

Projet éolien de confortement de Coupelle-Neuve (62)

Volet écologique d'étude d'impact



OSTWIND

mai 2018

collection des études



Projet éolien de confortement de Coupelle-Neuve (62)

Volet écologique d'étude d'impact

OSTWIND

mai 2018



Responsable Projet

Iris Prudhomme

03 21 10 51 52

iprudhomme@biotope.fr

ZA de la Maie, avenue de l'Europe

62720 Rinxent

FRANCE

Sommaire

CONTEXTE DU PROJET ET ASPECTS METHODOLOGIQUES	7
I. PRESENTATION SIMPLE DU PROJET	8
I.1 <i>Le site d'implantation</i>	8
I.2 <i>Historique, et justification de l'implantation du projet</i>	8
I.3 <i>Les aires d'étude</i>	12
I.4 <i>Les enjeux locaux connus : analyse bibliographique</i>	13
I.4.1 Flore	13
I.4.2 Avifaune	13
I.4.3 Chiroptères.....	18
II. ASPECTS METHODOLOGIQUES	22
II.1 <i>Equipe de travail</i>	22
II.2 <i>Prospections de terrain</i>	22
II.3 <i>Méthodes d'inventaires</i>	26
II.3.1 Flore et végétations	26
II.3.2 Avifaune.....	26
II.3.3 Chiroptères.....	28
II.4 <i>Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats</i>	31
II.4.1 Protection des espèces	31
II.4.2 Statut de rareté/menace des espèces	32
III. OBJECTIFS ET DEMARCHE DE L'ETUDE	33
ETAT INITIAL	35
IV. ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL.....	36
IV.1 <i>Zonages de protection du patrimoine naturel</i>	37
IV.1.1 Sites du réseau européen Natura 2000.....	37
IV.1.1 Autres zonages de protection du patrimoine naturel	38
IV.2 <i>Zonages d'inventaire du patrimoine naturel</i>	39
V. CONTINUITES ECOLOGIQUES	44
V.1 <i>Rappel du contexte national</i>	44
V.2 <i>Rappel du contexte régional</i>	44
V.3 <i>Localisation de l'aire d'étude intermédiaire par rapport au SRCE-TVB</i>	45
VI. FLORE ET VEGETATIONS.....	47
VI.1 <i>Végétations sur l'aire d'étude immédiate</i>	47

VI.2	<i>Espèces végétales</i>	51
VI.2.1	Diversité floristique	51
VI.2.2	Flore indigène règlementée	51
VI.2.3	Flore indigène patrimoniale non règlementée	52
VI.2.1	Flore exotique envahissante	54
VI.1	<i>Synthèse concernant les végétations et la flore</i>	54
VII.	AVIFAUNE EN MIGRATION	55
VII.1	<i>Avifaune en migration postnuptiale</i>	55
VII.1.1	Richesse de l'aire d'étude rapprochée	55
VII.1.2	Espèces réglementées	55
VII.1.3	Espèces patrimoniales	56
VII.1.4	Analyse de la migration postnuptiale	60
VII.2	<i>Avifaune en migration pré-nuptiale</i>	63
VII.2.1	Richesse de l'aire d'étude rapprochée	63
VII.2.2	Espèces réglementées	63
VII.2.3	Espèces patrimoniales	63
VII.2.4	Analyse de la migration pré-nuptiale	67
VII.3	<i>Synthèse concernant l'avifaune en migration</i>	68
VIII.	AVIFAUNE EN PERIODE HIVERNALE.....	69
VIII.1	<i>Richesse de l'aire d'étude rapprochée</i>	69
VIII.2	<i>Espèces réglementées</i>	69
VIII.2.1	Espèces d'intérêt européen	69
VIII.2.2	Espèces protégées.....	69
VIII.3	<i>Espèces patrimoniales</i>	69
VIII.4	<i>Analyse de l'hivernage</i>	73
VIII.4.1	Cortèges d'espèces recensés	73
VIII.4.2	Analyse de l'hivernage sur l'aire d'étude rapprochée	73
VIII.5	<i>Synthèse concernant l'avifaune en hivernage</i>	74
IX.	AVIFAUNE EN PERIODE DE REPRODUCTION	75
IX.1	<i>Richesse de l'aire d'étude rapprochée</i>	75
IX.2	<i>Espèces réglementées</i>	75
IX.2.1	Espèces d'intérêt européen	75
IX.2.2	Espèces protégées.....	75
IX.3	<i>Espèces patrimoniales</i>	75
IX.4	<i>Analyse des populations d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée</i>	80
IX.4.1	Analyse des points d'écoute.....	80
IX.4.2	Cortèges recensés	83

IX.5	<i>Déplacements dans l'aire d'étude et comportements à risque</i>	86
IX.6	<i>Synthèse concernant l'avifaune nicheuse</i>	87
X.	CHIROPTERES	88
X.1	<i>Richesse de l'aire d'étude rapprochée</i>	88
X.2	<i>Espèces réglementées</i>	90
X.2.1	Espèces d'intérêt européen	90
X.2.1	Espèces protégées	90
X.3	<i>Espèces patrimoniales</i>	90
X.4	<i>Espèces sensibles à l'éolien</i>	91
X.5	<i>Analyse des populations de chiroptères</i>	92
X.5.1	Abondance relative - suivis au sol sur l'aire d'étude immédiate	92
X.5.2	Abondance relative - suivi en altitude hors de l'aire d'étude immédiate	93
X.5.3	Niveaux d'activité	94
X.6	<i>Fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate</i>	101
X.6.1	Zones de rassemblement	101
X.6.2	Evaluation de la fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate	103
X.7	<i>Synthèse concernant les chiroptères</i>	104
XI.	AUTRE FAUNE	105
XII.	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL	106
EVALUATION DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES		109
XIII.	EFFETS PREVISIBLES DU PROJET ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	110
XIII.1	<i>Eléments d'intégration environnementale du projet : effets prévisibles du projet et analyse de la sensibilité du site</i>	110
XIII.1.1	Effets prévisibles du projet	110
XIII.1.2	Analyse de la sensibilité du site	114
XIII.2	<i>Caractéristiques générales des éoliennes du projet de confortement de Coupelle-Neuve</i>	126
XIII.3	<i>Mesures d'évitement et de réduction des impacts</i>	127
XIII.3.1	Mesures d'évitement d'impact en phase conception du projet	127
XIII.3.2	Mesures de réduction des impacts en phase travaux	128
XIII.3.3	Mesures de réduction des effets permanents	130
XIII.3.4	Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction et estimation des coûts	132
XIV.	APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET INTEGRANT LES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION : IMPACTS RESIDUELS	134
XIV.1	<i>Appréciation des impacts résiduels du projet de confortement de Coupelle-Neuve</i>	134
XIV.1.1	Appréciation des impacts résiduels en phase travaux	134
XIV.1.2	Appréciation des impacts résiduels en phase d'exploitation	135
XV.	MESURES COMPENSATOIRES ET ESPECES PROTEGEES	147

XVI.	MESURE COMPLEMENTAIRE DE SUIVI ECOLOGIQUE DU PARC.....	148
XVII.	ANALYSE DES EFFETS CUMULES	149
	XVII.1 <i>La modification des trajectoires</i>	153
	XVII.2 <i>La perte d'habitats</i>	155
XVIII.	SERVICES ECOSYSTEMIQUES	157
XIX.	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	159
	CONCLUSION GENERALE DE L'ETUDE - RESUME NON TECHNIQUE.....	160
	ANNEXES	169
	<i>Annexe 1. Limites méthodologiques concernant l'inventaire des chiroptères</i>	170
	<i>Annexe 2. Statuts réglementaires de la faune, de la flore et des habitats</i>	172
	<i>Annexe 3. Statuts de rareté/menace de la faune, de la flore et des habitats</i>	173
	<i>Annexe 4. Liste des espèces végétales recensées sur l'aire d'étude immédiate</i>	174
	<i>Annexe 5. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration postnuptiale sur l'aire d'étude rapprochée</i>	179
	<i>Annexe 6. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration pré-nuptiale sur l'aire d'étude rapprochée</i>	181
	<i>Annexe 7. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période hivernale sur l'aire d'étude rapprochée</i>	184
	<i>Annexe 8. Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée</i> .	186
	<i>Annexe 9. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien</i>	188
	<i>Annexe 10. Principales données de mortalité des oiseaux par l'éolien en Europe (espèces concernées par plus de 10 cas)</i>	195
	<i>Annexe 11. Mortalité des chiroptères par l'éolien en Europe</i>	200
	<i>Annexe 12. Etude de l'activité des chiroptères en altitude</i>	202

1^{ère} partie

Contexte du projet et aspects méthodologiques

I. Présentation simple du projet

I.1 Le site d'implantation

La zone de projet se situe dans le département du Pas-de-Calais (62), sur les communes de Coupelle-Neuve et Ruisseauville. Elle est située à environ 41 km au sud-est de Boulogne-sur-Mer et 47 km à l'ouest de Lens. Depuis 2007, le territoire du canton de Fruges a été pourvu de nombreux parcs éoliens dont certains se situent à proximité immédiate de la zone de projet.

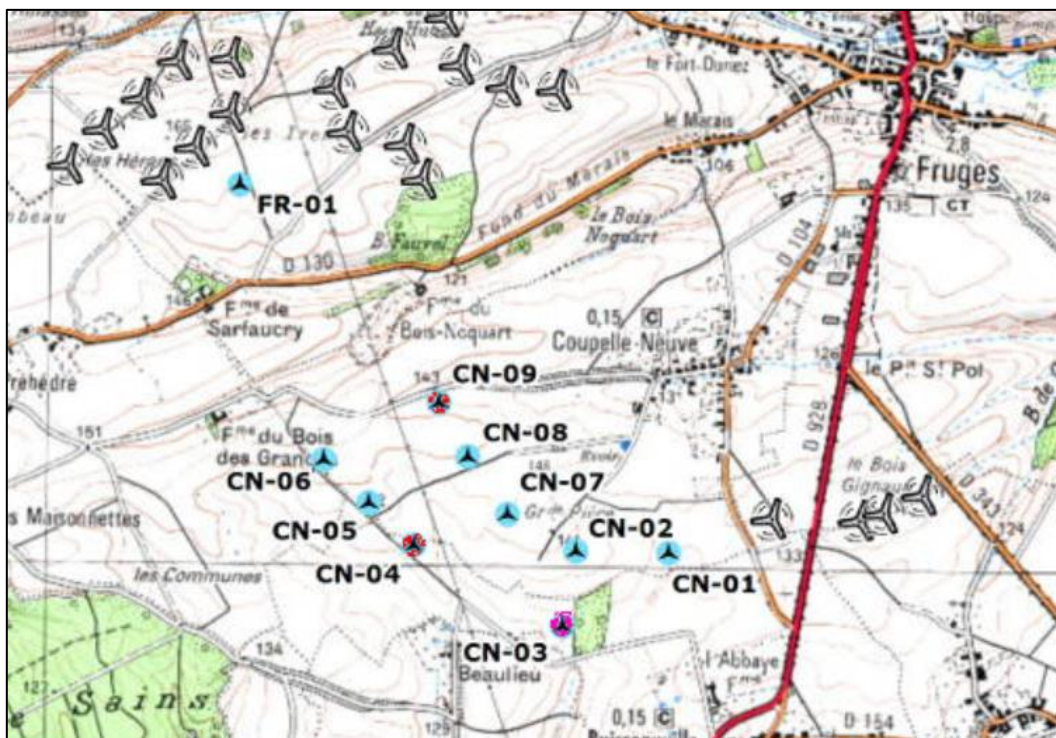
I.2 Historique, et justification de l'implantation du projet

Le 18 décembre 2015, les SEPE Beaulieu, La Motte Moulin et Sehu ont déposé 9 éoliennes de type Enercon E115 de 150 mètres en bout de pales.

Suite à la demande de compléments du 26 février 2016, l'éolienne CN03 a été supprimée du projet.

Le 10 novembre 2016, RTE (Réseau de Transport d'Electricité) a émis un avis défavorable sur les éoliennes CN04 et CN09 par rapport aux distances entre les implantations et les infrastructures RTE (Poste source, Ligne HT 400kV).

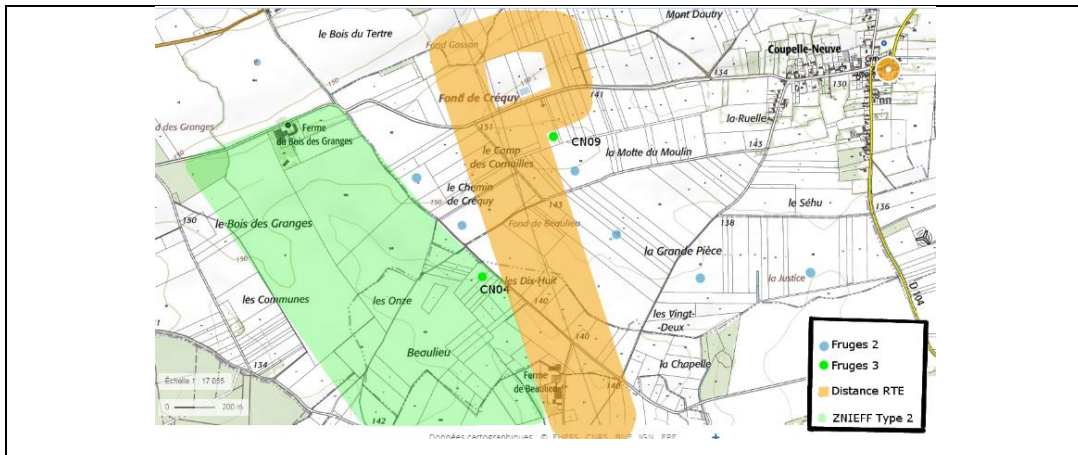
Dans ce cadre, les éoliennes CN04 et CN09 ont donc été refusées le 6 mars 2017 par la Préfecture du Pas-de-Calais.



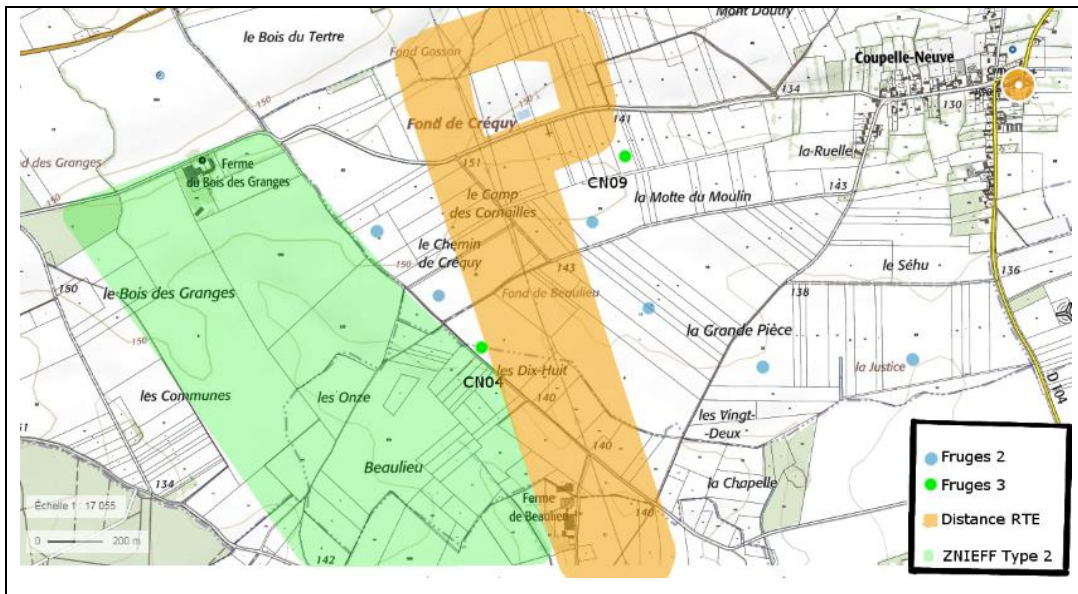
Après plusieurs échanges avec les services de RTE, une autorisation d'implanter les éoliennes à plus de 210 mètres des infrastructures RTE a été émise (1,4 fois la hauteur totale).

Scénarii d'implantations

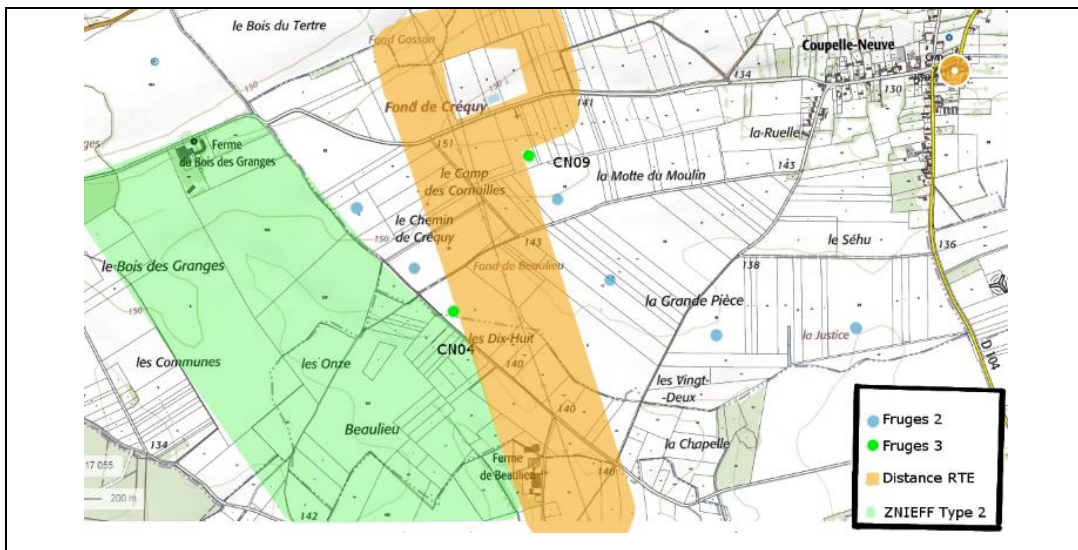
Scénario 1 :



Scénario 2



Scénario 3



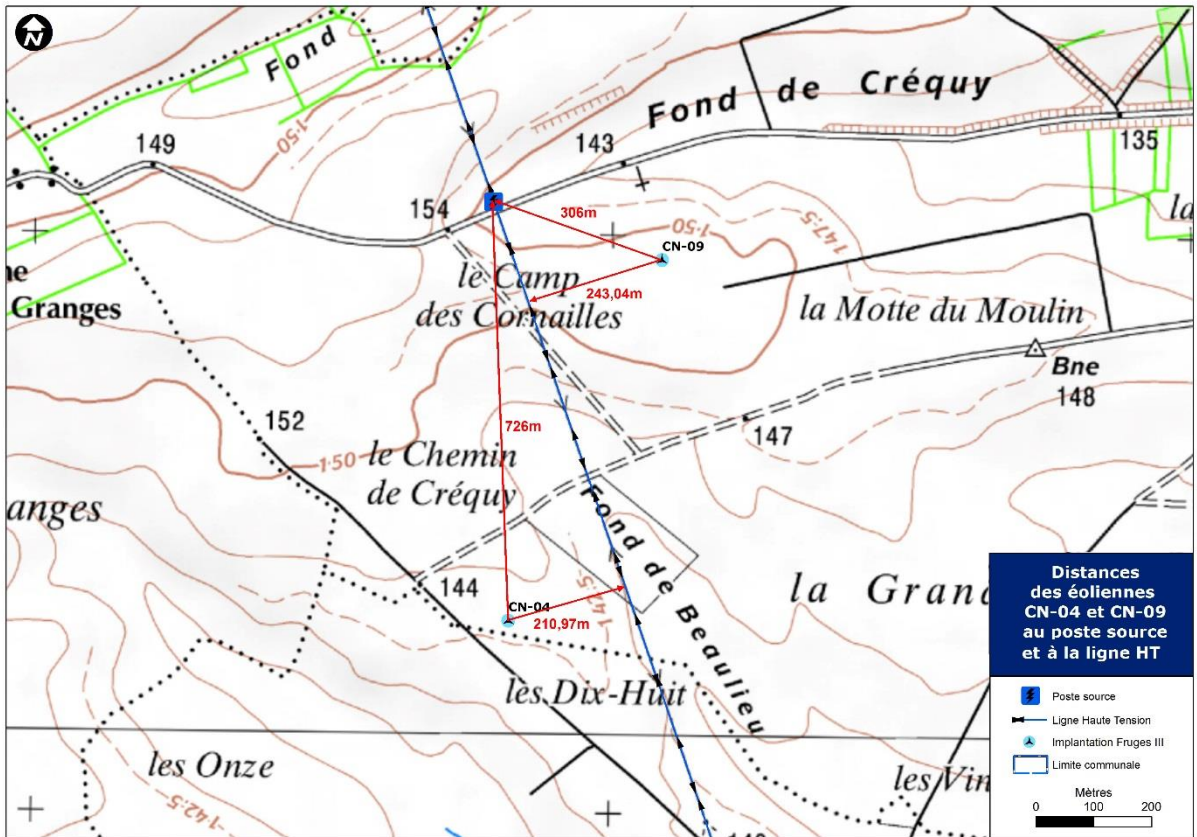
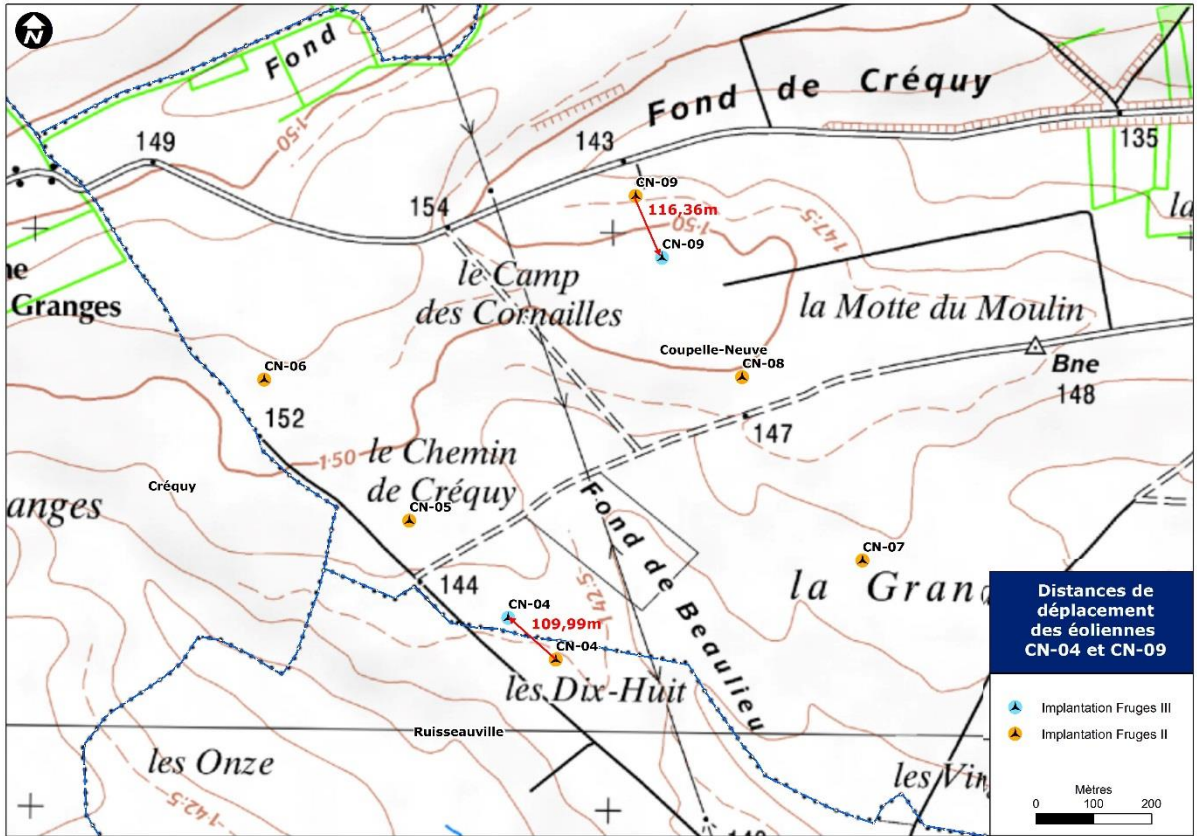
Analyse des scénarii

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Ecologie	Eolienne CN 04 dans une ZNIEFF de type 2 (Vallée de la Créquoise et la Planquette)		
Acoustique		Respect réglementaire mais éolienne se rapprochant du cœur de village de Coupelle-Neuve	
Paysage	Ecartement du projet	Ecartement du projet	Projet compact limitant le mitage dans la logique d'implantation initiale
Milieu physique			
			Scénario retenu

En intégrant les enjeux écologiques, paysagers, acoustiques, physiques et fonciers, les deux éoliennes ont été déplacées d'une centaine de mètres afin de répondre aux attentes de RTE.

Le projet éolien de confortement de Coupelle-Neuve, composé des deux éoliennes de Fruges 2 déplacées, est porteur du nom de SEPE « les Dix-Huit ».

Le modèle d'éolienne projeté pour le projet de confortement de Coupelle-Neuve est identique aux éoliennes acceptées sur le projet de Fruges 2 (secteur 6).



I.3 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

<i>Aire d'étude</i>	<i>Caractéristiques</i>
<p>Aire d'étude immédiate Surface d'environ 169,7 ha</p>	<p>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.</p> <p>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).</p> <p>→ Zone des investigations naturalistes (oiseaux, chauves-souris, habitats naturels)</p>
<p>Aire d'étude rapprochée Zone tampon de quelques centaines de mètres autour de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>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.</p> <p>→ Zone d'investigations naturalistes complémentaires (variable selon les espèces et les contextes)</p>
<p>Aire d'étude intermédiaire Zone tampon de 10 km autour de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>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.</p> <p>→ Aire d'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact</p>
<p>Aire d'étude éloignée Zone tampon de 20 km autour de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>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.).</p> <p>→ Zone d'évaluation des impacts sur la faune volante sur la base des données bibliographiques.</p>

I.4 Les enjeux locaux connus : analyse bibliographique

La liste des ressources bibliographiques consultées est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 2. Bibliographie exploitée		
Nom	Référence consultée	Nature des informations obtenues
Conservatoire Botanique National de Bailleul	Digitale 2 (base de données en ligne du CBNBL)	Informations sur les espèces végétales présentes à l'échelle de la commune de Coupelle-Neuve.
GON	SIRF (base de données en ligne du GON)	Informations sur les espèces faunistiques présentes à l'échelle des communes de Coupelle-Neuve, Fruges et Ruisseauville. <i>Précisons que la base de données SIRF ne permet pas de connaître la période d'observation de l'espèce (migration/hivernage/reproduction) donc son statut.</i>
Stichting natuurinformatie	Observation.org	Informations sur les espèces faunistiques présentes à l'échelle des communes de Coupelle-Neuve.
CMNF	Plan régional de restauration des chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009	Informations sur les espèces de chiroptères présentes au sein de l'aire d'étude intermédiaire.
CMNF / Picardie Nature	Atlas des chiroptères des Hauts-de-France - Période 2008-2018	Informations sur les espèces de chiroptères présentes au sein de l'aire d'étude intermédiaire.
BRGM	Base de données en ligne	Localisation des cavités naturelles
Données internes	Base de données interne de Biotope	Données naturalistes historiques de Biotope.

I.4.1 Flore

Les données floristiques, à l'échelle de la commune de Coupelle-Neuve, disponibles sur la base de données - Digitale 2 - du Conservatoire Botanique de Bailleul, indiquent la présence de 165 espèces observées depuis 2010.

Parmi elles, une espèce est protégée. Il s'agit de l'Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*), rare dans le Nord - Pas-de-Calais et présente sur les ourlets et lisières forestières, sur sols calcaires. L'abandon complet des parcelles autrefois gérées extensivement et, plus encore, l'eutrophisation des lisières forestières calcicoles en contact avec les cultures peuvent entraîner une régression sensible de cette espèce. Elle est encore relativement répandue dans le Boulonnais et l'Artois occidental, bien que souvent en effectifs restreints (TOUSSAINT et al. 2011).

I.4.2 Avifaune

Les données disponibles dans les bases de données « SIRF » et « Observado » indiquent la présence des espèces suivantes, recensées entre 2013 et 2017, sur les communes de Coupelle-Neuve, Fruges et Ruisseauville.

Tableau 3. Espèces d'oiseaux connues sur les communes de Coupelle-Neuve, Fruges et Ruisseauville.

<i>Nom Latin</i>	<i>Nom Français</i>	<i>Prot</i>	<i>DO</i>	<i>LR Nationale nicheur</i>	<i>Menace/ rareté NPDC</i>	<i>Source</i>
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	X		LC	NM / AC	SIRF 2015
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	X		LC	LC / AC	SIRF 2015
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	X	LC	L / C	SIRF 2015 Observado 01/2013
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	X		LC	LC / C	SIRF 2015
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	X		LC	LC / AC	SIRF 2015
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	X		LC	NM / AC	SIRF 2015
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux			LC	CM / C	SIRF 2015 Observado 01/2013
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	X		LC	D / PC	SIRF 2017
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	X		LC	LC / C	SIRF 2015
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet			LC	NM / AC	SIRF 2015
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide			LC	- / PC	SIRF 2015
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	X	X	/	- / PC	Observado 04/2016
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	X		LC	NM / C	SIRF 2015 Observado 03/2013
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	X		LC	LC / C	SIRF 2015
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			LC	NM / AC	SIRF 2015
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris					SIRF 2015
<i>Casmerodius albus</i>	Grande Aigrette					SIRF 2013
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC	LC / AC	SIRF 2015
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	X		LC	L / C	SIRF 2017
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	X		NT	NM / AC	SIRF 2015 Observado 04/2014 et 07/2016
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	X	X	VU	NM / AC	SIRF 2014
<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC	NM / C	SIRF 2015
<i>Poecile montanus</i>	Mésange boréale	X		LC	NM / PC	SIRF 2014
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	X		LC	NM / AC	SIRF 2015
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC	NM / AC	SIRF 2015

Tableau 3. Espèces d'oiseaux connues sur les communes de Coupelle-Neuve, Fruges et Ruisseauville.

Nom Latin	Nom Français	Prot	DO	LR Nationale nicheur	Menace/ rareté NPDC	Source
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC	LC / C	SIRF 2015
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	X		LC	LC / C	SIRF 2015
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	X		VU	NM / AC	SIRF 2015
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	X		NT	NM / AC	SIRF 2015
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	X		LC	LC / C	SIRF 2015
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	X		LC	LC / AC	SIRF 2015
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			VU	D / AC	SIRF 2015
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	X		LC	NM / AC	SIRF 2015

Légende : les espèces en gras sont inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux »
Les lignes sont colorées suivant les niveaux de sensibilité à l'éolien suivants :

Très fort
Fort
Moyen
Faible
Très faible

modalités de leur protection

(2016)

Prot : Article 3 de la Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les DO : Annexe I de la Directive « Oiseaux »

LR Nationale nicheur : Liste Rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine

LC : Préoccupation mineure

NT : quasi-menacé

VU : vulnérable

EN : En danger

CR : En danger critique d'extinction

Menace / rareté NPDC : Liste Rouge oiseaux du Nord-Pas-de-Calais (2016)

LC : Préoccupation mineure

C : Commun

L : Localisé

AC : Assez commun

D : En déclin

PC : Peu commun

EN : En danger

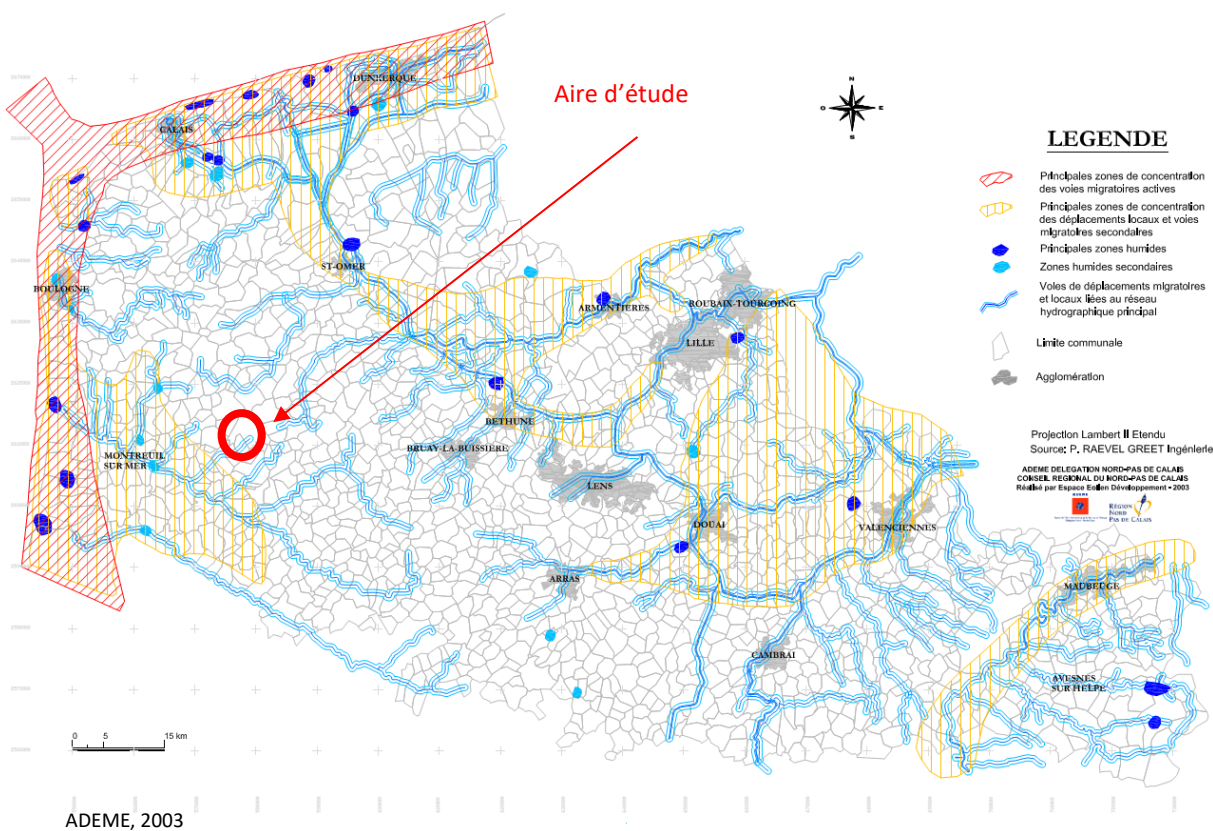
AR : Assez rare

- ☞ Parmi l'ensemble des données disponibles dans les bases de données SIRF et Observado, notons la présence des espèces suivantes, sensibles à l'éolien : Faucon crécerelle (sensibilité forte) et Busard Saint-Martin, Buse variable, Effraie des clochers, Epervier d'Europe, Faucon émerillon et Héron cendré (sensibilité moyenne).
- ☞ Les données relatives au Busard Saint-Martin suggèrent la présence de milieux favorables à la chasse et, éventuellement, à la nidification de cette espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Oiseaux ».
- ☞ Les données de Buse variable, que ce soit en période de reproduction ou de migration, permettent d'identifier un enjeu vis-à-vis des boisements locaux, exploités pour la nidification et/ou pour la prise d'ascendance en migration.
- ☞ Les données de Héron cendré révèlent la présence locale de zones humides.

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 Éolien 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.

Carte de Sensibilité Ornithologique





- ☞ La zone de projet se situe en dehors des voies de migration principales et secondaires identifiées au SRCE-TVB.
- ☞ Sur la carte de l'ADEME (2003), on observe la présence « d'une voie de déplacements migratoires et locaux liées au réseau hydrographique principal », au sud de l'aire d'étude : il s'agit de la vallée de la Planquette et du Riot Vasseur.

I.4.3 Chiroptères

14 espèces certaines de chiroptères, sur les 22 espèces connues en Picardie et en Nord - Pas-de-Calais (soit près de 63% des espèces régionales), sont 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, notamment des prospections menées en 2002-2003 dans le cadre des précédentes études d'impact des parcs éoliens du canton de Fruges. Les informations recueillies concernent des prospections hivernales et estivales de bâtiments publics et privés (mairies, églises, carrières, etc.) et des prospections nocturnes au détecteur.

Tableau 4. Espèces de chiroptères connues autour du canton de Fruges

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
<i>Espèces identifiées avec certitude</i>						
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun	Communauté de communes du canton de Fruges (données CMNF / Biotope, 2003-2014)	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Natterer (<i>Myotis nattererii</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun		Faible à modérée en zone forestière
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Annexes II et IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez rare		Modéré
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Indéterminé	Assez commun		Forte
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	commun		Faible à modérée en zone forestière
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Assez commun		Très forte
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Indéterminé	Commun		Très forte
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>) Probable	Annexes II et IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Peu commun	Communes d'Ambricourt, Canlers, Verchin et Crépy (donnée Biotope, 2014)	Faible à modérée en zone forestière
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Peu commun		Faible à modérée en zone forestière

Tableau 4. Espèces de chiroptères connues autour du canton de Fruges

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
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun	Communes de Coupelle-Vieille, Crépy et Hézecques (donnée Biotope, 2014)	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>) Probable	Annexes II et IV	Quasi menacé	Indéterminé	Assez rare	Communes d'Ambricourt, Canlers et Verchin (donnée Biotope, 2014)	Faible à modérée en zone forestière
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastellus barbastellus</i>)	Annexes II et IV	Préoccupation mineure	En danger	Très rare	Communes de Crépy et Lisbourg (donnée Biotope, 2014)	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>) Probable	Annexe IV	Préoccupation mineure	En danger	Très rare	Commune d'Hézecques (donnée Biotope, 2014)	Faible à modérée en zone forestière
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Rare	Communes de Crépy, Coupelle- Neuve et Ruisseauville (donnée Biotope, 2014)	Très forte

Légende :

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

Liste Rouge Régionale, CMNF, 2009

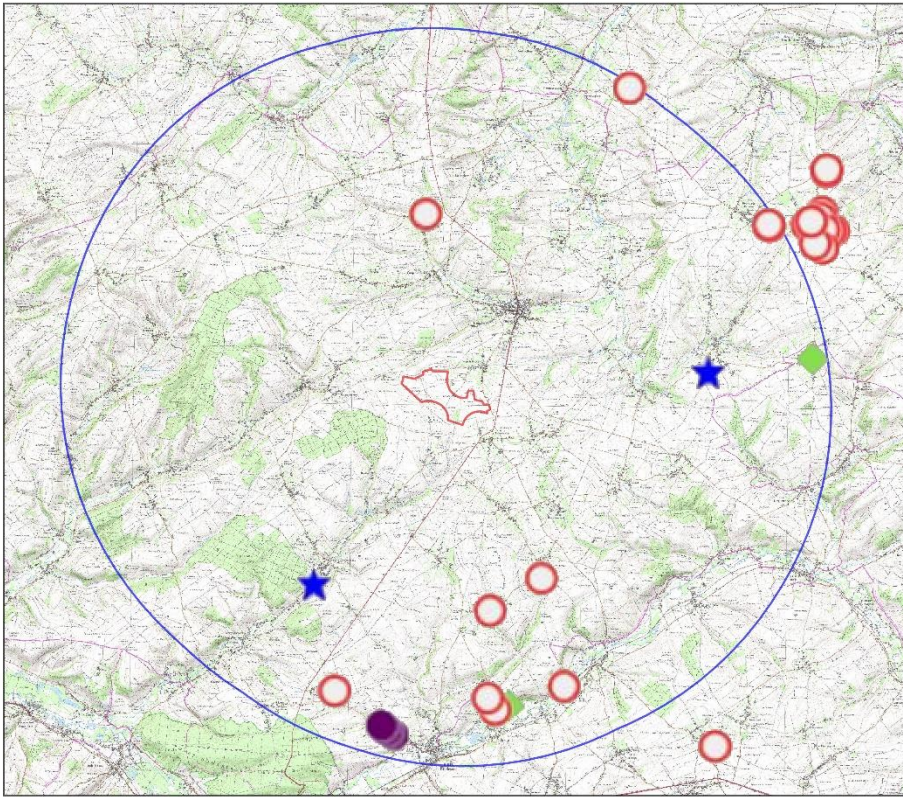
Indice de Rareté Régional, CMNF, 2009

Les données du BRGM ont permis d'identifier, dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude immédiate, la présence de 19 cavités souterraines. La grande majorité sont de nature indéterminée, généralement des effondrements, mais on peut noter la présence de :

- 5 ouvrages militaires, des tunnels creusés par les allemands, sous le bois de la Falise à Auchy-les-Hesdin ;
- 2 ouvrages civils, un puit rebouché à Lisbourg et des galeries souterraines sous le château de Fressin ;
- 2 carrières, une ancienne carrière souterraine à Prédefin, et un tunnel à Rollancourt.

