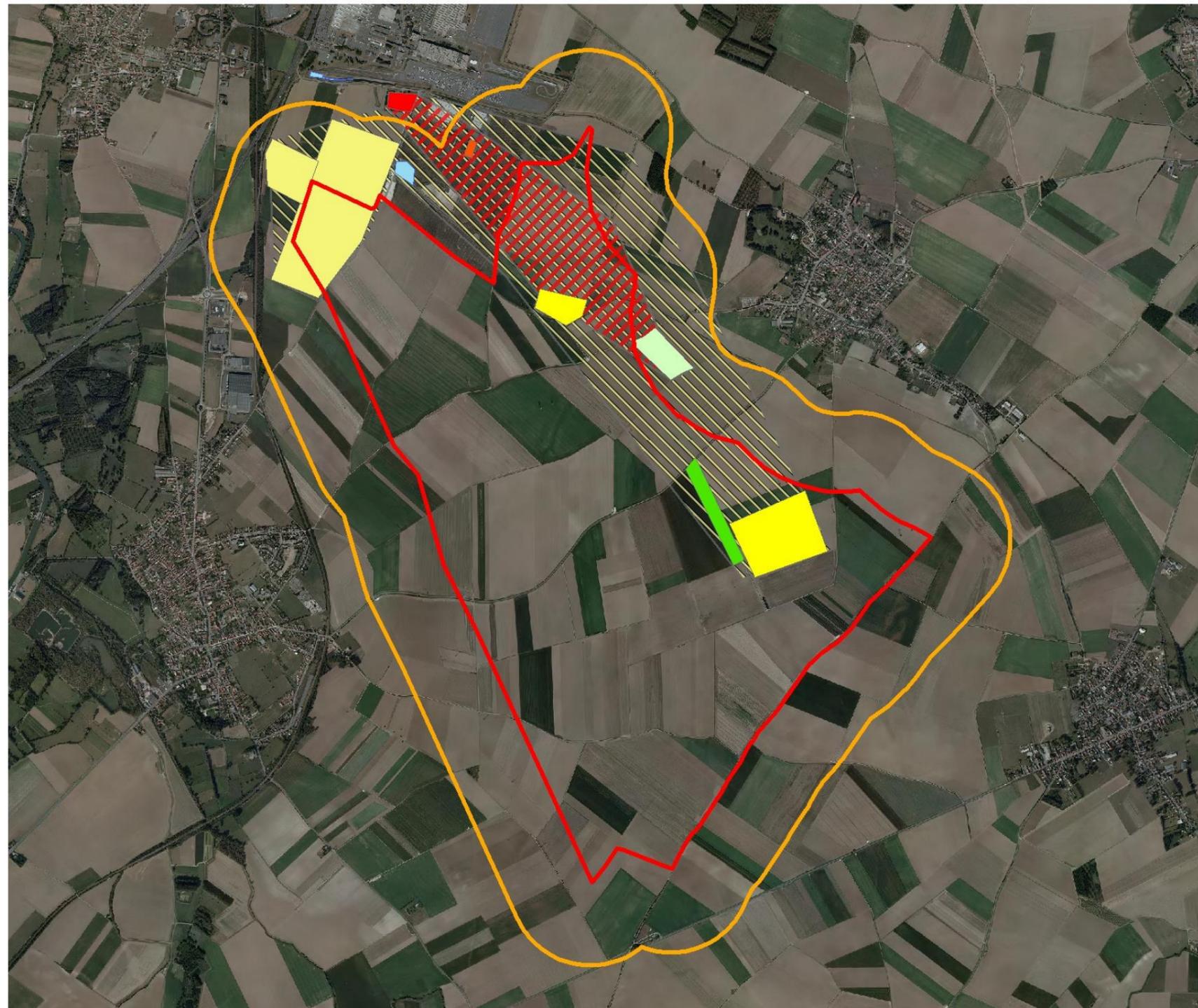


Carte 12. Localisation des zones exploitées par le Goéland cendré en période de reproduction (année 2013)



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des principaux axes de déplacements et des secteurs d'alimentation du Goéland cendré (mai à août 2014)



Légende

- Aire d'étude immédiate
- Aire rapprochée (500 m)

Zones de nidification

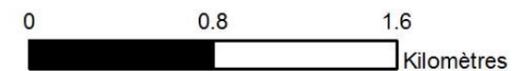
- Nidification certaine
- Nidification probable

Zones d'alimentation privilégiées

- Bassins (utilisés toute la saison)
- Zone d'alimentation de mai à juin
- Zone d'alimentation mi-juin
- Zone d'alimentation en juillet
- Zone d'alimentation en août

Couloirs de déplacement privilégiés

- Couloir privilégié en mai-juin
- Couloir privilégié en juillet-août



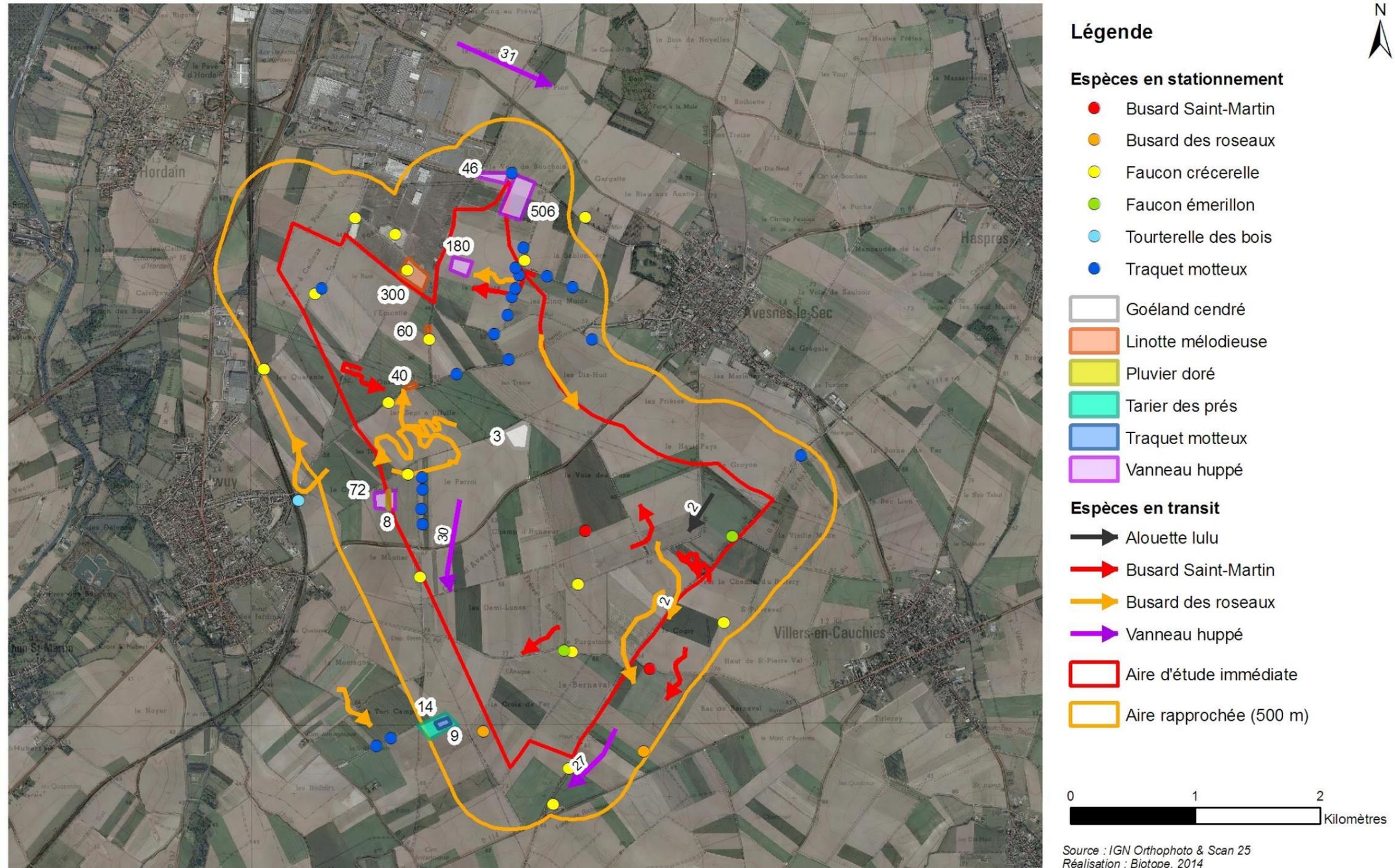
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 13. Localisation des principaux axes de déplacements et des secteurs d'alimentation du Goéland cendré (mai à août 2014)



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

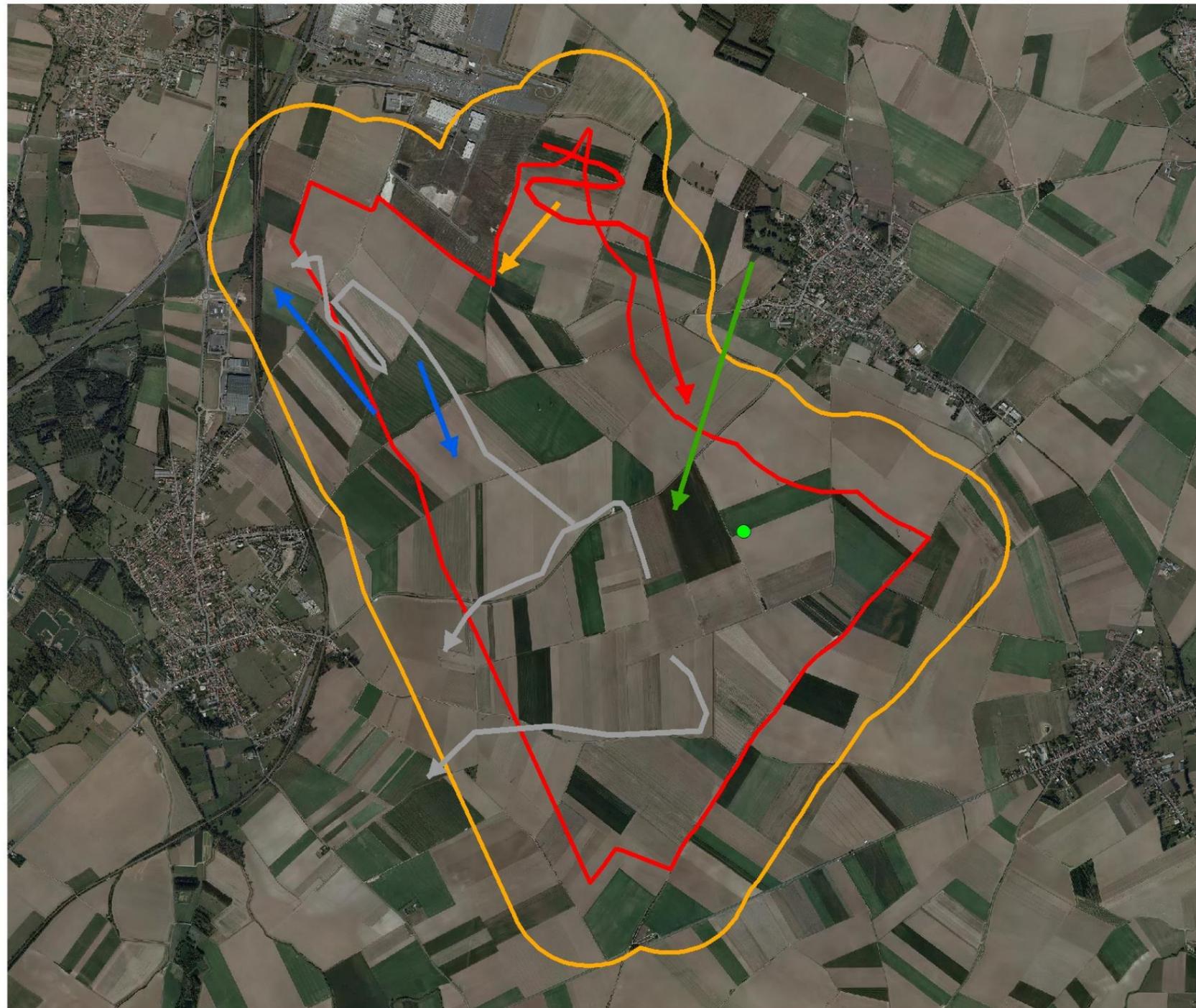
Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale (année 2013)



Carte 14. Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale (année 2013)



Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale 2014



Légende

Espèces en chasse

→ Busard Saint-Martin

→ Busard cendré

Espèces en transit

→ Bondrée apivore

→ Busard des roseaux

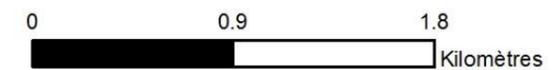
→ Faucon pèlerin

Espèce en stationnement

● Oedicnème criard

□ Aire d'étude immédiate

□ Aire rapprochée (500 m)