Ces cavités, bien que ne correspondant pas toutes à des gîtes, traduisent les potentialités d'accueil local pour les chiroptères.

- ☞ Quatre espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats-faune-flore » et trois quasi-menacées en France sont mentionnées localement dans la bibliographie. Parmi elles, deux sont très fortement sensibles à l'éolien.
- ☞ Concernant l'accueil des espèces pour le gîte, plusieurs cavités naturelles sont connues dans un rayon de 10 km autour du projet. Celles-ci n'accueillent pas nécessairement d'individus mais représentent des potentialités de gîtes.



- Légende**
- Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude intermédiaire
 - Cave
 - Carrière
 - Naturelle
 - Indéterminée
 - Galerie
 - ★ Ouvrage Civil
 - Ouvrage militaire
 - ★ Puits
 - Souterrain

Sources / Réalisation

Source : BRGM
Scan3 et IGN
Réalisation : Biotope, 2018



0 3 6 9 km

II. Aspects méthodologiques

II.1 Equipe de travail

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

<i>Domaines d'intervention</i>	<i>Agents</i>
Chef de projet	Iris PRUDHOMME (François HUCHIN)
Botaniste-phytosociologue	Basile MARTIN
Ornithologues	Mickaël DEHAYE / François CAVALIER
Chiroptérologue	Matthieu LAGEARD
Cartographie	Iris PRUDHOMME
Contrôleur qualité de l'étude	Arnaud GOVAERE

II.2 Prospections de terrain

L'ensemble des prospections réalisées dans le cadre de la présente étude, ainsi que les conditions météorologiques rencontrées, sont présentées dans les tableaux ci-après.

Les prospections de terrain ont été réalisées en 2014-2015 dans le cadre du projet Fruges 2, développé par les SEPE Beaulieu, La Motte Moulin et Sehu, et pour lequel 6 éoliennes ont été accordées début 2017.

<i>Dates</i>	<i>Conditions météorologiques</i>	<i>Groupe prospecté</i>
Semaine du 02 juin 2014	/	Végétations et flore 1 ^{er} passage sur l'aire d'étude immédiate
Semaine du 14 juillet 2014	/	Végétations et flore 2 ^{ème} passage sur l'aire d'étude immédiate

Tableau 2. Prospections relatives à l'avifaune

<i>Dates</i>	<i>Conditions météorologiques</i>	<i>Migration prénuptiale</i>	<i>Reproduction</i>	<i>Migration postnuptiale</i>	<i>Hivernage</i>
05 septembre 2013	Couverture nuageuse nulle, vent sud 10 km/h, 16 à 26°C			Observation de la migration depuis des postes fixes	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
				Recherche des stationnements	
18 octobre 2013	Brouillard jusqu'à 12h, vent nul, températures douces			Observation de la migration depuis des postes fixes	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
				Recherche des stationnements	
20 novembre 2013	Ciel variable, vent faible nord-est, 1°C			Observation de la migration depuis des postes fixes	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
				Recherche des stationnements	
14 janvier 2014	Quelques faibles précipitations, vent sud-ouest 5-15 km/h, 4 à 6°C				Recherche des stationnements
					Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects
17 février 2014	Pas de précipitations, vent Sud 10-20 km/h, 3 à 8°C				Recherche des stationnements
					Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects
05 mars 2014	Pas de précipitations, vent ouest 5-10 km/h, 3 à 12°C	Observation de la migration depuis des postes fixes			
		Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects			

Tableau 2. Prospections relatives à l'avifaune

<i>Dates</i>	<i>Conditions météorologiques</i>	<i>Migration prénuptiale</i>	<i>Reproduction</i>	<i>Migration postnuptiale</i>	<i>Hivernage</i>
		Recherche des stationnements			
01 avril 2014	Pas de précipitations, vent sud 10-15 km/h, 10 à 20 °c	Observation de la migration depuis des postes fixes			
		Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects			
		Recherche des stationnements			
16 avril 2014	Pas de précipitations, vent est 10 km/h, 4 à 15 °c	Observation de la migration depuis des postes fixes	Echantillonnage de l'ensemble des milieux, par transects, à la recherche de nicheurs précoces		
		Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects			
		Recherche des stationnements			
15 mai 2014	Pas de précipitations, vent nord-ouest 5-20 km/h, 9 à 16 °c		Points d'écoute		
			Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects		
09 juin 2014	Pas de précipitations, vent nord-ouest 10 km/h, 17 à 26 °c		Points d'écoute		
			Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects		
23 juin 2014	Pas de précipitations, Vent nord est 10 km/h, 18 à 16 °c		Recherche ciblée sur les espèces crépusculaires et nocturnes		
			Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects		
02 juillet 2014	Pas de précipitations, Vent nord est 20 km/h, 17 à 21 °c		Recherche ciblée sur les espèces à large territoire (busards, etc.)		
			Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects		

Tableau 2. Prospections relatives à l'avifaune

<i>Dates</i>	<i>Conditions météorologiques</i>	<i>Migration prénuptiale</i>	<i>Reproduction</i>	<i>Migration postnuptiale</i>	<i>Hivernage</i>
		3 dates équivalent à 9 passages	5 dates équivalent à 9 passages	3 dates, équivalent à 9 passages	2 dates équivalent à 4 passages
TOTAL					

Tableau 3. Prospections relatives aux chiroptères

<i>Dates</i>	<i>Conditions météorologiques</i>	<i>Gestation / Transit printanier (15 mars au 15 mai)</i>	<i>Mise-bas et élevage des jeunes (15 mai au 31 juillet)</i>	<i>Migration / Transit automnal (1^{er} août au 15 octobre)</i>
05 mai 2014	Nuageux, températures fraîches la nuit, (min : 8°C et max : 19.9°C) Premier Croissant de lune	Transects en début de nuit Pose de SM2Bat sur 3 points d'écoute		
15 juillet 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 15.9°C et max : 19.7°C) Lune Gibbeuse descendante		Transects en début de nuit Pose de SM2Bat sur 3 points d'écoute	
18 août 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 14°C et max : 17.9°C) Dernier croissant de lune			Transects en début de nuit Pose de SM2Bat sur 3 points d'écoute
25 septembre 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 10°C et max : 17°C) Premier croissant de lune			Transects en début de nuit Pose de SM2Bat sur 3 points d'écoute
TOTAL		1 date équivalent à 2 passages	1 date équivalent à 2 passages	2 dates équivalent à 4 passages

Contexte météorologique de l'hiver 2013/2014 : Les conditions météorologiques particulièrement douces de l'hiver 2013/2014 ont probablement permis à certaines espèces d'oiseaux de stationner tout l'hiver sur le site. En effet, en l'absence de froid intense, certaines espèces sensibles n'ont pas eu besoin de fuir vers le sud pour trouver de meilleures conditions. A cause de cette même raison, il est possible que certaines espèces aient débuté leur migration prénuptiale plus précocement qu'habituellement.

A ces prospections s'ajoutent celles de 2002-2003 et 2011, respectivement menées par le Greet Ingénierie puis Biotope dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien de Fruges (70 machines construites de 2007 à 2009) et de l'étude par radar des flux de l'avifaune migratrice. Le contenu de ces études ne figure pas dans ce document mais les informations importantes ont été exploitées et sont mentionnées régulièrement dans le présent document.

II.3 Méthodes d'inventaires

II.3.1 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 patrimoniaux présents sur le site selon la typologie CORINE BIOTOPES et de mettre en évidence l'état de conservation des habitats d'intérêt européen. Un relevé phytocoenotique (= liste d'espèces végétales) a été réalisé par milieu cartographié.

Les espèces végétales protégées et patrimoniales ont été relevées en même temps que l'expertise des habitats naturels.

II.3.2 Avifaune

II.3.2.1 Les oiseaux migrateurs

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 et leur nombre.

Ainsi, à chaque passage réalisé en période de migration, l'observateur s'est rendu sur le site d'étude ½ heure avant le lever du soleil. Il a procédé à un premier repérage de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate afin de localiser d'éventuels gros rassemblements en fin de nuit.

Des points d'observation de la migration ont ensuite été suivis pendant 30 minutes à 1 heure, en fonction de la migration qui était visible. Ces points ont été disposés en hauteur ou sur des secteurs offrant un large champ de vision. Notons qu'à chaque nouveau passage l'ordre de suivi des points a été modifié afin que chacun soit suivi sur des plages horaires différentes.

Des transects piétons ont ensuite été réalisés dans l'ensemble des milieux représentatifs de l'aire d'étude immédiate, afin de localiser les stationnements d'espèces.

Enfin, des transects en voiture ont été réalisés afin de parcourir de plus grandes surfaces à la recherche de stationnement d'espèces sensibles/patrimoniales et/ou d'individus présentant un comportement à risque.

II.3.2.2 Les oiseaux hivernants

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 immédiate et rapprochée, les aires de stationnement des oiseaux. La méthode est donc comparable à celle mise en œuvre pour l'étude des périodes migratoires, le suivi de la migration sur des points fixes en moins.

II.3.2.3 Les oiseaux nicheurs

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé à l'aide d'une méthode basée sur des points d'écoute inspirée de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) (Blondel & al., 1973). Ces points ont été disposés, au sein de l'aire d'étude immédiate, de façon à avoir une couverture homogène sur l'ensemble du projet et de couvrir les différents milieux concernés par le projet. Les prospections se sont déroulées du lever du soleil jusqu'à la mi-journée.

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. C'est essentiellement grâce à leurs chants ou comportements territoriaux qu'ils sont repérés.

Parallèlement à ce recensement par points d'écoute, les observations concernant les espèces patrimoniales ont été consignées, par exemple, lors des trajets entre deux points IPA ou lors de transects permettant de parcourir l'ensemble des aires d'étude immédiate et rapprochée.

Des recherches ciblées, sur les espèces crépusculaires et sur les espèces à grand territoire, busards notamment, ont également été réalisées.

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 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)

$$H' = \frac{\sum (p_i \ln p_i) - (S-1) + (1 - \sum p_{i-1}) + \sum (p_{i-1} - p_{i-2})}{N \cdot 12 N^2 \cdot 12 N^3} \quad (\text{formule 1})$$

La formule approchée la plus utilisée est la suivante :

$$H' = \sum (p_i \ln p_i) \quad (\text{formule 2})$$

Où :

H' : indice de biodiversité de Shannon ;

I : une espèce du milieu d'étude ;

P_i : 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. 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 suivi biologique de l'avifaune. Cette mesure d'accompagnement permettra d'estimer à plus ou moins long terme l'impact du projet sur les communautés aviaires.

II.3.3 Chiroptères

Cf. Annexe 1. Limites méthodologiques concernant l'inventaire des chiroptères

L'étude repose principalement sur un inventaire des chauves-souris présentes sur le site d'étude. Cet inventaire s'appuie sur l'analyse d'écoutes nocturnes de chiroptères. Cette étude a pour objectif de déterminer si l'aire d'étude est une zone de chasse fréquentée par les chauves-souris, en particulier par les espèces présentant un intérêt patrimonial.

Des prospections visant à mettre en évidence la présence de gîtes ont également été menées.

■ 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 quatre 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 SM2BAT se sont déroulés au cours des mêmes 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. 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 3 points sur le site, à l'aide d'enregistreurs automatiques de type 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.

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

II.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.

II.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.

II.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).

II.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.

II.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.

III. 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 suivante.



© BIOTOPE, 2012

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 novembre 2014.

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).
- 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 4 et Tableau 5) présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude immédiate 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 2 : 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.

Toutefois, 1 site a été identifié au sein de l'aire d'étude éloignée, associé à la directive « habitats-faune-flore ». Il s'agit d'un Site d'Importance Communautaire (SIC), le marais de la Grenouillère.

Aucune Zone de Protection Spéciale (ZPS) n'a été recensée dans ce rayon de 20 km autour de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 4. Sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée		
Type de site, code et intitulé	Superficie et intérêt écologique	Distance à l'aire d'étude immédiate
SIC / ZSC		
SIC FR3102001 Marais de la grenouillère (Enregistré le 07/11/2013)	Superficie : 16,64 ha. Habitats/espèces ayant justifié la désignation du site : <ul style="list-style-type: none">• 3 habitats d'intérêt communautaire ;• 1 mollusque. Le marais de la Grenouillère constitue l'un des derniers marais fonctionnels de la vallée de la Ternoise. Il constitue l'une des rares stations françaises connues d'une espèce de mollusque inscrite en annexe II, <i>Vertigo moulinsiana</i> . Il se présente comme une mosaïque de végétations hygrophiles à longuement inondables au sein desquels subsistent des fragments de bas-marais alcalins.	Environ 9 km au sud de la zone de projet

☞ La présence de ce site Natura 2000, dans un rayon de 20 km autour de la zone de projet, nécessite la réalisation d'une évaluation simplifiée des incidences au titre de Natura 2000.

IV.1.1 Autres zonages de protection du patrimoine naturel

Cf. Atlas cartographique « Carte 3 : Localisation des autres 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.

Nous pouvons néanmoins noter la **présence, à environ 9 km au sud de l'aire d'étude immédiate, de la Réserve Naturelle Régionale (RNR) FR9300074 du « Marais de la Grenouillère ».**

Située au sein d'un complexe de milieux alluviaux de plus de 16 hectares, la RNR du marais de la Grenouillère constitue aujourd'hui l'un des derniers marais encore fonctionnel de la vallée de la Ternoise. Constitué d'une mosaïque d'habitats (prairies, boisements, fossés, etc.), le site permet aujourd'hui à de nombreuses espèces animales et végétales inféodées aux milieux humides, dont certaines sont rares ou menacées, de se reproduire. Il joue également un rôle de zone tampon. Il permet ainsi d'alimenter pendant les périodes sèches le cours des rivières et surtout des fossés, en restituant les eaux stockées pendant l'hiver et à contrario pendant les périodes de crue de limiter les risques d'inondation en aval. 199 espèces végétales, dont 18 patrimoniales, et 154 espèces animales, dont 15 patrimoniales, ont été recensées sur le site.

IV.2 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

Cf. Atlas cartographique « Carte 4 : 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, 16 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ont été répertoriées au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

Notons que la Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) la plus proche est présente en limite de l'aire d'étude éloignée : il s'agit des « Plateaux agricoles des environs de Frencq » (ZICO 62NC05).

Tableau 5. 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		
310013285 Les vallées de la Créquoise et de la Planquette	Site limitrophe de l'aire d'étude immédiate	<p>Les vallées de la Créquoise et de la Planquette entaillent le versant de rive droite de la vallée de la Canche, entre Hesdin et Marenla. Elles se situent aux confins de deux régions naturelles : le Haut Pays d'Artois et le Ternois.</p> <p>D'une très grande qualité écologique et esthétique, les vallées de la Créquoise et de la Planquette et leurs versants boisés constituent un des paysages ruraux traditionnels du Nord - Pas-de-Calais les mieux conservés. Ainsi, bois, cultures, prairies bocagères et villages épousent-ils harmonieusement les multiples formes d'un relief très accidenté, en une mosaïque fine de nombreux biotopes souvent complémentaires.</p> <p>Des végétaux très diverses composent ce vaste ensemble écologique tout à fait représentatif des nombreuses potentialités biologiques de ces hautes terres artésiennes qui donnent par ailleurs naissance à la plupart des cours d'eau importants du Pas-de-Calais.</p> <p>Sans vraiment héberger d'éléments exceptionnels, la faune rencontrée sur ce site présente une grande diversité en espèces caractéristiques. Un amphibien et divers oiseaux nicheurs peu communs à rares illustrent ainsi la qualité des différents milieux de vie offerts par ces petites vallées aux versants bocagers et boisés.</p>
310007270 La haute vallée de la Lys et ses versants en amont de Théroouanne	Site situé à environ 2,6 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate	<p>L'entité paysagère de la Haute vallée de la Lys et ses versants s'étire sur une vingtaine de kilomètres, du nord au sud, pour moins de dix kilomètres, d'est en ouest, dans le Haut Artois. La Lys présente encore un cours naturel avec de nombreux méandres bordés d'aulnaies rivulaires soulignant la sinuosité de ses berges.</p> <p>La vallée de la Lys présente un paysage d'herbages encore relativement bocage ; des peupleraies et boisements mésophiles à longuement inondables apparaissent çà et là mais ils restent encore minoritaires. La vallée est encadrée par des coteaux présentant régulièrement des bois et bosquets. Des prairies bocagères, des cultures et localement des espaces en friches assurent la continuité entre les différents espaces boisés. La rive droite de la vallée de la Lys, exposée au sud, présente un relief plissé est entaillé de nombreux vallons, parfois alimentés par des sources issues des terrains sableux surmontant les argiles imperméables.</p> <p>Des végétaux très diverses composent ce vaste ensemble écologique et ce sont 6 espèces de faune, 15 espèces de flore et 18 végétations déterminantes de ZNIEFF qui ont été recensées.</p>

Tableau 5. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

<i>Type de site, code et intitulé</i>	<i>Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Intérêt écologique connu</i>
<p>310007268</p> <p>La vallée de la Ternoise et ses versants de St-Pol à Hesdin et le vallon de Bergueneuse</p>	<p>Site situé à environ 4,4 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>La Ternoise, qui prend sa source à peu de distance de Saint-Pol-sur-Ternoise, parcourt 25 kilomètre entre cette ville et Hesdin. 25 kilomètre d'une vallée étroite, à peine d'un kilomètre de large, bordée de coteaux dissymétriques, plus pentus au nord qu'au sud. La Ternoise est l'affluent principal de la Canche et apparaît comme une rivière paisible avec des fluctuations saisonnières très peu marquée. Ces versants sont occupés par des bois, des pelouses, des prairies et des lisières arbustives. Le plateau limoneux est utilisé pour la culture.</p> <p>Le versant droit de la Ternoise est entaillé par de nombreuses vallées sèches drainant les collines crayeuses de l'Artois. Le vallon de Bergueneuse en constitue une des plus importantes avec diverses invaginations découpant un plateau.</p> <p>Cette ZNIEFF présentant des fonds de vallées, des coteaux crayeux et des zones prairiales possède une mosaïque d'habitats.</p> <p>A cette grande diversité de milieux est associée une diversité d'espèces tant floristique que faunistique, avec 28 espèces végétales déterminantes de ZNIEFF dont 16 protégées et 13 espèces faunistiques.</p>
<p>310007271</p> <p>La haute vallée de l'Aa et ses versants en amont de Remilly-Wirquin</p>	<p>Site situé à environ 6 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>La Haute Vallée de l'Aa se rattache à l'entité paysagère des hauts plateaux artésiens. Cette ZNIEFF intègre la source de ce fleuve côtier situé à Bourthes et les premiers kilomètres de ce cours d'eau qui trace un sillon profond dans les collines de l'Artois.</p> <p>Bordée de part et d'autre par des collines au sous-sol calcaire la haute vallée de l'Aa est alimentée par de nombreuses sources. L'ensemble est très peu boisé. Certains coteaux calcaires bien exposés ont un intérêt floristique et faunistique. Il s'agit d'un très bel exemple de Haute vallée artésienne avec des écosystèmes des eaux courantes de qualité exceptionnelle, riches herbiers aquatiques à <i>Renonculus penicillatus</i> et <i>Callitriche truncata occidentalis</i>, en voie de régression importante dans la région. Le complexe de milieux très diversifiés intègre un système alluvial avec rivière aux eaux vives de 1^{ère} catégorie, des sources, des prairies humides de différents niveaux topographiques dont des prairies de fauche mésohygrophiles mésotrophes, des cariçaias et des mégaphorbiaies.</p>
<p>310013699</p> <p>La basse vallée de la Canche et ses versants en aval d'Hesdin</p>	<p>Site situé à environ 9 km au sud de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>La Basse Vallée de la Canche s'étend en aval d'Hesdin jusqu'à son embouchure à Etaples. Complexe de plus de 10 000 ha si l'on intègre ses versants boisés, ce site rassemble des habitats aussi divers que les Landes de Sorrus-St-Josse, la forêt d'Hesdin ou les vastes bois marécageux autour de Montreuil.</p> <p>Zone humide de grande qualité, la basse vallée de la Canche recèle encore diverses végétations tout à fait originales dans le contexte des marais tourbeux du Nord - Pas-de-Calais. Sur ses versants, d'autres milieux tout aussi exceptionnels illustrent la grande originalité biologique et paysagère de ce très vaste ensemble écologique.</p>

Tableau 5. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

<i>Type de site, code et intitulé</i>	<i>Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Intérêt écologique connu</i>
ZNIEFF de type I		
310030062 Bois de Sains	Site situé à environ 870 mètres au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate	<p>Le bois de Sains est un bois de surface moyenne (environ 400 ha) à la géomorphologie typiquement artésienne : un plateau très étendu domine quelques creuses dont les versants abrupts génèrent une atmosphère locale humide et confinée. Le bois est inséré dans une matrice d'openfield.</p> <p>L'étagement des végétations forestières est tout-à-fait typique des systèmes forestiers du Haut-Artois.</p>
Bois de Créquy	Site situé à environ 3 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate	<p>Le Bois de Créquy appartient au vaste ensemble écologique constitué par les vallées de la Créquoise et de la Planquette et leurs versants boisés. Il s'étend sur le flanc nord de la Créquoise, entre les communes de Lebiez et Créquy. Le Bois de Créquy est un des plus vastes massifs boisés des hautes terres artésiennes. Il présente une certaine diversité de structures forestières et préforestières (tous les types de boisements potentiels des collines crayeuses de l'Artois sont représentés).</p> <p>La surface de ce bois, la variété de ses peuplements et les nombreuses lisières internes et externes constituent autant d'éléments favorables à la richesse et à l'originalité de la flore et des végétations forestières et préforestières. A l'heure actuelle, une quinzaine de taxons et 7 végétations déterminants de ZNIEFF ont été inventoriés.</p> <p>Cinq espèces déterminantes de faune sont présentes sur le site : un amphibien, un rhopalocère, deux oiseaux et un chiroptère. La Bondrée apivore et le Busard Saint-Martin, tous deux inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, sont nicheurs probables dans le périmètre de la ZNIEFF.</p>
310014124 La haute Lys et ses végétations alluviales en amont de Théroouanne	Site situé à environ 4,2 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate	<p>Le site de la Haute Lys et de ses végétations alluviales correspond au fond de vallée et à quelques versants, depuis les sources jusqu'à la ville de Théroouanne. Il est évidemment à rattacher au vaste ensemble écologique formé par la haute vallée de la Lys et ses versants. La haute Lys et ses végétations alluviales se présentent comme un site linéaire long d'environ 25 kilomètres et entrecoupé de villages et de hameaux installés près de la rivière.</p> <p>Même si le nombre d'espèces déterminantes de ZNIEFF reste modeste et ne correspond pas à des taxons très rares ni menacés, la diversité des biotopes présents a permis le maintien d'une réelle diversité phytocénotique au sein de ce système alluvial et des quelques versants associés. A l'heure actuelle, ce sont donc 9 espèces et 12 végétations déterminantes de ZNIEFF qui ont été recensées. Une seule espèce déterminante y a été observée : le Triton alpestre, commun dans la région</p>

Tableau 5. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

<i>Type de site, code et intitulé</i>	<i>Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Intérêt écologique connu</i>
<p>310013287 Bois de Fressin</p>	<p>Site situé à environ 4,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>Le Bois de Fressin appartient au complexe écologique constitué par les vallées de la Créquoise et de la Planquette et leurs versants boisés. Il s'étend entre les villages d'Offin et de Fressin. Le Bois de Fressin, bien que de taille plus modeste que le Bois de Créquy, constitue également un ensemble boisé important au niveau régional.</p> <p>Une topographie mouvementée, des expositions variées et des affleurements géologiques de natures diverses sont à l'origine de la grande qualité écologique et paysagère de ce site.</p> <p>Toute la gamme des végétations préforestières et forestières potentielles des collines crayeuses du Haut-pays d'Artois sont présentes dans le Bois de Fressin. Ces communautés végétales typiques des systèmes forestiers des hautes terres de l'Artois hébergent par ailleurs une flore de grand intérêt avec notamment plusieurs espèces rares et, globalement, au moins une quinzaine de taxons ainsi que 5 à 6 végétations déterminants de ZNIEFF.</p> <p>Trois espèces déterminantes de faune ont été observées sur le site du Bois de Créquy, qui abrite également deux espèces déterminantes de Chiroptères.</p>
<p>310013723 Coteau de Teneur et bois de Crépy</p>	<p>Site situé à environ 5,2 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>Le coteau de Teneur et le bois de Crépy s'étendent au sud-est du village de Crépy, dans un vallon adjacent à la Ternoise. Ils appartiennent au complexe écologique constitué par cette vallée et ses versants. Le Bois de Crépy et le coteau de Teneur marquent les vallonnements plus ou moins abrupts d'un versant exposé au sud/sud-ouest. Bois, pelouses, prairies et lisières arbustives occupent ainsi les différents affleurements de craie couronnée, en haut de crête, par des limons voués aux cultures céréalières.</p> <p>Le coteau de Teneur possède une diversité floristique remarquable, avec de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial, et le bois de Crépy est très diversifié grâce aux variations géologiques et géomorphologiques qui le caractérisent. Il présente un intérêt phytocénotique indéniable, présentant probablement l'ensemble des communautés forestières et préforestières calcicoles potentielles des pentes crayeuses à marseuses alors que les limons de plateau favorisent des végétations acidiphiles à méso-acidiphiles.</p> <p>Finalement, cette ZNIEFF abrite plus d'une quinzaine de taxons floristiques et au moins sept végétations déterminants de ZNIEFF. L'association des coteaux herbeux et des milieux boisés de cette ZNIEFF, située dans le complexe écologique de la vallée de la Ternoise et de ses versants, entraîne une diversité faunistique assez élevée, principalement en Rhopalocères.</p>
<p>310030081 Réservoir biologique de la Planquette</p>	<p>Site situé à environ 5,8 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>La Planquette doit être considérée comme étant une zone pépinière en matière de production de salmonidés à l'échelle du bassin de la Canche. Bien qu'ayant un gabarit plus restreint que les autres affluents tels que la Course ou la Ternoise, la Planquette possède une alternance de zones de production et de croissance assez intéressante pour les 4 espèces identifiées : Anguille, Chabot, Truite fario et Lamproie de Planer.</p>
<p>310030039 Réservoir biologique de la Ternoise</p>	<p>Site situé à environ 7,5 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate</p>	<p>Suite à l'analyse physique de la Ternoise (SEQ physique, AEAP), il apparaît que le secteur concerné par la ZNIEFF est le seul tronçon de la Ternoise qui ne soit pas impacté par les activités anthropiques. On observe une alternance des habitats de croissance et de reproduction. Ce secteur doit être considéré comme étant un milieu pépinière à l'échelle de l'hydrosystème Ternoise pour les espèces suivantes : Anguille, Chabot, Truite fario et Lamproie de Planer.</p>

Tableau 5. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

<i>Type de site, code et intitulé</i>	<i>Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Intérêt écologique connu</i>
310014125 La haute Aa et ses végétations alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem	Site situé à environ 8 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate	<p>L'Aa est un petit fleuve côtier dont le cours supérieur constitue un remarquable écosystème aquatique subatlantique, caractéristique des rivières aux eaux vives riches en bases entaillant les hautes terres crayeuses de l'Artois, les pentes les plus abruptes donnant naissance aux Rietz (appellation locale des coteaux crayeux). Cet ensemble crée une ambiance paysagère particulière.</p> <p>Ce site présente un intérêt majeur pour la conservation de la biodiversité au niveau régional. Au total, cette ZNIEFF abrite 9 végétations et 14 taxons déterminants de ZNIEFF dont 9 sont protégés au niveau régional.</p> <p>Concernant la faune, cette ZNIEFF compte, entre autres, six espèces déterminantes de Rhopalocères. Le site présente également un intérêt important concernant la faune piscicole par la présence d'un réservoir biologique où la reproduction de Truite fario a été recensée.</p>
310030037 Marais de la Grenouillère à Auchy-les-Hesdin	Site situé à environ 8,7 km au sud de l'aire d'étude immédiate	<p>Situé dans le lit majeur de la Ternoise en amont de la commune d'Auchy-les-Hesdin, le marais de la Grenouillère fait partie d'un ensemble de zones humides alluviales. Géré de génération en génération par des pratiques agropastorales extensives, le site constitue un des derniers marais encore fonctionnels de la vallée de la Ternoise.</p> <p>Ce marais constitue un refuge pour de nombreuses plantes déterminantes de ZNIEFF protégées ou en forte régression dans le Nord - Pas-de-Calais. Il présente un intérêt majeur pour la conservation de la biodiversité au niveau régional. Ce marais abrite encore de nombreux habitats caractéristiques de zones humides déterminants de ZNIEFF, présentant globalement un bon état de conservation : au total, 8 végétations et 16 plantes déterminantes de ZNIEFF ont été observées sur le site, dont 1 protégée en France et 8 protégées régionalement.</p>
310007265 Forêt domaniale d'Hesdin et ses lisières	Site situé à environ 9 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate	<p>La Forêt domaniale d'Hesdin est située dans le Ternois, au nord d'Hesdin et entre les communes d'Aubin-St-Vaast et de Grigny. Un écrin de cultures intensives entoure le massif côté nord et est et plusieurs bourgs le jouxtent. La ZNIEFF s'étend, au sud, jusqu'aux berges de la Ternoise et de la Canche, dont les rives sont occupées par des prairies, des cultures et des peupleraies. La Forêt domaniale d'Hesdin appartient au vaste complexe écologique constitué par la basse vallée de la Canche et ses versants.</p> <p>Le site présente différents types forestiers en relation avec la variation des facteurs écologiques et les interventions sylvicoles. La Forêt domaniale d'Hesdin et ses lisières sud abritent ainsi au moins 8 végétations déterminantes de ZNIEFF et diverses espèces végétales rares à très rares pour la région. Le site présente une certaine hétérogénéité liée à son contexte géomorphologique et aux structures de boisement encore variées, entraînant ainsi une diversité faunistique élevée (16 espèces déterminantes de ZNIEFF).</p>
310013281 Vallon de Berguennesse à Fiefs	Site situé à environ 9,7 km à l'est de l'aire d'étude immédiate	<p>Cette ZNIEFF s'étend au nord/nord-ouest de la commune d'Anvin. Le versant droit de la Ternoise est entaillé par de nombreuses vallées sèches drainant les collines crayeuses de l'Artois. Le site en constitue une des plus importantes avec diverses invaginations découpant un plateau qui culmine à plus de 190 m. Cette grande ZNIEFF longe la vallée encaissée du Faux, petit ruisseau d'eau courante claire et riche en herbiers aquatiques. Un complexe de biotopes complémentaires et très diversifiés s'articule autour de cette vallée avec des coteaux crayeux boisés ou non, des petits ravins boisés et des prairies alluviales.</p> <p>Au total, la ZNIEFF abrite 9 végétations et une vingtaine de taxons déterminants de ZNIEFF.</p>

V. Continuités écologiques

V.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.

V.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.

V.3 Localisation de l'aire d'étude intermédiaire par rapport au SRCE-TV B

Cf. Atlas cartographique « Carte 5 : Position du projet par rapport au SRCE-TV B »

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

Légende du tableau :

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

Tableau 6. Réservoirs de biodiversité identifiés dans le SRCE-TV B 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>
<i>Forêts</i>	
Bois de Sains-les-Fressin	Situé à environ 870 mètres au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate
Bois de Créquy	Situé à environ 3 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate
Bois de Fressin	Situé à environ 4,6 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate
Coteau de Teneur et bois de Crépy	Situé à environ 5,2 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate
Haute Aa et ses végétations alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem	Situé à environ 7 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate
Forêt domaniale d'Hesdin et ses lisières	Situé à environ 9 km au sud de l'aire d'étude immédiate
<i>Linéaires aquatiques</i>	
La Planquette et le Riot Vasseur	Limitrophe de l'aire d'étude immédiate
La Traxenne	Situé à environ 2,3 km au nord de l'aire d'étude immédiate
La Créquoise	Situé à environ 2,9 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate
La Lys	Situé à environ 4,3 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate
La Ternoise	Situé à environ 7,3 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate
L'Embrienne	Situé à environ 7,7 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate

Tableau 6. Réservoirs de biodiversité identifiés dans le 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>
L'Aa	Situé à environ 8,4 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate
Le Faux	Situé à environ 9,6 km à l'est de l'aire d'étude immédiate
<i>Zones humides</i>	
Haute Aa et ses végétations alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem	Situé à environ 4 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate
Marais de la Grenouillère à Auchy-les-Hesdin	Situé à environ 8,7 km au sud de l'aire d'étude immédiate
Réservoir biologique de la Planquette	Situé à environ 6 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate
Réservoir biologique de la Ternoise	Situé à environ 7,5 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate
<i>Coteaux calcaires</i>	
Coteau de Tilly	Situé à environ 4,5 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate
Coteau de Vaux	Situé à environ 5,6 km au sud de l'aire d'étude immédiate
<i>Prairies et/ou bocage</i>	
Bois de Créquy	Situé à environ 3,5 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate
Vallon de Berguennesse à Fiefs	Situé à environ 9,6 km à l'est de l'aire d'étude immédiate

Ces différents sites sont reliés par plusieurs corridors biologiques, dont un lié aux bandes enherbées associées au Riot Vasseur, atteignant la limite sud de l'aire d'étude immédiate.

- ☞ **L'aire d'étude immédiate est limitrophe d'un réservoir de biodiversité d'intérêt régional lié aux linéaires aquatiques**, la Planquette et le Riot Vasseur. Elle est également située à près de 870 mètres au nord-est du Bois de Sains-les-Fressin, réservoir forestier.
- ☞ **L'aire d'étude immédiate est située à proximité de corridors biologiques d'intérêt régional** identifiés par le SRCE-TVB, notamment liés aux bandes enherbées et, en particulier, celles associées au Riot Vasseur, atteignant donc la limite sud de l'aire d'étude immédiate.

VI. Flore et végétations

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

Cf. Atlas cartographique « Carte 6 : 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 milieux associés aux eaux douces ;
- Les zones cultivées ;
- Les végétations prairiales ;
- Les friches et zones rudérales ;
- Les boisements, bosquets et fourrés ;
- Les zones anthropiques.

Des végétations linéaires ont également été identifiées :

- **Les haies**, d'intérêt patrimonial régional et représentant un enjeu moyen, sont assez rares sur la zone d'étude. La plupart sont identiques entre elles et pauvres en espèces. Peuvent être distingués plusieurs types de haies sur le site :
 - **Une haie arbustive de saules**, représentant 46,9 mètres linéaires ;
 - **Les haies arbustives à sous-strate herbacée**, pour 340,3 mètres linéaires.
- **Deux fossés à végétation hygrophile**, où cette végétation est très peu développée, les plantes indicatrices de zone humide étant rarement dominantes. Ces fossés sont d'intérêt patrimonial régional et représentent un enjeu moyen, pour 747,8 mètres linéaires ;
- **Les accotements des chemins, des routes, des champs et talus**, d'une largeur d'environ 1 mètre, à *Arrhenatherum elatius*, en alternance et en mélange avec des végétations à *Urtica dioica* et *Rumex obtusifolius*. Souvent affectés par les traitements phytosanitaires et les intrants des champs.

Le tableau page suivante 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 - Habitats d'intérêt communautaire) ;
- L'évaluation patrimoniale des végétations ;
- Une description succincte des végétations ;
- L'enjeu écologique, défini à dire d'expert.

Enjeu très fort
Enjeu fort
Enjeu moyen
Enjeu modéré
Enjeu faible

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

Tableau 7. Synthèse des végétations sur l'aire d'étude immédiate

<i>Libellé de la végétation et correspondances typologiques</i>	<i>Description</i>	<i>Enjeu écologique</i>
Milieus associés aux eaux douces		
Bassins de rétention CORINE biotopes : 89.23 Lagunes industrielles et bassins ornementaux Habitat d'intérêt communautaire : / Intérêt patrimonial régional : non	0,1 ha Bassins de recueil des eaux de drainage avec végétation du <i>Potentillon anserinae</i> et végétation du <i>Salicion cinereae</i>	Moyen
Végétation prairiales		
Pâtures mésophiles CORINE biotopes : 38.111 Pâtures à Ray-grass Habitat d'intérêt communautaire : / Intérêt patrimonial régional : non	3,8 <i>Lolium perene</i> souvent dominant, <i>Holcus lanatus</i> , <i>Cynosurus cristatus</i>	Faible
Prairies de fauche CORINE biotopes : 38.2 Prairies à fourrage des plaines Habitat d'intérêt communautaire : 6510 : Prairies maigres de fauche de basse altitude Intérêt patrimonial régional : oui	0,3 ha Végétations à <i>Arrhenatherum elatius</i> , ici plus ou moins enfrichées	Moyen
Chemins enherbés CORINE biotopes : 81.1 Prairies sèches améliorées Habitat d'intérêt communautaire : / Intérêt patrimonial régional : non	0,6 ha Végétations à <i>Lolium perene</i>	Nul
Friches et zones rudérales		
Jachères CORINE biotopes : 87.1 Terrains en friche Natura 2000 : / Intérêt patrimonial régional : non	0,4 ha Champs laissés en jachère avec <i>Polygonum persicaria</i> , <i>Matricaria ssp</i> , plantes de la famille des Brassicacées	Faible
Boisements, bosquets et fourrés		

Tableau 7. Synthèse des végétations sur l'aire d'étude immédiate

<i>Libellé de la végétation et correspondances typologiques</i>	<i>Description</i>	<i>Enjeu écologique</i>
<p>Plantations de peupliers avec strate herbacée hygrophile</p> <p>CORINE biotopes : 83.3211 Plantations de peupliers avec une strate herbacée élevée</p> <p>Habitat d'intérêt communautaire : /</p> <p>Intérêt patrimonial régional : non</p>	<p>0,8 ha</p> <p>Strate herbacée avec <i>Epilobium ssp</i>, <i>Eupatorium cannabinum</i></p>	<p>Moyen</p> <p>(zones humides)</p>
<p>Boisements mésophiles</p> <p>CORINE biotopes : 41.2 Chênaies charmaies & 41.231 Frênaies-chênaies à Arum</p> <p>Habitat d'intérêt communautaire : /</p> <p>Intérêt patrimonial régional : non</p>	<p>0,5 ha</p> <p>Boisements naturels dominés ici par <i>Fraxinus excelsior</i> accompagné de <i>Quercus robur</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i></p>	<p>Moyen</p>
<p>Plantations de feuillus</p> <p>CORINE biotopes : 83.325 Autres plantations d'arbres feuillus</p> <p>Habitat d'intérêt communautaire : /</p> <p>Intérêt patrimonial régional : non</p>	<p>4,4 ha</p> <p>Plusieurs types sont présents sur la zone d'étude, différents selon les essences, le caractère humide et la maturité des peuplements</p>	<p>Faible à Fort</p> <p>(formations à strate herbacée humide et stations d'Orchis de Fuchs)</p>
Zones cultivées		
<p>Cultures</p> <p>CORINE biotopes : 82.11 Grandes cultures</p> <p>Habitat d'intérêt communautaire : /</p> <p>Intérêt patrimonial régional : non</p>	<p>158,2 ha</p> <p>Cultures intensives de céréales, betteraves et patates principalement</p> <p>Flore messicole quasi absente, très pauvre, cantonnée aux bordures</p>	<p>Faible</p>
Zones anthropiques		
<p>Routes goudronnées et chemins non enherbés</p>	<p>0,8 ha</p> <p>Routes et chemins non enherbés</p>	<p>Nul</p>

Figure 1. *Végétations observées sur l'aire d'étude immédiate :*

- *Plantation de peupliers ;*
- *Fossé à végétation hygrophile.*



VI.2 Espèces végétales

VI.2.1 Diversité floristique

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

124 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires menés en 2014. Considérant la surface prospectée, cette richesse est relativement faible mais s'explique par le contexte d'agriculture intensive de l'aire d'étude et par la faible diversité de milieux présents au sein du périmètre d'étude.

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

Enjeu TRES 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

VI.2.2 Flore indigène réglementée

Cf. Atlas cartographique « Carte 7 : Localisation des espèces végétales protégées et patrimoniales »

Une station d'espèce végétale protégée a été recensée sur l'aire d'étude immédiate : l'Orchis de Fuchs.

Cette espèce est protégée à l'échelle régionale, au titre de l'article 1de l'arrêté du 01 avril 1991, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord - Pas-de-Calais complétant la liste nationale.

Tableau 8. Espèce végétale indigène réglementée recensée sur l'aire d'étude immédiate

Nom français Nom scientifique	Rareté NPC	Menace NPC	Intérêt patrim. NPC	Légis.	Localisation et enjeu de conservation sur l'aire d'étude
Orchis de Fuchs <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Assez commun	Préoccupation mineure	Oui	R1	1 station au sein d'une plantation de feuillus Enjeu moyen

Légende :

Rareté NPC : Statut de rareté dans le Nord – Pas-de-Calais

Menace NPC : Statut de menace dans le Nord – Pas-de-Calais

Intérêt patrim. NPC : Intérêt patrimonial dans le Nord – Pas-de-Calais

Légis. : Législation

- R1 : espèce protégée au niveau régional

Droit français, niveau régional

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 végétales dont la liste est fixée à l'article I de l'arrêté du 08 février 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord - Pas-de-Calais, sont interdits (article 1er) :

« Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, [...], en tout temps sur le territoire de la région Champagne-Ardenne, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages [de ces] espèces [...].

Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées. »

VI.2.3 Flore indigène patrimoniale non réglementée

Cf. Atlas cartographique « Carte 7 : Localisation des espèces végétales protégées et patrimoniales »

Une station d'espèce végétale patrimoniale non protégée a été recensée sur l'aire d'étude immédiate.

Tableau 9. Espèce végétale indigène réglementée recensée sur l'aire d'étude immédiate

Nom français Nom scientifique	Rareté NPC	Menace NPC	Intérêt patrim. NPC	Localisation et enjeu de conservation sur l'aire d'étude
Pommier sauvage <i>Malus sylvestris</i>	Assez rare	Vulnérable	Oui	1 station (1 jeune sujet fructifère) au sein d'un boisement mésophile Enjeu moyen

Légende :

Rareté NPC : Statut de rareté dans le Nord – Pas-de-Calais

Menace NPC : Statut de menace dans le Nord – Pas-de-Calais

Intérêt patrim. NPC : Intérêt patrimonial dans le Nord – Pas-de-Calais



Figure 2. Pommier sauvage observé sur l'aire d'étude immédiate

Orchis de Fuchs (Dactylorhiza fuchsii)



- Statut de protection : espèce protégée en région Nord - Pas-de-Calais
- Statuts de rareté/menace dans le Nord - Pas-de-Calais : espèce assez commune et de préoccupation mineure
- Description : (Source : *Nouvelle Flore de la Belgique, du G-D du Luxembourg du Nord de la France et des régions voisines*)

Géophyte bulbeuse de 15 à 60 cm. Labelle profondément trilobé à lobe médian allongé presque aussi large que les latéraux. Feuilles généralement maculées, face inférieure vert grisâtre plus ou moins brillant, avec des nervures vertes. Feuilles inférieures largement elliptiques à obovales, les supérieures petites en formes de bractées. Tige pleine non compressible.

- Période de floraison : de juin à août
- Ecologie : Forêt fraîches, pelouses mésophiles, prairies humides sur substrats riches, souvent neutres ou basiques
- Présence à proximité de la zone d'étude : plante signalée dans plusieurs ZNIEFF aux alentours notamment, la plus proche, « Bois de Créquy (310013286) »
- **Données sur l'aire d'étude immédiate** : 1 station a été observée au sein de l'ensemble boisé au sud de l'aire d'étude. Il s'agit d'un pré-bois de transition entre une plantation de frêne et d'érable et une plantation de hêtre, où la strate herbacée mésohygrophile est représentée par des espèces prairiales comme *Holcus lanatus* et *Centaurea jacea*, des espèces d'ourlet humide comme *Eupatorium cannabinum* et *Pulicaria dysenterica* et des espèces de friche comme *Senecio erucifolius*.

Enjeu de conservation moyen sur l'aire d'étude immédiate

VI.2.1 Flore exotique envahissante

Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.

VI.1 Synthèse concernant les végétations et la flore

- ☞ L'aire d'étude immédiate, d'environ 169,7 ha, est constituée d'environ **93,2% de cultures et à 2,2 % de pâtures mésophiles** qui représentent un enjeu phytocoenotique faible.
 - ☞ Rapporté à la surface totale, **l'enjeu phytocoenotique général est faible** et s'explique par des pratiques agricoles intensives, que ce soit pour les zones cultivées où la végétation messicole est très pauvre, ou pour les milieux prairiaux rares sur la zone et peu diversifiés.
 - ☞ **Les bassins de rétention, prairies de fauche, plantations de peupliers avec strate herbacée hygrophile, boisements mésophiles et plantations de feuillus, représentant 3,5 % de l'aire d'étude, constituent les milieux les plus naturels et les plus riches, représentant des enjeux moyen à fort. Notons, notamment, la présence de 0,3 ha de prairies de fauche, habitat d'intérêt communautaire, représentant un enjeu moyen.**
-
- ☞ **5 stations d'une espèce végétale protégée ont été recensées** au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Orchis de Fuchs, identifiée **au sein de l'ensemble boisé au sud de l'aire d'étude.**
 - ☞ **Une espèce végétale patrimoniale non protégée**, le Pommier sauvage, assez rare et vulnérable en région, a été observée **au sein du même boisement.**
 - ☞ Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de l'aire d'étude immédiate.

VII. Avifaune en migration

VII.1 Avifaune en migration postnuptiale

VII.1.1 Richesse de l'aire d'étude rapprochée

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

Les prospections ont permis de mettre en évidence la **présence de 44 espèces, se répartissant en 5 groupes d'espèces principaux**, sur les aires d'études immédiate et rapprochée : les Laridés, les Limicoles, les Rapaces diurnes, les Colombidés et les Passereaux.

VII.1.2 Espèces réglementées

VII.1.2.1 Espèces d'intérêt européen

2 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 Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*).

VII.1.2.2 Espèces protégées

Sur l'aire d'étude rapprochée, parmi les 44 espèces recensées, **29 sont protégées à l'échelle nationale**.

Les 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. [...] »

VII.1.3 Espèces patrimoniales

Cf. Atlas cartographique « Carte 8 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de migration postnuptiale »

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

- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- espèces au statut SPEC1 à SPEC 3, dont le statut de conservation est donc défavorable en Europe ;

Catégorie	Espèce européenne menacée au niveau mondiale	Statut de conservation en Europe	Population mondiale, ou aire de distribution concentrée en Europe
SPEC 1	Oui	-	-
SPEC 2	Non	Défavorable	Oui
SPEC 3	Non	Défavorable	Non
Non-SPEC	Non	Favorable	Oui
Non-SPEC	Non	Favorable	Non

- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux de passage en France, dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ». (IUCN, 2011) ;
- espèces dont le statut migrateur en France est soit « peu commun », « rare », « très rare », « occasionnel » (Nouvel inventaire des Oiseaux de France » (DUBOIS Ph.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSSO G. & YÉSOU P., 2008).

Notons que :

- en l'absence de statut régional migrateur, ce niveau n'a pas été pris en compte ;
- les espèces sédentaires ne sont pas prises en compte ;
- les espèces très communes et abondantes n'ont pas été retenues.

Au total, **8 espèces patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude en période de migration postnuptiale**. Toutes ne stationnent pas au sein des aires d'étude, certaines ne font que survoler la zone durant leur migration, d'autres stationnent sur le site de projet et les abords de celui-ci. Leurs statuts en tant que migrateurs et leurs localisations sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 10. Oiseaux patrimoniaux en migration postnuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DOI	PN	Statut et Menace en Europe	LR France oiseaux de passages	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	Commune	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Quelques oiseaux en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude et un groupe de 50 individus en stationnement au lieu-dit « les dix-huit ».
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais		C	En déclin SPEC 2	Na ^d	Commune	<i>Aire d'étude immédiate</i> 2 individus en halte près du lieu-dit « la Motte du Moulin », 2 autres au niveau des bassins de rétention du « fond de Créquy » et 2 au lieu-dit « La Grande pièce ».
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	X	P	Non-SPEC	Na ^d	Peu commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Un mâle immature et un adulte en transit sur l'aire d'étude.
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	P	En déclin SPEC 3	Na ^c	Peu commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Un mâle adulte en stationnement près du boisement situé au sud de l'aire d'étude, le 05/09/2013, et une femelle en transit, toujours à proximité de ce petit bois.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		P	En déclin SPEC 3	Na ^d	Commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Plusieurs contacts d'individus sur l'ensemble de l'aire d'étude.
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		P	En déclin SPEC 2	Na ^c	Commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Quelques oiseaux à l'unité et en petits groupes sur l'aire d'étude
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux		P	En déclin SPEC 3	DD	Commun	<i>Aires d'étude immédiates et rapprochée</i> Un individu en halte près du lieu-dit « la Motte du Moulin ».
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé		C	Vulnérable SPEC 2	Na ^d	Commun	<i>Aire d'étude immédiate et rapprochée</i> 2 individus posés près du lieu-dit « les fonds de Beaulieu » et un au niveau des bassins de rétention du « Fond de Créquy ».

Légende :

DOI = Directive Oiseaux Annexe I :

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

PN : Protection Nationale :

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

LR France 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

VII.1.4 Analyse de la migration postnuptiale

VII.1.4.1 Groupes d'espèces recensés

Tableau 11. Groupes d'espèces recensés sur l'aire d'étude rapprochée

<i>Groupes d'espèces migratrices</i>	<i>Nombre d'espèces</i>	<i>Espèces principales</i>	<i>Espèces patrimoniales</i>
Laridés	1	Goéland brun	
Limicoles	2	Vanneau huppé, Bécassine des marais	Vanneau huppé, Bécassine des marais
Rapaces diurnes	4	Faucon crécerelle, Buse variable, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin	Faucon crécerelle, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux
Colombidés	2	Pigeon ramier, Tourterelle turque	
Passereaux	15	Pinson des arbres, Pipit farlouse, Alouette des champs, Etourneau sansonnet	Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Traquet motteux

VII.1.4.2 Analyse de la migration postnuptiale 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 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, etc.). Par vent fort, les oiseaux migrateurs ont plutôt tendance à abaisser leur altitude de vol et inversement. Avec une couverture nuageuse importante, les oiseaux migrateurs auront tendance à voler plus bas, si la couverture nuageuse est nulle, les oiseaux auront une altitude de vol plus importante.

Au cours mois de septembre, les espèces les plus fréquentes et abondantes sont les bergeronnettes et les pipits. L'altitude moyenne de vol de l'ensemble de l'avifaune observée en migration active, à cette période et par vent faible, est d'une quarantaine de mètres (entre 1 et 80 m). Les transits locaux s'effectuent en moyenne à des altitudes similaires (tous groupes confondus) dont les altitudes les plus élevées sont utilisées par les Laridés et les rapaces (150 m maxi). Les busards volent à faible altitude, surtout quand ils sont en transit et en chasse sur l'aire d'étude. Ces rapaces volent alors à une altitude comprise en 1 et 20 mètres.

Au mois d'octobre, les espèces les plus fréquentes et abondantes sont le Pinson des arbres, l'Alouette des champs, le Pipit farlouse et l'Etourneau sansonnet. L'ensemble des observations effectuées par vent faible, pendant cette période, montre que les passereaux en migration active ont été contactés, en moyenne, à une trentaine de mètres d'altitude (entre 10 et 60 m). Les oiseaux locaux observés à cette période transitent à des altitudes moyennes similaires (30 à 40 m). L'avifaune observée à plus haute altitude (100 à 150 m) est représentée par les Laridés.

Fin octobre et courant novembre, les espèces les plus fréquentes et abondantes sont le Pinson des arbres

et l'Etourneau sansonnet. L'ensemble des observations par vent léger, à cette période, montre qu'en moyenne l'altitude de vol est de l'ordre d'une trentaine de mètres.

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.) présente des **altitudes de vol moyennes assez basses, entre une trentaine et une quarantaine de mètres** (1 m mini à 80 m maxi). **Les espèces en transit à des altitudes plus élevées (80 à 150 m) sont les Laridés et les rapaces.** Notons que des mouvements de passereaux sont possibles à plus hautes altitudes, mais sont difficilement détectables de manières visuelles et auditives (ces mouvements étant de plus principalement nocturnes). **L'ensemble des déplacements observés sur l'aire d'étude** (en migration active ou en mouvements locaux) **s'effectue à des hauteurs moyennes de 35 mètres environs.** Notons que les busards volent à une altitude généralement basse, comprise entre 1 et 20 mètres.

Les axes privilégiés par l'avifaune en migration active

Les différents points de suivi effectués sur le site d'étude montrent que l'avifaune en migration active suit globalement un axe partant d'est-nord-est vers l'ouest-sud-ouest. Localement, l'avifaune oriente ses axes en fonction du micro-relief. Le passage restant néanmoins assez diffus, **aucun couloir de migration important n'a été mis en évidence.**

Les zones de stationnement de l'avifaune

A cette période, **les espèces les plus concernées par le stationnement sont les passereaux qui se regroupent dans les champs** (Alouette des champs et Linotte mélodieuse).

On note aussi un **stationnement de petits passereaux insectivores, dans les arbustes le long du Riot Vasseur au sud de l'aire d'étude, près du lieu-dit « La Chapelle ».**

L'absence de stationnements de Vanneau huppé et de Pluvier doré est à noter. En effet, malgré la présence de zones favorables, aucun groupe n'a été vu.

En dehors de l'aire d'étude, l'arboretum attire de nombreux oiseaux. Ainsi, au moins 15 Bruants jaunes ont été notés sur cette zone le 20/11/2013.

Les bassins de rétention, situés sur le lieu-dit « Les fonds de Créquy », peuvent accueillir des oiseaux en halte migratoire, comme des bécassines ou des chevaliers.

Comportement à risque concernant l'avifaune migratrice

Peu de comportements à risque ont été notés.

VII.2 Avifaune en migration prénuptiale

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

Annexe 6. 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 **50 espèces** sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

VII.2.2 Espèces réglementées

VII.2.2.1 Espèces d'intérêt européen

Une espèce d'oiseau d'intérêt européen, inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », a été observée sur l'aire d'étude rapprochée : il s'agit du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*).

VII.2.2.2 Espèces protégées

Sur l'aire d'étude rapprochée, parmi les 50 espèces recensées, **35 sont protégées à l'échelle nationale**. Les autres espèces sont chassables ou régulables.

VII.2.3 Espèces patrimoniales

Cf. Atlas cartographique « Carte 9 : Localisation de l'avifaune patrimoniale et des comportements à risque, en période de migration prénuptiale »

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

- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- espèces au statut SPEC1 à SPEC 3, dont le statut de conservation est donc défavorable en Europe ;

Catégorie	Espèce européenne menacée au niveau mondiale	Statut de conservation en Europe	Population mondiale, ou aire de distribution concentrée en Europe
SPEC 1	Oui	-	-
SPEC 2	Non	Défavorable	Oui
SPEC 3	Non	Défavorable	Non
Non-SPEC	Non	Favorable	Oui
Non-SPEC	Non	Favorable	Non

- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux de passage en France, dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ». (IUCN, 2011) ;
- espèces dont le statut migrateur en France est soit « peu commun », « rare », « très rare », « occasionnel » (Nouvel inventaire des Oiseaux de France » (DUBOIS Ph.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSSO G. & YÉSOU P., 2008).

Notons que :

- en l'absence de statut régional migrateur, ce niveau n'a pas été pris en compte ;
- les espèces sédentaires ne sont pas prises en compte ;
- les espèces très communes et abondantes n'ont pas été retenues.

Au total, **6 espèces patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude en période de migration prénuptiale**. Toutes ne stationnent pas au sein des aires d'étude, certaines ne font que survoler la zone durant leur migration, d'autres stationnent sur le site de projet et les abords de celui-ci. Leurs statuts en tant que migrateur et leurs localisations précises sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 12. Oiseaux patrimoniaux en migration pré-nuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DOI	PN	Statut et Menace en Europe	LR France oiseaux de passages	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	Commune	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Espèce présente sur l'ensemble de l'aire d'étude, sans concentrations particulières. Probablement des nicheurs locaux. <i>En raison de l'abondance et de la répartition homogène de l'espèce sur l'aire d'étude, celle-ci n'a pas été reportée sur la cartographie.</i>
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	P	SPEC 3 En diminution	Na ^c	Peu commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Une femelle en chasse à l'ouest de l'aire d'étude, à 5 mètres d'altitude le 05/03/2014. Une femelle transit au-dessus de l'aire d'étude, à 50 mètres d'altitude, en direction du sud le 01/04/2014.
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		P	En déclin SPEC 2	Na ^c	Commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Présence régulière d'individus en stationnement et en transit dans l'ensemble de l'aire d'étude, en groupes restreints. <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>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux		P	En déclin SPEC 3	DD	Commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> 4 individus stationnent, dans la moitié nord de l'aire d'étude immédiate, et 4 autres individus stationnent le long des chemins et cultures de l'aire d'étude rapprochée.
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais		C	SPEC 3 En déclin	Na ^d	Commun	<i>Aire d'étude immédiate</i> 1 individu en stationnement, sur un bassin de récupération d'eau au lieu-dit « la Justice », au sein de l'aire d'étude, le 01/04/2014.
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc		X	Non-SPEC Non défavorable	LC	Peu commun	<i>Aire d'étude rapprochée</i> 1 individu en stationnement dans un bassin de rétention situé en limite nord est de l'aire d'étude

Légende :

Protec. = Protection :

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

DOI = Directive Oiseaux Annexe I

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

VII.2.4 Analyse de la migration prénuptiale

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.

VII.2.4.1 Analyse de la migration prénuptiale sur l'aire d'étude rapprochée

Cette partie présente les stationnements et les mouvements qui peuvent représenter un enjeu ou un risque particulier. Ce paragraphe ne reprend pas les mouvements sensibles de nicheurs locaux précoces qui seront repris dans la partie concernant l'avifaune nicheuse.

Les mouvements dans l'aire d'étude

Aucun flux de migration prénuptiale n'a pu être déterminé sur le site. Il est probable que ce flux soit diffus et dispersé sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Lors des 3 campagnes de suivi migratoire, **aucun mouvement à risque n'a été enregistré.**

De manière générale, des mouvements d'hirondelles et de fringilles ont été observés sur l'aire d'étude, de façon diffuse et n'excédant pas les 20 mètres de hauteur.

Les mouvements de Busard Saint-Martin sont davantage liés à des activités de chasse qu'à des activités migratoires (bien qu'ils puissent pratiquer les deux en même temps). La hauteur de vol moyenne observée est de l'ordre de 15 mètres et l'altitude maximale n'excède pas les 50 mètres.

Les zones de stationnement de l'avifaune

Aucun stationnement particulier n'a été relevé sur l'aire d'étude en période de migration prénuptiale.

VII.3 Synthèse concernant l'avifaune en migration

- ☞ Les prospections de 2013 et 2014 ont permis de mettre en évidence la présence de **44 espèces**, en migration postnuptiale, et de **50 espèces**, en migration pré-nuptiale, sur l'aire d'étude rapprochée.
- ☞ Parmi elles, respectivement **8 et 6 espèces** sont patrimoniales, dont **2 sont d'intérêt communautaire** : les **Busards Saint-Martin** et des **roseaux**.
- ☞ **Aucun couloir de migration important n'a été mis en évidence.**
- ☞ **Peu de stationnements** ont été mis en évidence. Nous pouvons toutefois citer :
 - un stationnement de petits passereaux insectivores, dans **les arbustes le long des cours d'eau**, comme au sud de l'aire d'étude, près du lieu-dit « **La Chapelle** » ;
 - **l'arboretum**, qui attire de nombreux oiseaux ;
 - **Les bassins de rétention, situés sur le lieu-dit « Les fonds de Créquy »**, pouvant accueillir des oiseaux en halte migratoire, comme des bécassines ou des chevaliers.
- ☞ **Aucun mouvement à risque n'a été enregistré.**

VIII. Avifaune en période hivernale

VIII.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 38 espèces**, se répartissant en 4 cortèges principaux, sur les aires d'étude immédiate et rapprochée.

VIII.2 Espèces réglementées

VIII.2.1 Espèces d'intérêt européen

Une espèce d'oiseau d'intérêt européen, inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », a été observée sur l'aire d'étude rapprochée : il s'agit du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*).

VIII.2.2 Espèces protégées

Sur l'aire d'étude rapprochée, parmi les 38 espèces recensées, **23 espèces sont protégées à l'échelle nationale**. Les autres espèces sont chassables ou régulables.

VIII.3 Espèces patrimoniales

Cf. Atlas cartographique « Carte 10 : Localisation de l'avifaune patrimoniale et des comportements à risque, en période hivernale »

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

- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- espèces au statut CMAP 2 (espèce méritant une très grande attention) à CMAP 5 (espèce à surveiller), concernant les espèces hivernantes pour lesquelles la Conservation Mérite une Attention Particulière. Celui-ci prend en compte les différents statuts nationaux et internationaux et est associé à un niveau de vulnérabilité en France (Oiseaux menacés et à surveiller en France Rocamora & al., 1999). Bien que plus ancien que la liste rouge nationale hivernant de l'IUCN, ce statut nous semble un peu plus précis et moins lacunaire ;
- 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 ». (IUCN, 2011)
- 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) ;

Notons qu'en l'absence de statut régional hivernant, ce niveau n'a pas été pris en compte.

3 espèces patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude en période hivernale. Leurs statuts en tant qu'hivernant et leurs utilisations de l'aire d'étude sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 13. Oiseaux patrimoniaux en période hivernale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DO I	Statut de menace Hivernant France	LR France Oiseaux hivernants	Statut hivernant France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C		CMAP 5 A préciser	Préoccupation mineure	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 moyens (5 à 20 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 n'a pas été reportée sur la cartographie.</i>
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	P	X	CMAP 5 A surveiller	Na ^c	Peu commun	<i>Aires d'étude immédiate et rapprochée</i> Une femelle a été observée en transit dans l'aire immédiate. Son altitude moyenne de vol était de l'ordre d'une dizaine de mètres. L'individu se pose dans l'aire d'étude puis s'envole et prend de l'altitude jusqu'à 80 mètres environ, puis glisse vers l'est.
<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois	C		CMAP 3 A préciser	Préoccupation mineure	Commune	<i>Aire d'étude rapprochée</i> Un unique individu a été observé sur l'aire d'étude, au lever du jour, dans une parcelle agricole aux abords immédiats du boisement situé au niveau du lieu-dit « la Chapelle ». L'espèce utilise les prairies et cultures aux abords des boisements, la nuit, pour s'alimenter et se met à couvert dans les bois et bosquets la journée. Lors de son envol l'oiseau n'a pas dépassé les 3 mètres d'altitude.

Légende :

DOI = Directive Oiseaux Annexe I

PN : Protection Nationale :

- *C = espèce chassable ou régulable*

LR France 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).*



VIII.4 Analyse de l'hivernage

VIII.4.1 Cortèges d'espèces recensés

Tableau 14. Cortèges d'espèces recensés sur l'aire d'étude rapprochée

<i>Cortège</i>	<i>Milieux concernés sur l'aire d'étude</i>	<i>Nombre d'espèces</i>	<i>Espèces principales</i>	<i>Espèces patrimoniales</i>
Espèces des milieux ouverts	Cultures, labours, friches herbacée	11	Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Corneille noire	Alouette des champs, Busard Saint-Martin
Espèces des milieux semi-ouverts	Friches arbustives, haies bocagères, lisières arbustives	3	Grive litorne, Linotte mélodieuse	/
Espèces des milieux boisés	Boisements	15	Pinson des arbres, Chardonneret élégant	Bécasse des bois
Espèces des milieux anthropiques	Bâtiments, fermes, maisons	4	Pigeon biset domestique, Choucas des tours	/
Espèces ubiquistes	Tous types de milieux	5	Faisan de Colchide, Merle noir	/

VIII.4.2 Analyse de l'hivernage sur l'aire d'étude rapprochée

Cette partie présente les stationnements et les mouvements qui peuvent représenter un enjeu ou un risque particulier.

Les mouvements dans l'aire d'étude

Parmi les espèces des milieux ouverts, la Corneille noire et l'Etourneau sansonnet effectuent de nombreux échanges d'une parcelle à une autre pour s'alimenter. Lors de ces déplacements, la hauteur de vol atteint parfois une vingtaine de mètres. L'Alouette des champs effectue également des déplacements au sein des cultures de l'aire d'étude, la majorité des transits s'effectuant à une altitude inférieure à 5 mètres.

Les espèces des milieux-semi-ouverts se déplacent à l'intérieur de l'aire d'étude à une altitude comprise entre 5 et 30 mètres de hauteur. Ces mouvements concernent principalement le groupe des Fringilles, avec des déplacements assez directs entre les différents éléments boisés : haies, boisements. **Le bois situé au niveau du lieu-dit « la Chapelle » accueille de nombreuses espèces de Fringilles qui réalisent des échanges réguliers avec la ripisylve du « Riot Vasseur » et les haies arborescentes de « la Chapelle ».**

Une part des espèces des milieux boisés utilise régulièrement les lisières entre les milieux ouverts et les milieux boisés pour s'alimenter au sol. C'est le cas principalement de deux espèces de Fringilles, le Pinson des arbres et le Verdier d'Europe. Ce phénomène a été essentiellement remarqué sur les lisières du bois au lieu-dit de « la Chapelle », ainsi que sur les haies arborescentes de « la Chapelle ».

Les zones de stationnement de l'avifaune

Les stationnements les plus réguliers dans l'aire d'étude concernent les turdidés. En effet, un groupe de 250 Grives litornes est présent au sein du boisement situé au lieu-dit « la Chapelle ». Ce groupe effectue de nombreux déplacements entre les cultures et la lisière et parfois, lorsqu'elles sont dérangées, les Grives litornes effectuent des déplacements à 40 mètres de haut.

L'autre groupe concerné par les stationnements est celui des Fringilles :

- Environ 40 Linottes mélodieuses fréquentant essentiellement les cultures localisées à l'ouest du boisement au lieu-dit de « la Chapelle ». Les oiseaux se regroupent régulièrement au sein du boisement et le long des haies du « Riot Vasseur » ;
- 17 Bruants jaunes sont présents dans le même secteur que les Grives litornes et les Linottes mélodieuses. Ils effectuent également de nombreux échanges avec les haies et boisements environnants ;
- 15 Bruants jaunes hivernent au niveau d'une friche arborée, au nord-ouest de l'aire d'étude.

VIII.5 Synthèse concernant l'avifaune en hivernage

- ☞ Les prospections, menées en période hivernale, ont permis de mettre en évidence la **présence de 38 espèces**, sur l'aire d'étude rapprochée.
- ☞ Parmi elles, 23 sont protégées en France et 3 sont **patrimoniales, dont le Busard Saint-Martin d'intérêt communautaire**.
- ☞ L'inventaire réalisé a permis de distinguer **5 groupes d'espèces** sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi eux citons :
 - **Les fringilles**, présents dans le **bois du lieu-dit « la Chapelle »** et réalisant des échanges réguliers avec la **ripisylve du « Riot Vasseur »** et les **haies arborescentes de « la Chapelle »**, révélant un **effet lisière** ;
 - **Les turdidés**, principaux concernés pour le stationnement dans l'aire d'étude, notamment au sein du boisement situé au lieu-dit « la Chapelle ». Ce groupe effectue de nombreux déplacements entre les cultures et la lisière.

IX. Avifaune en période de reproduction

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

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

Les prospections ont permis de recenser **36 espèces en période de nidification dont 31 sont nicheuses** de manière possible, probable ou certaine au sein de l'aire d'étude.

Ces 31 espèces se répartissent en **3 cortèges principaux** sur l'aire d'étude immédiate.

IX.2 Espèces réglementées

IX.2.1 Espèces d'intérêt européen

Une espèce d'oiseau d'intérêt européen, inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », a été observée sur l'aire d'étude rapprochée : il s'agit du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*).

IX.2.2 Espèces protégées

Sur l'aire d'étude rapprochée, parmi les 36 espèces recensées, **25 sont protégées à l'échelle nationale**.

Les autres espèces sont chassables ou régulables.

IX.3 Espèces patrimoniales

Cf. Atlas cartographique « Carte 11 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de nidification »

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

- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- 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 » ou « rares ».

Au total, **11 espèces patrimoniales ont été recensées sur l'aire d'étude en période de nidification**. 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.

Le nombre de cantons contactés est donné à titre indicatif pour les espèces jugées très communes à assez communes car ces espèces ont une large répartition à travers l'aire d'étude et que celles-ci n'ont pas pu faire l'objet de relevés exhaustifs.

Tableau 15. Oiseaux nicheurs patrimoniaux recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	LR Nationale	LR NPC	Statut de rareté régional	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		Préoccupation mineure	En déclin	Très commune	Probable	Au moins 32 mâles chanteurs ont été contactés dans les cultures présentes sur l'aire d'étude rapprochée (14 sur l'aire d'étude immédiate et 18 sur ses abords). <i>En raison de l'abondance de l'espèce et de sa répartition homogène, celle-ci n'a pas été localisée sur la cartographie.</i>
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	P		Vulnérable	Non menacé	Très commun	Probable	2 mâles chanteurs ont été entendus à l'est de l'aire d'étude, au niveau de bassin de rétention.
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	P	X	Préoccupation mineure	Localisé	Assez commun	Possible	2 observations de l'espèce ont été effectuées lors des différents inventaires : une observation a été réalisée sur chaque aire d'étude. Lors de ses déplacements, l'espèce volait entre 5 et 20 mètres. Aucun comportement nicheur n'a été mis en évidence.
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	P		Préoccupation mineure	En déclin	Très commune	Possible	Au moins 1 mâle chanteur a été contacté dans le secteur bocager situé au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Notons qu'une observation de l'espèce a été effectuée quelques centaines de mètres plus au sud, lors des inventaires chiroptères.
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	P		Vulnérable	Non menacée	Très commune	Probable	1 canton de l'espèce a été observé au sein d'un secteur en cours d'enrichissement dans l'aire d'étude immédiate. D'autres individus ont été observés en vol sur les différents points IPA, mais aucun comportement nicheur n'a été observé.
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	P		Quasi menacé	Non menacée	Très commun	Probable	Au moins 1 mâle chanteur a été contacté sur les lisières des cultures présentes sur l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 15. Oiseaux nicheurs patrimoniaux recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom Latin	Nom Français	Protec.	DOI	LR Nationale	LR NPC	Statut de rareté régional	Statut nicheur sur l'aire d'étude rapprochée	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	P		Quasi menacé	En déclin	Très commun	Probable	Au moins 10 mâles chanteurs ont été contactés dans au niveau des haies présentes sur l'aire d'étude rapprochée (1 sur l'aire d'étude immédiate et 9 sur ses abords)
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	PT		Préoccupation mineure	En déclin	Très commune	Non nicheur	Quelques individus contactés en vol au niveau des points IPA n° 1, 2, 11. L'espèce est très probablement nicheuse dans certaines habitations et bâtiments présents sur l'aire d'étude rapprochée. <i>Les nids n'ont pas été recherchés, ils ne sont donc pas représentés sur la cartographie.</i>
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	C		Préoccupation mineure	En déclin	Très commune	Probable	Au moins 16 couples ont été contactés dans les cultures présentes sur l'aire d'étude immédiate et ses abords (9 sur l'aire d'étude immédiate et 7 sur l'aire d'étude rapprochée). <i>En raison de l'abondance de l'espèce et de sa répartition homogène, celle-ci n'a pas été localisée sur la cartographie.</i>
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	P		NT	Non menacée	Très commune	Nicheur probable	L'espèce fréquente les buissons et fourrés plus ou moins hauts présents sur l'aire d'étude immédiate et ses abords : 5 cantons ont été recensés sur l'aire d'étude immédiate et 18 mâles au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est répartie en fonction des haies.
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	PT	-	LC	En déclin	Très commune	Non nicheur	Un individu a été observé en vol au lever du jour, au niveau des habitations à l'est de l'aire d'étude (commune de Coupelle-Neuve).

Légende :

Protec. = Protection :

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

DOI = Directive Oiseaux Annexe I

LR Nationale = Espèces inscrites à la liste rouge nationale

LR NPC = Espèces inscrites à la liste rouge régionale du Nord - Pas-de-Calais



IX.4 Analyse des populations d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée

Cf. Atlas cartographique « Carte 12 : Analyse des peuplements d'oiseaux à partir des points d'écoute »

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

L'inventaire réalisé a permis de distinguer, parmi les espèces nicheuses, **3 cortèges principaux** sur l'aire d'étude rapprochée. Ceux-ci sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 16. Principaux cortèges présents au sein de l'aire d'étude rapprochée

Type de cortège	Milieux représentés	Espèces principales	N° des points IPA
Milieux ouverts	Cultures	Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Perdrix grise	1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 6 ; 7 ; 9 ; 11 ; 13
Milieux semi-ouverts	Haies, lisières	Linotte mélodieuse, Fauvette grisette, Bruant jaune	8 ; 10 ; 12 ; 14
Milieux boisés	Petits boisements	Aucune espèce principale n'a été mise en évidence	4

Certaines espèces contactées peuvent être rattachées à un quatrième cortège : le cortège des milieux anthropiques. Ces espèces ne nichent pas directement au sein de l'aire d'étude immédiate mais la fréquentent pour s'alimenter ou la survolent. En revanche, elles sont nicheuses à proximité de l'aire d'étude, dans les villages proches ou les bâtiments agricoles.

Remarques :

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

IX.4.1 Analyse des points d'écoute

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 :

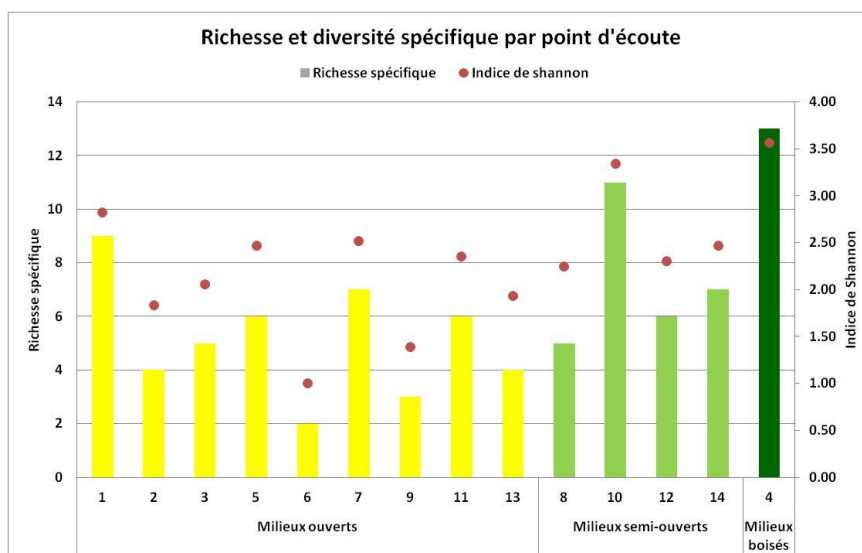
- la richesse spécifique (nombre d'espèces) ;
- la densité ;
- l'indice de Shannon (diversité).