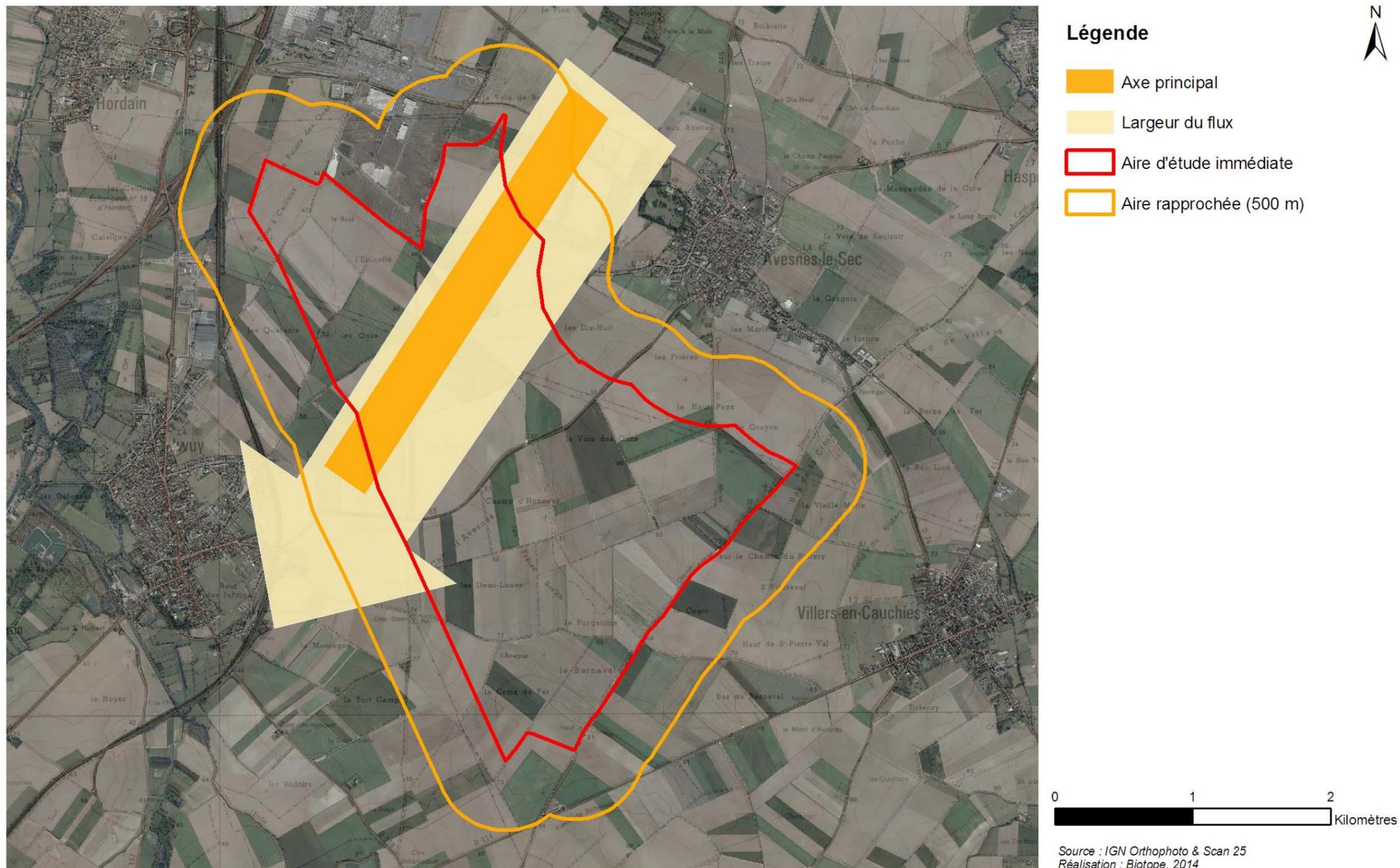
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 15. Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration postnuptiale 2014



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

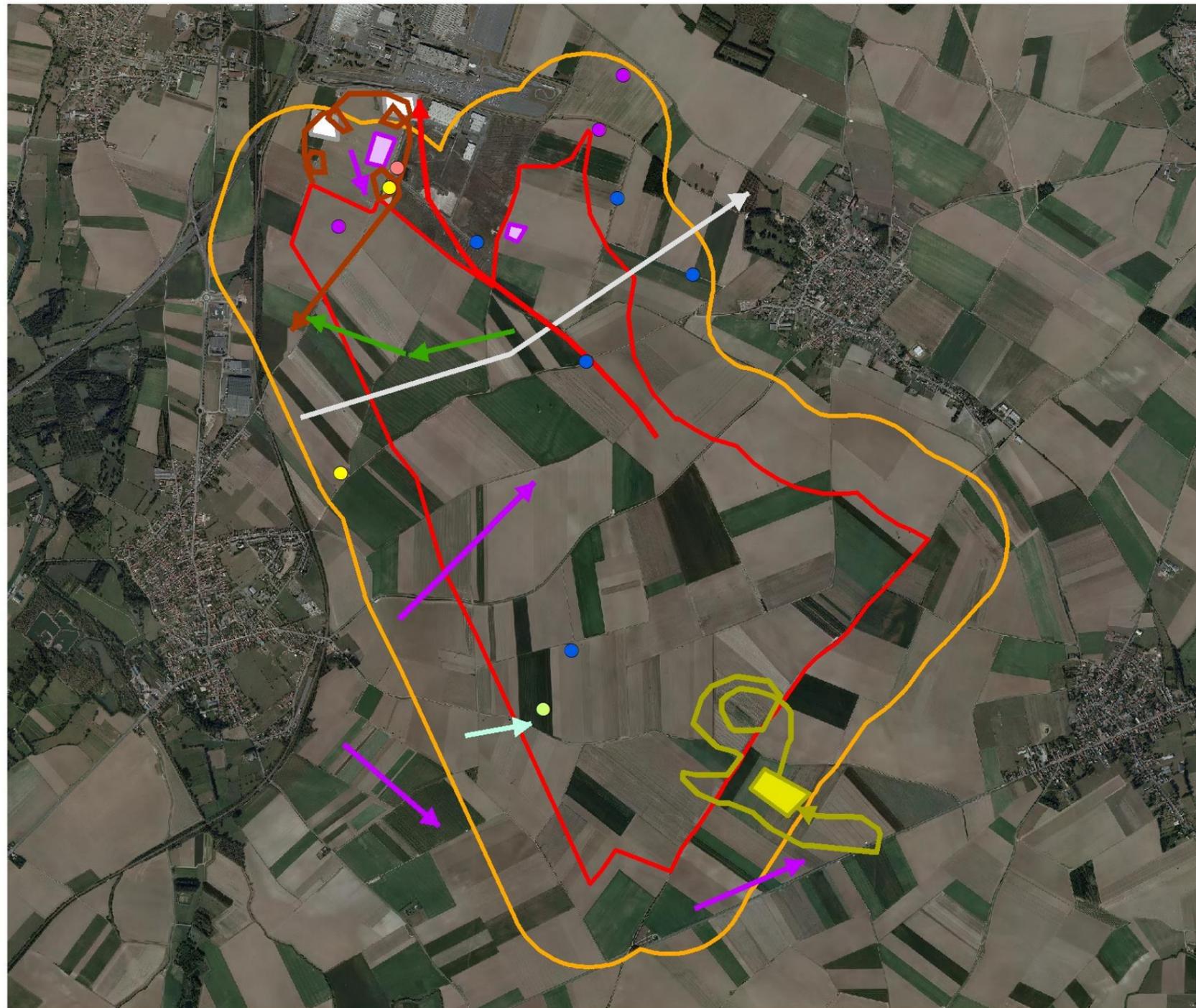
Localisation de l'axe local de déplacement des passereaux en période de migration postnuptiale



Carte 16. Localisation de l'axe local de déplacement des passereaux en période de migration postnuptiale



Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration prénuptiale



Légende

Espèces en stationnement

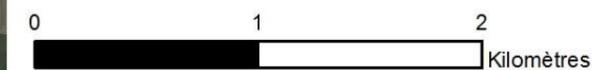
- Caille des blés
- Chevalier culblanc
- Faucon crécerelle
- Traquet motteux
- Vanneau huppé

- Goéland cendré
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

Espèces en transit

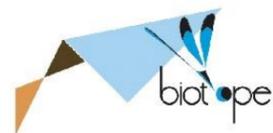
- ➔ Faucon pèlerin
- ➔ Grue cendrée
- ➔ Hirondelle de fenêtre
- ➔ Pluvier doré
- ➔ Vanneau huppé
- ➔ Busard Saint-Martin
- ➔ Cigogne blanche

- Aire d'étude immédiate
- Aire rapprochée (500 m)



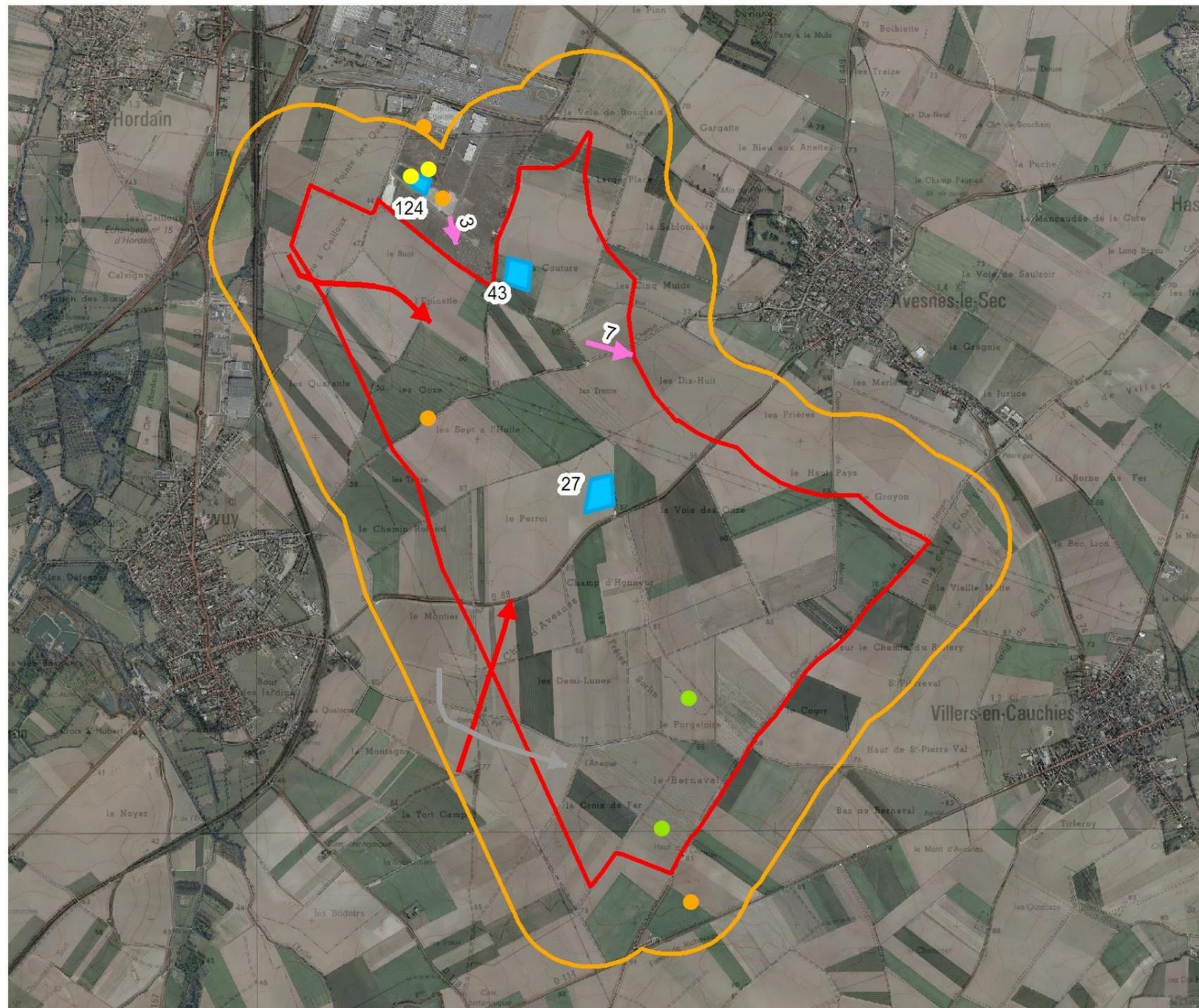
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 17. Localisation des oiseaux patrimoniaux en période de migration prénuptiale



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des oiseaux patrimoniaux en période d'hivernage



Légende

Espèces en stationnement

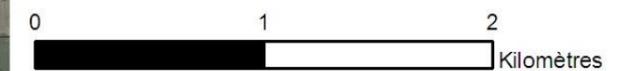
- Faucon crécerelle
- Goéland cendré
- Pluvier doré

- Vanneau huppé

Espèces en transit

- ➔ Busard Saint-Martin
- ➔ Faucon émerillon
- ➔ Linotte mélodieuse

- Aire d'étude immédiate
- Aire rapprochée (500 m)



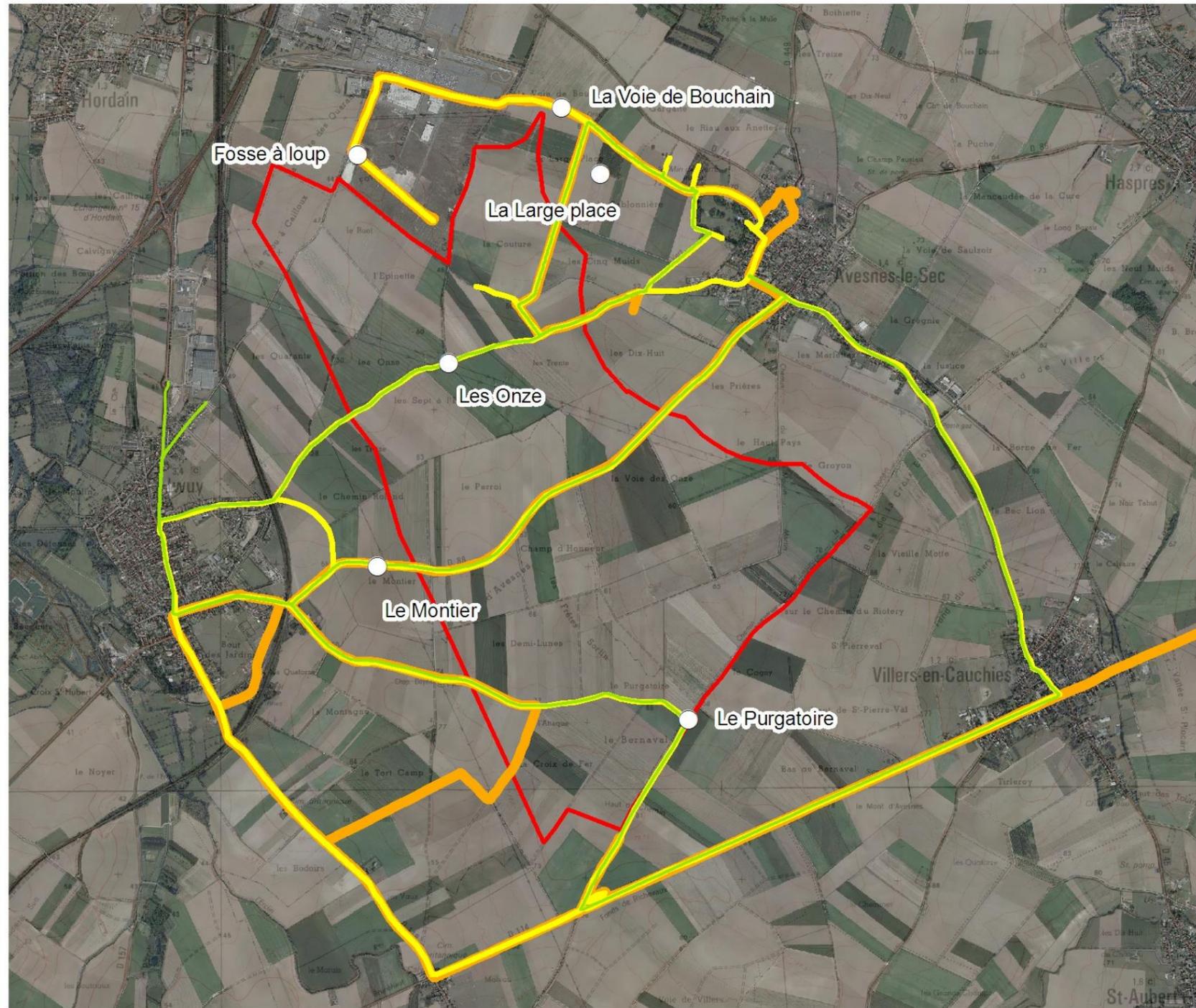
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 18. Localisation des oiseaux patrimoniaux en période d'hivernage



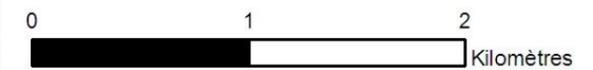
Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des points d'écoute chiroptères et des transects



Légende

- Point d'écoute SM2BAT
- Transects printemps
- Transects été
- Transects automne
- Aire d'étude immédiate



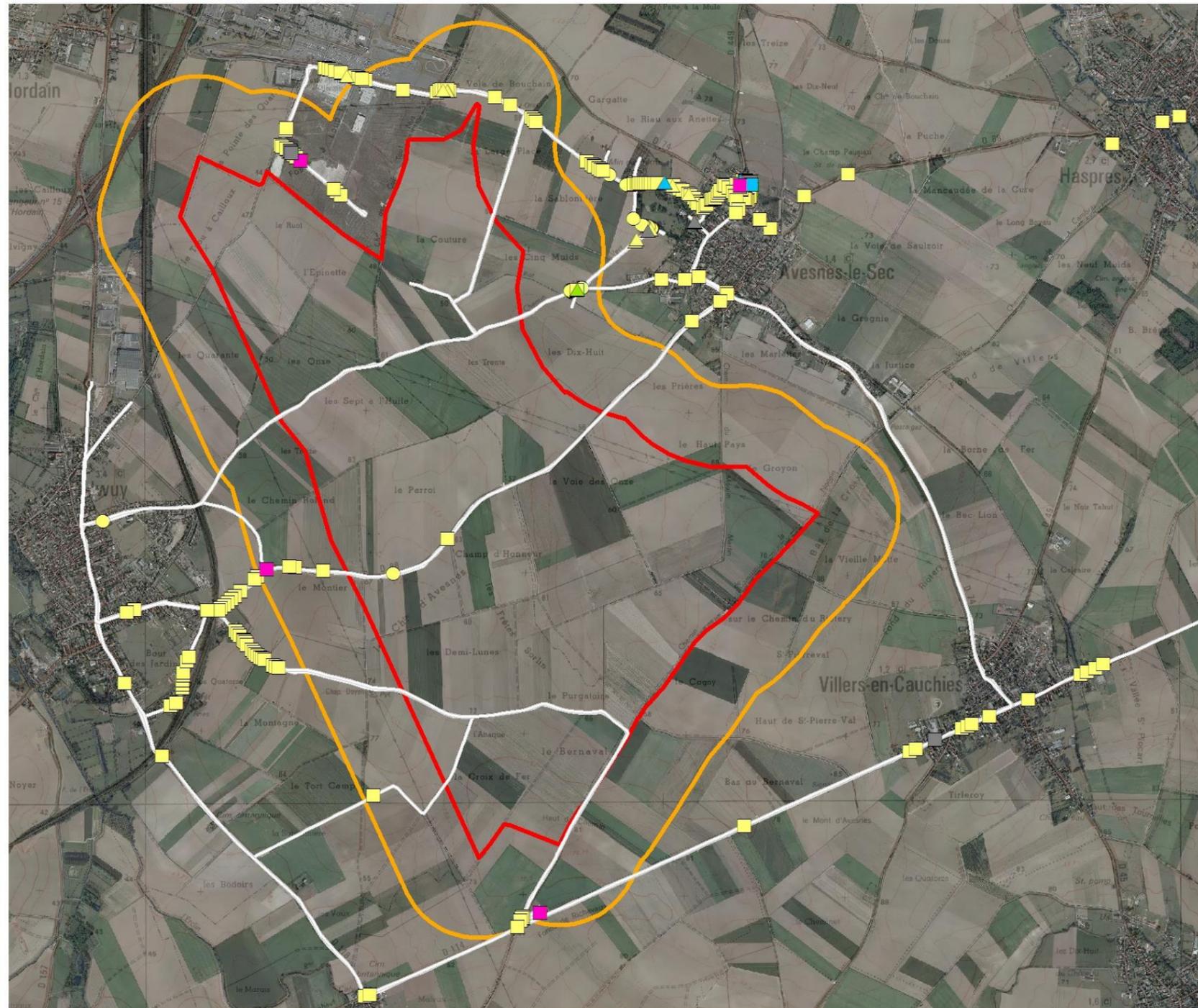
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 19. Localisation des points d'écoute chiroptères et des transects



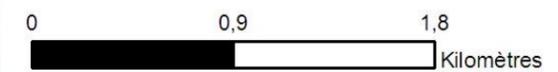
Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Localisation des espèces de chiroptères recensées lors des transects



Légende

- Transects
- Période de prospection**
 - Printemps
 - ▲ Eté
 - Automne
- Espèces contactées**
 - Sérotine commune
 - Murin de Daubenton
 - Pipistrelle de Nathusius
 - Pipistrelle commune
 - Groupe Pipistrelle de Nathusius / Kuhl
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire rapprochée (500 m)



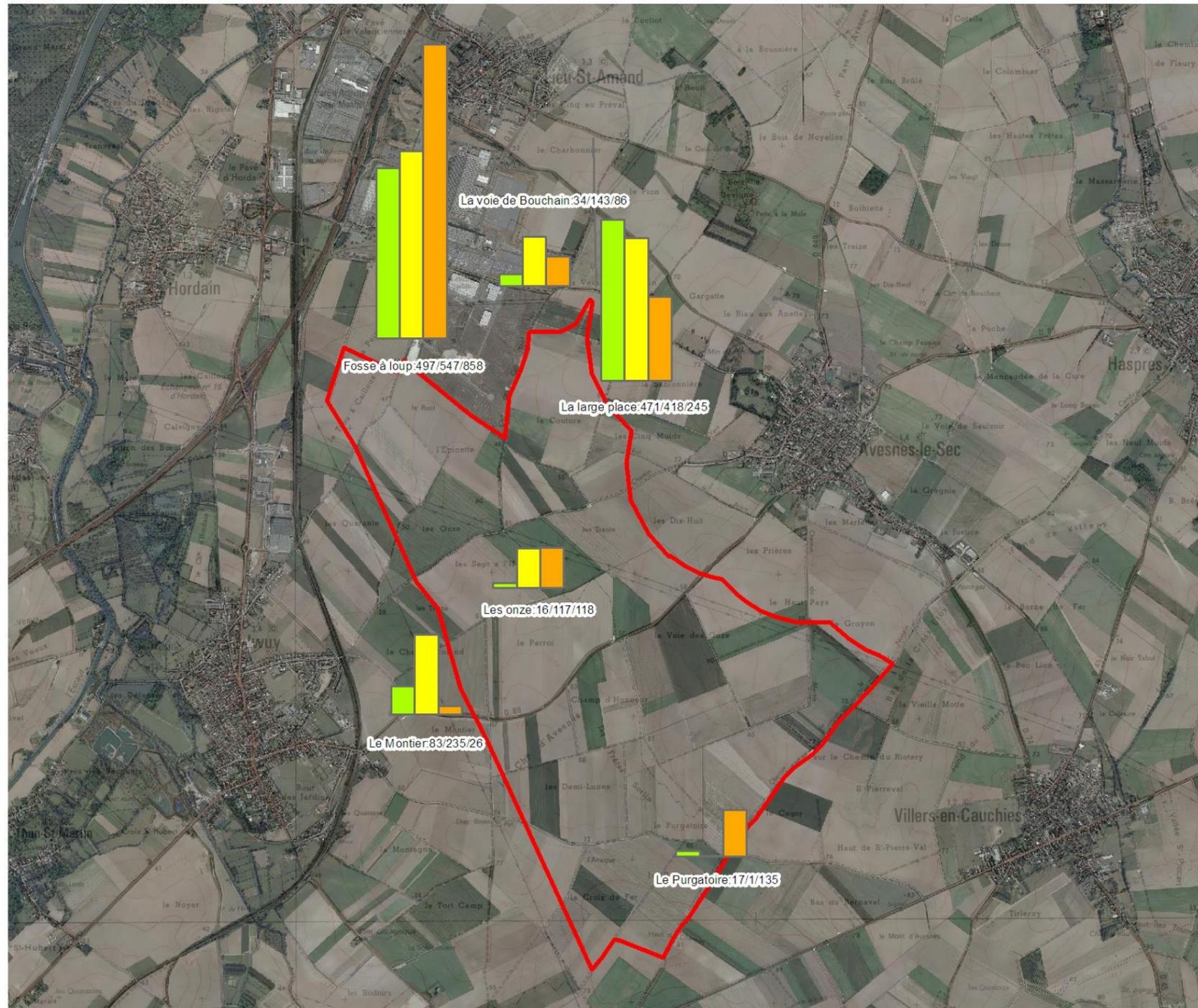
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 20. Localisation des espèces de chiroptères recensés lors des transects



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Niveaux d'activité recensés pour l'ensemble des espèces de chiroptères inventoriées



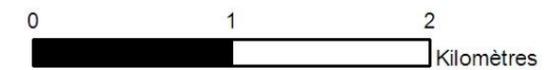
Légende

Niveaux d'activité

- printemps
- été
- automne

Aire d'étude immédiate

Les niveaux d'activité sont exprimés en minutes positives et correspondent à la somme des minutes positives enregistrées par espèces au cours d'une nuit