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

Tableau 17. 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	2 à 3	4 à 5	1 à 1.392
Faible	4 à 6.5	5.5 à 7	1.393 à 2.059
Moyen	7 à 8	8 à 10.5	2.060 à 2.822
Fort	10 à 13	11 à 16	2.823 à 3.562

Le graphique ci-dessous permet de comparer les points d'écoutes en mettant en évidence les variations de richesse spécifique et d'indice de Shannon en fonction des types de milieux :



L'analyse des points d'écoute réalisés au cours du printemps 2014, met en évidence quelques traits caractéristiques du cortège avifaunistique local :

- **Le point le plus riche est celui se localisant dans les milieux boisés**, ainsi le point n° 4 possède une richesse spécifique de 13 espèces. Les milieux boisés accueillent un cortège diversifié d'espèces inféodées aux boisements (Geai des chênes, Buse variable, Grimpereau des jardins) et d'espèces ubiquistes (mésanges, fauvettes, etc.). ;
- **Les points caractérisés par une richesse moyenne sont ceux localisés à l'interface entre milieux semi-ouverts et ouverts** (points 10, 12 et 14). Notons que le point 8 est dans cette situation mais possède une richesse faible. Le fait que la haie soit récente semble être le facteur principal qui influence les résultats. Bien que situé uniquement en milieu ouvert, le point 1 possède une richesse moyenne, ce qui est lié à la présence d'un chemin relativement enrichi, créant des micro-habitats au sein des milieux ouverts ;

- **Les richesses spécifiques les plus faibles sont notées sur les milieux ouverts** qui accueillent entre 2 et 6 espèces selon les points. Ces milieux sont largement les plus représentés sur l'aire d'étude.

IX.4.2 Cortèges recensés

Les habitats présents au sein de l'aire d'étude immédiate permettent de distinguer **trois cortèges principaux** :

- Cortège des milieux boisés ;
- Cortège des milieux semi-ouverts ;
- Cortège des milieux ouverts.

Quelques espèces pouvant être rattachées au quatrième cortège des milieux anthropiques fréquentent également l'aire d'étude immédiate pour s'alimenter mais n'y sont pas nicheuses. C'est par exemple le cas de la Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) et de l'Effraie des clochers (*Tyto alba*).

Rappelons qu'une espèce peut fréquenter plusieurs types d'habitats, on parle alors d'espèce ubiquiste. Ces espèces représentent 43 % de l'ensemble des espèces contactées.

Une description des principaux cortèges représentatifs de l'aire d'étude est réalisée dans les paragraphes ci-après, les espèces patrimoniales caractéristiques de chacun d'entre eux sont également listées.

Cortèges des milieux boisés

Les milieux boisés sont présents au sud de l'aire d'étude.



Figure 3. Boisement situé au sud de l'aire d'étude immédiate abritant le Geai des chênes © Biotope

9 espèces peuvent être rattachées à ce cortège, soit près de 26 % des espèces nicheuses recensées sur l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit d'un cortège important en termes de diversité spécifique.

Aucune espèce patrimoniale n'est présente au sein de ce cortège.

Cortège des milieux semi-ouverts

Le cortège des milieux semi-ouverts regroupe les espèces fréquentant les haies, les friches arbustives et les lisières étagées des massifs forestiers. Ces milieux sont peu représentés sur l'aire d'étude. Notons, toutefois, la présence d'un réseau bocager localisé au nord-est de l'aire d'étude.

5 espèces ont été rattachées à ce cortège, soit environ 14 % des espèces recensées.

4 de ces espèces sont patrimoniales :

- la Chevêche d'Athéna ;
- la Linotte mélodieuse ;
- le Bruant jaune ;
- la Fauvette grisette.



Figure 4. Milieux semi-ouverts de l'aire d'étude, fréquentés par la Fauvette grisette et la Linotte mélodieuse en période de reproduction © Biotope

Cortèges des milieux ouverts

Les habitats de ce cortège sont les plus représentés sur l'aire d'étude, les cultures constituant la majorité de la surface de l'aire d'étude immédiate.

6 espèces recensées peuvent être rattachées à ce cortège, ce qui représente près de 17 % des espèces contactées.

4 espèces patrimoniales principales présentes sur l'aire d'étude appartiennent uniquement à ce cortège :

- l'Alouette des champs ;
- le Pipit farlouse ;
- le Bruant proyer ;
- la Perdrix grise ;
- *La Linotte mélodieuse et le Bruant jaune utilisent également ces habitats pour s'alimenter mais sont davantage rattachés aux milieux semi-ouverts.*



Figure 5. Milieux ouverts de l'aire d'étude, accueillant la Bergeronnette printanière et l'Alouette des champs en période de reproduction © Biotope

IX.5 Déplacements dans l'aire d'étude et comportements à risque

Au moins **deux groupes d'espèces faisant l'objet de mouvements à risque** au sein de l'aire d'étude ont été notés au cours de l'expertise en période de nidification :

- **Des déplacements de rapaces** ont été observés au sein de l'aire d'étude et concernent plusieurs espèces :
 - **La Buse variable**, qui fréquente les boisements présents sur l'aire d'étude et ses abords en période de nidification. Cette espèce **effectue au printemps des vols de parade en altitude** autour de ses sites de nidification. Les oiseaux tournent alors ensemble en décrivant des cercles dans un courant d'air ascendant. **Ce type de vols a été observé au sein de l'aire d'étude à plusieurs reprises, principalement sur la moitié sud de l'aire d'étude (bois de la Chapelle) ;**
 - **Le Faucon crécerelle** a été régulièrement observé, au sein de l'aire d'étude. L'espèce niche probablement à proximité de l'aire d'étude et la fréquente en activité de chasse à différentes altitudes (1 à 20 mètres).
- **Lors de la nidification, le comportement de l'Alouette des champs est également sensible.** En effet, l'espèce, lors des parades, exécute des vols verticaux qui peuvent atteindre des hauteurs de 5 à 60 mètres.

IX.6 Synthèse concernant l'avifaune nicheuse

- ☞ Les prospections, menées en période de reproduction, ont permis de mettre en évidence la **présence de 36 espèces**, sur l'aire d'étude rapprochée.
- ☞ Parmi elles, 25 sont protégées en France et **11 sont patrimoniales**, dont le **Busard Saint-Martin, d'intérêt communautaire**.
- ☞ L'inventaire réalisé a permis de distinguer **trois cortèges principaux** sur l'aire d'étude rapprochée :
 - **26 % des espèces recensées sont liés au cortège des milieux boisés, sans présence d'espèces patrimoniales ;**
 - **14 % des espèces recensées sont liés au cortège des milieux semi-ouverts, avec 4 espèces patrimoniales ;**
 - **17 % des espèces contactées exploitent les plus de 93 % des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, avec 4 espèces patrimoniales.**
- ☞ **Le point le plus riche est celui situé dans les milieux boisés, notamment au niveau du bois du lieu-dit « la Chapelle ».** Citons également le « **Fond de Beaulieu** », à l'interface entre milieux ouverts et semi-ouverts.
- ☞ **Trois espèces présentant des comportements à risque** ont été notées :
 - **La Buse variable** qui effectue des parades nuptiales en altitude, notamment sur la moitié sud de l'aire d'étude ;
 - **Le Faucon crécerelle**, présent régulièrement en chasse sur l'aire d'étude ;
 - **L'Alouette des champs** qui effectue des parades nuptiales jusqu'à 60 mètres de haut et présente sur l'ensemble de l'aire d'étude.

X. Chiroptères

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

Cf. Atlas cartographique Cartes 13 à 15 relatives à la « Localisation des espèces de chiroptères recensées lors de transects », au printemps, en été et en automne

Cf. Annexe 9. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien

Dans le cadre des inventaires menés entre mai et septembre 2014, sur l'aire d'étude rapprochée :

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

Ce sont donc, au total, **entre 6 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 6 espèces dont la présence est certaine représentant 27 % des 22 espèces présentes en région Nord - Pas-de-Calais.

Tableau 18. Espèces de chiroptères observées sur l'aire d'étude rapprochée

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Sensibilité générale à l'éolien
<i>Espèces identifiées avec certitude</i>					
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Natterer (<i>Myotis nattererii</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun	Faible à modérée en zone forestière
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leislerii</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Rare	Très forte
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Indéterminé	Assez commun	Forte
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Indéterminé	Commun	Très forte
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Indéterminé	Assez commun	Très forte
<i>Contacts non certains, espèces potentielles</i>					

Tableau 18. Espèces de chiroptères observées sur l'aire d'étude rapprochée

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Sensibilité générale à l'éolien
Murin de Daubenton (<i>Myotis mystacinus</i>) Issu du groupe Murin à moustaches / de Daubenton	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	commun	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>) Issu du groupe Murin à moustaches / de Brandt	Annexe IV	Préoccupation mineure	En danger	Très rare	Faible à modérée en zone forestière
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) Issu du groupe Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl	Annexe IV	Préoccupation mineure	<i>Indéterminé</i>	Très rare (<i>S. Devos, comm. pers.</i>)	Forte
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) Issu du groupe Oreillard roux / gris	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Peu commun	Faible à modérée en zone forestière
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>) Issu du groupe Oreillard roux / gris	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Assez commun	Faible à modérée en zone forestière
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>) Issu du groupe Murin à oreilles échancrées / d'alcaethoe	Annexes II et IV	Préoccupation mineure	Vulnérable	Peu commun	Faible à modérée en zone forestière
Murin d'alcaethoe (<i>Myotis alcaethoe</i>) Issu du groupe Murin à oreilles échancrées / d'alcaethoe	Annexe IV	/	Indéterminé	Rare	Faible

Légende :

En gras : espèce contactée dans le cadre du suivi en altitude

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

Liste Rouge Régionale, CMNF, 2009

Indice de Rareté Régional, CMNF, 2009

A environ 5 500 mètres à l'est de l'aire d'étude immédiate, un suivi en altitude a également été réalisé entre le 18 août 2014 et le 21 octobre 2014. Ce dernier a été mené depuis le château d'eau de la commune de Crépy. Le détail du protocole et des résultats figure en annexe. Ce suivi permet de cerner les paramètres d'activité des chiroptères sur le secteur du canton de Fruges lors de la période automnale, la plus sensible pour les espèces migratrices comme la Pipistrelle de Nathusius. Il est essentiel de préciser que ce suivi a été réalisé dans un contexte bocager bien différent des milieux ouverts caractérisant l'aire d'étude

immédiate.

Ce suivi a permis d'identifier avec certitude 5 espèces (en gras dans le tableau précédent) dont seule une espèce d'Oreillard n'avait pas été identifiée dans le cadre des prospections au sol.

X.2 Espèces réglementées

X.2.1 Espèces d'intérêt européen

Sur l'aire d'étude rapprochée, aucune espèce n'est inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats/Faune/Flore ».

X.2.1 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.

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 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) :

« [...] 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.

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.

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 :

- 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. [...] »

X.3 Espèces patrimoniales

Sur l'aire d'étude rapprochée, deux espèces sont considérées comme quasi-menacée au titre de la Liste Rouge des chiroptères menacés de France sur l'aire d'étude :

- la **Pipistrelle de Nathusius** ;

- la **Noctule de Leisler**, espèce rare en région Nord - Pas-de-Calais.

X.4 Espèces sensibles à l'éolien

Sur l'aire d'étude rapprochée, **3 espèces présentent une très forte sensibilité à l'éolien** :

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

La **Sérotine commune** présente une sensibilité forte à l'éolien. Les autres espèces présentent une sensibilité faible à modérée.

A noter que, parmi les espèces au contact non déterminé avec certitude, 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.

X.5 Analyse des populations de chiroptères

X.5.1 Abondance relative - suivis au sol sur l'aire d'étude immédiate

Les **Pipistrelles communes** représentent **79 %** 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.

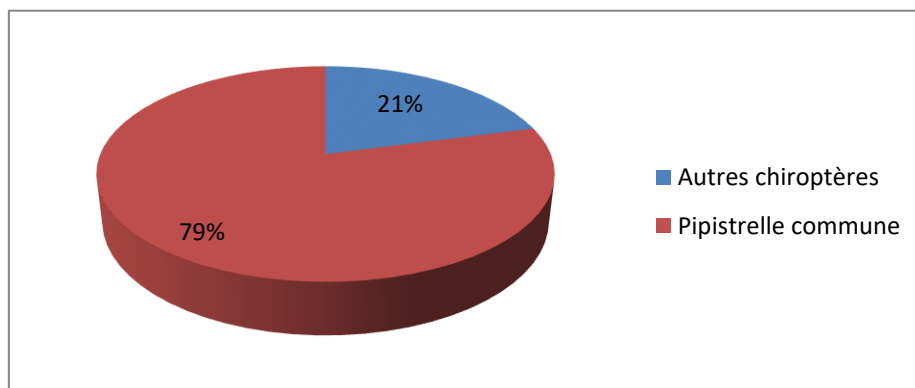


Figure 6. Graphique représentant l'abondance relative des espèces contactées sur l'ensemble des points d'écoute (valeurs corrigées par le coefficient de détectabilité, voir méthodologie)

Les autres espèces représentent ainsi 21 % de l'abondance totale en chiroptères.

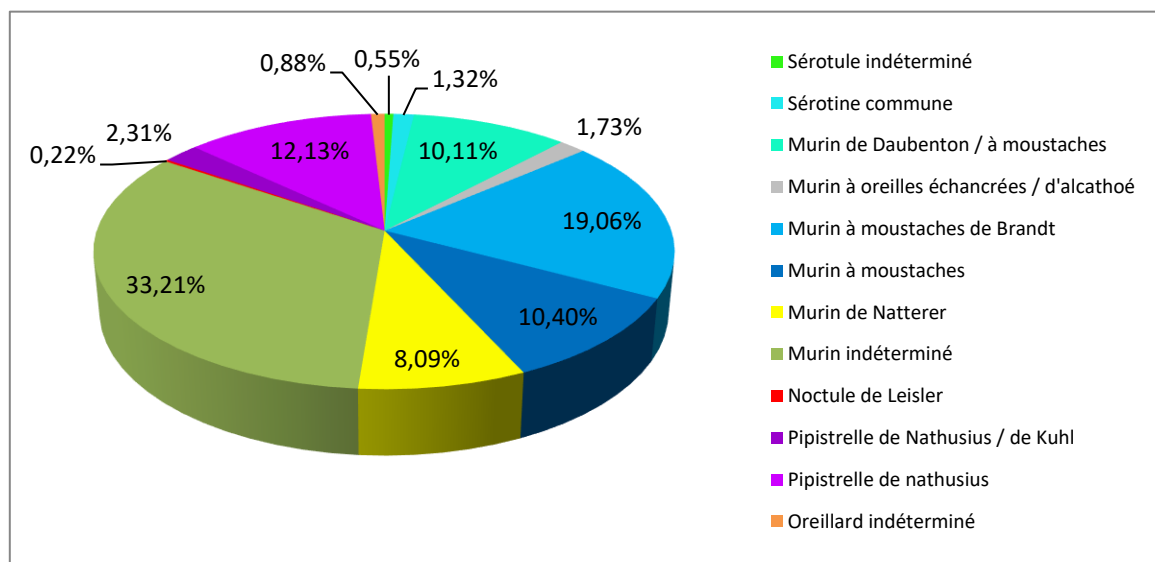


Figure 7. Graphique représentant l'abondance relative des espèces contactées, hors Pipistrelle commune, sur l'ensemble des points d'écoute (valeurs corrigées par le coefficient de détectabilité, voir méthodologie)

Parmi ces 21 % d'espèces :

- Les murins sont particulièrement bien représentés, avec près de 82 % des espèces, soit 17 % de l'abondance totale en chiroptères. La majeure partie de ces espèces sont peu sensibles à l'éolien ;
- Les Pipistrelles de Nathusius et le groupe Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl représentent 14,5 % des espèces, soit 3 % de l'abondance totale en chiroptères ;
- Pour les autres espèces, l'abondance relative ne s'est pas révélée significative.

Parmi l'ensemble des points d'écoute, les résultats d'abondance relative démontrent très nettement que l'aire d'étude est majoritairement utilisée par les Pipistrelles communes.

X.5.2 Abondance relative - suivi en altitude hors de l'aire d'étude immédiate

Cf. Annexe 12 - Etude de l'activité des chiroptères en altitude

Les espèces contactées n'exploitent pas les mêmes altitudes de vol :

- L'espèce passant le plus de temps en altitude est la **Noctule de Leisler**. Toutefois, précisons qu'un unique contact avec l'espèce a été obtenu, celui-ci ayant été enregistré à plus de 18,5 mètres ;
- Le groupe **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** passe 16 % de son temps en altitude (> 18,5 m) ;
- La **Pipistrelle commune** passe 15,5 % de son temps à plus de 18,5 m ;
- La **Pipistrelle de Nathusius** passe 14,1 % de son temps à plus de 18,5 m ;
- La **Sérotine commune** passe 9,5 % de son temps à plus de 18,5 m ;
- Les **Murins** passent 8,3 % de leur temps à plus de 18,5 m ;
- Les **Oreillard**s passent 7 % de leur temps à plus de 18,5 m .

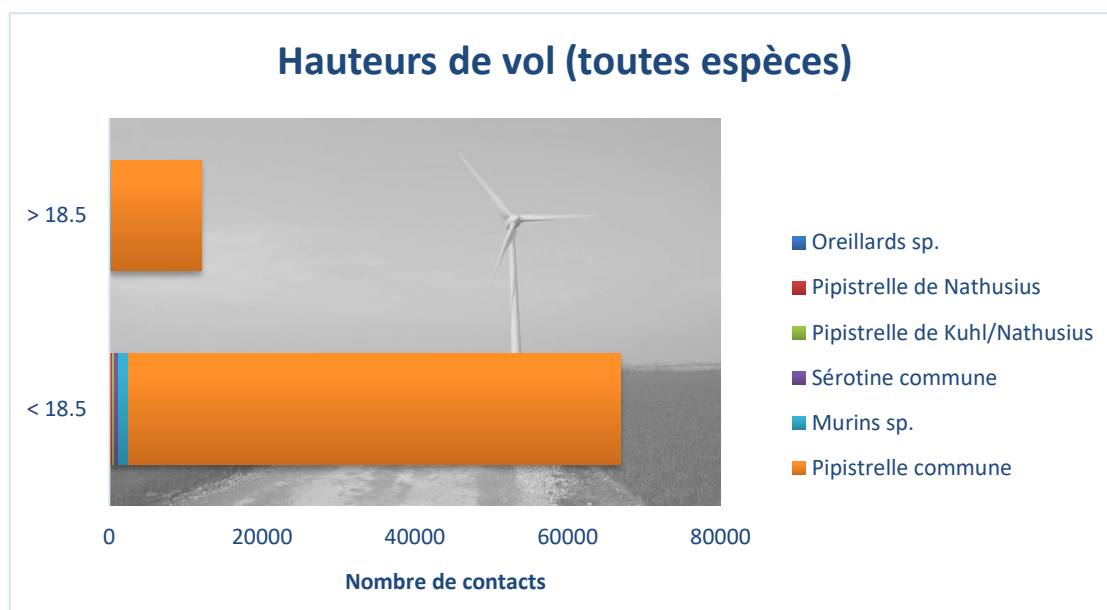


Figure 8. Nombre de contacts par espèce, toutes espèces confondues, en fonction de l'altitude (mètres). Les espèces avec moins de 10 contacts ne sont pas représentées

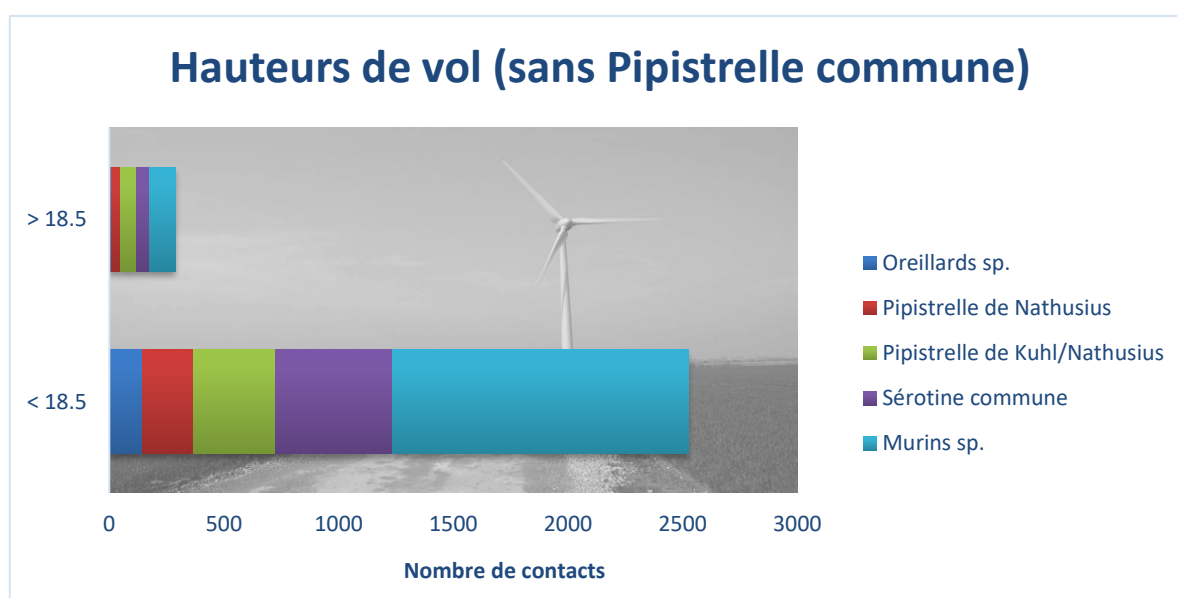


Figure 9. Nombre de contacts par espèce, toutes espèces confondues, en fonction de l'altitude (mètres). La Pipistrelle commune et les espèces avec moins de 10 contacts ne sont pas représentées.

X.5.3 Niveaux d'activité

Cf. Atlas cartographique Cartes 16 et 17 relatives aux « Niveaux d'activité recensés sur les points d'écoute SM2BAT »

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 à 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 100 minutes positives

pour la Pipistrelle commune, espèce la plus fréquente en France, alors que 5 minutes positives suffisent pour les murins.

Tableau 19. 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		
		Sérotine commune / Noctule indéterminée	Sérotine commune	Oreillard indéterminé	Murin de Natterer	Murin indéterminé	Murin à moustaches	Murin à moustaches / de Brandt	Murin de Daubenton/à moustaches	Murin d'alcatraoé / à oreilles échancrées	Noctule de Leisler	Pipistrelle de Nathusius/de Kuhl			Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle commune
		Forte			Faible à modérée en zone forestière						Très Forte					
Au chemin de Fressin	Printemps												1	18	19	1
La Grande Pièce						1							5	19	25	6
Le Bois			1		2	1	2		1				7	16	30	14
Au chemin de Fressin	Été 1 ^{er} passage						1	1			1	1	3	58	65	7
La Grande Pièce						1			1				2	30	34	4
Le Bois					2				4					16	22	6
Au chemin de Fressin	Été 2 nd passage				1	2								81	84	3
La Grande Pièce		2		1			1					1	2	67	74	7
Le Bois			2		1	8	1	6	5					302	325	23
Au chemin de Fressin	Automne			1		1							1	6	9	3
La Grande Pièce														1	1	0

Tableau 19. 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
		Sérotine commune / Noctule indéterminée	Sérotine commune	Oreillard indéterminé	Murin de Natterer	Murin indéterminé	Murin à moustaches	Murin à moustaches / de Brandt	Murin de Daubenton/à moustaches	Murin d'alcaathoé / à oreilles échancrées	Noctule de Leisler	Pipistrelle de Nathusius/de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius		
Le Bois		Forte		Faible à modérée en zone forestière						Très Forte					
					1	9	1			1		2		42	56

Evaluation du niveau d'activité pour l'espèce concernée	Faible	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.

Un important pic d'activité a été observé, en été (2^{ème} passage), au lieu-dit « Le Bois ». Ce pic est surtout dû à une activité soutenue de Pipistrelles communes.

En effet, concernant l'ensemble des espèces de pipistrelle recensées, les niveaux d'activité par saison, tous points d'écoute confondus, s'échelonnent de faible à fort, et on note également la prédominance des Pipistrelles communes qui présentent un pic d'activité fort, au lieu-dit « Le Bois » en été (2^{ème} passage).

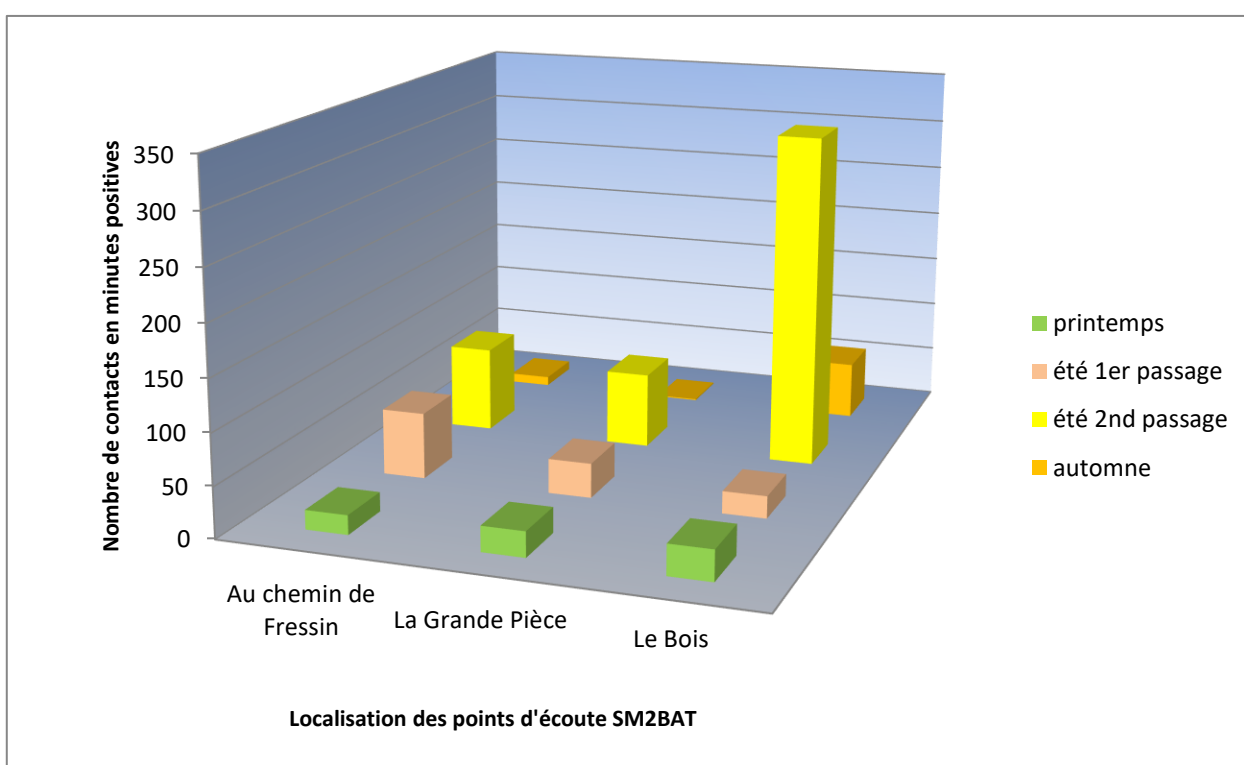


Figure 10. Graphique représentant l'activité des chiroptères sur le site (toutes espèces confondues), par point d'écoute et par saison, en minutes positives par nuit

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.

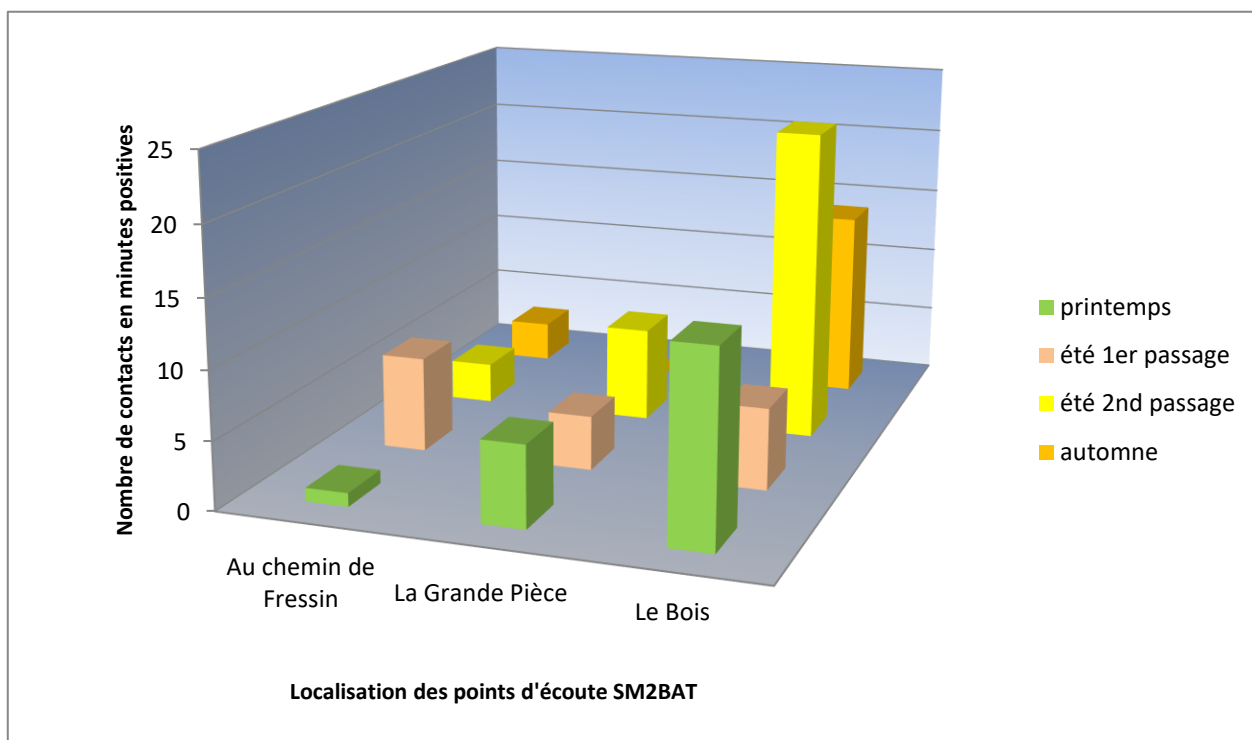


Figure 11. Graphique représentant l'activité des chiroptères sur le site (hors Pipistrelles communes), par point d'écoute et par saison, en minutes positives par nuit

Dans l'ensemble, parmi les 12 points d'écoute, hors Pipistrelles communes, les niveaux d'activité sont évalués à faible. **Le point d'écoute, hors pipistrelles communes, ayant enregistré le plus grand nombre de contacts est le point « Le Bois » en période estivale (2^{ème} passage).**

Pour les espèces de chauves-souris inventoriées, on retiendra des **niveaux d'activité ponctuellement forts** pour :

- le groupe Murin à moustaches / de Brandt, en été (2^{ème} passage) au lieu-dit « Le Bois » ;
- La Pipistrelle commune, en été (2^{ème} passage) au lieu-dit « Le Bois ».

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

- **La Pipistrelle de Nathusius, moyennement représentée sur le site** (contactée au printemps et en été). Cette espèce, typiquement migratrice, présente des hauteurs de vol pouvant atteindre 30 à 50 mètres ;
- **La Sérotine commune a été contactée sur le site à deux reprises, au printemps et en été.** 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) ;
- **La Noctule de Leisler, détectée à une reprise en période estivale.** Cette espèce chasse en moyenne à entre 15 et 20 mètres de haut, mais celle-ci est connue pour monter au-delà de 100 mètres. Sa vitesse de chasse est en moyenne de 20 km/h et en transit jusqu'à 50 km/h en se détachant des structures paysagères. C'est une grande migratrice, le record est de 1567 km. Elle se déplace ainsi en migration sur un axe nord-est/sud-ouest. Cette espèce arrive cinquième des espèces les plus touchées par la mortalité éolienne en Europe.

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

X.6.1 Zones de rassemblement

La plupart 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. On citera tout particulièrement la Pipistrelle de Nathusius, l'Oreillard roux ou le Noctule de Leisler.

L'aire d'étude est majoritairement composée de zones de cultures dépourvues de grands boisements. Malgré tout, **quelques haies subsidiaires, prairies et un boisement (au lieu-dit « le Bois ») offrent des zones de replis potentiels pour le gîte des chiroptères ainsi que des zones de chasse et des corridors de transit morcelés sur l'aire d'étude.** On mentionnera, **le bois et les haies de la Chapelle, au sud de l'aire d'étude, la haie « au chemin de Fressin », au nord-ouest, ou encore les prairies bocagères de « la Motte du Moulin », au nord-est.**

Au regard des résultats d'inventaires, **la moitié nord de l'aire d'étude semble la plus attractive pour les chiroptères, ainsi que la périphérie et le village de Coupelle-Neuve et la partie sud-est, au lieu-dit « le Bois ».**

La zone d'étude est entourée entre du maillage bocager au nord-est, à la périphérie des villages avoisinants (Coupelle-Neuve et Ruisseauville), et le boisement de Sains. La grande prédominance des cultures n'empêche pas certaines espèces observées transiter par le plateau agricole (contacts au lieu-dit « La Grande Pièce », notamment en période printanière et estivale), l'utilisation des lisières et des corridors boisés est alors privilégiée pour la chasse. Rappelons, toutefois, que la richesse spécifique de l'aire d'étude est modérée, avec des niveaux d'activité enregistrés moyens.

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, n'ont pas permis de mettre en évidence d'importants regroupements au sein de l'aire d'étude. 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 précédemment, sur l'aire d'étude, **seuls les arbres vieillissants du « bois de la Chapelle »** répondent à ces critères et **présentent des cavités susceptibles d'accueillir des chauves-souris en période hivernale** (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, etc.). A la périphérie de l'aire d'étude, **les arbres d'envergures** (arbres têtards par exemple) **bordant les prairies bocagères**, peuvent également être concernés.

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 l'Oreillard roux.

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.

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

Cf. Atlas cartographique « Carte 18 : Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate »

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 le « bois de la Chapelle », au sein de l'aire d'étude, et les haies bocagères, à la périphérie au nord-est du site, ont été mis en évidence.**

Une zone de forte activité chiroptérologique a été mise en évidence, au niveau du « Bois de la Chapelle », en période estivale. Cette activité correspond essentiellement à une **zone de rassemblement pour la Pipistrelle commune** mais également à une **zone d'activité de chasse pour la Sérotine commune, le Murin de Natterer et le Murin à moustaches.**

Concernant l'aire d'étude immédiate, **les faibles niveaux d'activité recensés sur le plateau agricole** (en transects et par points d'écoute fixes) **révèlent une exploitation quasiment exclusive, pour la chasse, des quelques milieux favorables (haies, prairies, boisements) par toutes les espèces recensées.**

Enfin, **trois axes de transit ont été mis en évidence, sur et à la périphérie de l'aire d'étude immédiate :**

- **Le premier, orienté est / ouest, permet aux espèces de relier les prairies bocagères et la commune de Coupelle-Neuve aux prairies nord de Préhédré, par le « Chemin de Fressin » et les haies relictuelles du « Bois des Granges » ;**
- **Le second, d'importance similaire, est orienté nord/sud et relie le Bois de la Chapelle aux haies et prairies d'Avondance et de Ruisseauville ;**
- **Le dernier, en dehors de l'aire d'étude, au nord, longe les haies du « fond de Créquy » sur la commune de Coupelle-Neuve.**

X.7 Synthèse concernant les chiroptères

- ☞ **6 espèces ont été contactées** sur l'aire d'étude rapprochée, correspondant à une **diversité modérée** (environ 27 % des espèces régionales).
- ☞ **2 de ces espèces sont patrimoniales** en région et/ou au niveau national : la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Noctule de Leisler**.
- ☞ **L'activité globale enregistrée s'échelonne de faible à forte**, mais est **principalement due aux pipistrelles** (présence d'environ **82 % de pipistrelles**). Des **niveaux d'activité forts**, par point d'écoute et/ou par saison, ont ainsi été enregistrés pour le **groupe Murin à moustaches / de Brandt** et la **Pipistrelle commune**. Les autres espèces présentent une activité faible à moyenne.
- ☞ **La moitié nord de l'aire d'étude semble la plus attractive pour les chiroptères**, ainsi que la **périphérie et le village de Coupelle-Neuve et la partie sud-est, au lieu-dit « le Bois »**. Les **taux d'activité les plus élevés ont ainsi été recensés aux lieux-dits « le Bois » et « Au Chemin de Fressin »** : il s'agit essentiellement d'activités de **Pipistrelles commune** et de **Nathusius**. Pour les espèces les plus patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien, c'est sur ces deux mêmes points d'écoute que les **niveaux d'activité sont significatifs** : **Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius**. L'abondance en chiroptères est moins importante sur la partie centrale de l'aire d'étude.
- ☞ **Concernant les zones de rassemblement**, seul le **« bois de la Chapelle »**, au sein de l'aire d'étude, et les **haies bocagères, à la périphérie au nord-est du site**, ont été mis en évidence.
- ☞ **Trois axes de transit ont été mis en évidence, sur et à la périphérie de l'aire d'étude immédiate** :
 - **Le premier, orienté est / ouest, permet aux espèces de relier les prairies bocagères et la commune de Coupelle-Neuve aux prairies nord de Préhédré, par le « Chemin de Fressin » et les haies relictuelles du « Bois des Granges » ;**
 - **Le second, d'importance similaire, est orienté nord/sud et relie le Bois de la Chapelle aux haies et prairies d'Avondance et de Ruisseauville ;**
 - **Le dernier, en dehors de l'aire d'étude, au nord, longe les haies du « fond de Créquy » sur la commune de Coupelle-Neuve.**

XI. Autre faune

Lors des inventaires, des espèces d'autres groupes biologiques ont été ponctuellement observées :

- 4 espèces de mammifères terrestres, régulièrement rencontrées en contexte agricole :

Tableau 20. Mammifères terrestres observés

<i>Espèces</i>	<i>Liste Rouge des espèces menacées de France</i>		<i>Protection nationale</i>	<i>Rareté NPdC</i>	<i>Liste rouge NPdC</i>
Chevreuil européen (<i>Capreolus capreolus</i>)	Préoccupation (LC)	mineure	Non	Très commun	
Lièvre d'Europe (<i>Lepus europaeus</i>)	Préoccupation (LC)	mineure	Non	Peu commun	
Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Quasi-menacée (NT)		Non	Très commun	
Blaireau européen (<i>Meles meles</i>)	Préoccupation (LC)	mineure	Non	Assez commun	En danger

Aucune de ces espèces n'est protégée mais le Lapin de garenne et le Blaireau d'Europe sont patrimoniaux. Le Lapin de garenne est considéré comme quasi-menacé en France sans toutefois être menacé en région Nord-Pas-de-Calais. A l'inverse, le Blaireau européen est en danger au niveau régional mais se porte bien à l'échelle nationale.

☞ Seul le Blaireau européen présente un enjeu écologique particulier (Liste rouge régionale). Mais les mammifères terrestres ne représentent pas une contrainte réglementaire sur l'aire d'étude.