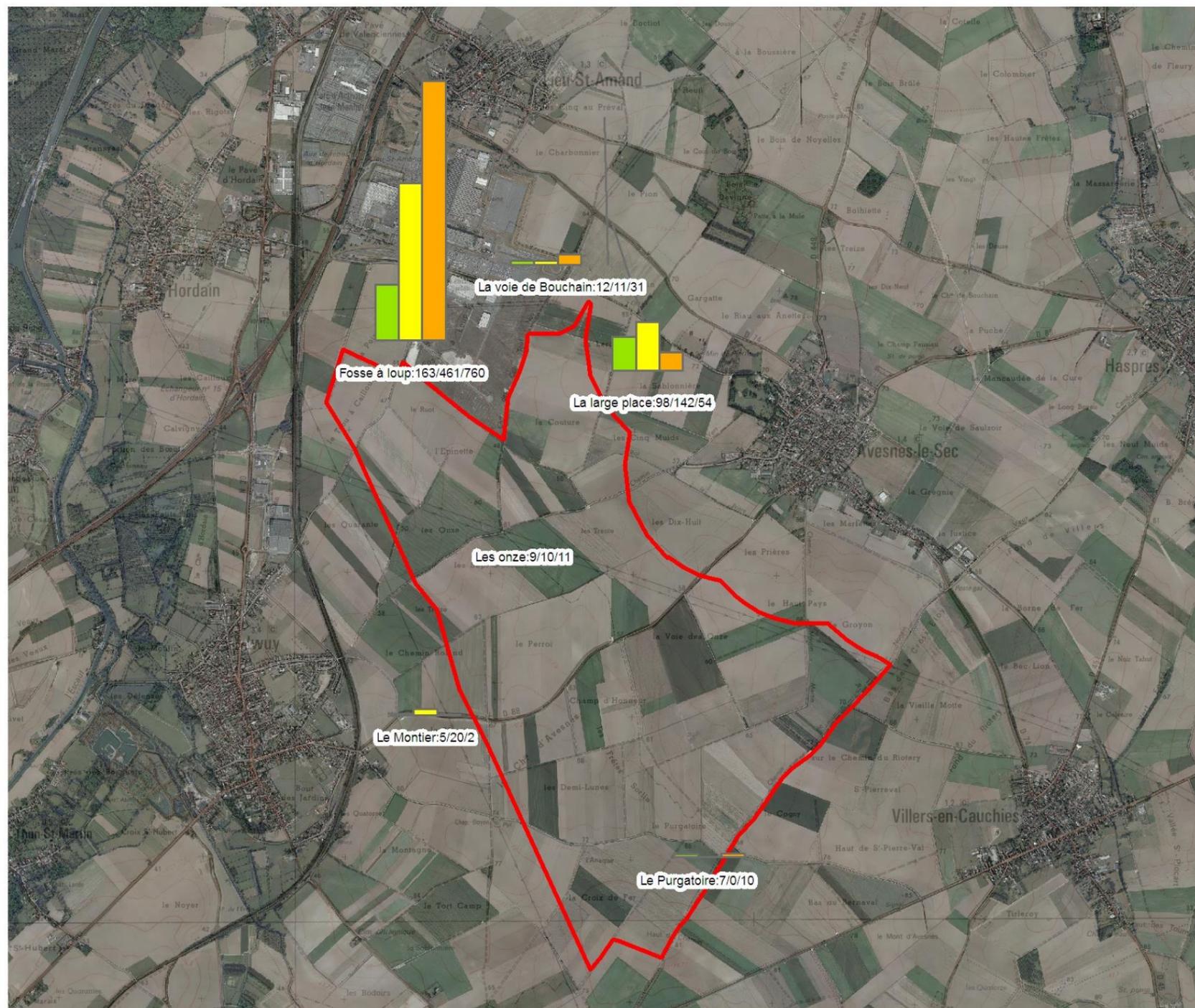
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 21. Niveaux d'activité recensés pour l'ensemble des espèces de chiroptères inventoriées



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Niveaux d'activité recensés pour les espèces de chiroptères inventoriées, hors Pipistrelle commune



Légende

Niveaux d'activité

- printemps
- été
- automne

- Aire d'étude immédiate



Les niveaux d'activité sont exprimés en minutes positives et correspondent à la somme des minutes positives enregistrées par espèces au cours d'une nuit



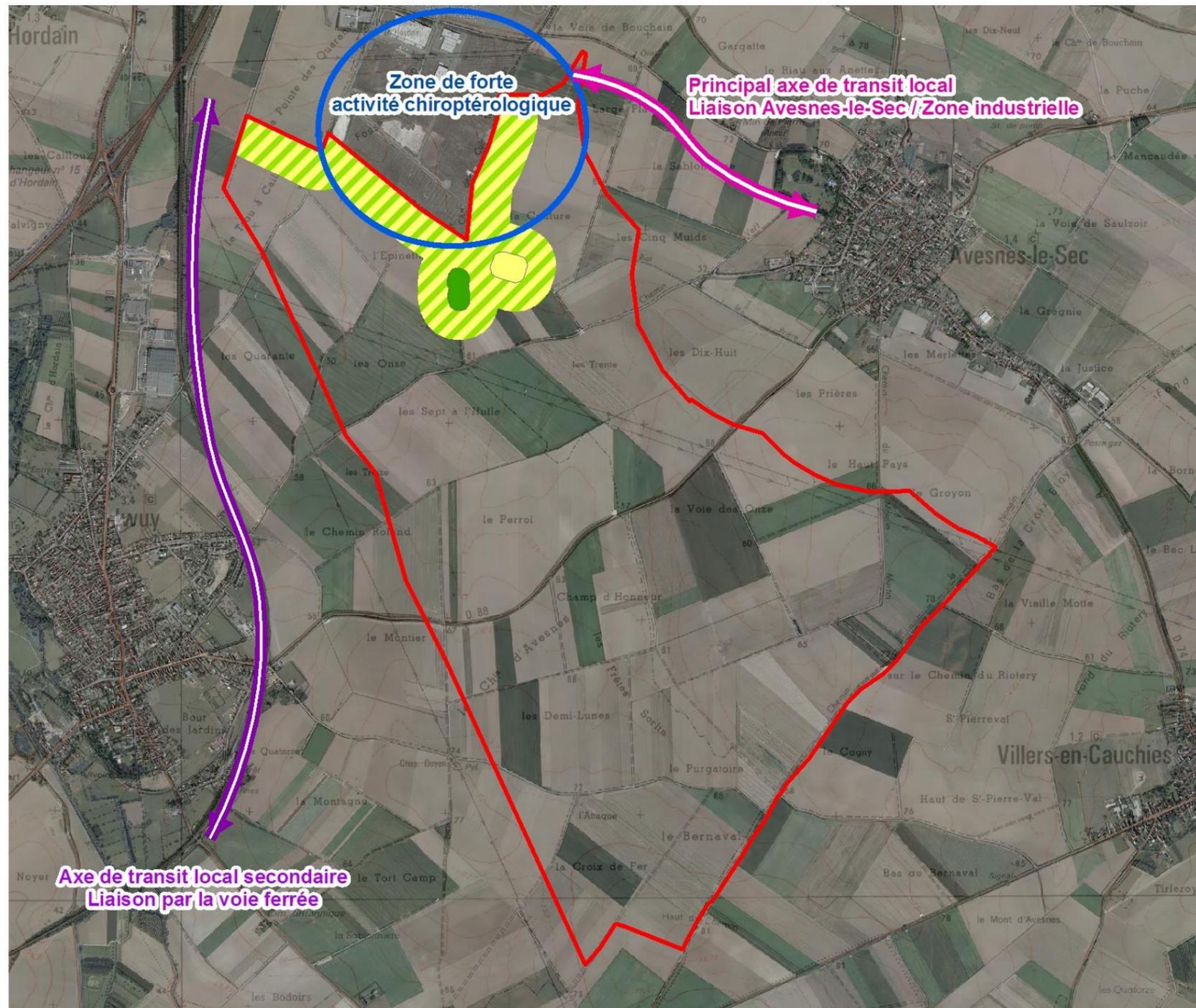
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 22. Niveaux d'activité recensés pour les espèces de chiroptères inventoriées, hors Pipistrelle commune



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

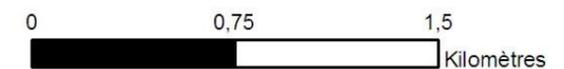
Fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée



Légende

Activité sur le site

- Gîte potentiel et chasse
- Chasse
- Zone d'exploitation périphérique des milieux
- Aire d'étude immédiate



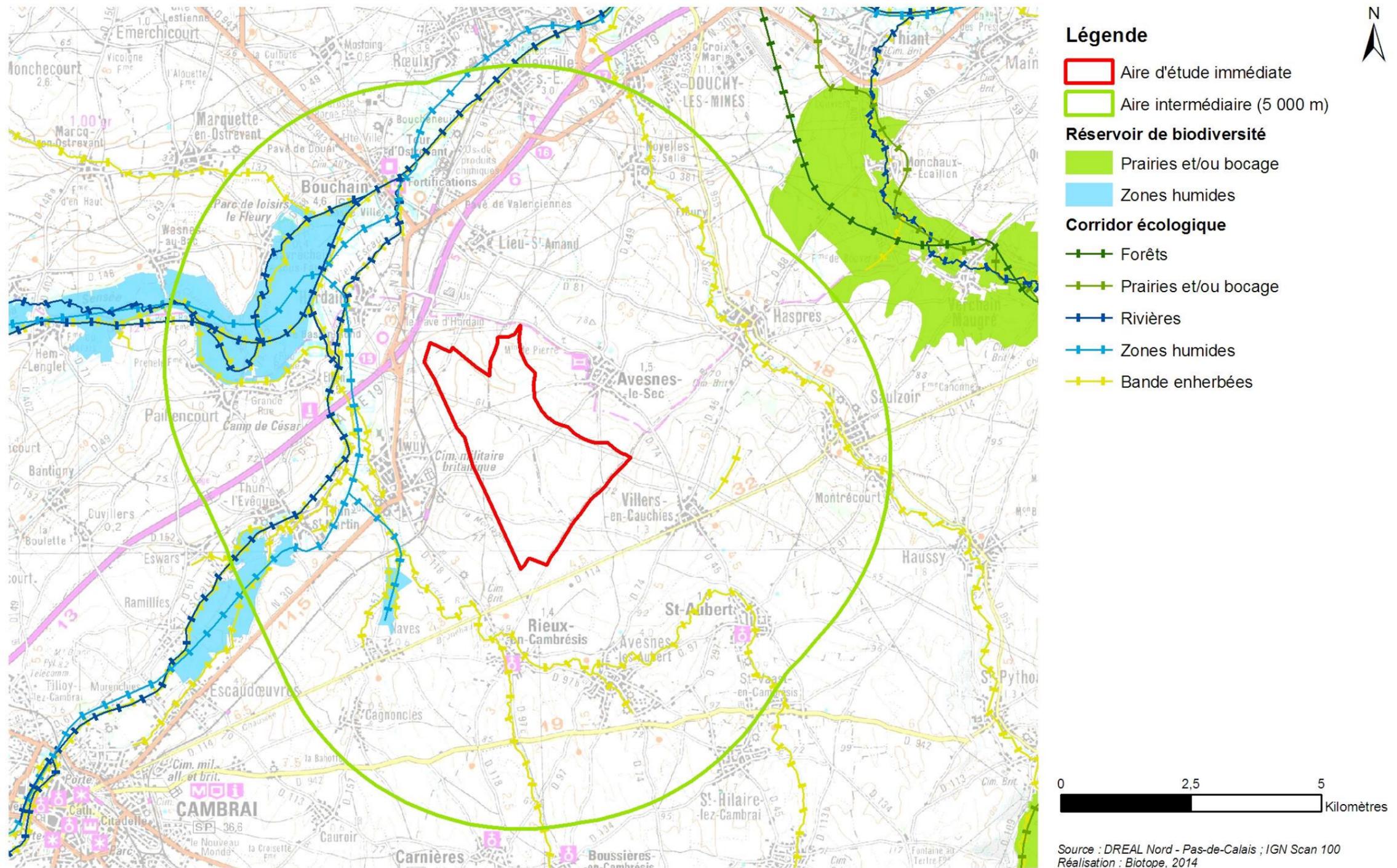
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 23. Fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

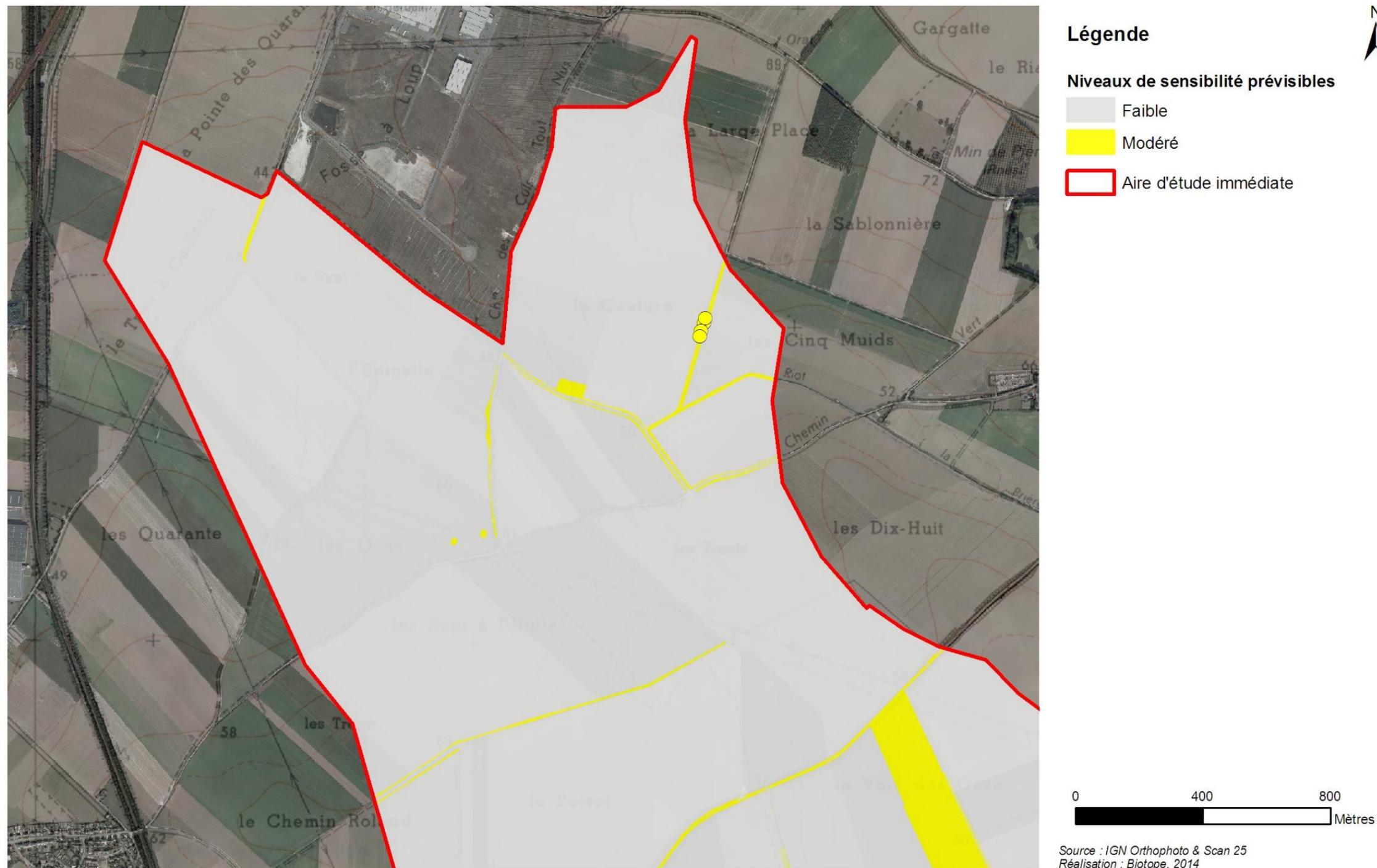
Position du projet par rapport au projet de SRCE-TVB



Carte 24. Position du projet par rapport au projet de SRCE-TVB



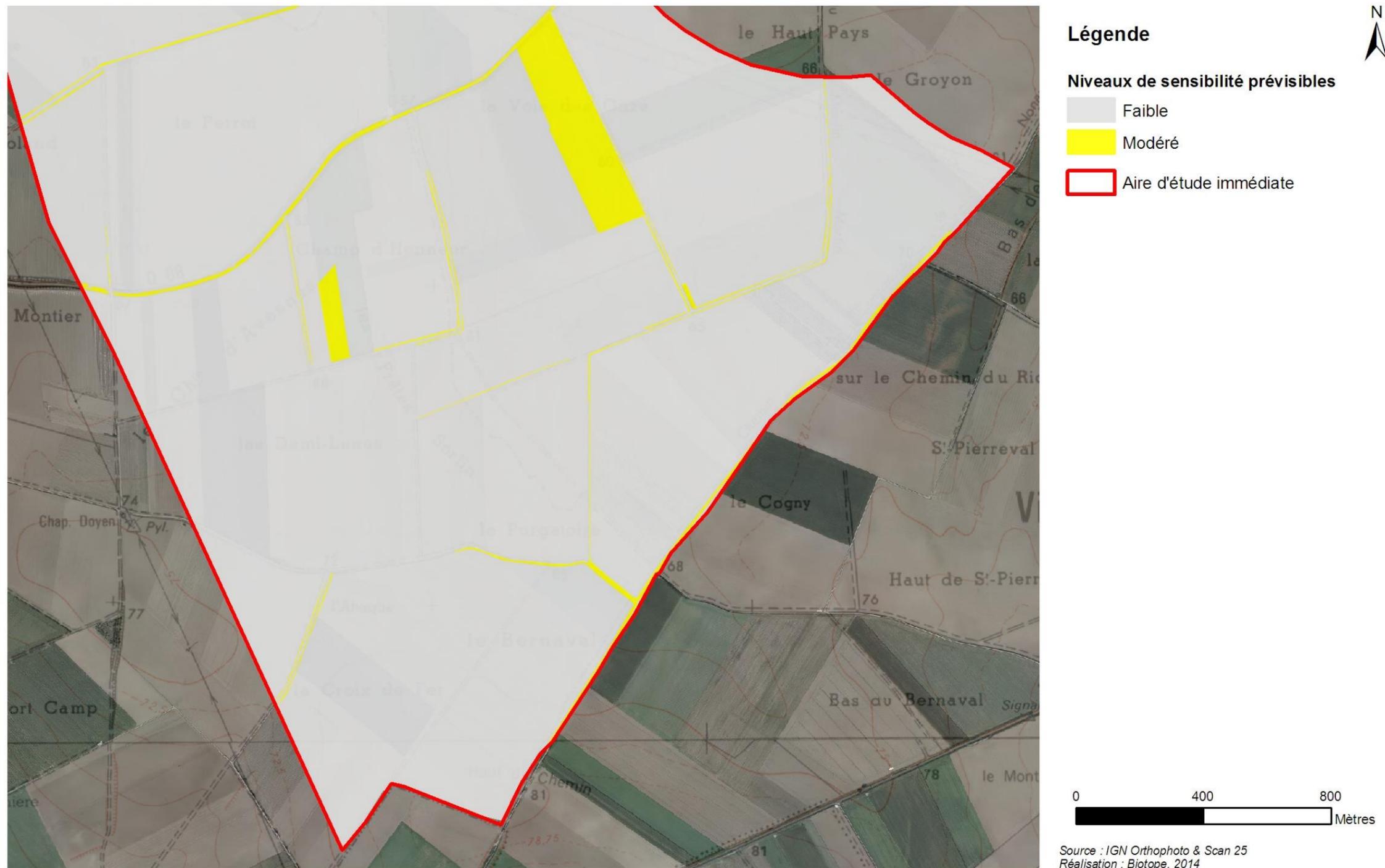
Sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate - Carte 1/2



Carte 25. Sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate - Carte 1/2



Sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate - Carte 2/2

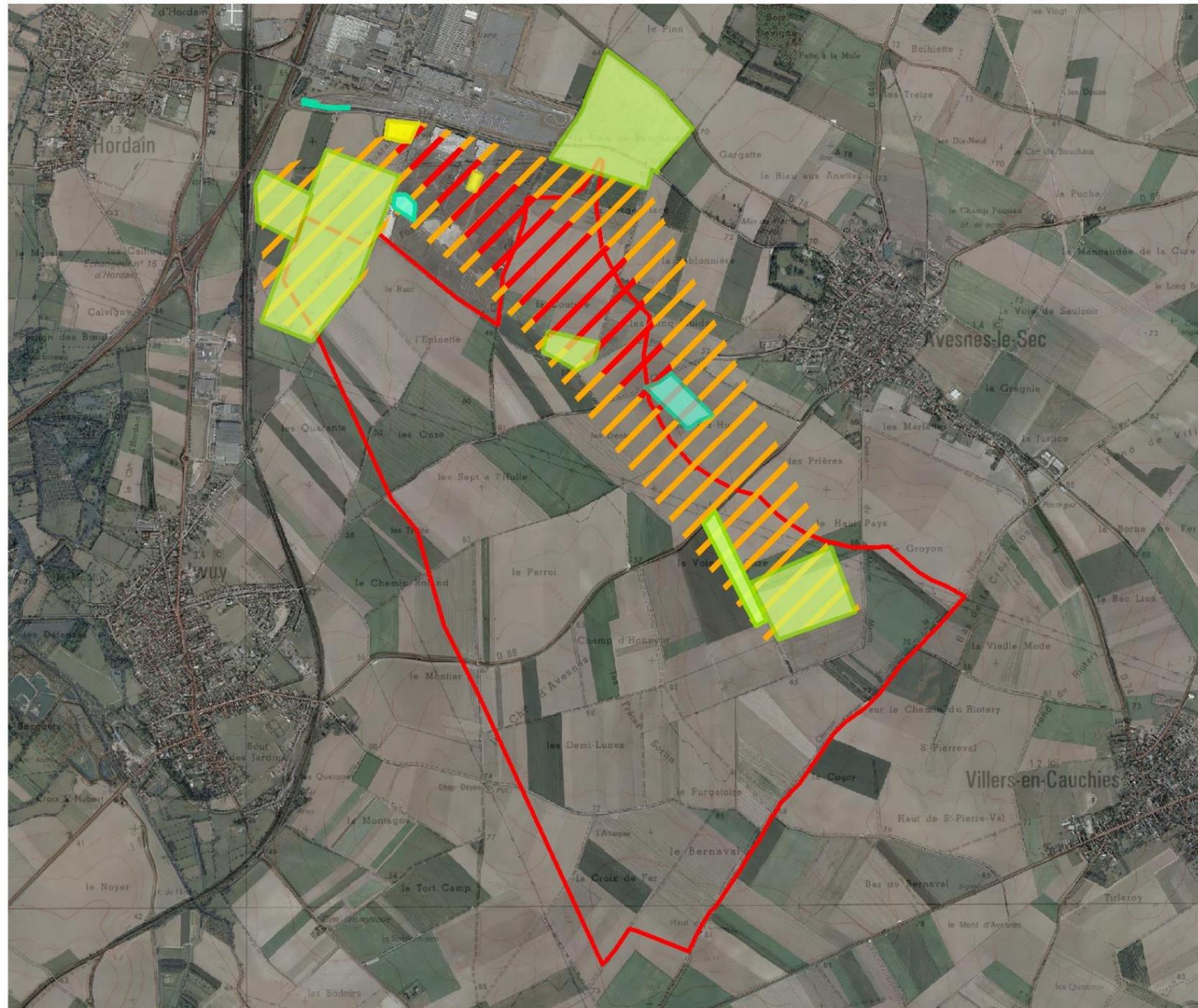


Carte 26. Sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate - Carte 2/2



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

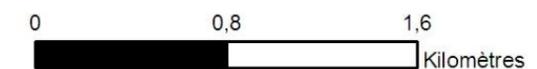
Sensibilité prévisible forte des oiseaux de l'aire d'étude immédiate liée à la présence du Goéland cendré en reproduction



Légende

Zone de sensibilité liée à la reproduction du Goéland cendré

-  Couloir de déplacement et de recherche alimentaire privilégié
-  Couloir secondaire
-  Zone de nidification
-  Zone d'alimentation privilégiée
-  Zone d'alimentation secondaire
-  Aire d'étude immédiate