XII. Synthèse de l'état initial

Tableau 21. Synthèse de l'état initial du projet

Zonages du patrimoine naturel	<p>Zonages de protection du patrimoine naturel</p> <p>Aucun site ne recoupe l'aire d'étude immédiate</p> <p>Au sein de l'aire d'étude éloignée, 1 site NATURA 2000 est présent (le SIC « Marais de la Grenouillère »).</p> <p>Nous pouvons également noter la présence, à environ 9 km au sud de l'aire d'étude immédiate, de la RNR du « Marais de la Grenouillère ».</p> <p>Zonages d'inventaire du patrimoine naturel</p> <p>Aucun zonage d'inventaire ne recoupe l'aire d'étude immédiate.</p> <p>16 ZNIEFF sont présentes dans l'aire d'étude éloignée (11 ZNIEFF de type I et 5 de type II).</p>
Continuités écologiques	<p>L'aire d'étude immédiate est limitrophe d'un réservoir de biodiversité d'intérêt régional lié aux linéaires aquatiques, le Riot Vasseur. Elle est également située à près de 870 mètres au nord-est du Bois de Sains-les-Fressin, réservoir forestier.</p> <p>L'aire d'étude immédiate est située à proximité de corridors biologiques d'intérêt régional identifiés par le SRCE-TVB, notamment liés aux bandes enherbées et, en particulier, celles associées au Riot Vasseur, atteignant donc la limite sud de l'aire d'étude immédiate.</p>
Végétations	<p>L'aire d'étude immédiate, d'environ 169,7 ha, est constituée d'environ 93,2% de cultures et à 2,2 % de pâtures mésophiles qui représentent un enjeu phytocoenotique faible.</p> <p>Rapporté à la surface totale, l'enjeu phytocoenotique général est faible et s'explique par des pratiques agricoles intensives, que ce soit pour les zones cultivées où la végétation messicole est très pauvre, ou pour les milieux prairiaux rares sur la zone et peu diversifiés.</p> <p>Les bassins de rétention, prairies de fauche, plantations de peupliers avec strate herbacée hygrophile, boisements mésophiles et plantations de feuillus, représentant 3,5 % de l'aire d'étude, constituent les milieux les plus naturels et les plus riches, représentant des enjeux moyen à fort.</p>
Flore	<p>5 stations d'une espèce végétale protégée ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Orchis de Fuchs, identifiée au sein de l'ensemble boisé au sud de l'aire d'étude.</p> <p>Une espèce végétale patrimoniale non protégée, le Pommier sauvage, assez rare et vulnérable en région, a été observée au sein du même boisement.</p> <p>Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de l'aire d'étude immédiate.</p>
Avifaune en migration	<p>Les prospections de 2013 et 2014 ont permis de mettre en évidence la présence de 45 espèces, en migration postnuptiale, et de 50 espèces, en migration pré-nuptiale, sur l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Parmi elles, respectivement 9 et 6 espèces sont patrimoniales, dont 2 sont d'intérêt communautaire : les Busards Saint-Martin et des roseaux.</p> <p>Aucun couloir de migration important n'a été mis en évidence.</p> <p>Peu de stationnements ont été mis en évidence. Nous pouvons toutefois citer :</p> <ul style="list-style-type: none">• un stationnement de petits passereaux insectivores, dans les arbustes le long des cours d'eau, comme au sud de l'aire d'étude, près du lieu-dit « La Chapelle » ;• l'arboretum, qui attire de nombreux oiseaux ;• Les bassins de rétention, situés sur le lieu-dit « Les fonds de Créquy », pouvant accueillir des oiseaux en halte migratoire, comme des bécassines ou des chevaliers. <p>Aucun mouvement à risque n'a été enregistré.</p>

Tableau 21. Synthèse de l'état initial du projet

Avifaune en hivernage	<p>Les prospections, menées en période hivernale, ont permis de mettre en évidence la présence de 38 espèces, sur l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Parmi elles, 23 sont protégées en France et 3 sont patrimoniales, dont le Busard Saint-Martin d'intérêt communautaire.</p> <p>L'inventaire réalisé a permis de distinguer 5 groupes d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi eux citons :</p> <ul style="list-style-type: none">• Les fringilles, présents dans le bois du lieu-dit « la Chapelle » et réalisant des échanges réguliers avec la ripisylve du « Riot Vasseur » et les haies arborescentes de « la Chapelle », révélant un effet lisière ;• Les turdidés, principaux concernés pour le stationnement dans l'aire d'étude, notamment au sein du boisement situé au lieu-dit « la Chapelle ». Ce groupe effectue de nombreux déplacements entre les cultures et la lisière.
Avifaune en période de reproduction	<p>Les prospections, menées en période de reproduction, ont permis de mettre en évidence la présence de 36 espèces, sur l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Parmi elles, 25 sont protégées en France et 11 sont patrimoniales, dont le Busard Saint-Martin, d'intérêt communautaire.</p> <p>L'inventaire réalisé a permis de distinguer trois cortèges principaux sur l'aire d'étude rapprochée :</p> <ul style="list-style-type: none">• 26 % des espèces recensées sont liés au cortège des milieux boisés, sans présence d'espèces patrimoniales ;• 14 % des espèces recensées sont liés au cortège des milieux semi-ouverts, avec 4 espèces patrimoniales ;• 17 % des espèces contactées exploitent les plus de 93 % des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, avec 4 espèces patrimoniales. <p>Le point le plus riche est celui situé dans les milieux boisés, notamment au niveau du bois du lieu-dit « la Chapelle ». Citons également le « Fond de Beaulieu », à l'interface entre milieux ouverts et semi-ouverts.</p> <p>Trois espèces présentant des comportements à risque ont été notées :</p> <ul style="list-style-type: none">• La Buse variable qui effectue des parades nuptiales en altitude, notamment sur la moitié sud de l'aire d'étude ;• Le Faucon crécerelle, présent régulièrement en chasse sur l'aire d'étude ;• L'Alouette des champs qui effectue des parades nuptiales jusqu'à 60 mètres de haut et présente sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Tableau 21. Synthèse de l'état initial du projet

6 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée, correspondant à une diversité modérée (environ 27 % des espèces régionales).

2 de ces espèces sont patrimoniales en région et/ou au niveau national : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler.

L'activité globale enregistrée s'échelonne de faible à forte, mais est principalement due aux pipistrelles (présence d'environ 82 % de pipistrelles). Des niveaux d'activité forts, par point d'écoute et/ou par saison, ont ainsi été enregistrés pour le groupe Murin à moustaches / de Brandt et la Pipistrelle commune. Les autres espèces présentent une activité faible à moyenne.

Chiroptères

La moitié nord de l'aire d'étude semble la plus attractive pour les chiroptères, ainsi que la périphérie et le village de Coupelle-Neuve et la partie sud-est, au lieu-dit « le Bois ». Les taux d'activité les plus élevés ont ainsi été recensés aux lieux-dits « le Bois » et « Au Chemin de Fressin » : il s'agit essentiellement d'activités de Pipistrelles commune et de Nathusius. Pour les espèces les plus patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien, c'est sur ces deux mêmes points d'écoute que les niveaux d'activité sont significatifs : Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius. L'abondance en chiroptères est moins importante sur la partie centrale de l'aire d'étude.

Concernant les zones de rassemblement, seul le « bois de la Chapelle », au sein de l'aire d'étude, et les haies bocagères, à la périphérie au nord-est du site, ont été mis en évidence.

Trois axes de transit ont été mis en évidence, sur et à la périphérie de l'aire d'étude immédiate :

- Le premier, orienté est / ouest, permet aux espèces de relier les prairies bocagères et la commune de Coupelle-Neuve aux prairies nord de Préhédre, par le « Chemin de Fressin » et les haies relictuelles du « Bois des Granges » ;
- Le second, d'importance similaire, est orienté nord/sud et relie le Bois de la Chapelle aux haies et prairies d'Avondance et de Ruisseauville ;
- Le dernier, en dehors de l'aire d'étude, au nord, longe les haies du « fond de Créquy » sur la commune de Coupelle-Neuve.

Autre faune

Les mammifères terrestres ne représentent pas une contrainte réglementaire sur l'aire d'étude.

Evaluation des impacts et propositions de mesures

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

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

XIII.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 évènement 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 22. Effets prévisibles d'un projet éolien		
<i>Types d'impacts</i>	<i>Description et caractéristiques de l'impact</i>	<i>Principaux groupes concernés</i>
Travaux et emprise du projet		
Impact par destruction / dégradation des milieux et par destruction des individus en phase travaux	<p>Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à court terme :</p> <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	<p>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).</p> <p>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.).</p>	Faune vertébrée, notamment avifaune nicheuse et mammifères
Phase d'exploitation		

Tableau 22. Effets prévisibles d'un projet éolien

<i>Types d'impacts</i>	<i>Description et caractéristiques de l'impact</i>	<i>Principaux groupes concernés</i>
<p>Impact par dérangement / perte de territoire</p>	<p>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).</p> <p>Ces phénomènes d'aversion peuvent concerner des superficies variables selon les espèces, les milieux et les caractéristiques du parc éolien.</p> <p>Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) :</p> <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 ; • Evitement 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. 	<p>Avifaune, et tout particulièrement en dehors de la période de reproduction</p> <p>Chiroptères, notamment en période d'activité</p>
<p>Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol</p> <p><i>A l'échelle du projet</i></p>	<p>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.</p> <p>C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER, 2006) :</p> <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'Etourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol. 	<p>Avifaune en transit sur l'aire d'étude, dont principalement l'avifaune en transit migratoire et l'avifaune hivernante en déplacement local</p>
<p>Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol</p> <p><i>Par effets cumulés avec d'autres parcs éoliens</i></p>	<p>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.</p> <p>La présence de plusieurs parcs éoliens proches peut constituer un important obstacle au vol</p>	<p>Avifaune en transit migratoire</p> <p>Avifaune hivernante à forte mobilité</p> <p>Chauves-souris en période de migration</p>

Tableau 22. Effets prévisibles d'un projet éolien

<i>Types d'impacts</i>	<i>Description et caractéristiques de l'impact</i>	<i>Principaux groupes concernés</i>
<p>Impact par collision ou mortalité par barotraumatisme</p>	<p>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).</p> <p>Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) :</p> <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. 	<p>Avifaune nicheuse en déplacement local ou lors des parades nuptiales</p> <p>Avifaune migratrice ou hivernante en survol lors du transit migratoire ou en déplacement local</p> <p>Chauves-souris en période d'activité ou de migration</p>

XIII.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 « Carte 18 : Sensibilité prévisible des végétations et de la flore »

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 fort	→	Niveau de sensibilité prévisible fort
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 du projet, 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 du projet. 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'Etourneau 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 10. Principales données de mortalité des oiseaux par l'éolien en Europe, page 195) :
 - 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 au projet**

Cf. Atlas cartographique « Carte 19 : Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate »

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
- **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 23. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet

<i>Espèce</i>	<i>Sensibilité générale</i>	<i>Présence au sein de l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Niveau de sensibilité prévisible du site</i>
En période de reproduction			
Buse variable	Moyenne aux collisions	Fréquente les boisements présents sur l'aire d'étude et ses abords en période de nidification. Cette espèce effectue au printemps des vols de parade en altitude autour de ses sites de nidification. Ce type de vols a été observé au sein de l'aire d'étude à plusieurs reprises, principalement sur la moitié sud de l'aire d'étude (bois de la Chapelle)	Modéré
Faucon crécerelle	Forte aux collisions	Le Faucon crécerelle a été régulièrement observé, au sein de l'aire d'étude. L'espèce niche probablement à proximité de l'aire d'étude et la fréquente en activité de chasse à différentes altitudes (1 à 20 mètres)	Modéré
Alouette des champs	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Faible aux collisions	14 mâles chanteurs ont été contactés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate et 18 sur ses abords	Faible
Bruant jaune	Faible aux collisions	1 mâle chanteur a été contacté au niveau des haies de sur l'aire d'étude immédiate et 9 sur ses abords	Faible

Tableau 23. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet

<i>Espèce</i>	<i>Sensibilité générale</i>	<i>Présence au sein de l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Niveau de sensibilité prévisible du site</i>
Bruant proyer	Modérée aux collisions	Au moins 1 mâle chanteur a été contacté sur les lisières des cultures présentes sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Busard Saint-Martin	Moyenne aux collisions	2 observations de l'espèce ont été effectuées. Lors de ses déplacements, l'espèce volait entre 5 et 20 mètres. Aucun comportement nicheur n'a été mis en évidence	Faible
Chevêche d'Athéna	Modérée aux collisions	Au moins 1 mâle chanteur a été contacté dans le secteur bocager situé au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Une autre observation de l'espèce a été effectuée quelques centaines de mètres plus au sud	Faible
Effraie des clochers	Moyenne aux collisions	Un individu a été observé en vol au lever du jour, au niveau des habitations à l'est de l'aire d'étude (commune de Coupelle-Neuve)	Faible
Fauvette grisette	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Faible aux collisions	5 cantons ont été recensés au niveau des buissons, haies et fourrés plus ou moins hauts de l'aire d'étude immédiate et 18 mâles au sein de l'aire d'étude rapprochée	Faible
Hirondelle rustique	Faible aux collisions	Quelques individus contactés en vol. L'espèce est très probablement nicheuse dans certaines habitations et bâtiments présents sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Linotte mélodieuse	Perte d'habitat : distance d'évitement de 125 mètres en reproduction Faible aux collisions	1 canton de l'espèce a été observé au sein d'un secteur en cours d'enfrichement dans l'aire d'étude immédiate. D'autres individus ont été observés en vol, mais aucun comportement nicheur n'a été observé	Faible
Perdrix grise	Modérée aux collisions	9 couples ont été contactés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate et 7 sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Pipit farlouse	Faible aux collisions	2 mâles chanteurs ont été entendus à l'est de l'aire d'étude, au niveau de bassin de rétention	Faible
<i>En période de migration et d'hivernage</i>			
Busard Saint-Martin	Moyenne aux collisions	<p>Migration postnuptiale : Un mâle adulte en stationnement près du boisement situé au sud de l'aire d'étude et une femelle en transit, toujours à proximité de ce petit bois</p> <p>Migration pré-nuptiale : Une femelle en chasse à l'ouest de l'aire d'étude, à 5 mètres d'altitude et une femelle en transit au-dessus de l'aire d'étude, à 50 mètres d'altitude, en direction du sud</p> <p>Hivernage : Une femelle a été observée en transit dans l'aire immédiate. Son altitude moyenne de vol était de l'ordre d'une dizaine de mètres. L'individu se pose dans l'aire d'étude puis s'envole et prend de l'altitude jusqu'à 80 mètres environ, puis glisse vers l'est</p>	Moyen

Tableau 23. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet

<i>Espèce</i>	<i>Sensibilité générale</i>	<i>Présence au sein de l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Niveau de sensibilité prévisible du site</i>
Bécassine des marais	Perte d'habitat : distance d'évitement de 300 mètres en interruptif Modérée aux collisions	Migration postnuptiale : 2 individus en halte près du lieu-dit « la Motte du Moulin », 2 autres au niveau des bassins de rétention du « fond de Créquy » et 2 au lieu-dit « La Grande pièce » Migration pré-nuptiale : 1 individu en stationnement sur un bassin de récupération d'eau au lieu-dit « la Justice », au sein de l'aire d'étude	Modéré
Busard des roseaux	Moyenne aux collisions	Migration postnuptiale : Un mâle immature et un adulte en transit sur l'aire d'étude	Modéré
Faucon crécerelle	Forte aux collisions	Migration postnuptiale : Plusieurs contacts d'individus sur l'ensemble de l'aire d'étude	Modéré
Alouette des champs	Faible aux collisions	Migration postnuptiale : Quelques oiseaux en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude et un groupe de 50 individus en stationnement au lieu-dit « les dix-huit » Migration pré-nuptiale : Espèce présente sur l'ensemble de l'aire d'étude, sans concentrations particulières Hivernage : Des individus en stationnement ont été rencontrés sur l'ensemble des cultures de l'aire d'étude. Les groupes sont généralement moyens (5 à 20 individus) et sont répartis de manière homogène	Faible
Bécasse des bois	Faible aux collisions	Hivernage : Un unique individu a été observé sur l'aire d'étude, au lever du jour, dans une parcelle agricole aux abords immédiats du boisement situé au niveau du lieu-dit « la Chapelle ». Lors de son envol l'oiseau n'a pas dépassé les 3 mètres d'altitude	Faible
Chevalier culblanc	Faible aux collisions	Migration pré-nuptiale : 1 individu en stationnement dans un bassin de rétention situé en limite nord est de l'aire d'étude	Faible
Grive litorne	Faible aux collisions	Hivernage : Les stationnements les plus réguliers dans l'aire d'étude concernent les turdidés : un groupe de 250 Grives litorne est présent au sein du boisement situé au lieu-dit « la Chapelle ». Ce groupe effectue de nombreux déplacements entre les cultures et la lisière et parfois, atteignent 40 mètres de haut	Faible
Linotte mélodieuse	Faible aux collisions	Migration postnuptiale : Quelques oiseaux à l'unité et en petits groupes sur l'aire d'étude Migration pré-nuptiale : Présence régulière d'individus en stationnement et en transit dans l'ensemble de l'aire d'étude, en groupes restreints	Faible
Traquet motteux	Faible aux collisions	Migration postnuptiale : Un individu en halte près du lieu-dit « la Motte du Moulin » Migration pré-nuptiale : 4 individus stationnent dans la moitié nord de l'aire d'étude immédiate et 4 autres le long des chemins et cultures de l'aire d'étude rapprochée	Faible

Tableau 23. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet

<i>Espèce</i>	<i>Sensibilité générale</i>	<i>Présence au sein de l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Niveau de sensibilité prévisible du site</i>
Vanneau huppé	Perte d'habitat : distance d'évitement de 135 mètres en internuptial Faible aux collisions	Migration postnuptiale : 2 individus posés près du lieu-dit « les fonds de Beaulieu » et un au niveau des bassins de rétention du « Fond de Créquy »	Faible

Une cartographie de la sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate a été réalisée 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 du projet, 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 du projet. 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 11. Mortalité des chiroptères par l'éolien en Europe, page 200*). 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 migrateurs 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 au projet**

Cf. Atlas cartographique « Carte 20 : 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 9. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien, page 188 ;
- **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 24. Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères au projet

<i>Espèce</i>	<i>Sensibilité générale à l'éolien</i>	<i>Présence au sein de l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Niveau de sensibilité prévisible du site</i>
Groupe des pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius)	Très forte	Les Pipistrelles représentent 82 % de l'abondance totale en chiroptères sur l'aire d'étude. Les niveaux d'activité enregistrés s'échelonnent de faible à fort, avec un pic d'activité fort au lieu-dit « Le Bois » en été. Cette zone de forte activité chiroptérologique, au niveau du « Bois de la Chapelle », correspond essentiellement à une zone de rassemblement pour la Pipistrelle commune. Un axe de transit a également été identifié à ce niveau, orienté nord/sud et reliant le Bois de la Chapelle aux haies et prairies d'Avondance et de Ruisseauville	Moyen
Sérotine commune	Forte	La Sérotine commune a été contactée sur le site à deux reprises, au printemps et en été. Le secteur du « Bois de la Chapelle », en période estivale, est exploité par cette espèce pour la chasse	Modéré
Noctule de Leisler	Très forte	La Noctule de Leisler, détectée à une reprise en période estivale, au lieu-dit « Chemin de Fressin ». Un axe de transit a notamment été identifié à ce niveau, orienté est / ouest et reliant les prairies bocagères et la commune de Coupelle-Neuve aux prairies nord de Préhédéré, par le « Chemin de Fressin » et les haies relictuelles du « Bois des Granges »	Modéré

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.

Niveaux de sensibilité prévisible pour le reste de la faune

Seul le Blaireau européen représente un enjeu écologique sur l'aire d'étude immédiate. La sensibilité de l'espèce est liée à la phase de travaux et aux possibles destructions / altérations de son terrier. En effet, les principaux impacts prévisibles concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol.

L'enjeu et le niveau de sensibilité pour cette espèce sont jugés modérés.

Pour le reste de la faune, les sensibilités sont jugées négligeables.

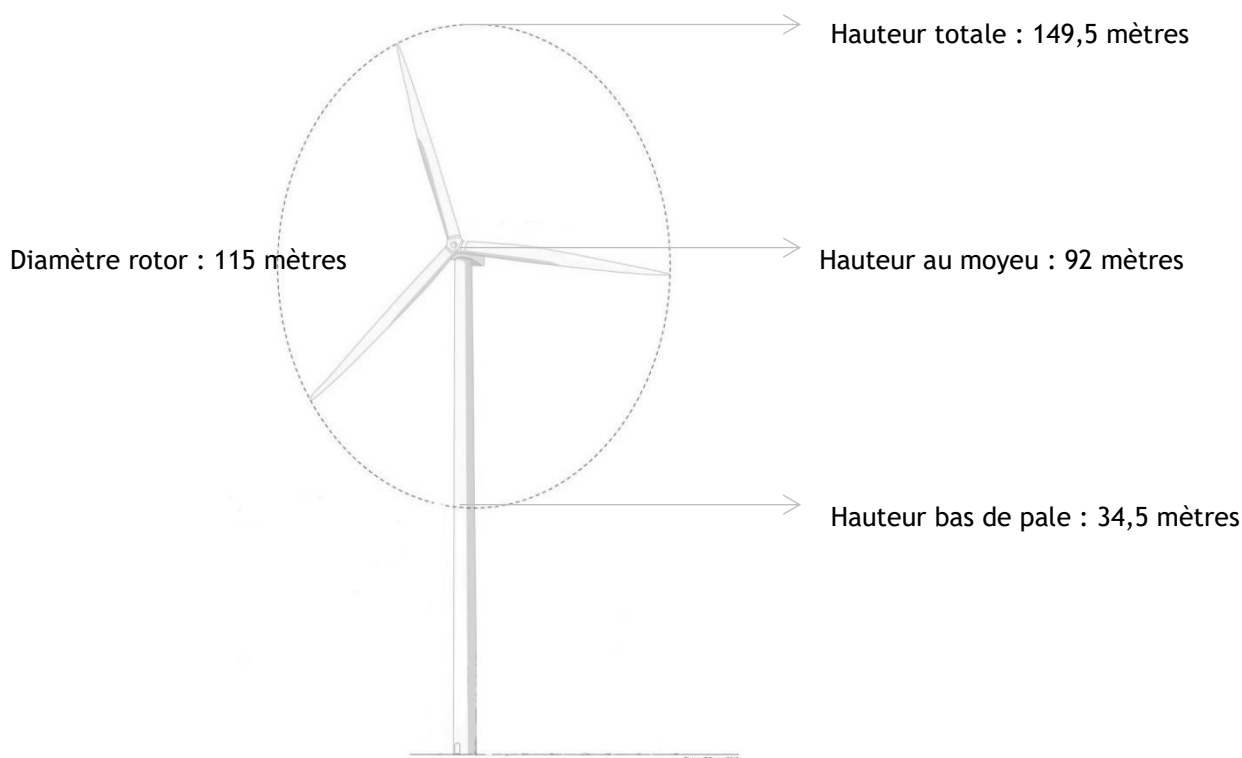
XIII.2 Caractéristiques générales des éoliennes du projet de confortement de Coupelle-Neuve

Cf. Atlas cartographique « Carte 21 : Présentation du projet »

Pour rappel, le présent dossier constitue un rétablissement du projet initialement déposé le 18 décembre 2015 par les SEPE Beaulieu, la Motte Moulin et Sehu constitué de 9 machines dont 6 ont été acceptées.

Les caractéristiques générales du projet restent inchangées, seules les deux éoliennes (CN04 et CN09) dont la position a été modifiée suite à l'avis de RTE sont ici concernées.

Le projet de confortement de Coupelle-Neuve, composé des deux éoliennes de Fruges 2 déplacées est porteur du nom de SEPE « les Dix-Huit ». Les éoliennes retenues sont des Enercon E115 de 3 MW dont les caractéristiques sont présentées sur le schéma ci-dessous :



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

Pour rappel, le présent dossier constitue un rétablissement du projet initialement déposé le 18 décembre 2015 par les SEPE Beaulieu, la Motte Moulin et Sehu constitué de 9 machines dont 6 ont été acceptées.

Les caractéristiques générales du projet restent inchangées, seules les deux éoliennes (CN04 et CN09) dont la position a été modifiée suite à l'avis de RTE sont ici concernées.

Les mesures d'évitement et de réduction présentées ci-après restent inchangées mais ne concernent ici que les deux éoliennes du projet de confortement de Coupelle-Neuve.

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

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

Cf. Atlas cartographique Cartes 22 à 24 relatives à la localisation du projet au regard des sensibilités

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 a pris en compte la présence des principaux enjeux écologiques recensés au sein de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle afin de développer le présent projet.

Ainsi, les deux machines en projet sont situées au sein de zones de sensibilité :

- Faible pour les végétations et la flore ;
- Modérée pour l'avifaune ;
- Faible à modérée pour les chiroptères ;
- Négligeable pour le reste de la faune.

Comme évoqué précédemment, le présent projet développé par Ostwind vient compléter le groupe de 6 éoliennes accordées en 2017 : CN 09 vient compléter, au nord-ouest, la ligne de 4 éoliennes et CN 04 complète, au sud-est, la ligne de 2 éoliennes. **L'ensemble sera donc perçu comme une unique entité** par les principales espèces d'oiseaux présentes localement, évitant ainsi un effet « trouée » qui pourrait être préjudiciable aux migrants qui s'y engouffreraient au risque de passer dans le rayon d'action des pales.

Précisons que les deux éoliennes **CN 04 et CN-09** sont éloignées de plus de 250 mètres de toute haie ou ensemble boisé (distance minimale recommandée par EUROBAT), **identifié comme axe de transit local.**

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

Objectif : Limiter les atteintes par emprise sur des éléments d'intérêt du site

Espèces ciblées : avifaune nicheuse, chiroptères

Comme évoqué précédemment, l'ensemble des éoliennes a été placé au sein de cultures, habitat représentant une sensibilité faible.

Il en est de même pour les aménagements annexes liés au projet (plateformes de chantier et permanentes, chemins d'accès aux éoliennes, câblage interne et poste de livraison). **Seule une ouverte dans une haie devra être réalisée afin de permettre le passage, perpendiculairement à la haie, du câble reliant CN 04 et CN 09.**

XIII.3.2 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

Espèces ciblées : Avifaune nicheuse

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 des pistes d'accès, terrassement, câblage interne, etc.). Un suivi de la nidification sera donc réalisé par un ornithologue dans le cas où ce type de travaux serait réalisé **en période de reproduction des oiseaux** (voir calendrier ci-après) ;
- 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 débiteront au sein des zones les plus sensibles, repérées lors de la visite préalable de l'ornithologue ;
- Concernant la coupe de quelques arbres pour le passage du câble reliant CN 04 et CN 09, afin de supprimer tout risque d'impact sur les oiseaux du cortège des milieux arbustifs, ce type de travaux serait 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.

Le calendrier page suivante récapitule ces prescriptions. 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 ces périodes.

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 25. Périodes d'intervention en fonction des contraintes avifaunistiques

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

★ **Mesure de réduction 04 : Préparation écologique du chantier**

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.

XIII.3.3 Mesures de réduction des effets permanents

★ *Mesure de réduction 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées*

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

■ **Caractéristiques retenues**

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.

■ **Balissage des éoliennes**

Le balissage 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

Espèces ciblées : Avifaune, notamment rapaces, et chiroptères

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

Un entretien par fauche régulière 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.

XIII.3.4 Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction et estimation des coûts

Tableau 26. 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>Groupe visé</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
ME01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales	Conception	<p>Les deux machines en projet sont situées au sein de zones de sensibilité faible à modérée pour l'avifaune et les chiroptères.</p> <p>Le présent projet vient compléter le groupe de 6 éoliennes accordées en 2017. L'ensemble sera donc perçu comme une unique entité par les principales espèces d'oiseaux présentes localement, évitant ainsi un effet « trouée » qui pourrait être préjudiciable aux migrateurs qui s'y engouffreraient au risque de passer dans le rayon d'action des pales.</p> <p>Les deux éoliennes CN 04 et CN-09 sont éloignées de plus de 250 mètres de toute haie ou ensemble boisé (distance minimale recommandée par EUROBAT), identifié comme axe de transit local.</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
ME02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs sensibles	Conception	<p>L'ensemble des aménagements annexes liés au projet (plateformes de chantier et permanentes, chemins d'accès aux éoliennes, câblage interne et poste de livraison) est placé au sein de cultures, habitat de faible sensibilité.</p> <p>Seule une ouverte dans une haie devra être réalisée afin de permettre le passage du câble reliant CN 04 et CN 09.</p>	Tous groupes			

Tableau 26. 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>Groupe visé</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
MR03 : 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 ; • Si les travaux débutent avant le 1^{er} avril, ils seront planifiés pour ne pas connaître d'interruption ; • Aucune coupe d'arbres ne sera réalisée en période de reproduction des oiseaux <p>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 ces périodes.</p>	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
MR04 : Préparation écologique du chantier	Travaux	Sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques du site par la rédaction d'un cahier des prescriptions écologiques intégré au DCE.	Tous groupes	Environ 2 000 €		En amont de la phase travaux
MR05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées	Exploitation	Les caractéristiques des éoliennes retenues permettent de limiter le risque de destruction directe d'individus (éolienne de couleur blanche ou gris clair, sans balisage supplémentaire, etc.)	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
MR06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes	Exploitation	<p>Entretien régulier des plateformes des éoliennes afin d'éviter l'installation de peuplements, herbacé ou arbustif, spontanés au pied des machines.</p> <p>Les plateformes ne devront ainsi pas être attractives pour le petit gibier de plaine.</p>	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

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

XIV.1 Appréciation des impacts résiduels du projet de confortement de Coupelle-Neuve

XIV.1.1 Appréciation des impacts résiduels en phase travaux

Après intégration des mesures M02, M03 et M04 (Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs sensibles, Phasage des travaux, Préparation écologique du chantier), les impacts du projet en phase travaux, concernant notamment les habitats et la flore, peuvent être considérés comme faibles.

En effet, pour rappel :

- Les éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilité faible pour les végétations et la flore, modérée pour l'avifaune, faible à modérée pour les chiroptères et négligeable pour le reste de la faune ;
- L'éolienne CN04 est située à 275 m de la haie la plus proche et l'éolienne CN09 est située à 270 m de la haie la plus proche ;
- Le projet a été développé en limitant au maximum l'emprise des pistes d'accès ;
- 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.

☞ Les impacts résiduels du projet éolien de confortement de Coupelle-Neuve sont donc jugés faibles sur les habitats et la flore.

XIV.1.2 Appréciation des impacts résiduels en phase d'exploitation

Appréciation des impacts résiduels en phase d'exploitation sur les oiseaux

Rappelons que les éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilité modérée pour l'avifaune.

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. XIII.1.2. Analyse de la sensibilité du site, page 114).

Les niveaux d'impact, intégrant les notions d'impacts sur les effectifs locaux ainsi que sur l'état de conservation des espèces, 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 modéré, moyen ou fort.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE DE REPRODUCTION POUR LA BUSE VARIABLE



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>	La Buse variable est la cinquième espèce d'oiseau impactée, avec 315 cas de mortalité connus en Europe, dont 255 en Allemagne et 2 en France (Durr, 2014). Comportement à risque lors des prises d'ascendance et au cours de la parade nuptiale.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens.
<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>	Fréquente les boisements présents sur l'aire d'étude et ses abords en période de nidification. Des vols de parade ont été observés au sein de l'aire d'étude à plusieurs reprises, principalement sur la moitié sud de l'aire d'étude (bois de la Chapelle)	
<i>Valeur patrimoniale</i>	Préoccupation mineure en France	
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Faible pour CN-04	Faible pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	<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 pour CN-04	Faible pour CN-09
L'espèce est largement répandue et non menacée mais les parades ont été principalement notées au-dessus du bois de la Chapelle, à distance des deux éoliennes en projet.	

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE DE REPRODUCTION POUR LE FAUCON CRECERELLE



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>	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).	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>	Le Faucon crécerelle a été régulièrement observé, au sein de l'aire d'étude. L'espèce niche probablement à proximité de l'aire d'étude et la fréquente en activité de chasse à différentes altitudes (1 à 20 mètres)	
<i>Valeur patrimoniale</i>	Nicheur commun et de Préoccupation mineure en France	
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	<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 pour CN-04

Faible pour CN-09

Les observations de l'espèce en chasse ont été faites pour des altitudes de vol comprises entre 1 et 20 mètres.

Le bas de pale de la machine projetée atteignant 34,5 mètres, l'activité principale du Faucon crécerelle sur l'aire d'étude est réalisée en dehors de la zone d'action des pales, permettant de réduire les risques de collision.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNIPTIALE 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)	<p>5 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014).</p> <p>En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision.</p> <p>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.</p>	<p>Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens.</p> <p>Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.</p>
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>Des observations pendant les deux périodes de migration, sur l'ensemble de l'aire d'étude et à des altitudes diverses, inférieures à 50m.</p> <p>Une femelle a été observée en transit pendant la période hivernale. Son altitude moyenne de vol était de l'ordre d'une dizaine de mètres mais a finalement gagné une altitude de 80 mètres avant de planer pour quitter l'aire d'étude.</p>	
Valeur patrimoniale	<p>Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux »</p> <p>En déclin et SPEC3 en Europe</p> <p>Migrateur peu commun en France</p>	
Sensibilité prévisible au projet	Moyenne pour CN-04	Moyenne pour CN-09



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>
--	--



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

Faible pour CN-04

Faible pour CN-09

Les observations sont assez nombreuses et concernent toutes les périodes, en chasse à de faibles hauteurs de vol mais aussi en transit à des altitudes importantes pour cette espèce (jusque 80 mètres).

Toutefois, l'espèce passe la majeure partie de ses déplacements de chasse ou de transit hors des altitudes à risque et elle ne fait pas partie des espèces les plus touchées par l'éolien en Europe. De plus, l'attractivité de la zone pour l'espèce va probablement baisser, limitant 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>	Un mâle immature et un adulte en transit sur l'aire d'étude	
<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>	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles 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 pour CN-04

Faible pour CN-09

Les quelques observations réalisées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords, uniquement en migration postnuptiale, concernaient des individus en transit.

Le nombre réduit d'observations et les hauteurs de vol privilégiées par l'espèce (généralement inférieures aux 34,5 mètres de bas de pales) réduisent les risques de collision.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LA BECASSINE DES MARAIS



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>	17 cas de mortalité connus en Europe, dont 11 en Norvège et 1 en France (Durr, 2014).	Espèce très 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 300 mètres.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Modérée	Forte



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>	Migration postnuptiale : 2 individus en halte près du lieu-dit « la Motte du Moulin », 2 autres au niveau des bassins de rétention du « fond de Créquy » et 2 au lieu-dit « La Grande pièce » Migration pré-nuptiale : 1 individu en stationnement sur un bassin de récupération d'eau au lieu-dit « la Justice », au sein de l'aire d'étude	
<i>Valeur patrimoniale</i>	En déclin et SPEC3 en Europe Migrateur commun en France	
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



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 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 pour CN-04

Faible pour CN-09

Les observations de cette espèce sont relativement nombreuses pour une étude concernant un projet éolien, probablement en lien avec la présence des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude immédiate.

Notons que les individus effectuent leurs haltes en fonction des opportunités de stationnement rencontrées, telles que le bassin de récupération des eaux au nord du bois de la Chapelle.

Cette espèce conservant une distance de 300 mètres des parcs éoliens, le secteur ne pourra plus être exploité par les individus pour leur halte, mais de nombreux autres emplacements sont favorables au sein des ZNIEFF consacrées à la Lys, la Créquoise et la Planquette.

EVALUATION DES IMPACTS EN PERIODE INTERNUPTIALE POUR LE FAUCON CRECERELLE



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>	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).	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>	Migration postnuptiale : Un mâle immature et un adulte en transit sur l'aire d'étude	
<i>Valeur patrimoniale</i>	En déclin et SPEC 3 en Europe Migrateur et hivernant commun en France	
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	<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>
--	--



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

Faible pour CN-04

Faible pour CN-09

L'espèce a été uniquement observée en période migratoire, avec peu de contacts.

Le bas de pale des éoliennes atteignant 34,5 mètres, l'activité principale du Faucon crécerelle est réalisée en dehors de la zone d'action des pales, permettant de réduire les risques de collision.

Appréciation des impacts résiduels en phase d'exploitation sur les chiroptères

Pour rappel :

- Les éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilité faible à modérée pour les chiroptères ;
- L'éolienne CN04 est située à 275 m de la haie la plus proche et l'éolienne CN09 est située à 270 m de la haie la plus proche.

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. XIII.1.2. Analyse de la sensibilité du site, page 114).

Les niveaux d'impact, intégrant les notions d'impacts sur les effectifs locaux ainsi que sur l'état de conservation des espèces, 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 ou groupes d'espèces pour lesquels le niveau de sensibilité prévisible du site est considéré comme modéré, moyen ou fort.

EVALUATION DES IMPACTS POUR LE GROUPE DES PIPISTRELLES (PIPISTRELLE COMMUNE ET PIPISTRELLE DE NATHUSIUS)



Sensibilité générale de l'espèce

<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes ou mortalité par barotraumatisme (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	<p>Pipistrelle commune : Elle s'installe dans tous les milieux et est souvent l'espèce la plus contactée. Elle chasse partout où il peut y avoir des insectes, dans les zones humides, près des arbres solitaires ou bien elle longe les haies et la végétation où elle évolue au-delà de 20 mètres, au niveau des houppiers. Elle est fortement attirée par les insectes qui tournent autour des éclairages publics. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus impactée par collision, en Europe (1 132 cas de mortalité en Europe, dont 229 en France (Durr, 2014)).</p> <p>Pipistrelle de Nathusius : Espèce forestière de plaine, elle fréquente les milieux boisés diversifiés mais riches en plans d'eau. En milieu ouvert, ses déplacements sont assez rectilignes. Elle évolue à une vingtaine de km/h et utilise généralement les structures linéaires, longe les chemins, lisières et alignements forestiers entre 3 et 20 mètres de hauteur. Elle patrouille à basse altitude et chasse aussi en plein ciel, à grande hauteur. La Pipistrelle de Nathusius est la troisième espèce la plus touchée par les collisions, en Europe (742 cas de mortalité en Europe, dont 79 connus en France (Durr, 2014)).</p>
<i>Sensibilité générale du groupe d'espèces</i>	Très forte



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>	<p>Les Pipistrelles représentent 82 % de l'abondance totale en chiroptères sur l'aire d'étude.</p> <p>Les niveaux d'activité enregistrés s'échelonnent de faible à fort, avec un pic d'activité fort au lieu-dit « Le Bois » en été. Cette zone de forte activité chiroptérologique, au niveau du « Bois de la Chapelle », correspond essentiellement à une zone de rassemblement pour la Pipistrelle commune.</p> <p>Un axe de transit a également été identifié à ce niveau, orienté nord/sud et reliant le Bois de la Chapelle aux haies et prairies d'Avondance et de Ruisseauville</p>	
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Moyenne pour CN-04	Moyenne pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	<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>
--	---



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

Faible pour CN-04

Faible pour CN-09

Les pipistrelles, espèces très sensibles au risque de collision, représentent 82 % des contacts de chiroptères obtenus. Les 2 éoliennes sont placées à plus de 250 mètres de toute haie ou boisement favorables à l'activité des chiroptères.