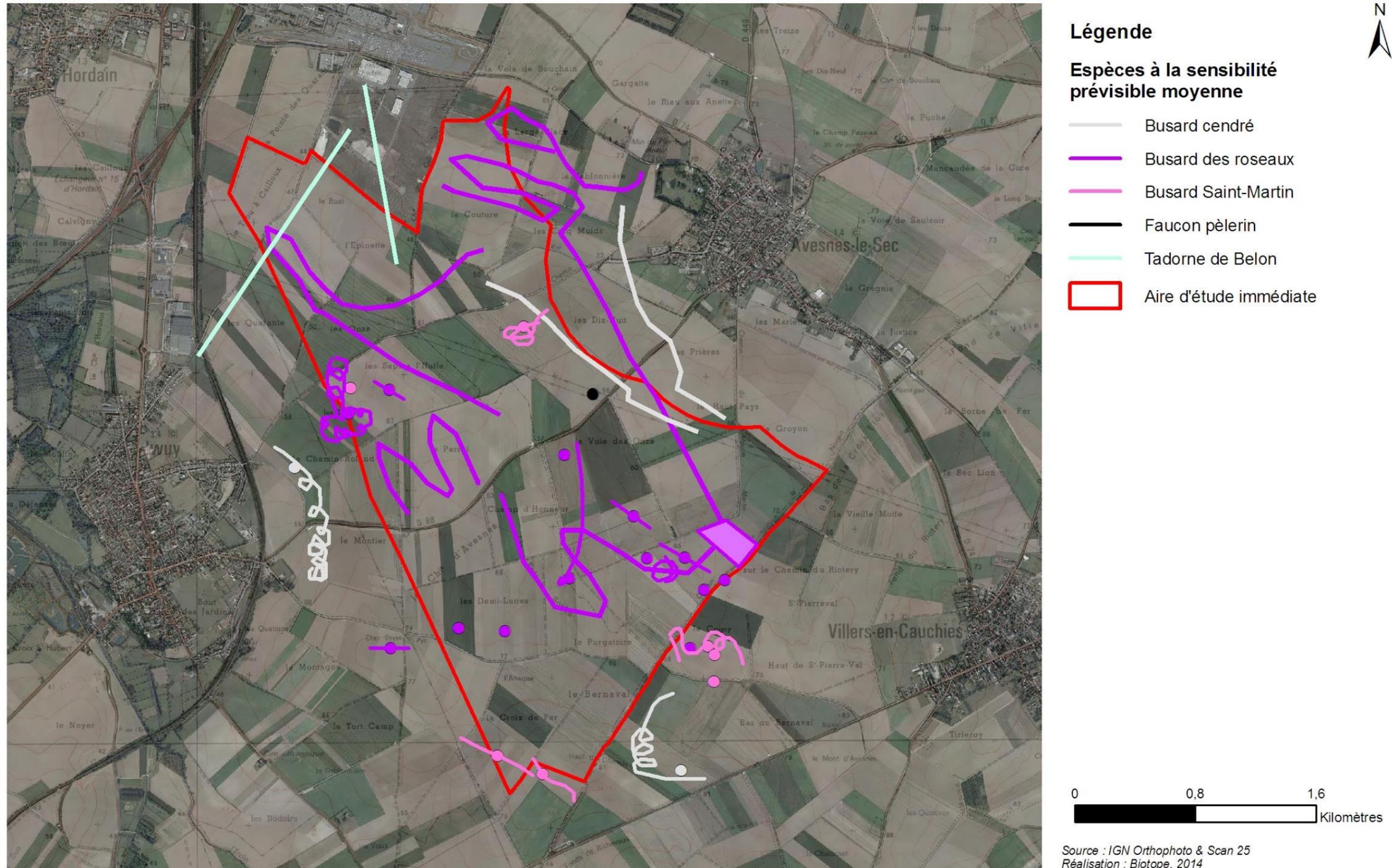
Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 27. Sensibilité prévisible forte des oiseaux de l'aire d'étude immédiate liée à la présence du Goéland cendré en reproduction



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

Sensibilité prévisible moyenne des oiseaux de l'aire d'étude immédiate en période de reproduction

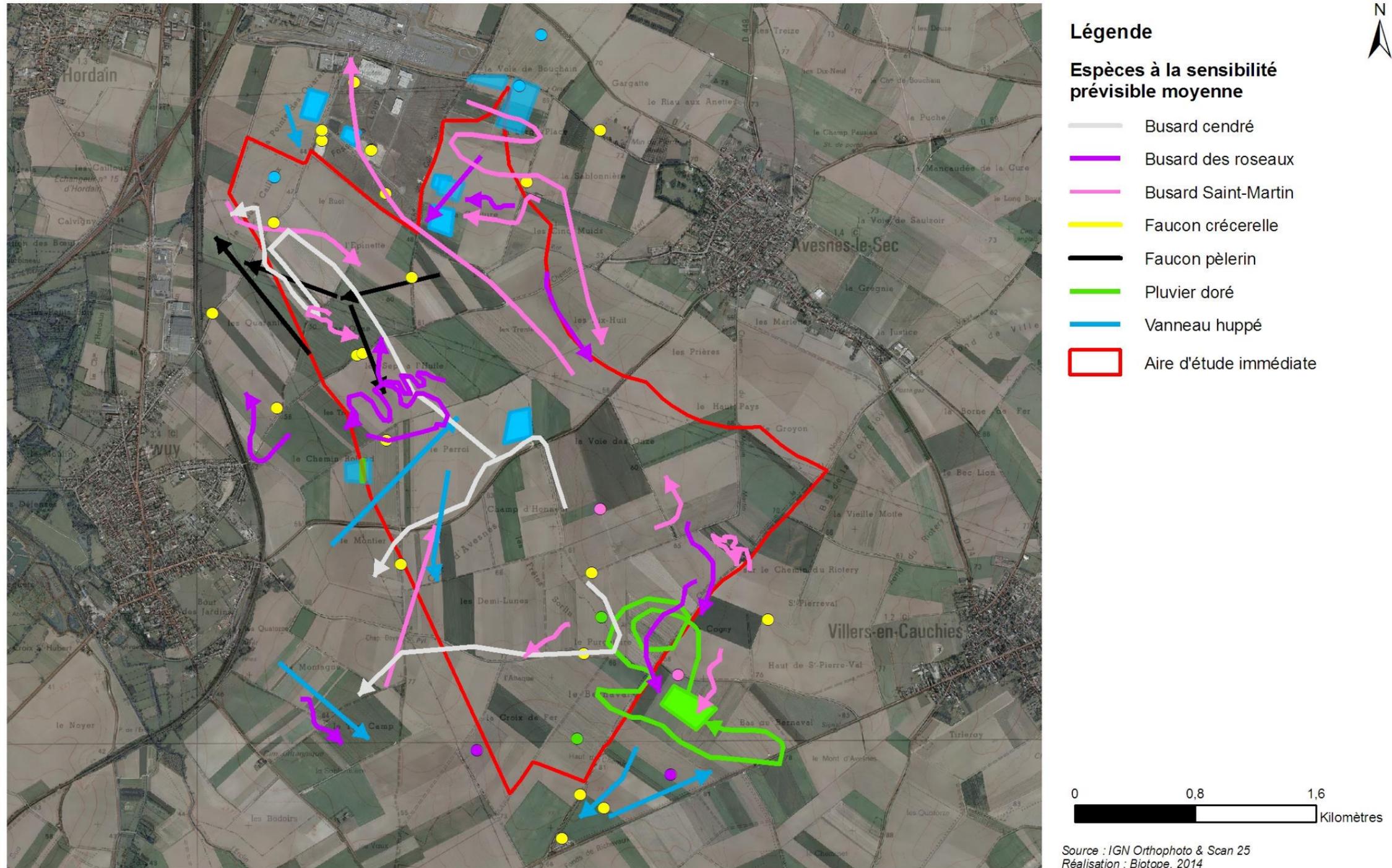


Carte 28. Sensibilité prévisible moyenne des oiseaux de l'aire d'étude immédiate en période de reproduction



Volet écologique d'étude d'impact du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy (59)

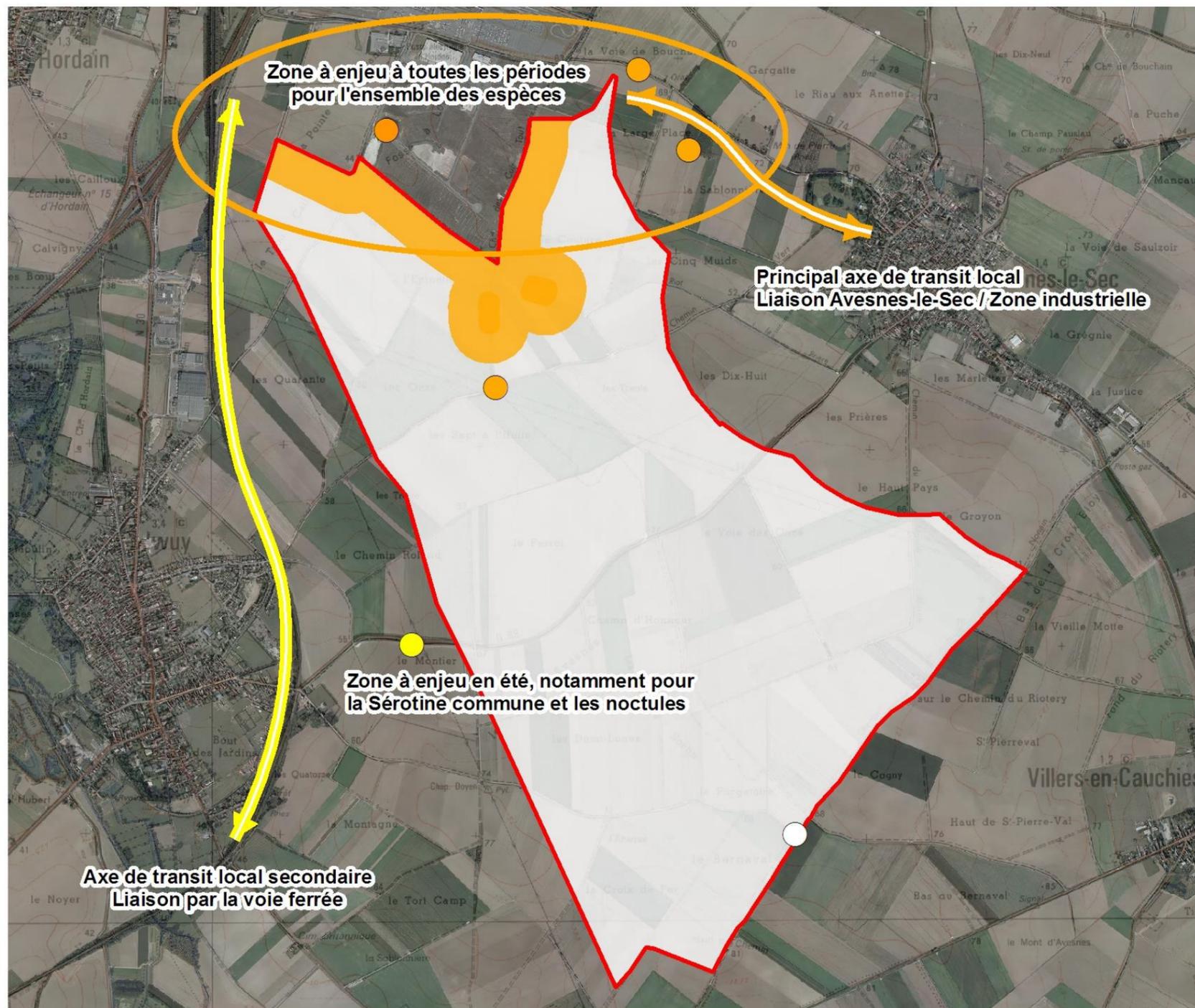
Sensibilité prévisible moyenne des oiseaux de l'aire d'étude immédiate en période internuptiale



Carte 29. Sensibilité prévisible moyenne des oiseaux de l'aire d'étude immédiate en période internuptiale



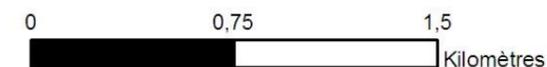
Sensibilités prévisibles des chiroptères de l'aire d'étude immédiate



Légende

Niveau de sensibilité prévisible

- Faible
- Modéré
- Moyen



Source : IGN Orthophoto & Scan 25
Réalisation : Biotope, 2014

Carte 30. Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate



Présentation du projet



Légende

- ◆ Fondation éolienne
- Plateforme
- Cablage interne
- Chemin d'accès

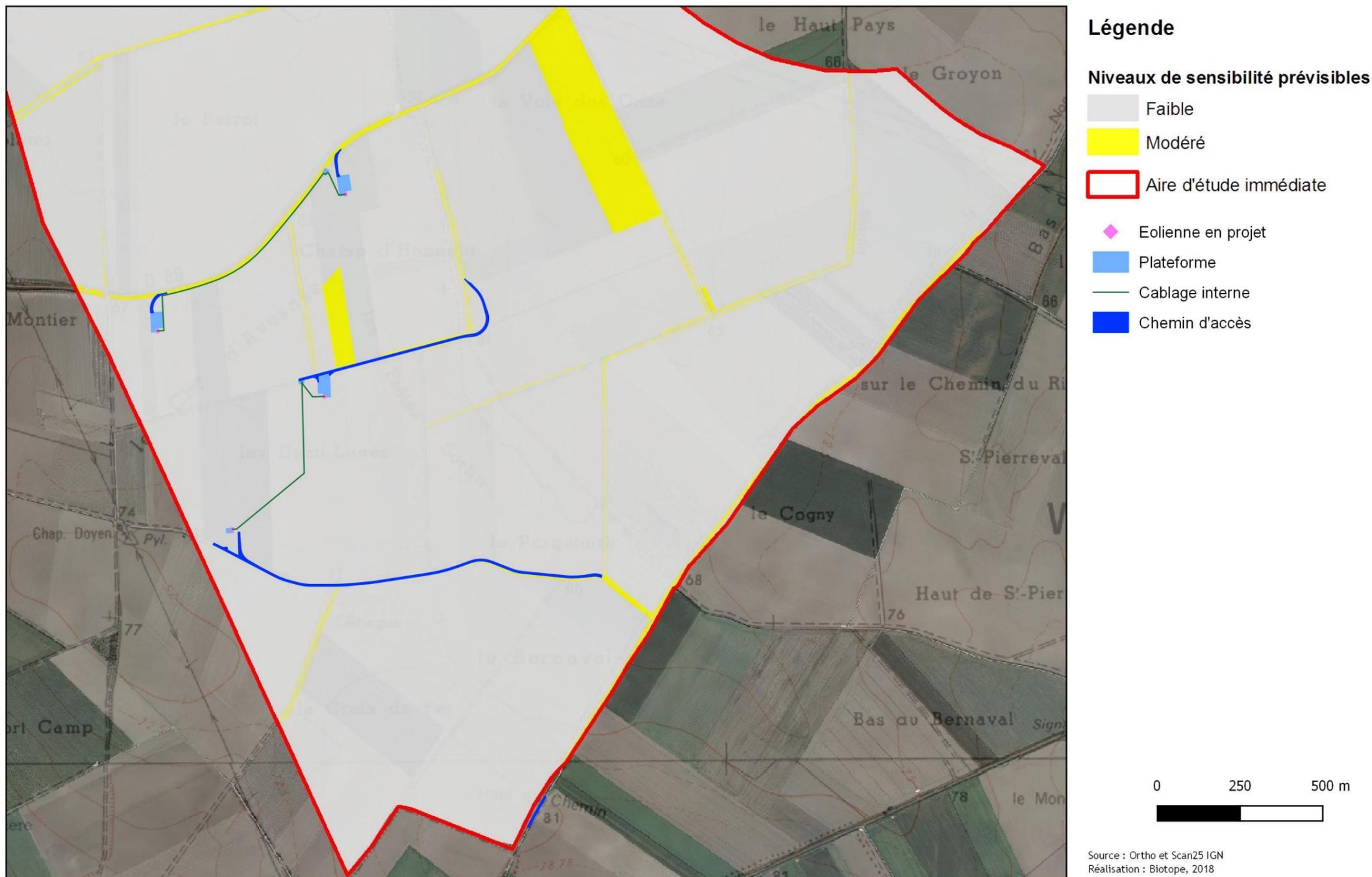


Source : Ortho et Scan25 IGN
Réalisation : Biotope, 2018

Carte 31. Présentation du projet



Confrontation de la sensibilité prévisible des végétations et de la flore avec le projet