EVALUATION DES IMPACTS POUR LA SEROTINE COMMUNE



Sensibilité générale de l'espèce

<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes ou mortalité par barotraumatisme (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	<p>Chauve-souris de plaine, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Ainsi, la Sérotine commune montre une grande flexibilité dans le choix des habitats de chasse : elle préfère les milieux ouverts mixtes et affectionne le bocage, les prairies, les zones humides, les lisières et les allées de sous-bois et les éclairages urbains. Elle délaisse les massifs forestiers fermés. La Sérotine commune peut toutefois survoler de grandes étendues sans végétation. Les transits entre territoires se font rapidement, à 10 ou 15 mètres de haut, mais on peut la croiser à 100 ou 200 mètres.</p> <p>Cette espèce se déplace en petites escadrilles ou en solitaire et chasse, le plus souvent, à hauteur de végétation. Les proies sont capturées en vol, proche de la végétation ou dans des espaces dégagés.</p> <p>En période de migration, elle est amenée à voler à hauteur des pales des éoliennes pour rejoindre les zones d'hibernation ou de mise bas (suivant la période de l'année).</p> <p>La Sérotine commune fait partie, dans une moindre mesure, des espèces sensibles aux collisions, en Europe (71 cas de mortalité connus en Europe, dont 13 en France (Durr, 2014)).</p>
<i>Sensibilité générale du groupe d'espèces</i>	Forte



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>	<p>La Sérotine commune a été contactée sur le site à deux reprises, au printemps et en été.</p> <p>Le secteur du « Bois de la Chapelle », en période estivale, est exploité par cette espèce pour la chasse</p>	
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	<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>
--	---



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

Faible pour CN-04

Faible pour CN-09

La Sérotine commune représente moins de 2% de l'activité totale enregistrée, pour seulement 10 minutes positives (10 x 1 minute pendant laquelle au moins 1 contact de l'espèce a été enregistré. Tous les milieux sont concernés, ce qui est typique de cette espèce.

Les 2 éoliennes sont placées à plus de 250 mètres de toute haie ou boisement favorables à l'activité des chiroptères.

EVALUATION DES IMPACTS POUR LA NOCTULE DE LEISLER



Sensibilité générale de l'espèce

<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes ou mortalité par barotraumatisme (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	C'est une espèce forestière avec une nette préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts. Elle recherche également la proximité des milieux humides. Par un vol puissant, la Noctule de Leisler chasse au-dessus de la canopée et peut s'élever en haute altitude, au-delà de 100 mètres. Elle prospecte régulièrement autour des éclairages publics et peut aussi voler très bas, au ras de l'eau. La vitesse moyenne de chasse est d'une vingtaine de km/h et les transits linéaires entre territoires se font jusqu'à 50 km/h, sans se caler sur les structures paysagères. La Noctule de Leisler se rencontre donc communément en milieu ouvert. La Noctule de Leisler est la quatrième espèce la plus touchée par les collisions, en Europe (384 cas de mortalité en Europe, dont 40 cas en France (Durr, 2014)).
<i>Sensibilité générale du groupe d'espèces</i>	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>	La Noctule de Leisler, détectée à une reprise en période estivale, au lieu-dit « Chemin de Fressin ». Un axe de transit a notamment été identifié à ce niveau, orienté est / ouest et reliant les prairies bocagères et la commune de Coupelle-Neuve aux prairies nord de Préhédre, par le « Chemin de Fressin » et les haies relictuelles du « Bois des Granges »
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Modérée pour CN-04 Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles 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 pour CN-04

Faible pour CN-09

La Noctule de Leisler ne représente que 0,2 % de l'abondance totale en chiroptères mais elle doit tout de même être considérée avec attention car il s'agit de la 4^{ème} espèce la plus concernée par la mortalité en lien avec les éoliennes.

L'espèce fréquente exclusivement les milieux ouverts pour chasser et se déplacer à haute altitude, parfois au-delà de 100 mètres, d'où un important risque éolien. La faible présence de l'espèce et la distance de plus de 250 mètres entre les éoliennes et toute haie ou boisement favorables à l'activité des chiroptères, font que le risque est localement limité.

XV. Mesures compensatoires et espèces protégées

Tel que mis en évidence dans les paragraphes précédents, l'ensemble des impacts résiduels du projet sont jugés comme très faibles à faibles. Ainsi, le projet ne remettra pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces présentes et n'affectera pas l'état de conservation des populations locales de ces espèces.

☞ Après application des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels prévisibles sont donc non significatifs et aucune procédure de demande de dérogation au titre de la réglementation des espèces protégées ne devra être engagée.

XVI. Mesure complémentaire de suivi écologique du parc

★ *Mesure 07 : Suivi écologique du parc*

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 « Les dix-huit » 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 SEPE 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 2 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 2 éoliennes du parc.

Précisons que dans le cadre du développement de Fruges 2, les trois SEPE des 6 éoliennes accordées en 2017 (Beaulieu, Sehu, La Motte Moulin) se sont engagées à réaliser :

- Le suivi de l'activité de l'avifaune, avec 3 passages en période de reproduction, 3 en période de migration postnuptiale, 2 en hivernage et 2 en migration pré-nuptiale ;
- Le suivi de l'activité des chiroptères, avec 6 répartis sur les 3 périodes d'activité (migration de printemps, période de mise-bas et migration d'automne).

Ces suivis permettront de disposer de données complémentaires exploitables dans le présent suivi de parc.

Coût estimé : environ 12 000 € par année de suivi pour les écoutes en continu en altitude et environ 10 000 € par année de suivi pour le suivi de la mortalité.

XVII. Analyse des effets cumulés

Cf. Atlas cartographique carte 25 et 26 relatives à l'« Analyse des effets cumulés du projet au sein de l'aire d'étude éloignée » et à la « Confrontation entre habitats et contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée »

Notons que le recensement des parcs éoliens à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés a été arrêté en février 2018, à partir des informations issues du site internet de la DREAL Nord - Pas-de-Calais.

Les parcs éoliens, situés dans un rayon de 20 km autour des aires d'étude immédiates des différents projets, pris en compte dans la présente analyse des effets cumulés sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 27. Parcs éoliens pris en compte dans l'analyse des effets cumulés, dans un rayon de 20 km autour du projet

Nom du projet	Nb éolienne
Parcs en exploitation	
PARC DE LA MOTTE (MOTTE VALLEE DES DURESS)	4
PARC EOLIEN C2C FRUGES	1
PARC EOLIEN CHAMP DES VINGT	2
PARC EOLIEN DE FAUQUEMBERGUES	8
PARC EOLIEN DE FIEF I	1
PARC EOLIEN DE FIEF II	3
PARC EOLIEN DE FOND GEROME	3
PARC EOLIEN DE LA CHAPELLE SAINTE-ANNE	3
PARC EOLIEN DE LA CROISSETTE I	4
PARC EOLIEN DE LA SOHETTE	5
PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE L'AA	4
PARC EOLIEN DE L'EPINETTE	6
PARC EOLIEN DE MOURIER TORTEFONTAINE	6
PARC EOLIEN DE MSE LE PONCHE	4
PARC EOLIEN DE NORDEX VI	5
PARC EOLIEN DE RECLINGHEM	6
PARC EOLIEN DE RENTY AUDINCTHUN	5
PARC EOLIEN DE SACHIN	4
PARC EOLIEN DE SAINS LES PERNES	2
PARC EOLIEN DE TERNOIS SUD	3
PARC EOLIEN DE TERNOIS V	2
PARC EOLIEN DE VALHUON	2
PARC EOLIEN DE VINCLY	6
PARC EOLIEN DES HERONS	4
PARC EOLIEN DES TRENTES	5
PARC EOLIEN DU FLOREMBEAU	5
PARC EOLIEN DU FOND DES SAULES	5

Tableau 27. Parcs éoliens pris en compte dans l'analyse des effets cumulés, dans un rayon de 20 km autour du projet

Nom du projet	Nb éolienne
PARC EOLIEN DU FOND GEROME	1
PARC EOLIEN DU MONT D'ERGNY	9
PARC EOLIEN DU MONT D'HEZECQUES	4
PARC EOLIEN DU MONT FELIX	5
PARC EOLIEN EOLIENNE DE LA CARNOYE	6
PARC EOLIEN LA CRETE TARLARE	4
PARC EOLIEN LE BOIS SAPIN	5
PARC EOLIEN LE CHEMIN VERT	5
PARC EOLIEN LE FOND D'ETRE	4
PARC EOLIEN LE FOND DU MOULIN	2
PARC EOLIEN LE MARQUAY	4
PARC EOLIEN LES COMBLES	4
PARC EOLIEN LES PRES HAUTS	2
PARC EOLIEN SAINT PATRICK VALHUON	10
PARC EOLIEN SOLE DE BELLEVUE	5

Tableau 27. Parcs éoliens pris en compte dans l'analyse des effets cumulés, dans un rayon de 20 km autour du projet

<i>Nom du projet</i>	<i>Nb éolienne</i>
Parcs accordés	
PARC EOLIEN BEAULIEU	2
PARC EOLIEN DE FRUGES II	2
PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE L'AA II	4
PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE L'AA II EST	2
PARC EOLIEN DE MOURIER TORTEFONTAINE	1
PARC EOLIEN DE MSE LE PONCHE EXTENSION	3
PARC EOLIEN DE SAINTE AUSTREBERTHE	5
PARC EOLIEN DE SARFAUCRY	1
PARC EOLIEN DU MONT DE MAISNIL	4
PARC EOLIEN DU MONT MAISNIL II	2
PARC EOLIEN LA FLAQUE ANNETTES	3
PARC EOLIEN LA PLAINE BUISSON	2
PARC EOLIEN LE BOIS ARRACHIS	1
PARC EOLIEN LE BOIS DE CROSSE	1
PARC EOLIEN LE MONT DE PONCHE	3
PARC EOLIEN LE PARQUET	3
PARC EOLIEN SEHU	2

Tableau 27. Parcs éoliens pris en compte dans l'analyse des effets cumulés, dans un rayon de 20 km autour du projet

<i>Nom du projet</i>	<i>Nb éolienne</i>
Parcs en instruction	
PARC EOLIEN DE CAUMONT CHERIENNES	1
PARC EOLIEN DE L'EXTENSION DES ROSSIGNOLS	4
PARC EOLIEN DE LA CHAUSSEE BRUNEHAUT	5
PARC EOLIEN DE LISBOURG	2
PARC EOLIEN DE LISBOURG 2	5
PARC EOLIEN DE MEMONT	6
PARC EOLIEN DES VALLEES	3
PARC EOLIEN DU MOULINET	8
PARC EOLIEN DU PAYS A PART	5

Soit un total de 258 éoliennes, réparties comme suit, dans un rayon de 20 km autour du projet :

- 178 éoliennes en exploitation, pour 42 parcs ;
- 41 éoliennes accordées, pour 17 parcs ;
- 39 éoliennes en instruction, pour 9 parcs.

Notons que la répartition de ces parcs n'est pas homogène au sein de l'aire d'étude éloignée, avec une concentration nettement plus importante dans la moitié nord. En effet, le canton de Fruges et les collines alentours comptent parmi les plus grands parcs éoliens du Nord - Pas-de-Calais.

Les impacts cumulés de plusieurs parcs éoliens affectent principalement les oiseaux migrateurs et les guildes d'hivernants ; le cas peut également se produire pour 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 écopaysages à grande échelle.

Ont également été inventoriés tous les projets soumis à l'autorité environnementale, autres que éoliens, présents dans l'aire d'étude éloignée :

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
Périmètre rapprochée (<5 km)			
Aucun projet n'a été recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée			
Périmètre intermédiaire (entre 5 et 10 km)			
Béalencourt/ Rollancourt	Décision d'examen au cas par cas, relative au projet de création de boisements	SAS Aurélien VASSEUR	6 S
Matringhem	Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impacts du projet d'aménagement du camping « la sensation »	Camping « la sensation »	6,3 NE
Périmètre éloigné (entre 10 et 15 km)			
Fauquembergues/Dennebrœucq	Décision de non soumission à évaluation environnementale de la révision du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la communauté de communes de Fauquembergues avec le projet de développement économique de Dennebrœucq	Communauté de communes de Fauquembergues	8,4 NO
Rumilly	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de reconstruction de l'ouvrage permettant le franchissement de l'Aa	Département du Pas-de-Calais	10,3 NO
Marconne	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de boisement	-	12,8 S
Marconnelle	Décision d'examen au cas par cas, relative au projet d'extension d'un entrepôt de stockage de croquettes pour animaux	-	13,2 SO
Thiembronne	Demande d'autorisation d'exploiter une installation de méthanisation	SAS Biogaz du Haut Pays	13,5 NO
Hesdin	Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impacts du projet de construction d'un bâtiment d'hébergement au centre hospitalier	Centre hospitalier de la commune d'Hesdin	13,5 SO
Wicquinghem/Bourthes	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de création d'ouvrage de rétention dans le cadre du programme de lutte contre les inondations de la Communauté de Communes d'Hucqueliers et environs (vallée de l'Aa)	-	13,8 NO
Bimont	Demande d'autorisation de prolonger l'exploitation d'une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)	IKOS Environnement	14 NO

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
Périmètre très éloigné (entre 15 et 20 km)			
Dohem	Demande d'autorisation d'exploiter un élevage avicole d'une capacité de 92 000 animaux équivalents	GAEC de Maisnil	16 NE
Sains-lès-Pernes / Pressy / Sachin	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de boisement	-	16,1 E
Ouve-Wirquin	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de révision du zonage d'assainissement	-	17,1 N
Fillièvres	Dossier de demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de création d'un boisement	SAS Aurélien VASSEUR	18,9 SE
Pressy	Décision d'examen au cas par cas	Roger FLAJOLET	19 E
Nielles-lès-Bléquin	Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impacts du projet d'extension de la stabulation bovins, de constructions d'un bâtiment de stockage paille et d'un silo maïs	-	20 N
Enquin-sur-Baillons	Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impacts du projet de création de deux franchissements sur le cours d'eau du Baillon sur la commune d'Enquin-sur-Baillon	-	20 NO
Enquin-sur-Baillons	Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impacts concernant le projet de création de deux franchissements sur le cours d'eau du Baillon à Enquin-sur-Baillons	-	20 NO

En l'absence de grands projets structurants et potentiellement impactants pour la biodiversité à proximité du présent projet éolien, le présent chapitre s'appuiera sur les parcs éoliens en exploitation, accordés et en instruction identifiés précédemment.

XVII.1 La modification des trajectoires

Cf. Atlas cartographique « Carte 25 : Analyse des effets cumulés du projet au sein de l'aire d'étude éloignée »

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 (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 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, ...).

Les études récentes par radar ont montré que le phénomène d'évitement peut avoir lieu à plusieurs centaines ou milliers de mètres en amont des parcs éoliens, alors qu'un suivi visuel uniquement proche d'un parc sous-estime la réaction globale des oiseaux. En 2011, Ostwind a mené sur le territoire du canton de Fruges un suivi par radar qui a permis de reconstituer plusieurs milliers de trajectoires d'oiseaux parmi lesquelles 1 215 ont été sélectionnées pour analyser les comportements des oiseaux à proximité des éoliennes.

**Tableau 28. Suivi par radar de 2011
Comportement des oiseaux à proximité des éoliennes**

<i>Type de réaction</i>	<i>De jour</i>		<i>De nuit</i>		<i>Total</i>	
	<i>Nb traj</i>	<i>%</i>	<i>Nb traj</i>	<i>%</i>	<i>Nb traj</i>	<i>%</i>
A- changements de direction de vol : évitements du parc en amont	168	22,95%	48	9,94%	216	17,78
B- changements de direction de vol : légère modification de trajectoires pour passer entre les machines	128	17,49%	125	25,88%	253	20,82
C- changements de direction de vol : mouvements sinueux en amont ou en aval des parcs	79	10,79%	18	3,73%	97	7,98
D- changements de direction de vol : Demi-tour	9	1,23%	1	0,21%	10	0,82
Sous-total changement de direction de vol	384	52,46%	192	39,75%	576	47,41%
E- absence de changement de direction de vol traversée des parcs sans modification apparente de la trajectoire	26	3,55%	55	11,39%	81	6,67
F- absence de changement de direction de vol mouvements périphériques (à l'extérieur des parcs), sans qu'aucune perturbation ne soit détectée	278	37,98%	236	48,86%	514	42,30
Sous-total absence de changement de direction de vol	304	41,53	291	60,25%	595	48,97%
G- mouvements circulaires	37	5,05%	0	0,00%	37	3,05
H- autre	7	0,96%	0	0,00%	7	0,58
TOTAL	732	100%	483	100%	1215	100%

Les principales conclusions de cette étude de trajectoires à proximité des éoliennes sont, d'une part, que la proportion de changements de direction de vol est sensiblement égale à la proportion d'absence de réaction (47,5 contre 49%) et que les changements de direction de vol sont davantage observés de jour que de nuit.

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. Il s'agit donc d'une problématique importante pour les espèces migratrices.

Nous avons repris l'analyse des trajectoires enregistrées en 2011 afin d'apporter des éléments de réponse sur les impacts des 2 éoliennes du projet de confortement de Coupelle-Neuve, notamment à proximité des groupes de machines autorisées en 2007-2009 puis en 2017. Il en ressort les informations suivantes :

Tableau 29. Suivi par radar de 2011 - Application au présent projet

<i>Projet et situation vis-à-vis de l'éolien existant</i>	<i>Bilan de l'analyse des données radar de 2011 et évaluation de la configuration</i>
<p>Projet de confortement de Coupelle-Neuve : 2 éoliennes redéposées en extension du parc accepté en 2017, constitué de 6 éoliennes elles-mêmes disposées, d'une part, dans le prolongement d'un groupe de 4 machines situé 610 m à l'est et, d'autre part, à plus de 1 200 m au sud d'un groupe de 17 machines</p>	<p>L'orientation générale n'est pas favorable à la migration (ligne est-ouest de plus de 3 400 m). Toutefois, le présent projet n'augmente pas la longueur de cette ligne.</p> <p>L'activité enregistrée en 2011 sur ce secteur correspond à une activité classique, sans phénomène migratoire particulier. L'espacement entre le présent ensemble et le parc de 17 machines, au nord, laisse disponible la vallée de la Créquoise pour le passage des espèces et peut absorber les éventuelles modifications de trajectoires, sans grande perturbation. Le présent projet ne réduira pas l'espace disponible au droit de la vallée de la Créquoise.</p>

☞ Le présent projet de 2 éoliennes est suffisamment bien intégré au parc accepté en 2017 pour ne pas porter atteinte de façon significative aux espèces d'oiseaux migrateurs.

XVII.2 La perte d'habitats

Cf. Atlas cartographique « Carte 26 : Confrontation entre habitats et contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée »

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 93 % 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 de la Bécassine des marais, soit 300 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 300 mètres.

Tableau 30. Pertes d'habitats potentielles pour une distance de fuite théorique de 300 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	111 077 ha	/
Perte de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée (comprenant tous les parcs construits, accordés et en instruction)	5 005,3 ha	4,5 %
Perte additionnelle de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée (ne comprenant que les 2 présentes éoliennes par rapport à toute la surface disponible au sein de l'aire d'étude éloignée)	29,3 ha	0,03 %

Cette approche théorique, basée sur le postulat d'une perte de territoire sur un rayon de 300 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 et en instruction, serait d'environ 4,5 % 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 4,5 % du fait de la présence des 258 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 du parc éolien de confortement de Coupelle-Neuve (2 éoliennes) 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

XVIII. 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).

Tableau 31. Services écosystémiques

<i>Services Support/Soutien</i>	<i>Services d'Approvisionnement</i>	<i>Services de Régulation</i>	<i>Services Culturels</i>
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	

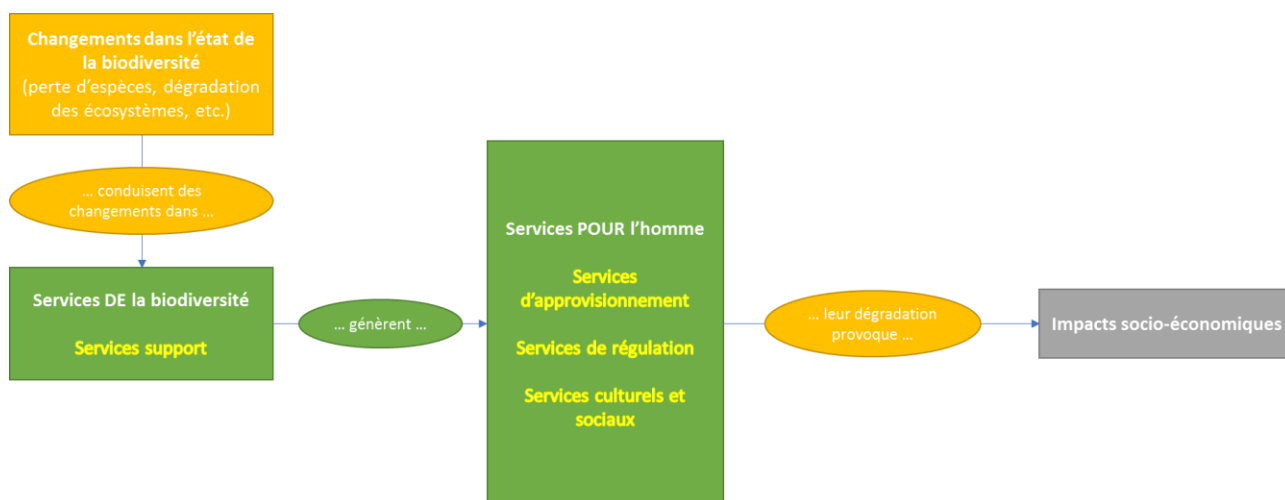


Schéma des relations entre les services de la biodiversité et le bien-être de l'homme

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.

XIX. Evaluation des incidences Natura 2000

Cf. Atlas cartographique « Carte 3 : Localisation des sites Natura 2000 présents du sein de l'aire d'étude éloignée »

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

Toutefois, un site est présent au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit du SIC FR3102001 « Marais de la grenouillère », situé à environ 9 km au sud de la zone de projet.

Au regard de la distance où se localise ce site Natura 2000 par rapport à la zone d'étude immédiate, il apparaît très clairement que les incidences potentielles du projet éolien ne peuvent concerner que des espèces à forte mobilité et principalement les oiseaux et les chiroptères.

Or, le SIC FR3102001 « Marais de la grenouillère » a été désigné pour la présence de 3 habitats d'intérêt communautaire et d'un mollusque (*Vertigo moulinsiana*), dont l'aire d'évaluation spécifique est délimitée par les limites de bassins versants et par la nappe phréatique liée à l'habitat.

Au regard de la distance qui sépare le site mentionné ci-dessus et de l'absence d'espèces à grande mobilité parmi celles concernées, les incidences du projet du parc éolien de confortement de Coupelle-Neuve peuvent être considérées comme négligeables. Ainsi, **le projet éolien n'est donc pas susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation du réseau Natura 2000.**

☞ **Le projet de parc éolien de confortement de Coupelle-Neuve, intégrant la mise en œuvre et l'efficacité de l'ensemble des mesures envisagées par le porteur 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.**

Conclusion générale de l'étude - Résumé non technique

Le 18 décembre 2015, les SEPE Beaulieu, La Motte Moulin et Sehu ont déposé 9 éoliennes de type Enercon E115 de 150 mètres en bout de pales. Suite à la demande de compléments du 26 février 2016, l'éolienne CN03 a été supprimée du projet. Le 10 novembre 2016, RTE a émis un avis défavorable sur les éoliennes CN04 et CN09 par rapport aux distances entre les implantations et les infrastructures RTE. Dans ce cadre, les éoliennes CN04 et CN09 ont donc été refusées le 6 mars 2017 par la Préfecture du Pas-de-Calais et, après plusieurs échanges avec les services de RTE, une autorisation d'implanter les éoliennes à plus de 210 mètres des infrastructures RTE a été émise. Ainsi, en intégrant les enjeux écologiques, paysagers, acoustiques, physiques et fonciers, les deux éoliennes ont été déplacées d'une centaine de mètres afin de répondre aux attentes de RTE. C'est ainsi que le projet éolien de confortement de Coupelle-Neuve, composé des deux éoliennes de Fruges 2 déplacées, et porteur du nom de SEPE « les Dix-Huit », a vu le jour.

La société Ostwind a confié au cabinet d'études BIOTOPE la réalisation du volet écologique de l'étude d'impact d'un parc éolien de confortement de Coupelle-Neuve.

Aucun zonage de protection ne recoupe l'aire d'étude immédiate. Au sein de l'aire d'étude éloignée, 1 site NATURA 2000 est présent : 1 SIC le « Marais de la grenouillère ». Nous pouvons également noter la présence, à environ 9 km au sud de l'aire d'étude immédiate, de la RNR du « Marais de la Grenouillère ».

Aucun zonage d'inventaire ne recoupe l'aire d'étude immédiate. 16 ZNIEFF sont présentes dans l'aire d'étude éloignée (11 ZNIEFF de type I et 5 de type II).

L'aire d'étude immédiate est limitrophe d'un réservoir de biodiversité d'intérêt régional lié aux linéaires aquatiques, le Riot Vasseur. Elle est également située à près de 870 mètres au nord-est du Bois de Sains-les-Fressin, réservoir forestier. De plus, elle est située à proximité de corridors biologiques d'intérêt régional identifiés par le SRCE-TVB, notamment liés aux bandes enherbées et, en particulier, celles associées au Riot Vasseur, atteignant donc la limite sud de l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate, d'environ 169,7 ha, est constituée d'environ 93,2% de cultures et à 2,2 % de pâtures mésophiles qui représentent un enjeu phytocoenotique faible. Rapporté à la surface totale, l'enjeu phytocoenotique général est faible et s'explique par des pratiques agricoles intensives, que ce soit pour les zones cultivées où la végétation messicole est très pauvre, ou pour les milieux prairiaux rares sur la zone et peu diversifiés. Les bassins de rétention, prairies de fauche, plantations de peupliers avec strate herbacée hygrophile, boisements mésophiles et plantations de feuillus, représentant 3,5 % de l'aire d'étude, constituent les milieux les plus naturels et les plus riches, représentant des enjeux moyen à fort.

5 stations d'une espèce végétale protégée ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Orchis de Fuchs, identifiée au sein de l'ensemble boisé au sud de l'aire d'étude. Une espèce végétale patrimoniale non protégée, le Pommier sauvage, assez rare et vulnérable en région, a été observée au sein du même boisement. Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les prospections de 2013 et 2014 dédiées à l'avifaune ont permis de mettre en évidence la présence de 45 espèces, en migration postnuptiale, et de 50 espèces, en migration pré-nuptiale, sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, respectivement 9 et 6 espèces sont patrimoniales, dont 2 sont d'intérêt communautaire : les Busards Saint-Martin et des roseaux. Aucun couloir de migration important n'a été mis en évidence. Peu de stationnements ont été notés. Nous pouvons toutefois citer :

- Un stationnement de petits passereaux insectivores, dans les arbustes le long des cours d'eau, comme au sud de l'aire d'étude, près du lieu-dit « La Chapelle » ;
- L'arboretum, qui attire de nombreux oiseaux ;
- Les bassins de rétention, situés sur le lieu-dit « Les fonds de Créquy », pouvant accueillir des oiseaux en halte migratoire, comme des bécassines ou des chevaliers.

Aucun mouvement à risque n'a été enregistré.

Les prospections menées en période hivernale ont permis de mettre en évidence la présence de 38 espèces, sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, 23 sont protégées en France et 3 sont patrimoniales, dont le Busard Saint-Martin d'intérêt communautaire. L'inventaire réalisé a permis de distinguer 5 groupes d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi eux citons :

- Les fringilles, présents dans le bois du lieu-dit « la Chapelle » et réalisant des échanges réguliers avec la ripisylve du « Riot Vasseur » et les haies arborescentes de « la Chapelle », révélant un effet lisière ;
- Les turdidés, principaux concernés pour le stationnement dans l'aire d'étude, notamment au sein du boisement situé au lieu-dit « la Chapelle ». Ce groupe effectue de nombreux déplacements entre les cultures et la lisière.

Les prospections menées en période de reproduction ont permis de mettre en évidence la présence de 36 espèces, sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, 25 sont protégées en France et 11 sont patrimoniales, dont le Busard Saint-Martin, d'intérêt communautaire. L'inventaire réalisé a permis de distinguer trois cortèges principaux sur l'aire d'étude rapprochée :

- 26 % des espèces recensées sont liés au cortège des milieux boisés, sans présence d'espèces patrimoniales ;
- 14 % des espèces recensées sont liés au cortège des milieux semi-ouverts, avec 4 espèces patrimoniales ;
- 17 % des espèces contactées exploitent les plus de 93 % des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, avec 4 espèces patrimoniales.

Le point le plus riche est celui situé dans les milieux boisés, notamment au niveau du bois du lieu-dit « la Chapelle ». Citons également le « Fond de Beaulieu », à l'interface entre milieux ouverts et semi-ouverts. Trois espèces présentant des comportements à risque ont été notées :

- La Buse variable qui effectue des parades nuptiales en altitude, notamment sur la moitié sud de l'aire d'étude ;
- Le Faucon crécerelle, présent régulièrement en chasse sur l'aire d'étude ;
- L'Alouette des champs qui effectue des parades nuptiales jusqu'à 60 mètres de haut et présente sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Les prospections dédiées aux chauves-souris ont permis de contacter 6 espèces sur l'aire d'étude rapprochée, correspondant à une diversité modérée (environ 27 % des espèces régionales). 2 de ces espèces sont patrimoniales en région et/ou au niveau national : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. L'activité globale enregistrée s'échelonne de faible à forte, mais est principalement due aux pipistrelles (présence d'environ 82 % de pipistrelles). Des niveaux d'activité forts, par point d'écoute et/ou par saison, ont ainsi été enregistrés pour le groupe Murin à moustaches / de Brandt et la Pipistrelle commune. Les autres espèces présentent une activité faible à moyenne. La moitié nord de l'aire d'étude semble la plus attractive pour les chiroptères, ainsi que la périphérie et le village de Coupelle-Neuve et la partie sud-est, au lieu-dit « le Bois ». Les taux d'activité les plus élevés ont ainsi été recensés aux lieux-dits « le Bois » et « Au Chemin de Fressin » : il s'agit essentiellement d'activités de Pipistrelles commune et de Nathusius. Pour les espèces les plus patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien, c'est sur ces deux mêmes points d'écoute que les niveaux d'activité sont significatifs : Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius. L'abondance en chiroptères est moins importante sur la partie centrale de l'aire d'étude. Concernant les zones de rassemblement, seul le « bois de la Chapelle », au sein de l'aire d'étude, et les haies bocagères, à la périphérie au nord-est du site, ont été mis en évidence. De même, trois axes de transit ont été mis en évidence, sur et à la périphérie de l'aire d'étude immédiate :

- Le premier, orienté est / ouest, permet aux espèces de relier les prairies bocagères et la commune de Coupelle-Neuve aux prairies nord de Préhédré, par le « Chemin de Fressin » et les haies relictuelles du « Bois des Granges » ;

- Le second, d'importance similaire, est orienté nord/sud et relie le Bois de la Chapelle aux haies et prairies d'Avondance et de Ruisseauville ;
- Le dernier, en dehors de l'aire d'étude, au nord, longe les haies du « fond de Créquy » sur la commune de Coupelle-Neuve.

Les observations liées au reste de la faune sont peu nombreuses et seul le Blaireau européen représente un enjeu écologique. Les mammifères terrestres ne représentent cependant pas une contrainte réglementaire sur 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, notamment sur les habitats et la flore :

- Les éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilité faible pour les végétations et la flore, modérée pour l'avifaune, faible à modérée pour les chiroptères et négligeable pour le reste de la faune ;
- L'éolienne CN04 est située à 275 m de la haie la plus proche et l'éolienne CN09 est située à 270 m de la haie la plus proche ;
- Le projet a été développé en limitant au maximum l'emprise des pistes d'accès ;
- 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.

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

- La Buse variable et le Faucon crécerelle en période de reproduction ;
- Le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux et la Bécassine des marais en période internuptiale ;
- les Pipistrelles commune et de Nathusius, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler.

Tableau 32. 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>Groupe visé</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
ME01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales	Conception	<p>Les deux machines en projet sont situées au sein de zones de sensibilité faible à modérée pour l'avifaune et les chiroptères.</p> <p>Le présent projet vient compléter le groupe de 6 éoliennes accordées en 2017. L'ensemble sera donc perçu comme une unique entité par les principales espèces d'oiseaux présentes localement, évitant ainsi un effet « trouée » qui pourrait être préjudiciable aux migrateurs qui s'y engouffreraient au risque de passer dans le rayon d'action des pales.</p> <p>Les deux éoliennes CN 04 et CN-09 sont éloignées de plus de 250 mètres de toute haie ou ensemble boisé (distance minimale recommandée par EUROBAT), identifié comme axe de transit local.</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
ME02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs sensibles	Conception	<p>L'ensemble des aménagements annexes liés au projet (plateformes de chantier et permanentes, chemins d'accès aux éoliennes, câblage interne et poste de livraison) est placé au sein de cultures, habitat de faible sensibilité.</p> <p>Seule une ouverte dans une haie devra être réalisée afin de permettre le passage du câble reliant CN 04 et CN 09.</p>	Tous groupes			
MR03 : 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 ; • Si les travaux débutent avant le 1^{er} avril, ils seront planifiés pour ne pas connaître d'interruption ; • Aucune coupe d'arbres ne sera réalisée en période de reproduction des oiseaux <p>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 ces périodes.</p>	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 32. 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>Groupe visé</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
MR04 : Préparation écologique du chantier	Travaux	Sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques du site par la rédaction d'un cahier des prescriptions écologiques intégré au DCE.	Tous groupes	Environ 2 000 €		En amont de la phase travaux
MR05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées	Exploitation	Les caractéristiques des éoliennes retenues permettent de limiter le risque de destruction directe d'individus (éolienne de couleur blanche ou gris clair, sans balisage supplémentaire, etc.)	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
MR06 : 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

Tableau 32. 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>Groupe visé</i>	<i>Coût budgétisé de la mesure</i>	<i>Levier d'actions</i>	<i>Délai d'exécution</i>
M07 : Suivi écologique du projet	Exploitation	<p>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 et de vérifier la cohérence et l'efficacité des mesures mises en place.</p> <p>La SEPE s'engage à respecter le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres -Révision 2018 », paru en mars 2018.</p> <p>Ainsi, seront réalisés, chaque année faisant l'objet d'un suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un suivi de l'activité des chiroptères : <ul style="list-style-type: none"> • 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 2 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 : <ul style="list-style-type: none"> • Toutes les semaines entre mi-mai et fin octobre (23 passages) ; • Sur l'ensemble des 2 éoliennes du parc. 	Tous groupes	<p>Environ 12 000 € par année de suivi pour les écoutes en continu en altitude.</p> <p>Environ 10 000 € par année de suivi pour le suivi de la mortalité.</p>	Obligation réglementaire (ICPE)	Au moins 1 fois les 3 premières années d'exploitation puis 1 fois tous les 10 ans

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sont jugés faibles pour l'ensemble des espèces. Ainsi, le projet ne remettra pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces présentes et n'affectera pas l'état de conservation des populations locales de ces espèces. Aucune procédure de demande de dérogation au titre de la réglementation des espèces protégées ne devra être engagée.

La société d'exploitation 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 ».

Le projet de confortement de Coupelle-Neuve 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 ne devant pas entraîner de modifications notables au sein des couloirs de migration régionaux ou locaux.

❖ *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 du site présent au sein de l'aire d'étude éloignée :

- Le SIC FR3102001 « Marais de la grenouillère », situé à environ 9 km au sud de la zone de projet.

Au regard de la distance qui sépare le site mentionné ci-dessus et de l'absence d'espèces à grande mobilité parmi celles concernées, les incidences du projet de parc éolien de confortement de Coupelle-Neuve peuvent être considérées comme négligeables. Ainsi, **le projet éolien n'est donc pas susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation du réseau Natura 2000.**

👉 **Le projet de confortement de Coupelle-Neuve, intégrant la mise en œuvre et l'efficacité de l'ensemble des mesures envisagées par le porteur 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.	Limites méthodologiques concernant l'inventaire des chiroptères	170
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 recensées sur l'aire d'étude immédiate	174
Annexe 5.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration postnuptiale sur l'aire d'étude rapprochée	179
Annexe 6.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de migration pré-nuptiale sur l'aire d'étude rapprochée	181
Annexe 7.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période hivernale sur l'aire d'étude rapprochée	184
Annexe 8.	Liste des espèces d'oiseaux contactés en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée	186
Annexe 9.	Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien	188
Annexe 10.	Principales données de mortalité des oiseaux par l'éolien en Europe (espèces concernées par plus de 10 cas)	195
Annexe 11.	Mortalité des chiroptères par l'éolien en Europe	200
Annexe 12.	Etude de l'activité des chiroptères en altitude	202

Annexe 1. 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 33. 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
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	10		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	15
Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	7,5	Moyenne	<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		<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 34. Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude immédiate

	<i>Niveau européen</i>	<i>Niveau national</i>	<i>Niveau régional et/ou départemental</i>
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 35. Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisables sur l'aire d'étude immédiate

	<i>Niveau européen</i>	<i>Niveau national</i>	<i>Niveau régional et/ou départemental</i>
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 Nouvel inventaire des oiseaux de France (Dubois & al., 2008)	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, Rôle 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) SFPEM, CPEPESC (1999) - Plan de restauration des chiroptères. Liste Rouge UICN France, 2009	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 recensées sur l'aire d'étude immédiate

Tableau 36. Liste des espèces végétales recensées sur l'aire d'étude

<i>Taxon</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>Patrim NPC</i>	<i>Rareté NPC</i>	<i>Menace NPC</i>	<i>Det ZNIEFF</i>	<i>ZH</i>
<i>Acer campestre</i> L.	Érable champêtre	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore ; Sycomore	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Aethusa cynapium</i> L.	Petite ciguë ; Ciguë des jardins	Non	C{C,E}	LC	Non	Non
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Aigremoine eupatoire	Non	C	LC	Non	Non
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	Agrostide géante	Non	C	LC	Non	Oui
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Agrostide stolonifère	Non	CC	LC	Non	Oui
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby	Aulne cordé	Non	?	NA	Non	Oui
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Vulpin des champs	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Vulpin des prés	Non	C	LC	Non	Non
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amarante réfléchie	Non	C	NA	Non	Non
<i>Anagallis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	Mouron rouge	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffmann	Anthrisque sauvage	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Apera spica-venti</i> (L.) Beauv.	Jouet du vent	Non	C	LC	Non	Non
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. <i>elatius</i>	Fromental élevé	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Avena fatua</i> L.	Folle-avoine (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Bouleau pubescent (s.l.)	Non	AC	LC	Non	Oui
<i>Brassica napus</i> L.	Chou navet (s.l.)	Non	C	NA	Non	Non
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	Moutarde noire	Non	AC	LC	Non	Non
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Brome mou	Non	CC	LC	pp	Non
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Brown	Liseron des haies	Non	CC	LC	Non	Oui
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Bonnier et Layens	Centaurée noire	Non	AC	LC	Non	Non
<i>Chenopodium album</i> L.	Chénopode blanc (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non

Tableau 36. Liste des espèces végétales recensées sur l'aire d'étude

<i>Taxon</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>Patrim NPC</i>	<i>Rareté NPC</i>	<i>Menace NPC</i>	<i>Det ZNIEFF</i>	<i>ZH</i>
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Smith	Corne-de-cerf didyme	Non	C	NA	Non	Non
<i>Coronopus squamatus</i> (Forssk.) Aschers.	Corne-de-cerf écailleuse	Non	C	LC	Non	Non
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Gaillet croisette	Non	AC	LC	Non	Non
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Crételle des prés	Non	C	LC	Non	Non
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte commune	Non	CC	LC	pp	Non
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Fougère mâle	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	Panic pied-de-coq (s.l.) ; Panic des marais ; Pied-de-coq	Non	C	LC	Non	Non
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Épilobe hérissé	Non	CC	LC	Non	Oui
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	Épilobe à petites fleurs	Non	CC	LC	Non	Oui
<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine	Non	CC	LC	Non	Oui
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre	Non	C	LC	Non	Non
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	Renouée faux-liseron	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Fétuque roseau (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumeterre officinale	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Galinsoga à petites fleurs	Non	PC	NA	Non	Non
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes	Non	AC	LC	Non	Non
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé (s.l.) ; Herbe à mille trous	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries	Millepertuis à quatre ailes	Non	C	LC	Non	Oui
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Porcelle enracinée	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coulter	Knautie des champs	Non	C	LC	Non	Non
<i>Lamium album</i> L.	Lamier blanc ; Ortie blanche	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamier pourpre ; Ortie rouge	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène commun	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Linaire commune	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Ray-grass d'Italie	Non	C	NA	Non	Non

Tableau 36. Liste des espèces végétales recensées sur l'aire d'étude

<i>Taxon</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>Patrim NPC</i>	<i>Rareté NPC</i>	<i>Menace NPC</i>	<i>Det ZNIEFF</i>	<i>ZH</i>
<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salicaire commune	Non	C	LC	Non	Oui
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill. subsp. <i>sylvestris</i>	Pommier sauvage	Oui	AR	VU	Non	Non
<i>Malva moschata</i> L.	Mauve musquée	Non	AC	LC	Non	Non
<i>Malva sylvestris</i> L.	Mauve sauvage	Non	C	LC	Non	Non
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Matricaire discoïde	Non	CC	NA	Non	Non
<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (K. Koch) Soó	Matricaire inodore	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Matricaria recutita</i> L.	Matricaire camomille	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Medicago lupulina</i> L.	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Melilotus altissimus</i> Thuill.	Mélilot élevé ; Grand mélilot	Non	AC	LC	Non	Non
<i>Mentha arvensis</i> L.	Menthe des champs	Non	C	LC	Non	Oui
<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercuriale annuelle	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Grand coquelicot	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S.F. Gray	Renouée amphibie	Non	CC	LC	Non	Oui
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	Renouée à feuilles de patience	Non	CC	LC	Non	Oui
<i>Persicaria maculosa</i> S.F. Gray	Renouée persicaire ; Persicaire	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Phleum pratense</i> L.	Fléole des prés	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Picris hieracioides</i> L.	Picride fausse-épervière	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	Plantain à larges feuilles	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Trainasse	Non	CC{CC,E}	LC	Non	Non
<i>Populus nigra</i> L. var. <i>italica</i> Muenchh.	Peuplier d'Italie	Non	#	NA	[Oui]	[Oui]
<i>Potentilla anserina</i> L.	Potentille des oies ; Anserine ; Argentine	Non	CC	LC	Non	Oui
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Merisier (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	Non	C	LC	Non	Oui
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Ranunculus acris</i> L.	Renoncule âcre (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante ; Pied-de-poule	Non	CC	LC	Non	Oui

Tableau 36. Liste des espèces végétales recensées sur l'aire d'étude

<i>Taxon</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>Patrim NPC</i>	<i>Rareté NPC</i>	<i>Menace NPC</i>	<i>Det ZNIEFF</i>	<i>ZH</i>
Raphanus raphanistrum L.	Ravenelle (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non
Rubus fruticosus L.	Ronce frutescente	#	#	#	Non	Non
Rumex crispus L.	Patience crépue	Non	CC	LC	Non	pp
Rumex obtusifolius L.	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	Non	CC	LC	Non	Non
Salix caprea L.	Saule marsault	Non	CC	LC	Non	Non
Salix cinerea L.	Saule cendré	Non	CC	LC	Non	Oui
Senecio erucifolius L.	Séneçon à feuilles de roquette	Non	C	LC	Non	Non
Senecio jacobaea L.	Séneçon jacobée ; Jacobée	Non	CC	LC	Non	Non
Senecio vulgaris L.	Séneçon commun	Non	CC	LC	Non	Non
Silene dioica (L.) Clairv.	Silène dioïque ; Compagnon rouge	Non	C	LC	Non	Non
Silene latifolia Poiret	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	Non	CC	LC	Non	Non
Sinapis arvensis L.	Moutarde des champs	Non	CC	LC	Non	Non
Solanum nigrum L.	Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien	Non	CC{CC,(RR?)}	LC	Non	Non
Sonchus arvensis L.	Laiteron des champs	Non	CC	LC	Non	Non
Sonchus asper (L.) Hill	Laiteron rude	Non	CC	LC	Non	Non
Sonchus oleraceus L.	Laiteron maraîcher ; Laiteron potager	Non	CC	LC	Non	Non
Stachys palustris L.	Épiaire des marais ; Ortie morte	Non	C	LC	Non	Oui
Stachys sylvatica L.	Épiaire des forêts ; Grande épiaire	Non	CC	LC	Non	Non
Stellaria media (L.) Vill.	Stellaire intermédiaire	Non	CC	LC	pp	Non
Tanacetum vulgare L.	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	Non	CC	LC	Non	Non
Taraxacum sect. Ruderalia Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek	Pissenlit (section)	Non	CC	LC	Non	Non
Torilis japonica (Houtt.) DC.	Torilis faux-cerfeuil ; Torilis du Japon	Non	CC	LC	Non	Non
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés	Non	CC	LC	Non	Non
Trifolium repens L.	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	Non	CC	LC	Non	Non
Tussilago farfara L.	Tussilage ; Pas-d'âne	Non	CC	LC	Non	Non
Urtica dioica L.	Grande ortie	Non	CC	LC	Non	Non
Veronica chamaedrys L.	Véronique petit-chêne	Non	CC	LC	Non	Non
Veronica persica Poiret	Véronique de Perse	Non	CC	NA	Non	Non
Vicia sepium L.	Vesce des haies ; Vesce sauvage	Non	C	LC	Non	Non

Légende :

Patrim NPC : Intérêt patrimonial dans le Nord - Pas-de-Calais

Rareté NPC : Statut de rareté dans le Nord - Pas-de-Calais

Menace NPC : Statut de menace dans le Nord - Pas-de-Calais

Det ZNIEFF : Espèce déterminante de ZNIEFF

ZH : Espèce caractéristique de zone humide

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

Tableau 37. Oiseaux contactés sur l'aire d'étude rapprochée en période de migration postnuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOAI	Statut oiseaux de passage	Statut migrateur national	Zone d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	C	En déclin SPEC 3	-	NA ^d	Commune	I ; R
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	PT	En déclin Non-SPEC		NA ^d	Très commun	I
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	PT	Non SPEC		NA ^d	Commun	I
<i>Athena noctua</i>	Chevêche d'Athena	PT	En déclin SPEC 3	X		-	R
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	R
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	PT	En déclin SPEC 2	-	NA ^c	Commune	I ; R
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	R
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Commun	I ; R
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	PT	Non-SPEC	X	NA ^d	Peu commun	
<i>Circus cyaneus</i>	Busard saint martin	PT					
<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 commune	I ; R
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	PT	Non-SPEC			Commun	I
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	PT	Non-SPEC	-	NA ^b	Très commune	R
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	PT	Non-SPEC	-	-	-	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
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	PT	Non-SPEC	-		Très commun	R
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	PT	En déclin SPEC 3	-	NA ^d	Commun	I ; R
<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 ; R
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	C	En déclin SPEC 3		NA ^d	commune	I
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	N	Non-SPEC	-	-	Peu commun	R
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	PT	Non-SPEC	-	NA ^c	Commun	I ; R
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	PT	Non-SPEC	-	DD	Commune	I ; R
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	PT	En déclin SPEC 3	-	DD	Commun	I
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	PT	Non-SPEC	-	NA ^d	Abondante	R
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	PT	En déclin SPEC 3	-	NA ^b	-	R

Tableau 37. Oiseaux contactés sur l'aire d'étude rapprochée en période de migration postnuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	Statut européen	DOAI	Statut oiseaux de passage	Statut migrateur national	Zone d'étude
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	C	Vulnérable SPEC 3	-	-	-	I ; R
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	C	Non-SPEC	-	-	-	R
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	PT	Non-SPEC	-	-	Très commune	I
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	N	Non-SPEC	-	-	-	R
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	PT	En diminution SPEC 2	-	-	-	I ; R
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	PT	Non-SPEC	-	-	Commun	R
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Partiellement migratrice	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 commune	R
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	PT	Non-SPEC	-	DD	Très commune	I
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	PT			LC	Peu commun	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	PT	Non-SPEC	-	-	Très commun	R
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commune	R
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commun	R
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	C	Non-SPEC	-	NA ^d	Très commune	R
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	C	Non-SPEC	-	-	Très commune	R
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	C	Vulnérable SPEC 2		NA^d	Commun	I

Légende :

En gras les espèces patrimoniales

PN (Protection Nationale) :

- PT - Protection total
- C : Chassable
- N : Nuisible

DOAI : Directive Oiseaux Annexe I

Statut des oiseaux de passages:

- 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

Zone d'étude :

- I : Aire d'étude immédiate
- R : Aire d'étude rapprochée

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

Tableau 38. Liste des espèces contactées durant la migration prénuptiale sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DOI	SPEC	Statut européenne	Statut oiseaux de passages	Statut migrateur national	Zone d'étude
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	X	-	Non-SPEC	ND	NA	Commun	R
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	X	-	Non-SPEC	ND	NA	Sédentaire et erratique très commun	I
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	-	SPEC 3	DP	NA	Commun	I ; R
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	X	-	Non-SPECE	ND	NA	Très commun	I ; R
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	X	-	Non-SPEC	ND	DD	Commun	I ; R
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	X	-	Non-SPEC	ND	NA	Commun	I ; R
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	X	-	Non-SPEC	ND	NA	Sédentaire et commun	I ; R
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	X	-	SPEC 2	D	NA	Commun	I ; R
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	X	-	Non-SPEC	ND	NA	Commun à très commun	R
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	X	-	Non-SPECE	ND	NA	Sédentaire ou erratique commun	I
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	X	-	Non-SPECE	ND	-	Exceptionnel ?	R
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	X	SPEC 3	DP	NA	Peu commun	I ; R
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	X	-	Non-SPEC	ND	-	Sédentaire	I
<i>Columba livia f. urbica</i>	Pigeon biset domestique	-	-	-	-	-	-	I ; R
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	-	Non-SPECE	ND	NA	Très commun	I ; R
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	-	Non-SPEC	ND	-	Très commun	I ; R
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	X	-	Non-SPECE	ND	-	Commun	R
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	X	-	SPEC 2	D	-	Partiellement sédentaire	I
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	X	-	Non-SPECE	ND	NA	Migrateurs nordiques plus ou moins communs	I ; R
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	X	-	Non-SPECE	ND	NA	Très commun	I ; R
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	X	-	Non-SPECE	ND	NA	Sédentaire ou transhumant	I ; R
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	-	-	SPEC 3	D	NA	Commun	I

Tableau 38. Liste des espèces contactées durant la migration pré-nuptiale sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DOI	SPEC	Statut européenne	Statut oiseaux de passages	Statut migrateur national	Zone d'étude
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	-	-	Non-SPEC	ND	-	Peu commun	I ; R
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	X	-	SPEC 3	DP	DD	Très commun	I ; R
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	X	-	Non-SPECE	ND	NA	Commun	I ; R
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	X	-	Non-SPEC	ND	-	Commun	I ; R
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	X	-	SPEC 3	D	DD	Commun	I ; R
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	X	-	Non-SPECE	ND	NA	Très commun	R
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	X	-	Non-SPEC	ND	NA	Abondant	I ; R
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	X	-	SPEC 3	D	NA	Sédentaire en général, erratique à l'occasion, plus exceptionnellement migrateur	R
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	-	-	SPEC 3	V	-	Sédentaire	I ; R
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	-	-	Non-SPEC	ND	-	Sédentaire	I ; R
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	X	-	Non-SPEC	ND	NA	Commun	R
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	X	-	Non-SPEC	ND	NA	Très commun	I ; R
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	X	-	Non-SPEC	ND	DD	Très commun	R
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	-	Non-SPEC	ND	-	-	R
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	X	-	SPEC 2	DP	-	Sédentaire	R
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	X	-	Non-SPECE	ND	-	Commun	I ; R
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	X	-	Non-SPEC	ND	-	-	R
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	-	-	Non-SPEC	ND	NA	Sédentaire partiellement migrateur	R
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	-	SPEC 3	D	NA	Très commun	I ; R
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	X	-	Non-SPECE	ND	NA	Très commun	I ; R
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	X	-	Non-SPECE	ND	DD	Très commun	R
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	X	-	Non-SPEC	ND	LC	Peu commun	R
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	X	-	Non-SPEC	ND	-	Très commun	I ; R
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	-	Non-SPECE	ND	NA	Très commun	I ; R
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	-	Non-SPECE	ND	NA	Très commun	I ; R
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	-	-	Non-SPECE	ND	-	Très commun à abondant	I

Tableau 38. Liste des espèces contactées durant la migration prénuptiale sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

<i>Nom scientifique</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>PN</i>	<i>DOI</i>	<i>SPEC</i>	<i>Statut européenne</i>	<i>Statut oiseaux de passages</i>	<i>Statut migrateur national</i>	<i>Zone d'étude</i>
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	-	-	Non-SPECE	ND	NA	Commun	R
<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	X	-	SPEC 3	D	-	Sédentaire, en parti migrateur et erratique	R

Légende :

En gras les espèces patrimoniales

PN (Protection Nationale) :

- *PT - Protection total*
- *C : Chassable*
- *N : Nuisible*

DOAI : Directive Oiseaux Annexe I

Statut des oiseaux de passages:

- *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*

Zone d'étude :

- *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 39. 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	Menace France hivernant	DOI	Statut oiseaux hivernants	Statut hivernant national	Zone d'étude
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	X	-	-	-	Très commune	R
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	CMAP5 A préciser (H)	-	LC	Commune	I ; R
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	X	-	-	DD	Très commun	I ; R
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	X	-	-	NA	Commun	I ; R
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	X	-	-	NA	Commune	I ; R
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	X	-	-	NA	Commune	I
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	X	-	-	NA	Commun	I ; R
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	X	-	-	NA	Commun	R
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	X	-	-	-	-	R
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	CMAP5 A surveiller (H)	X	NA	Peu commun	I ; R
<i>Columba livia f. urbana</i>	Pigeon biset domestique	-	-	-	-	-	R
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	-	-	LC	Très commun	I ; R
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	-	-	NA	Très commune	I ; R
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	X	-	-	NA	Commun	R
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	X	-	-	-	-	I ; R
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	X	Non évalué (H)	-	NA	-	I ; R
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	X	-	-	NA	Abondant	I ; R
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	X	Non évalué (H)	-	NA	Commun	I ; R
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	X	-	-	NA	Abondant	I ; R
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	-	-	-	NA	-	I
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	X	-	-	NA	Commune	I
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	X	-	-	-	Très commune	I ; R

Tableau 39. Liste des espèces contactées durant l'hiver 2013-2014 sur l'ensemble des entités (aires d'étude immédiate et rapprochée)

<i>Nom scientifique</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>PN</i>	<i>Menace France hivernant</i>	<i>DOI</i>	<i>Statut oiseaux hivernants</i>	<i>Statut hivernant national</i>	<i>Zone d'étude</i>
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	X	-	-	NA	Abondante	I ; R
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	X	-	-	-	-	R
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	-	-	-	-	-	I ; R
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	-	-	-	-	-	I ; R
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	-	-	-	-	R
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	X	-	-	-	-	I ; R
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	X	-	-	NA	Commun	I ; R
<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois	-	CMAP3 A préciser (H)	-	LC	Commun	I
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	X	-	-	-	-	R
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	-	-	-	-	-	I ; R
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	-	-	LC	Très commune	I ; R
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	X	-	-	NA	Très commun	I ; R
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	-	-	NA	Très commune	I ; R
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	-	-	NA	Très commun	I ; R
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	-	-	-	LC	Très commune	I ; R
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	-	-	-	NA	Très commune	R

Légende :

En gras les espèces patrimoniales

PN (Protection Nationale) :

- **PT - Protection total**
- **C : Chassable**
- **N : Nuisible**

DOAI : Directive Oiseaux Annexe I

Statut oiseaux hivernants :

- **LC : Préoccupation mineure**
- **NA : Non applicable.**
- **DD : Données insuffisantes**

Zone d'étude :

- **I : Aire d'étude immédiate**
- **R : Aire d'étude rapprochée**

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

Tableau 40. Oiseaux contactés sur l'aire d'étude rapprochée en période de reproduction

Nom Latin	Nom Français	Protec	DOAI	Liste Rouge France	Liste Rouge Régionale	Rareté régionale	Statut nicheur aire immédiate	Zone d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			LC	D	CC	Probable	I ; R
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse		X	VU	NM	CC	Probable	R
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna		X	LC	D	CC	Possible	R
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable		X	LC	NM	CC	Possible	I ; R
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		X	VU	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins		X	LC	NM	CC	Possible	I ; R
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X	X	LC	L	AC	Possible	I ; R
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC	NM		Probable	I ; R
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux			LC	NM	C	Possible	I ; R
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		X	LC	NM	CC	Non nicheur	I ; R
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés			LC	NM	CC	Possible	I ; R
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer		X	NT	NM	CC	Possible	R
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune		X	NT	D	CC	Probable	I ; R
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		X	LC	NM	CC	Possible	I ; R
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres		X	LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			LC	NM	CC	Possible	I ; R
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		X	LC	D	CC	Non nicheur	I ; R
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun		X	LC	EN	RR	Non nicheur	I ; R
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		X	LC	NM		Possible	I ; R
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière		X	LC	NM		Probable	I ; R
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue		X	LC	NM	CC	Possible	I ; R
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière		X	LC	NM	CC	Possible	I ; R
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise			LC	D	CC	Probable	I ; R
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide			LC			Probable	I ; R
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce		X	LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet		X	LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte		X	LC	NM	CC	Possible	I ; R
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet			LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire		X	LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette		X	NT	NM	CC	Probable	I ; R

Tableau 40. Oiseaux contacté sur l'aire d'étude rapprochée en période de reproduction

Nom Latin	Nom Français	Protec	DOAI	Liste Rouge France	Liste Rouge Régionale	Rareté régionale	Statut nicheur aire immédiate	Zone d'étude
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc		X				Non nicheur	R
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon		X	LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC	NM	CC	Probable	I ; R
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers		X	LC	D	CC	Non nicheur	R

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

- NM = Non menacé
- D = En déclin
- L = Localisé
- R = Rare
- EN = En danger
- VU = Vulnérable

Rareté régionale :

- RR = Très rare
- AR = Assez rare
- PC = Peu commun
- AC = Assez commun
- C = Commun
- CC = Très commun

Zone d'étude :

- I : Aire d'étude immédiate
- R : Aire d'étude rapprochée

Annexe 9. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien

Tableau 41. 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 41. 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 adapte 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 41. 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

Tableau 41. 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 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
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

Tableau 41. 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
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
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

Tableau 41. 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 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.). Hiverné 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
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 fåglar 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. Méze: 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 10. 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> Hirondelle 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

Espèce	Europa																		total.
	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
<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
<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 crécerellette								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

Espèce	Europa																			total.
	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S		
<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	
<i>Cygnus olor</i> Cygne tuberculé						17										5		1	23	
<i>Corvus corax</i> Grand corbeau						20		3											23	
<i>Ardea cinerea</i> Héron cendré	1	7				7		2				2	3						22	
<i>Turdus iliacus</i> Grive mauvis		7				1	1	11				2							22	
<i>Falco subbuteo</i> Faucon hobereau						9		7		4		1							21	
<i>Fulica atra</i> Foulque macroule		10				6		1				3				1			21	
<i>Anthus campestris</i> Pipit rousseline								20							1				21	
<i>Lanius collurio</i> Pie-grièche écorcheur	1					16		1				2				1			21	

Espèce		Europa																		total.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	1					12		5					1	1					20
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini								20											20
<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse								20											20
<i>Neophron percnopterus</i>	Percnoptère								19											19
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	1					3		14										1	19
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	1	2				8		6			1								18
<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard								18											18
<i>Pandion haliaetus</i>	Balbuzard pêcheur						10		6			1								17
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais						1		1		1	1		1	11	1				17
<i>Saxicola torquata</i>	Tarier pâtre								14							2				16
<i>Passer montanus</i>	Moineau friquet	1					13				1			1						16
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal								8										7	15
<i>Haematopus ostralegus</i>	Huîtrier pie		5				3							7						15
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	1					2		11		1									15
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin		3				3		3							6				15
<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie						8		6									1		15
<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou								14							1				15
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	9					5												1	15
<i>Somateria molissima</i>	Eider à duvet						1					12							1	14
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Oedicnème criard								14											14
<i>Sterna albifrons</i>	Sterne naine		14																	14
<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou								11							3				14
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux						3		7			3		1						14
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes						6		8											14
<i>Anser anser</i>	Oie cendrée		1				5		3				1	3						13
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	1					8		2		2									13

Espèce	Europa																		total.	
	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S		
<i>Apus pallidus</i> Martinet pâle								12							1					13
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Rousserolle effarvatte								13												13
<i>Pernis apivorus</i> Bondrée apivore						4		8												12
<i>Grus grus</i> Grue cendrée			1			8		2								1				12
<i>Phoenicurus ochruros</i> Rougequeue noir	1							11												12
<i>Coloeus monedula</i> Choucas des tours		1				1		9				1								12
<i>Gallinula chloropus</i> Gallinule poule-d'eau						1		8		1			1							11
<i>Merops apiaster</i> Guêpier d'Europe	1							9							1					11
<i>Hippolais polyglotta</i> Hypolaïs polyglotte						1		10												11
<i>Sylvia borin</i> Fauvette des jardins								11												11
<i>Sylvia melanocephala</i> Fauvette mélanocéphale								10				1								11
<i>Parus caeruleus</i> Mésange bleue	2					4		3		1			1							11
<i>Carduelis chloris</i> Verdier d'Europe						7		3		1										11
<i>Accipiter gentilis</i> Autour des palombes						6		4												10
<i>Rissa tridactyla</i> Mouette tridactyle		3						5			1				1					10
<i>Streptopelia decaocto</i> Tourterelle turque	4					2		2		2										10
<i>Cuculus canorus</i> Coucou gris						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 11. 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. leisleri</i> Noctule de Leisler			1		1	108	19			40	58	2				152				381
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</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>							98									13				111
<i>Vespertilio murinus</i> Sérotine bicolore	2				2	89					1		1				3	1		99
<i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine commune	1				7	43	2			13	1			1			3			71
<i>E. nilssonii</i> Sérotine de Nilsson	1					3		2	6				13		1		1	8		35
<i>Tadarida teniotis</i> Molosse de Cestoni							23			1						11				35
<i>Nyctalus lasiopterus</i> Grande noctule							21			3	1					5				30
<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>						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. bechsteini</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

Annexe 12. Etude de l'activité des chiroptères en altitude

**Projets éoliens sur la Communauté
de communes du canton de Fruges**

Etude de l'activité des
chiroptères en altitude



OSTWIND

février 2015

collection des études





Projets éoliens sur la Communauté de communes du canton de Fruges

Etude de l'activité des
chiroptères en altitude

OSTWIND

février 2015



Responsable Projet

Iris Prudhomme

03 21 10 51 52

iprudhomme@biotope.fr

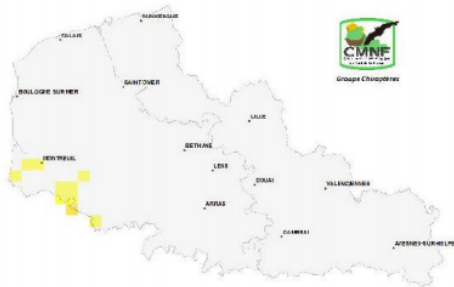
ZA de la Maie, avenue de l'Europe
62720 Rinxent
FRANCE



Introduction

Biotope est mandaté par Ostwind pour la réalisation du volet écologique d'étude d'impact des projets éoliens de la Communauté de Communes du Canton de Fruges.

Dans ce cadre, lors des inventaires chiroptérologiques, la présence d'une espèce patrimoniale en région a pu être décelée à plusieurs reprises. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, très rare en région et inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats-faune--flore ».



Ces données sont notamment les contacts obtenus les plus au nord de la région. En effet, cette espèce est peu présente dans la région, avec une population établie entre les vallées de la Canche et de l'Authie (carte issue de l'actualisation 2000-2012 de la répartition des chiroptères du Nord - Pas-de-Calais, CMNF).

Les contacts ont été obtenus sur la ZDE 4.

Cette espèce est peu sensible aux collisions avec les éoliennes, néanmoins, de telles observations sont sensibles et les services de l'état pourraient être en attente de précisions et d'arguments quant à l'absence d'impact sur cette espèce.

☞ C'est donc dans ce cadre que des écoutes en altitude ont été menées afin, notamment, de connaître la répartition des chiroptères en altitude pour préciser l'évaluation des impacts sur ce groupe d'espèces.



Sommaire

ASPECTS METHODOLOGIQUES	5
I. SITE D'IMPLANTATION.....	6
II. EQUIPE DE TRAVAIL	7
III. MATERIEL ET METHODE.....	8
III.1 Matériel et installation du dispositif.....	8
III.2 Identification acoustique	9
III.3 Détermination de l'activité des chauves-souris	9
III.4 Localisation des hauteurs de vol	9
III.5 Limites méthodologiques	10
ANALYSE DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN ALTITUDE SUR LA PERIODE AUTOMNALE	11
IV. ABONDANCE RELATIVE ET ALTITUDE DE VOL.....	12
V. ACTIVITE RELATIVE MENSUELLE	14
VI. ACTIVITE HORAIRE.....	16
VII. ACTIVITE EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT	17
VII.1 Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de vitesse de vent	17
VII.2 Bilan de l'échantillonnage : nombre de contacts de chiroptères par classe de vitesse de vent	18
VIII. ACTIVITE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE	19
VIII.1 Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de température.....	19
VIII.2 Bilan de l'échantillonnage : nombre de contacts de chiroptères par classe de température	19
IX. ACTIVITE DES ESPECES SENSIBLES A L'EOLIEN EN FONCTION DE LA DATE, DE L'HEURE ET DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	21
IX.1 Activité de la Sérotine commune	21
IX.2 Activité de la Noctule de Leisler	21
IX.3 Activité de la Pipistrelle commune.....	21
IX.4 Activité de la Pipistrelle de Nathusius	21
IX.5 Activité des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius	22
X. SYNTHESE DE L'ANALYSE DES CHIROPTERES EN ALTITUDE SUR LA PERIODE AUTOMNALE	23
XI. BIBLIOGRAPHIE.....	24



1^{ère} partie

Aspects méthodologiques



I. Site d'implantation

Le dispositif a été installé sur le château d'eau de la commune de Crépy (Pas-de-Calais), en zone bocagère.

Le site d'implantation est notamment localisé à environ :

- 700 mètres de la **ZEE4** (commune de Crépy) ;
- 1,6 km de la **ZEE 3** (communes d'Ambricourt, Canlers et Verchin) ;
- 5,5 km de la **ZDE 6** (communes de Coupelle-Neuve et Ruisseauville).

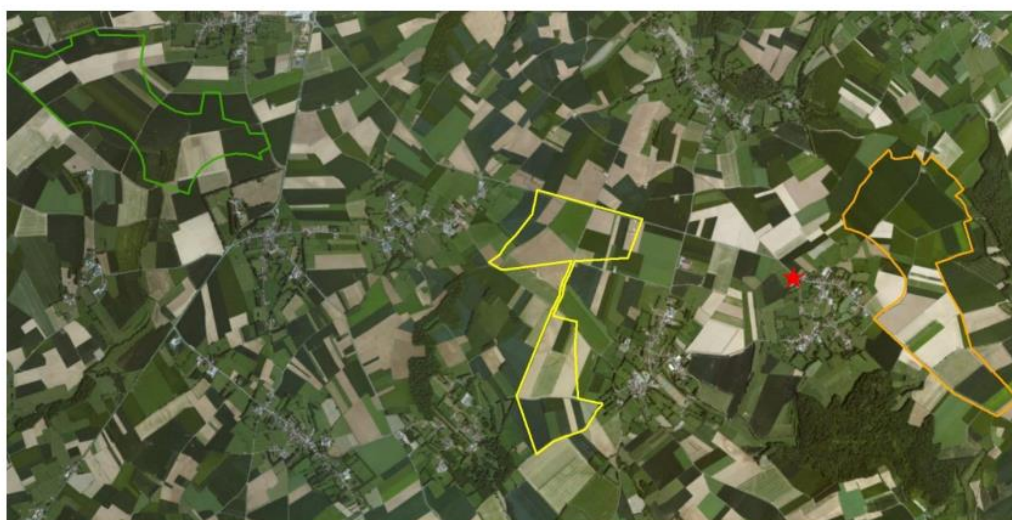


Figure 1. Localisation du site d'implantation



Figure 2. Environnement du château d'eau de Crépy

II. Equipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude.

Tableau 1. L'équipe	
<i>Domaines d'intervention</i>	<i>Agents</i>
Installation du dispositif	Sébastien DEVOS
Maintenance du dispositif	Sébastien DEVOS
Analyse et rédaction	Charlotte ROEMER
Chef de projet	Iris PRUDHOMME
Contrôleur qualité de l'étude	Arnaud GOVAERE

III. Matériel et méthode

Le dispositif d'enregistrement Sonospot®, implanté sur le château d'eau de la commune de Crépy, a été installé en août 2014. Les données collectées concernent la période du 18 août au 21 octobre 2014, soit sur la période automnale.

III.1 Matériel et installation du dispositif

L'étude du comportement des chauves-souris se fait grâce à la détermination de leur indice d'activité basé sur la détection des ultrasons émis par ces animaux pour se repérer et localiser leurs proies.

Le système développé est basé sur un enregistreur d'ultrasons (enregistreur large bande 2 x 96 KHz effectifs) déclenchant les enregistrements grâce à un trigger de 6 dB au-delà de 10 KHz. L'enregistreur numérise à la fois les sons captés par le microphone installé en haut du château d'eau (21 mètres) et les sons reçus par le microphone situé en contrebas (16 mètres). Les microphones sont pourvus de protections développées spécifiquement pour ce type d'enregistrement. Ils sont insérés dans des tubes orientés vers le bas. Pour garantir l'omnidirectionnalité du dispositif, un réflecteur acoustique est placé à 45° sous chaque microphone. L'ensemble est alimenté par batterie et équipé d'une protection contre les signaux parasites (ondes radio, TV, etc.)



Figure 3. Insertion des microphones sur le château d'eau

III.2 Identification acoustique

Les sons enregistrés sont horodatés et identifiés grâce au programme Sonochiro® développé par Biotope en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Yves Bas, 2011). Cet outil permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Sonochiro® utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

Les identifications sont ensuite contrôlées visuellement sous le logiciel Syrinx (John Burt). Ce logiciel permet l'affichage des sonagrammes (= représentation graphique des ultra-sons émis par les chiroptères) qui sont attribués à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel BARATAUD (1996, 2002, 2007 et 2012) et du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, dans le cadre du Programme de suivi temporel des chauves-souris communes. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique sur des nuits entières, ce qui permet d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs d'ultrasons classiques, et d'établir des phénologies d'activité (évolution du nombre de contacts par heure au cours d'une nuit).

III.3 Détermination de l'activité des chauves-souris

Afin de déterminer quantitativement l'activité des chauves-souris, le nombre de contacts par nuit est ramené au nombre de minutes positives définies comme les minutes présentant au moins un contact par espèce. Cet indice est ensuite comparé à des sites d'études répartis dans toute la France, grâce au référentiel Actichiro (Haquart, Biotope, 2013).

III.4 Localisation des hauteurs de vol

Les sons identifiés et enregistrés sur plusieurs micros simultanément bénéficient d'un traitement spécifique à l'aide du programme Sonospot® développé par Biotope (Yves Bas, 2013). Cet outil innovant permet de repositionner verticalement l'ensemble des contacts de chauves-souris.

Lorsque l'individu est contacté sur les deux microphones, le décalage de temps mis par le son à arriver aux deux microphones indique le côté d'où vient l'individu. Il est alors localisé au-dessus ou en-dessous de la médiane entre les deux microphones. Si l'individu n'est localisé que sur un seul microphone, il est localisé du côté de la médiane où le microphone en question est situé.



III.5 Limites méthodologiques

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont essentiellement dues à la détectabilité des différentes espèces et au caractère « fixe » du dispositif dont la pertinence de positionnement ne peut être confirmée qu'a posteriori.

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 jusqu'à une centaine de mètres et, à 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 espèces sont déterminées en fonction de leurs caractéristiques acoustiques. Cependant, certaines espèces sont extrêmement semblables et il est parfois impossible de les différencier acoustiquement. Pour cette raison, certaines espèces sont rassemblées en groupes d'espèces. Ici, tous les murins ont été rassemblés dans le groupe des Murins indéterminés, certains sont attribuables à des Oreillards ont été rassemblés dans le groupe des Oreillards indéterminés et certains sons de Pipistrelles ont été rassemblés dans le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

Enfin, l'étude réalisée ici concerne uniquement la période automnale (mi-août à mi-octobre) d'activité des chiroptères. Les conclusions tirées des analyses comportementales ne seront donc pas applicables aux autres périodes de l'année. Précisons, toutefois, que cette période est la plus sensible quant aux risques de collision en altitude.

Précisons également qu'une panne matériel n'a pas permis de récolter de données du 6 au 13 septembre, ainsi que les 28 et 29 septembre. Cependant, le nombre de jours suivis au total est suffisant pour statuer sur le comportement typique des différentes espèces sur le site en période automnale.



2^{ème} partie

Analyse de l'activité des chiroptères en altitude sur la période automnale



IV. Abondance relative et altitude de vol

Le tableau ci-dessous regroupe le nombre de contacts pour chaque espèce et la part de ces contacts en altitude ou au niveau du sol. Les contacts au-dessus de la médiane du dispositif, à 18,5 mètres, sont définis « en altitude » et ceux obtenus en-dessous de la médiane, sont définis « au niveau du sol ».

La présence de la *Pipistrelle pygmée* n'est pas certaine, les séquences acoustiques étant ambiguës. Elle est donc notée comme étant potentielle, dans le groupe *Pipistrelle pygmée/commune*.

Tableau 2. Liste des espèces et groupes d'espèces identifiés sur l'aire d'étude à partir du château d'eau (suivi d'activité en altitude)

Nom français (Nom scientifique)	Contacts au niveau du sol entre 0 et 18,5 mètres		Contacts en altitude au-dessus de 18,5 mètres		Total général	
	Nb de contacts	% de contact	Nb de contacts	% de contacts		
Murin indéterminé (<i>Myotis sp.</i>)	1 290	91,8 %	116	8,3 %	1 406	1,78 %
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	0	0 %	1	100 %	1	0,001 %
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	30	93,8 %	2	6,3 %	32	0,04 %
Oreillard indéterminé (<i>Plecotus sp.</i>)	116	92,8 %	9	7,2 %	125	0,16 %
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	64 405	84,5 %	11 772	15,5 %	76 177	96,42 %
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	219	85,9 %	36	14,1 %	255	0,32 %
Pipistrelle pygmée / commune (<i>Pipistrellus pygmaeus / pipistrellus</i>)	5	100 %	0	0 %	5	0,01 %
Groupe Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius (<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>)	360	83,1 %	73	16,9 %	433	0,55 %
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	512	90,5 %	54	9,5 %	566	0,72 %
Total	66 942	84,73	12 063	15,27	79 005	

Ces espèces n'exploitent pas les mêmes altitudes de vol :

- L'espèce passant le plus de temps en altitude est la **Noctule de Leisler**. Toutefois, précisons qu'un unique contact avec l'espèce a été obtenu, celui-ci ayant été enregistré à plus de 18,5 mètres ;
- Le groupe **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** passe 16 % de son temps en altitude (> 18,5 m) ;
- La **Pipistrelle commune** passe 15,5 % de son temps en altitude ;
- La **Pipistrelle de Nathusius** passe 14,1 % de son temps en altitude ;
- La **Sérotine commune** passe 9,5 % de son temps en altitude ;



- Les Murins passent 8,3 % de leur temps en altitude ;
- Les Oreillards passent 7 % de leur temps en altitude.

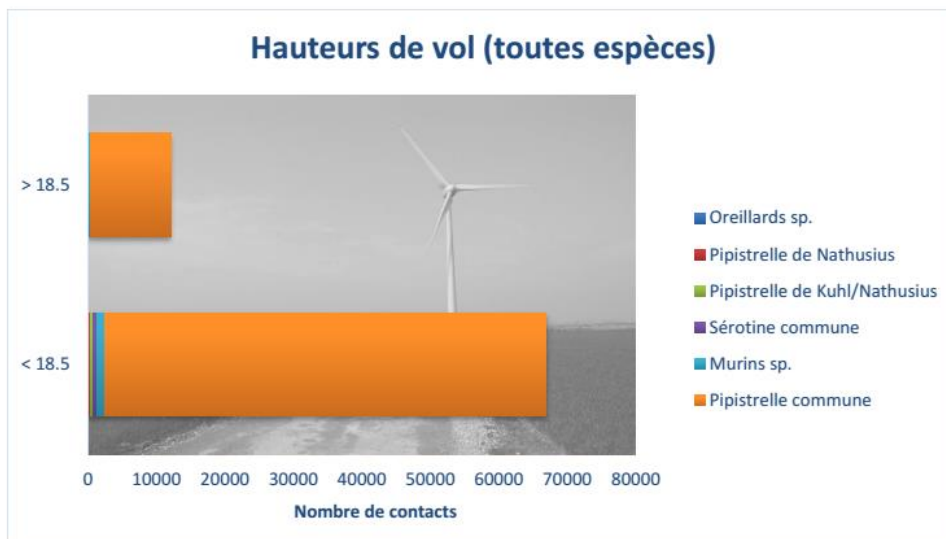


Figure 4. Nombre de contacts par espèce, toutes espèces confondues, en fonction de l'altitude (mètres). Les espèces avec moins de 10 contacts ne sont pas représentées.