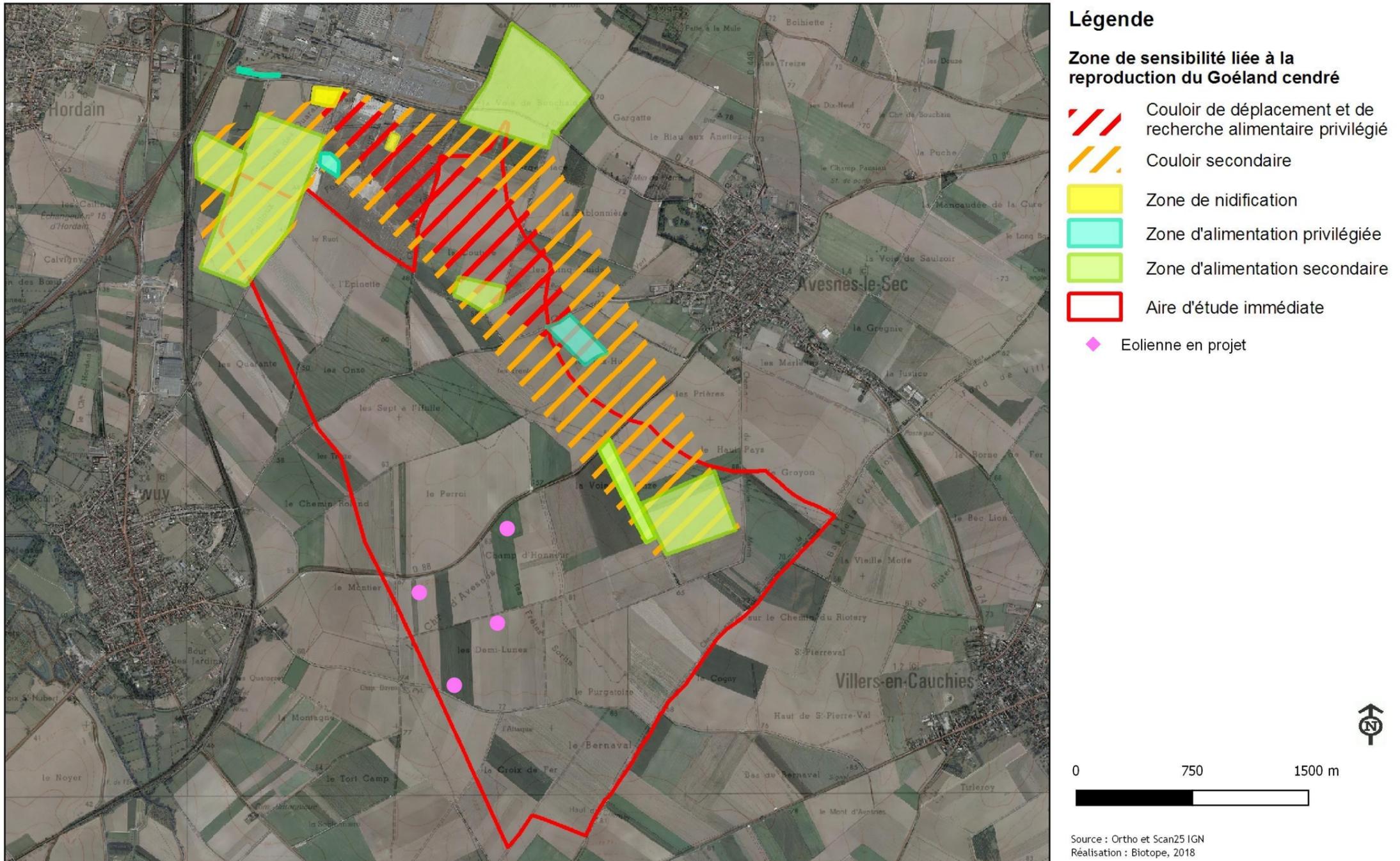


Carte 32. Confrontation de la sensibilité prévisible des végétations et de la flore avec le projet



Parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy - Ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13 - Volet écologique d'étude d'impact

Confrontation de la sensibilité prévisible forte des oiseaux, liée à la présence du Goéland cendré en reproduction, avec le projet

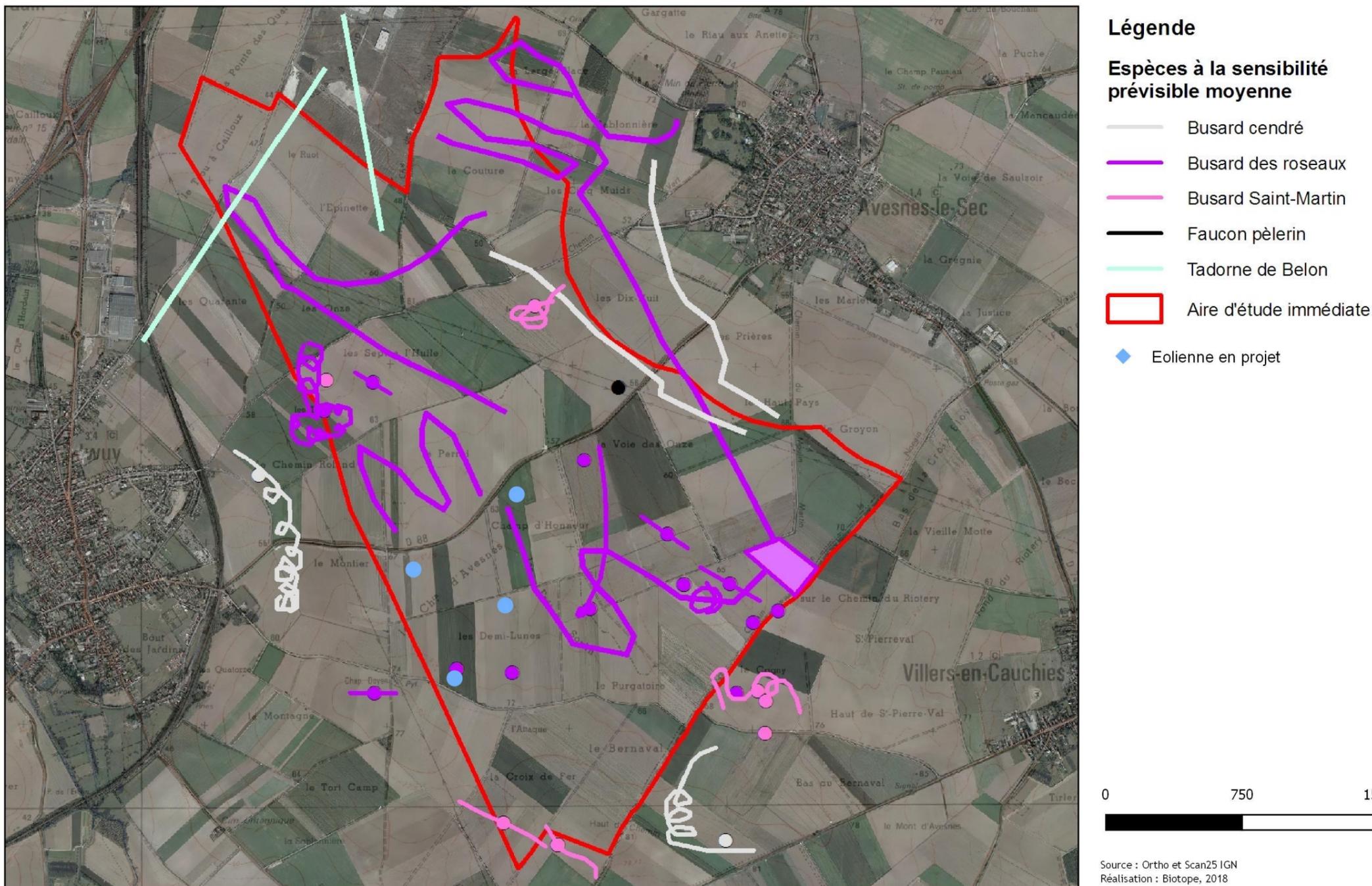


Carte 33. Confrontation de la sensibilité prévisible forte des oiseaux, liée à la présence du Goéland cendré en reproduction, avec le projet



Parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy - Ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13 - Volet écologique d'étude d'impact

Confrontation de la sensibilité prévisible moyenne des oiseaux, en période de reproduction, avec le projet

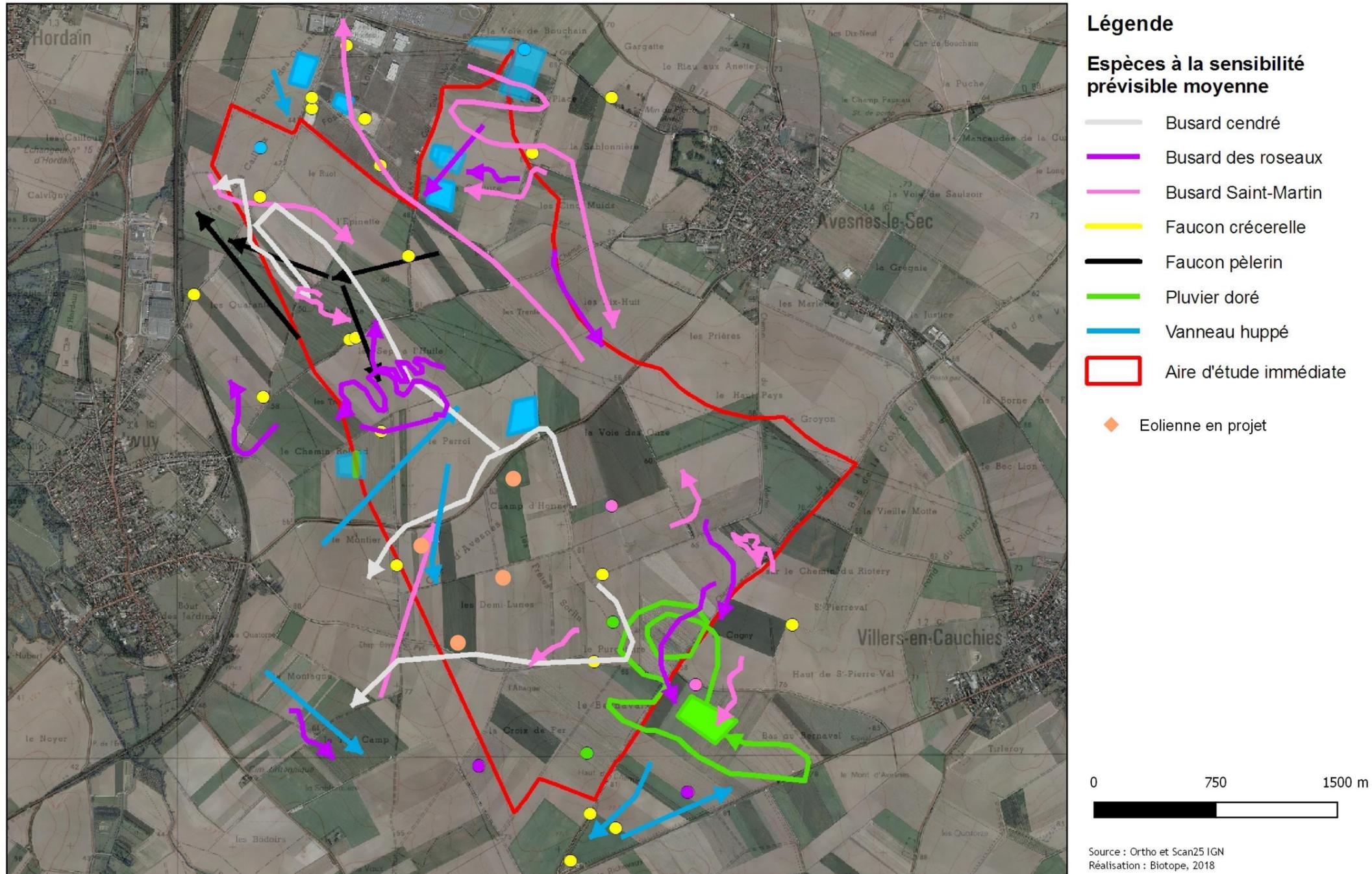


Carte 34. Confrontation de la sensibilité prévisible moyenne des oiseaux, en période de reproduction, avec le projet



Parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy - Ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13 - Volet écologique d'étude d'impact

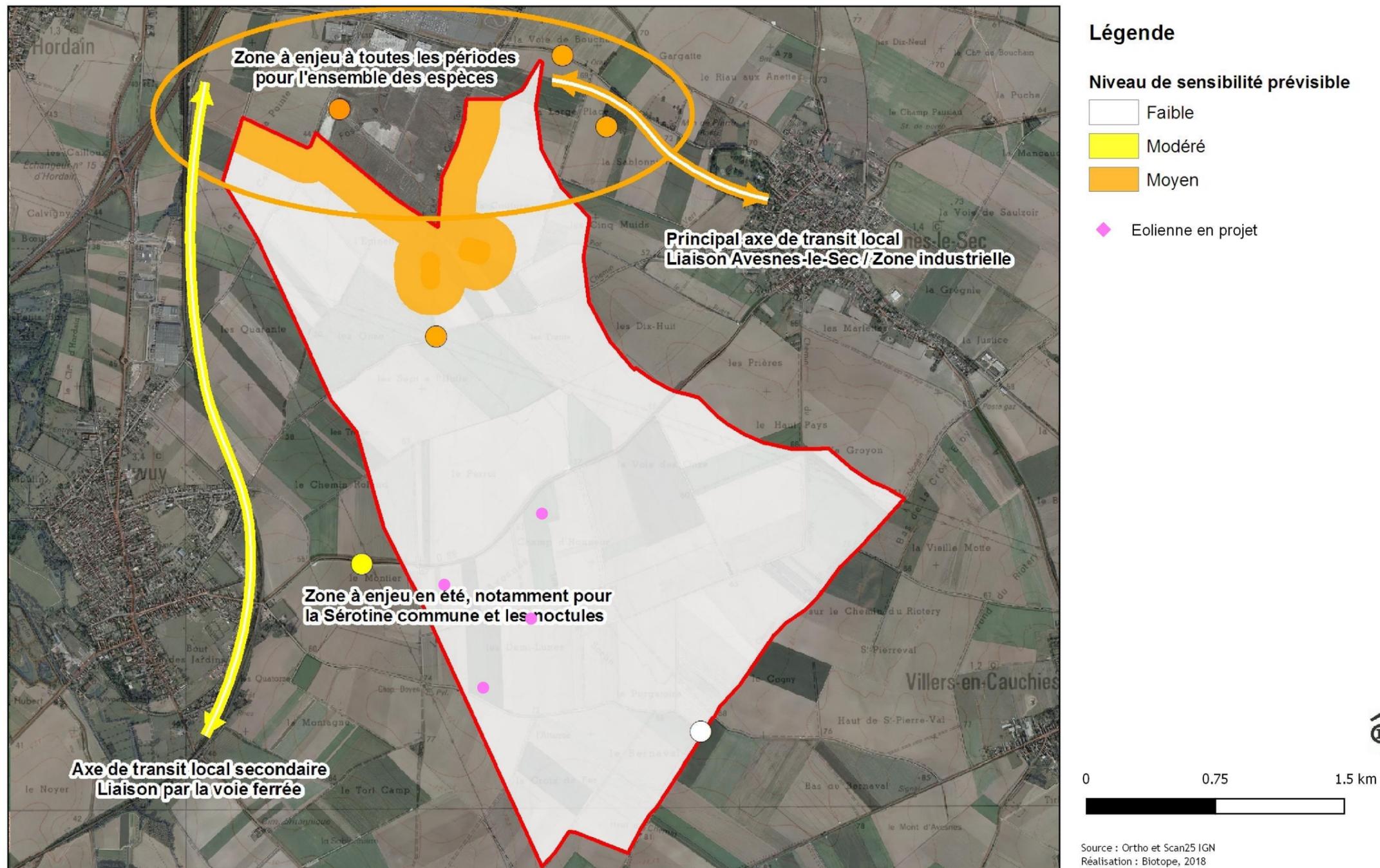
Confrontation de la sensibilité prévisible moyenne des oiseaux, en période internuptiale, avec le projet



Carte 35. Confrontation de la sensibilité prévisible moyenne des oiseaux, en période internuptiale, avec le projet



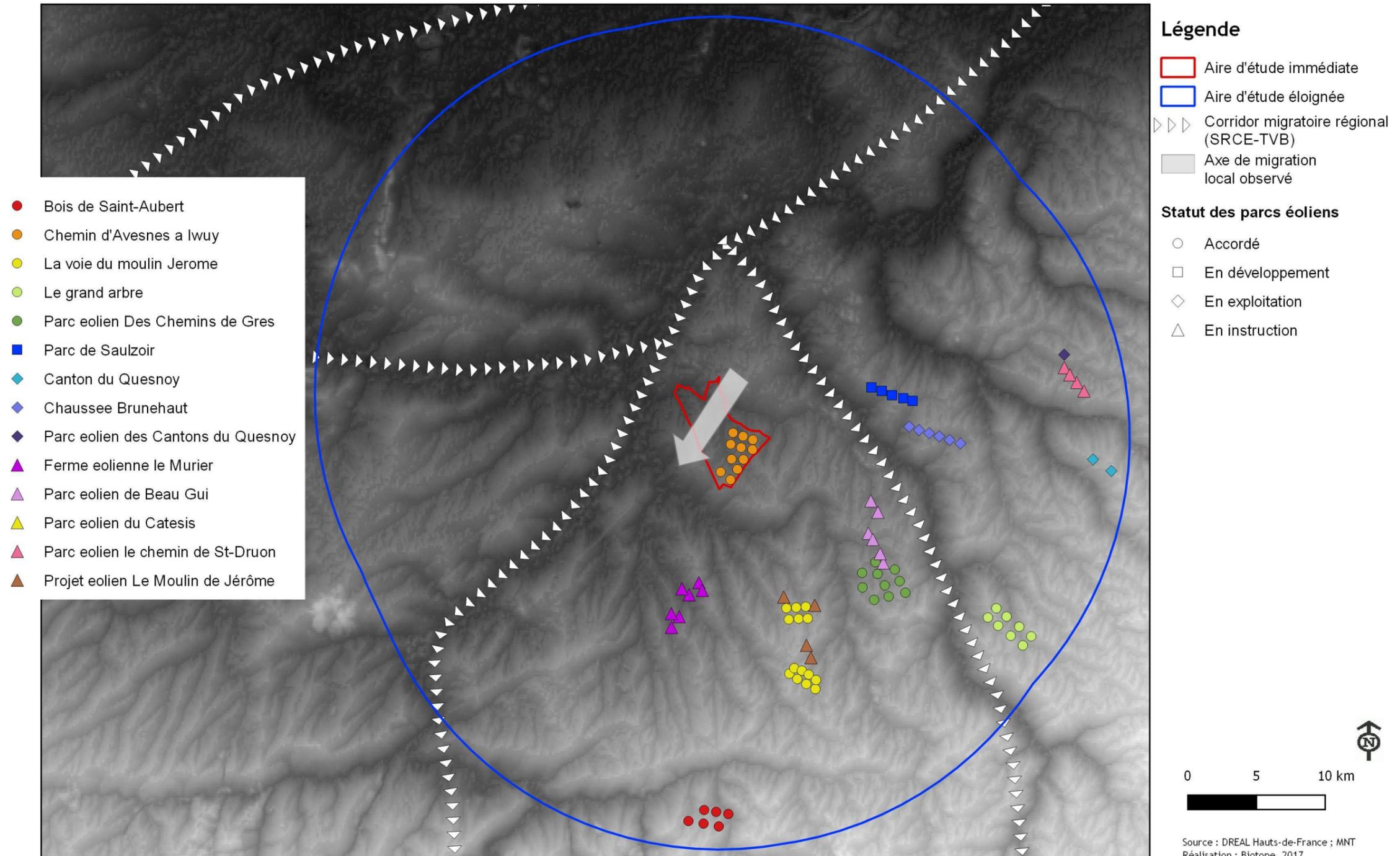
Confrontation de la sensibilité prévisible des chiroptères avec le projet



Carte 36. Confrontation de la sensibilité prévisible des chiroptères avec le projet



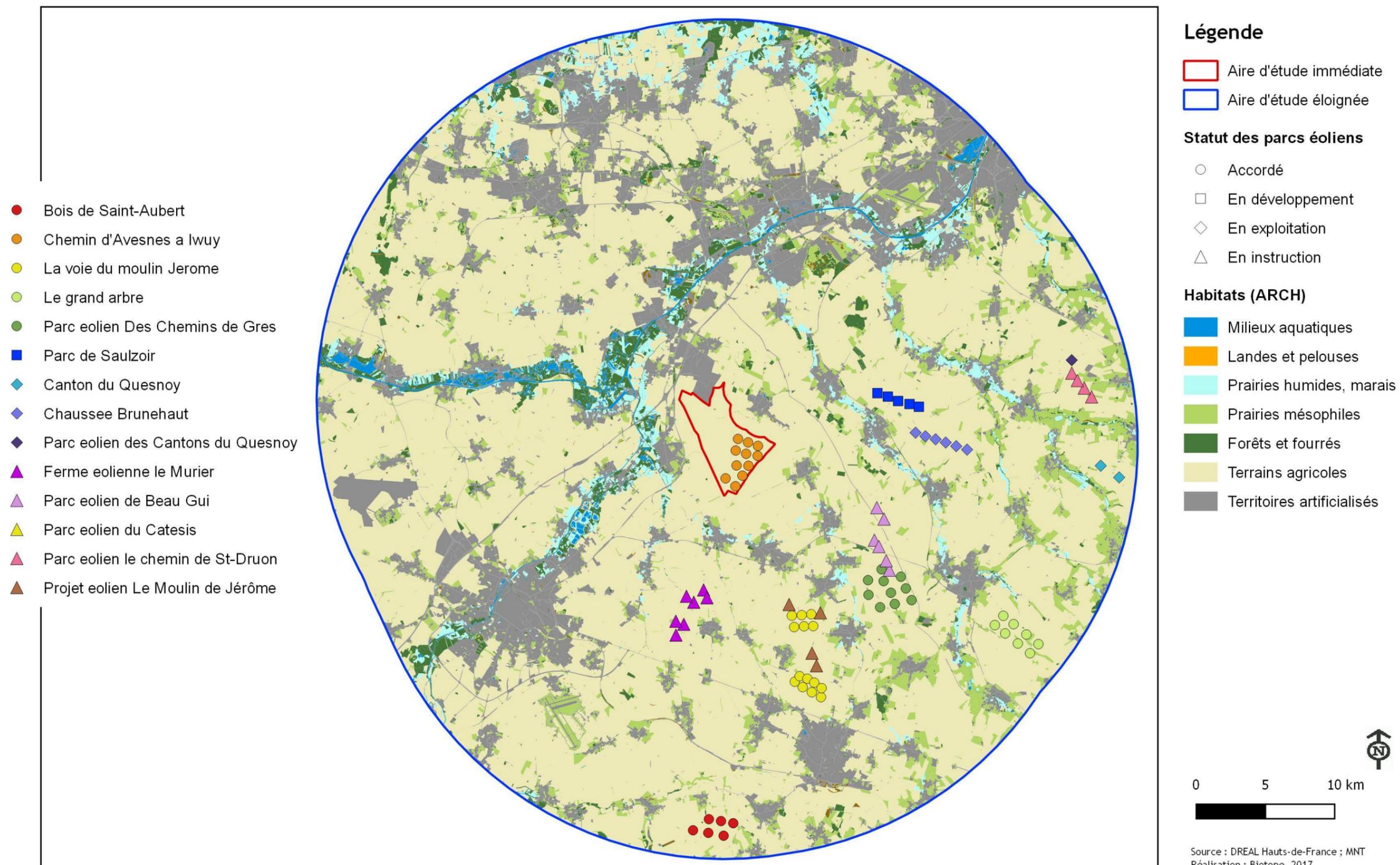
Analyse des effets cumulés du projet au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 37. Analyse des effets cumulés du projet



Confrontation entre habitats et contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 38. Confrontation entre habitats et contexte éolien autour du projet