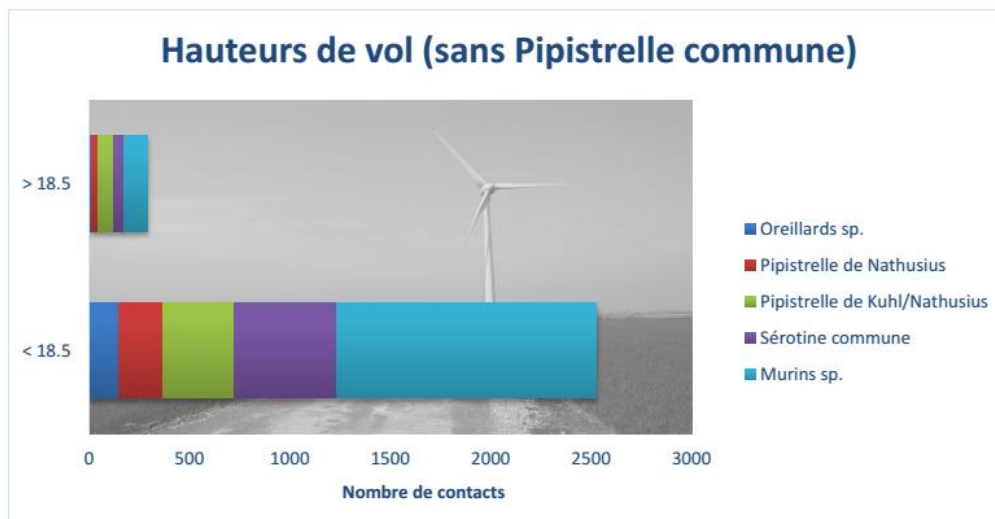


Figure 5. Nombre de contacts par espèce, toutes espèces confondues, en fonction de l'altitude (mètres). La Pipistrelle commune et les espèces avec moins de 10 contacts ne sont pas représentées.

V. Activité relative mensuelle

L'activité des chiroptères en automne sur ce site présente un net pic au mois de septembre, alors que l'activité devient très faible au mois d'octobre. Ce pic correspond très probablement à une migration des individus vers leurs gîtes d'hiver.

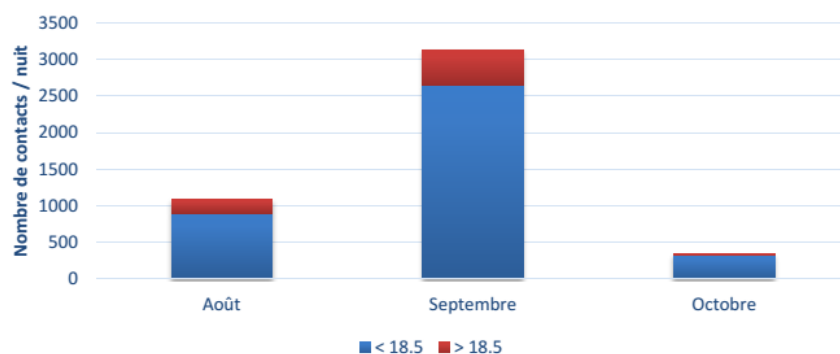


Figure 6. Nombre de contacts par nuit et par mois, toutes espèces confondues
L'altitude de vol (mètres) est définie par rapport à la médiane du dispositif, située à 18,5 mètres

En août, 4 % de l'activité totale est effectuée en altitude (soit une moyenne de 196 contacts/nuit).

En septembre, 10 % de l'activité totale est effectuée en altitude (soit une moyenne de 489 contacts/nuit).

En octobre, 0,4 % de l'activité totale est effectuée en altitude (soit une moyenne de 18 contacts/nuit).

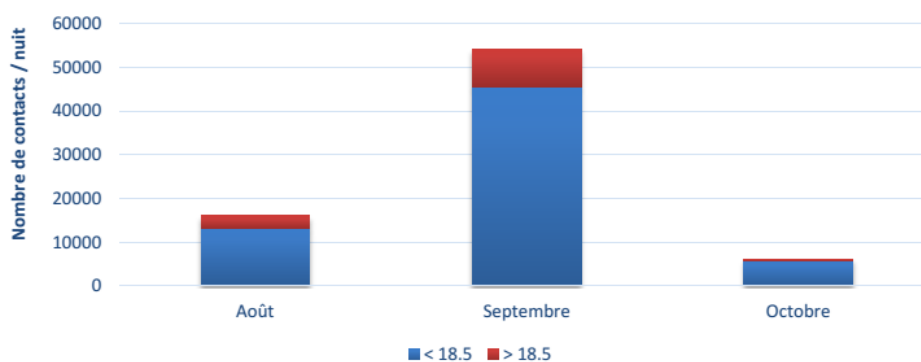


Figure 7. Nombre de contacts de Pipistrelle commune par nuit et par mois
L'altitude de vol (mètres) est définie par rapport à la médiane du dispositif, située à 18,5 mètres

Le pic d'activité automnale de la Pipistrelle commune a eu lieu, en 2014 et sur ce site, entre le 3 et le 21 septembre : 50 % des contacts recensés sur le site ont été enregistrés à cette période, s'apparentant à un comportement de migration automnale.

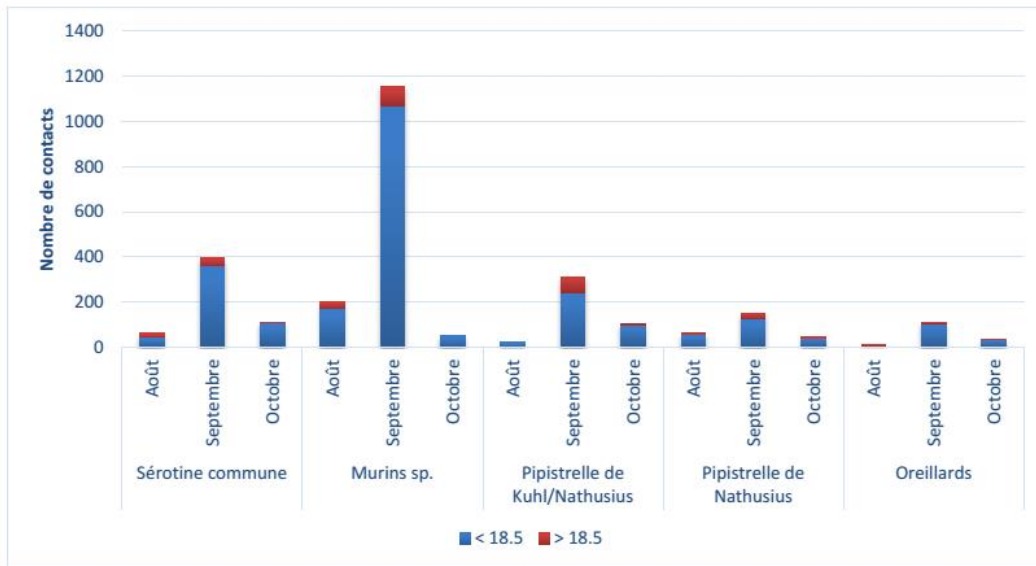


Figure 8. Nombre de contacts par espèce, hors Pipistrelle commune, par nuit et par mois
 L'altitude de vol (mètres) est définie par rapport à la médiane du dispositif, située à 18,5 mètres
 Les espèces peu contactées (Pipistrelle pygmée/commune, Noctule de Leisler) n'ont pas été représentées

Le pic d'activité automnale du groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a eu lieu, en 2014 et sur ce site, entre le 17 septembre et le 3 octobre. Les 23 et 24 septembre autour de 3 heures du matin uniquement, 25 % des contacts recensés sur le site ont été enregistrés, s'apparentant à un comportement de migration automnale très concentré.

L'ensemble des espèces présente un pic d'activité compris entre le 3 et le 23 septembre. Cette observation est également valable pour la Pipistrelle de Nathusius qui présente souvent un pic d'activité plus tardif par rapport aux autres espèces.

La Noctule de Leisler n'a été que très peu contactée sur le site, elle ne présente donc pas de pic d'activité.

VI. Activité horaire

L'activité moyenne de la Pipistrelle commune est régulière tout au long de la nuit, avec un pic à 22 h puis une baisse progressive jusqu'au matin.

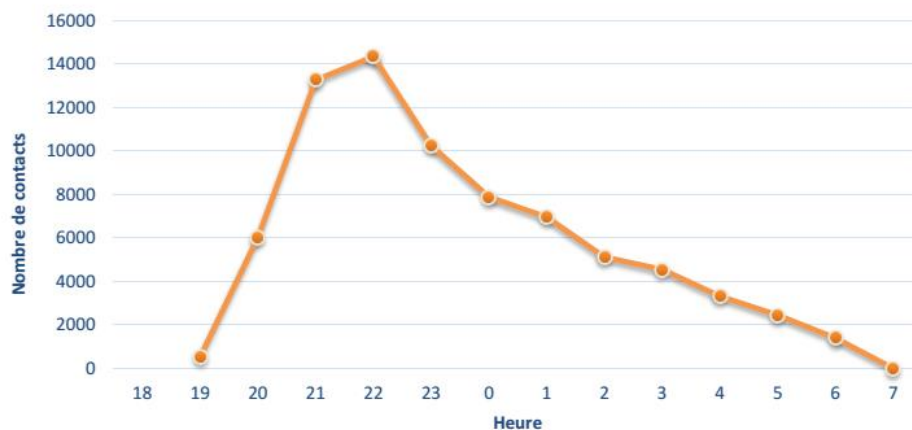


Figure 9. Nombre moyen de contacts de Pipistrelle commune par heure au cours d'une nuit

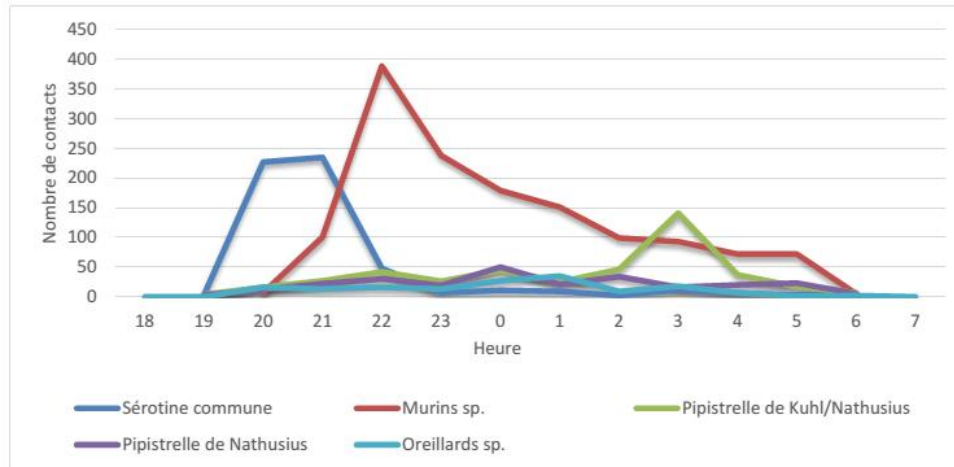


Figure 10. Nombre moyen de contacts par espèce, hors Pipistrelle commune et espèces avec moins de 10 contacts, par heure au cours d'une nuit

Concernant les autres espèces :

- L'activité des murins, au cours de la nuit, est semblable à celle de la Pipistrelle commune, avec un pic à 22 h et une baisse progressive jusqu'au matin ;
- L'activité de la Sérotine commune est très concentrée dans les deux premières heures (20 h et 21 h) de la nuit ;
- On remarque une activité soudaine des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius à 3 h du matin. Il s'agit du pic d'activité commenté précédemment et défini comme une activité migratoire : 25 % des individus sont passés à 3 h du matin le 23 et le 24 septembre ;
- Le pic d'activité de la Pipistrelle de Nathusius a été identifié autour de minuit.

VII. Activité en fonction de la vitesse du vent

VII.1 Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de vitesse de vent

Au cours de la période d'enregistrement (entre le 18/08/2014 et le 21/10/2014), la vitesse du vent a varié 0 à 19 m.s⁻¹ :

- L'échantillonnage est important pour les vitesses de vent comprises entre 4 et 7 m.s⁻¹ ;
- Entre 0 et 1 m.s⁻¹ et au-delà de 9 m.s⁻¹, les enregistrements ne concernent que très peu de plages de 10 minutes, affaiblissant la fiabilité des analyses pour ces classes.

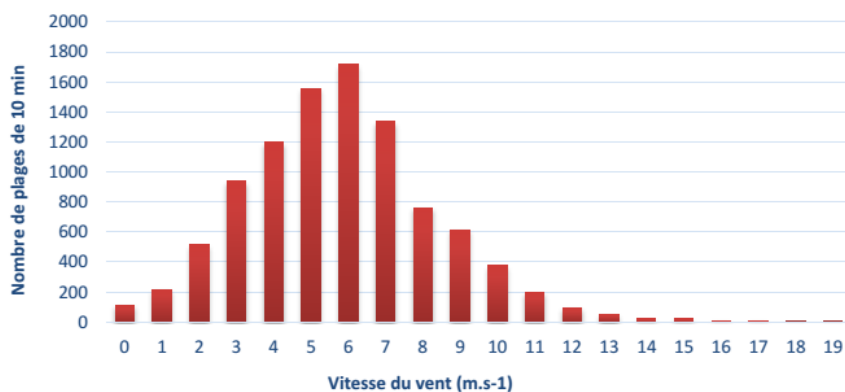


Figure 11. Nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de vitesse de vent



VIII. Activité en fonction de la température

VIII.1 Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de température

Au cours de la période d'enregistrement (entre le 18/08/2014 et le 21/10/2014), les températures ont varié de 7 à 31°C :

- L'échantillonnage est important pour les températures comprises entre 13 et 17°C ;
- Au-delà de 19°C et sous la valeur de 12°C, les enregistrements ne concernent que très peu de plages de 10 minutes, affaiblissant la fiabilité des analyses pour ces classes.

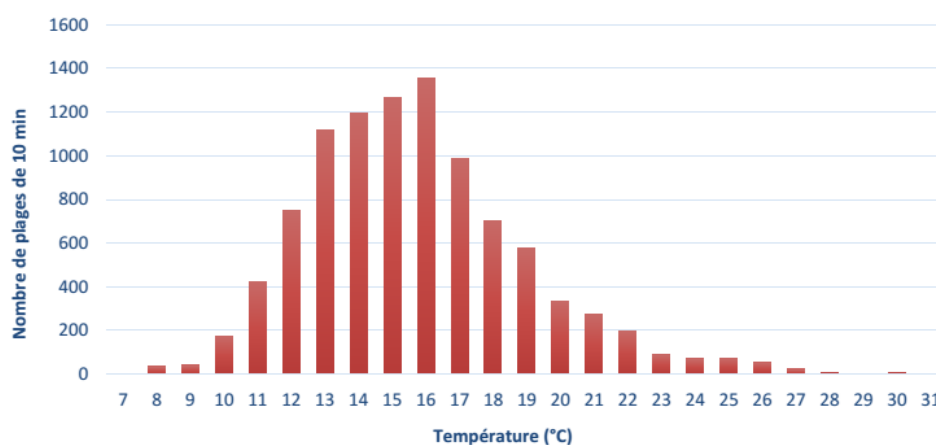


Figure 13. Nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de température

VIII.2 Bilan de l'échantillonnage : nombre de contacts de chiroptères par classe de température

Le graphique suivant permet de confirmer l'étroite relation entre l'activité des chauves-souris et la température : plus la température est élevée, plus les chauves-souris sont actives.

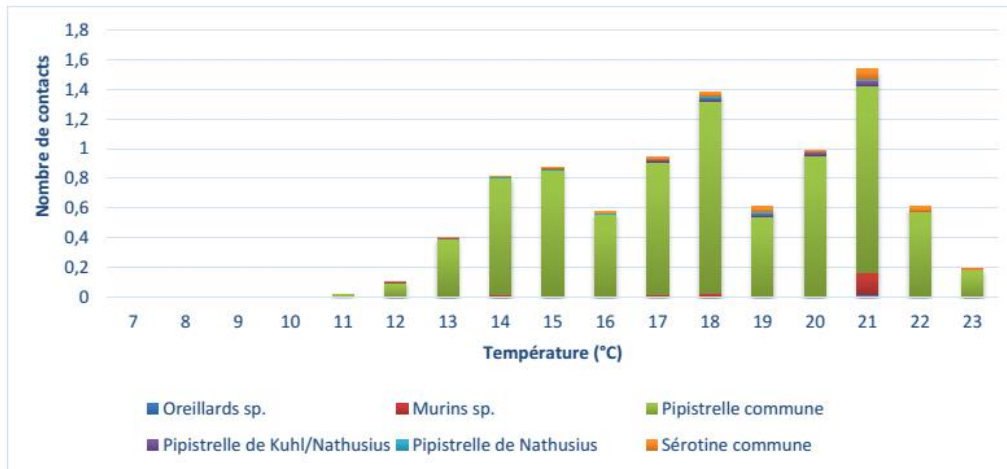


Figure 14. Nombre contacts par classes de température, pour l'ensemble des espèces contactées. Afin de supprimer le biais qui consiste à avoir plus d'activité dans les classes de température qui sont les plus fréquentes sur le site, le nombre de contacts est divisé par le nombre de plages de 10 min enregistrées par la station météo. Les espèces peu contactées (Pipistrelle pygmée/commune, Noctule de Leisler) n'ont pas été représentées

92 % de l'activité en altitude des chiroptères a été enregistrée pour des températures comprises entre 14 et 22 °C et 100 % de l'activité en altitude pour une température comprise entre 11 et 23 °C :

- L'activité des Pipistrelles communes représente 94 % de l'activité enregistrée. Cette activité se répartit pour des températures comprises entre 11 et 23 °C. 92 % des contacts ont lieu à des températures supérieures à 11 °C ;
- L'activité des Pipistrelles de Nathusius se répartit pour des températures comprises entre 13 et 21 °C. 85 % des contacts ont lieu à des températures supérieures à 15 °C ;
- L'activité des Sérotines communes se répartit pour des températures comprises entre 12 et 23 °C. 89 % des contacts ont lieu à des températures supérieures à 15 °C.
- L'activité des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius se répartit pour des températures comprises entre 12 et 21 °C. 79 % des contacts ont lieu à des températures supérieures à 15 °C.

VII.2 Bilan de l'échantillonnage : nombre de contacts de chiroptères par classe de vitesse de vent

Le graphique suivant permet de confirmer l'étroite relation entre l'activité des chauves-souris et la vitesse du vent :

- Plus le vent est fort, moins les chauves-souris sont actives ;
- L'activité est maximale entre 2 et 4 m.s⁻¹. Elle baisse drastiquement au-delà de 8 m.s⁻¹ et elle nulle au-delà de 10 m.s⁻¹.

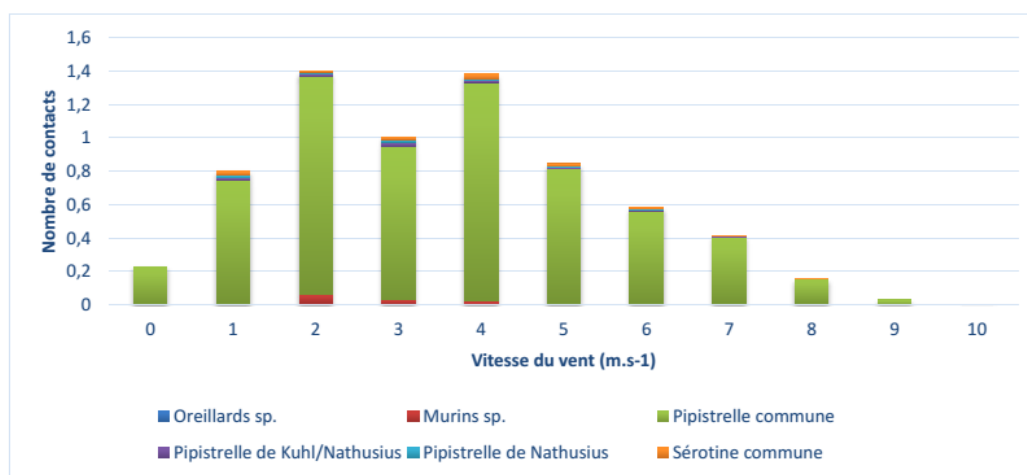


Figure 12. Nombre contacts par classe de vitesse de vent, pour l'ensemble des espèces contactées. Afin de supprimer le biais qui consiste à avoir plus d'activité dans les classes de vitesse de vent qui sont les plus fréquentes sur le site, le nombre de contacts est divisé par le nombre de plages de 10 min enregistrées par la station météo. Les espèces peu contactées (Pipistrelle pygmée commune, Noctule de Leisler) n'ont pas été représentées

Près de 90 % de l'activité des chiroptères a été enregistrée pour un vent inférieur à 7 m.s⁻¹ et 100 % de l'activité en altitude pour un vent inférieur à 11 m.s⁻¹ :

- L'activité des Pipistrelles communes représente 94 % de l'activité enregistrée. Cette activité se répartit pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 10 m.s⁻¹. 90% des contacts ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 7 m.s⁻¹ ;
- L'activité des Pipistrelles de Nathusius se répartit pour des vitesses de vent comprises entre 1 et 8 m.s⁻¹. Environ 89 % des contacts ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 6 m.s⁻¹ ;
- L'activité des Sérotines communes se répartit pour des vitesses de vent comprises entre 1 et 8 m.sy. 91 % des contacts ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 7 m.s⁻¹.
- L'activité des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius se répartit pour des vitesses de vent comprises entre 1 et 7 m.s⁻¹. 94 % des contacts ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 7 m.s⁻¹.

IX. Activité des espèces sensibles à l'éolien en fonction de la date, de l'heure et des conditions météorologiques

IX.1 Activité de la Sérotine commune

L'activité de la Sérotine commune est régulièrement répartie tout au long de la période automnale. C'est une activité forte. L'espèce est probablement résidente. Elle n'est pas connue pour effectuer de grandes migrations automnales. Cependant, son activité est plus forte en septembre que sur les autres mois, indiquant un probable déplacement vers un gîte plus proche du site d'étude en automne. La Sérotine commune passe 10 % de son temps en altitude sur le site. Son activité est nulle au-delà d'une vitesse de vent de 8 m.s^{-1} et d'une température inférieure à 12°C .

IX.2 Activité de la Noctule de Leisler

Un seul contact de Noctule de Leisler a été recensé. L'espèce est présente au moins en août. Elle ne semble pas résidente. Trop peu de contacts ont pu être récoltés pour statuer sur les préférences de l'espèce quant aux conditions météorologiques.

IX.3 Activité de la Pipistrelle commune

L'activité de la Pipistrelle commune est de loin la plus importante sur le site d'étude et est qualifiée de très forte. Elle présente un pic courant septembre, indiquant un probable mouvement de migration. L'espèce passe 15 % de son temps en altitude au-delà de 18,5 mètres. Cependant, étant donné sa très forte activité sur le site, le nombre de contacts en altitude est élevé (226 contacts/nuit sur la période de suivi). L'espèce est très probablement résidente. Son activité est nulle au-delà d'une vitesse de vent de 10 m.s^{-1} et d'une température inférieure à 11°C .

IX.4 Activité de la Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius présente un pic d'activité en septembre, indiquant un probable mouvement de migration. L'espèce passe 14 % de son temps en altitude. L'espèce n'est probablement pas résidente à l'année car les contacts ne sont pas répartis régulièrement au cours de la période de suivi. L'espèce semble arriver sur le site à partir du 25 août. Elle a une activité globale forte. Son activité est nulle au-delà d'une vitesse de vent de 8 m.s^{-1} et d'une température inférieure à 13°C .



IX.5 Activité des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius

Les Pipistrelles de Kuhl/Nathusius présentent un pic d'activité les 23 et 24 septembre à 3 h du matin, indiquant un probable mouvement de migration. Elles ne semblent pas être résidentes et présentent une activité modérée. Ce groupe passe 17 % de son temps en altitude. L'activité du groupe est nulle au-delà d'une vitesse de vent de $7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ et d'une température inférieure à 12°C .



X. Synthèse de l'analyse des chiroptères en altitude sur la période automnale

L'étude a fait l'objet de 52 nuits de suivi acoustique, au total, sur la base de deux microphones placés sur le château d'eau de la commune de Crépy. La méthode utilisée était la trajectographie par l'acoustique de données obtenues au cours de la période d'activité automnale, entre le 18 août et le 21 octobre 2014.

Ces enregistrements ont donné lieu à l'identification avec certitude de 5 espèces et 2 groupes d'espèces.

L'activité en altitude (au-dessus de 18,5 mètres) concerne toutes les espèces.

Les hauteurs de vol montrent une répartition hiérarchique classique entre espèces :

- La Noctule de Leisler effectue toute son activité en altitude ;
- La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune peuvent se retrouver au sol comme en altitude ;
- Les Murins et les Oreillards sont plus proches du sol et rarement en altitude.

- ☞ L'espèce la plus abondante est la Pipistrelle commune, qui passe en proportion peu de temps en altitude mais dont l'activité totale est très forte, ce qui élève le nombre de contacts en altitude à une moyenne de 226 par nuit sur la période étudiée.
- ☞ La grande majorité (> 90 %) des contacts de Murins et d'Oreillards a été enregistrée à moins de 18,5 mètres d'altitude, ce qui réduit le risque de collision avec des pales d'éoliennes pour ces espèces dont une partie sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats ».
- ☞ Le groupe Pipistrelles de Kuhl / Nathusius a des contacts très concentrés sur quelques nuits de septembre. Le groupe passe 17 % du temps en altitude.
- ☞ La Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius passent un temps non négligeable en altitude (respectivement 9,5 % et 14%).

Précisons toutefois que le contexte bocager du château d'eau est très favorable à la présence de ce groupe biologique et que les résultats en altitude ne sont pas extrapolables à toutes les aires d'implantation projetées sur la Communauté de communes.

La phénologie journalière montre une activité bien présente en début de nuit et qui s'estompe ensuite.

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et la vitesse du vent a été mise en évidence.

- ☞ 90 % des contacts ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 7 m.s⁻¹.
- ☞ Plus aucun contact n'est enregistré pour des vitesses de vent supérieures à 11 m.s⁻¹.

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et la température a aussi été mise en évidence.

- ☞ 92 % des contacts ont lieu à des températures comprises entre 14 et 22 °C.
- ☞ Plus aucun contact n'est enregistré en-dessous de 11 °C.



XI. Bibliographie

ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope, Coll. Parthénope, 544 p.

BARATAUD M. (1996) - Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Editions Sittelle. Double CD et livret 49 p.

BARATAUD, M. (2012). Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope éditions, Publications scientifiques du Muséum. 344 p.

BAS, Y., HAQUART, A., TRANCHARD, J. & LAGRANGE, H. (2014) Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mâts de mesure : évaluation des facteurs de risque lié à l'éolien. Symbioses, 32, 83-87.

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2009) L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 400 p.

LIMPENS, H., BOONMAN, M., KOMER-NIVERGELT, F., JANSEN, E., VAN DER VALK, M., LA HAYE, M., DIRKSEN, S. & VREUGDENHIL, S. (2013) Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12. Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.

SATTLER, T. & BONTADINA, F. (2005) L'évaluation écologique de deux secteurs d'installations éoliens en France sur la base de la diversité et l'activité des chauves-souris. SWILD.



Projets éoliens sur la Communauté de communes du canton de Fruges - Etude de l'activité des chiroptères en altitude
février 2015

24



Volet écologique d'étude d'impact du projet éolien de confortement de Coupelle-Neuve (62)

mai 2018

225

Projet éolien de confortement de Coupelle-Neuve (62)

Volet écologique d'étude d'impact

Atlas cartographique



OSTWIND

mai 2018

collection des études



Projet éolien de confortement de Coupelle-Neuve (62)

Volet écologique d'étude d'impact

Atlas cartographique

OSTWIND

mai 2018



Responsable Projet

Iris Prudhomme

03 21 10 51 52

iprudhomme@biotope.fr

ZA de la Maie, avenue de l'Europe

62720 Rinxent

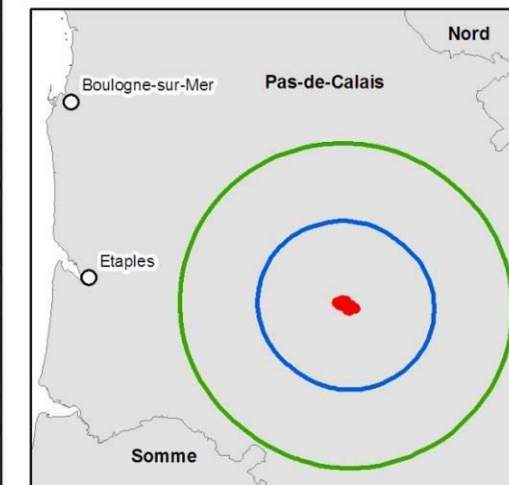
FRANCE

Sommaire

Carte 1 : Localisation des aires d'étude.....	4
Carte 2 : Localisation des zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate - Natura 2000...	5
Carte 3 : Localisation des autres zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate.....	6
Carte 4 : Localisation des zonages d'inventaire à proximité de l'aire d'étude immédiate.....	7
Carte 5 : Position du projet par rapport au SRCE-TVB.....	8
Carte 6 : Végétations de l'aire d'étude immédiate.....	9
Carte 7 : Localisation des espèces végétales protégées et patrimoniales.....	10
Carte 8 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de migration postnuptiale.....	11
Carte 9 : Localisation de l'avifaune patrimoniale et des comportements à risque, en période de migration pré-nuptiale.....	12
Carte 10 : Localisation de l'avifaune patrimoniale et des comportements à risque, en période hivernale.....	13
Carte 11 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de nidification.....	14
Carte 12 : Analyse des peuplements d'oiseaux à partir des points d'écoute.....	15
Carte 13 : Localisation des espèces de chiroptères recensées lors de transects, au printemps.....	16
Carte 14 : Localisation des espèces de chiroptères recensées lors de transects, en été.....	17
Carte 15 : Localisation des espèces de chiroptères recensées lors de transects, en automne.....	18
Carte 16 : Niveaux d'activité recensés sur les points d'écoute SM2BAT, toutes espèces confondues.....	19
Carte 17 : Niveaux d'activité recensés sur les points d'écoute SM2BAT, hors Pipistrelle commune.....	20
Carte 18 : Sensibilité prévisible des végétations et de la flore.....	21
Carte 19 : Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate.....	22
Carte 20 : Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate.....	23
Carte 21 : Présentation du projet.....	24
Carte 22 : Localisation du projet au regard des sensibilités des végétations et de la flore.....	25
Carte 23 : Localisation du projet au regard des sensibilités de l'avifaune.....	26
Carte 24 : Localisation du projet au regard des sensibilités des chiroptères.....	27
Carte 25 : Analyse des effets cumulés du projet au sein de l'aire d'étude éloignée.....	28
Carte 26 : Confrontation entre habitats et contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée.....	29



- Légende**
- Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude intermédiaire
 - Aire d'étude éloignée

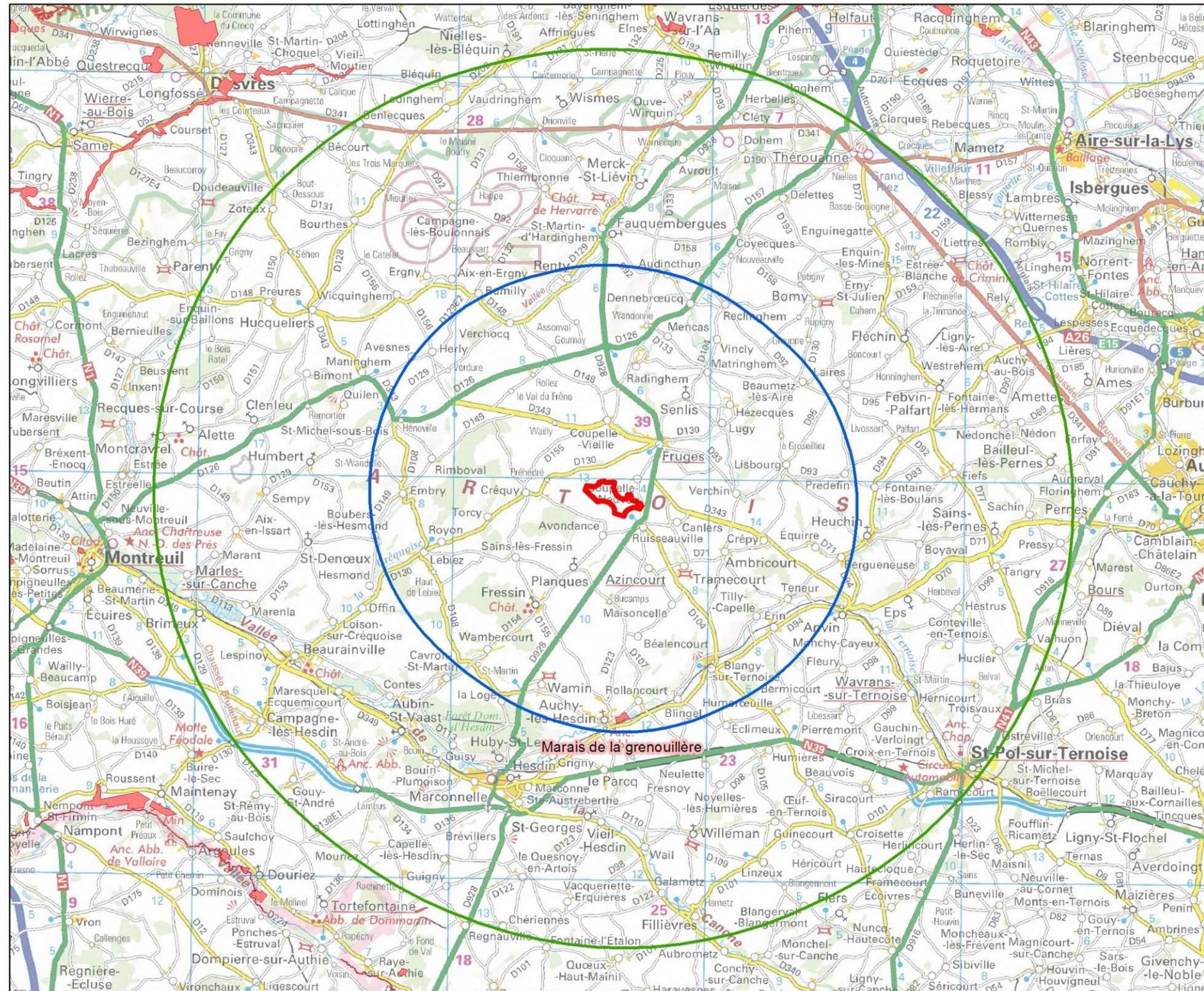


- ★ Eoliennes existantes

Sources / Réalisation

Source : OSTWIND
Scan 25 & Orthophoto © IGN
Réalisation : BIOTOPE, 2014

Carte 1 : Localisation des aires d'étude



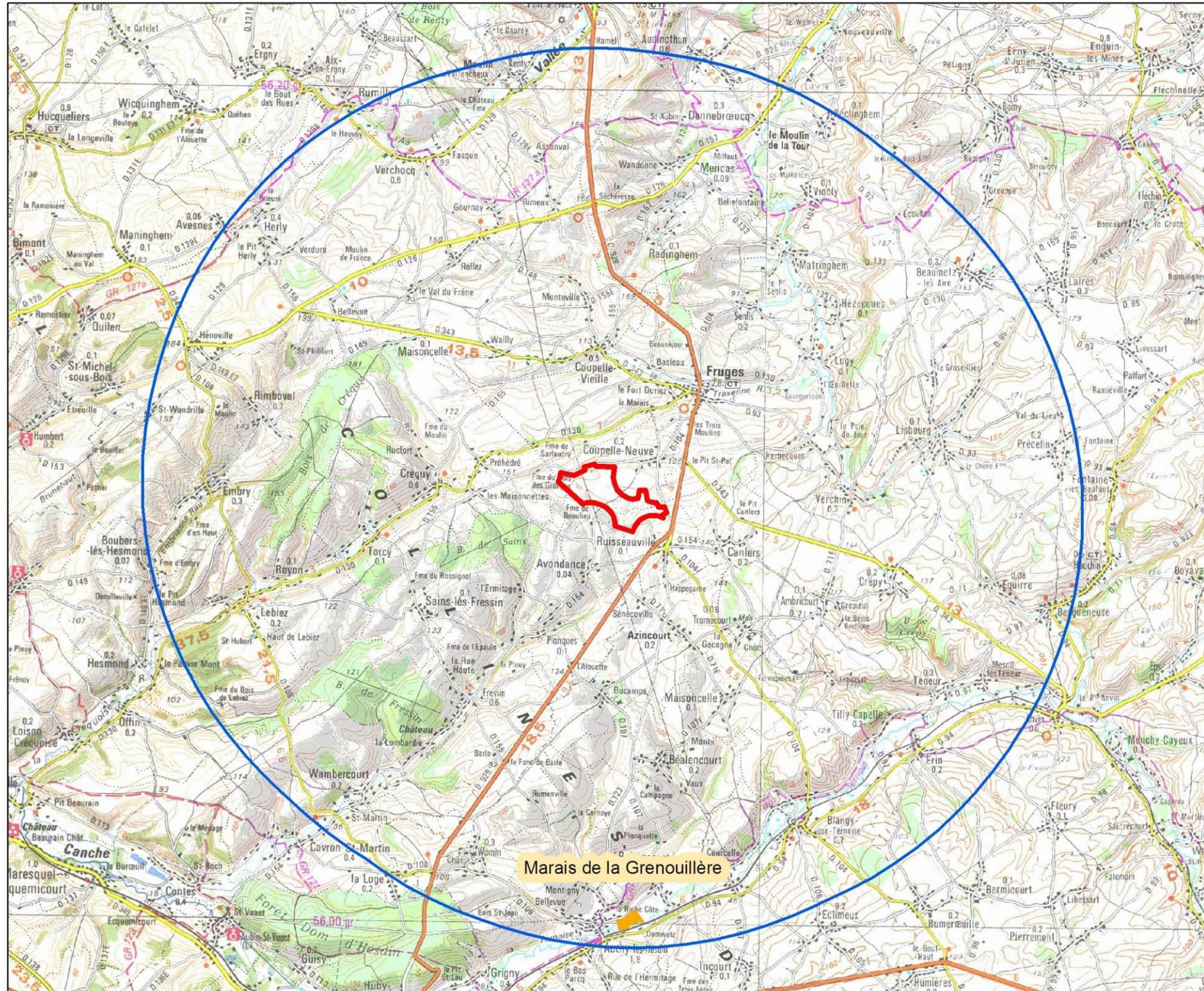
- Légende**
- SIC / ZSC
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude intermédiaire
 - Aire d'étude éloignée

Sources / Réalisation

Source : DREAL NPDC
Scan250 © IGN
Réalisation : BIOTOPE, 2014

0 2,5 5 10 Kilomètres

Carte 2 : Localisation des zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate - Natura 2000



Légende

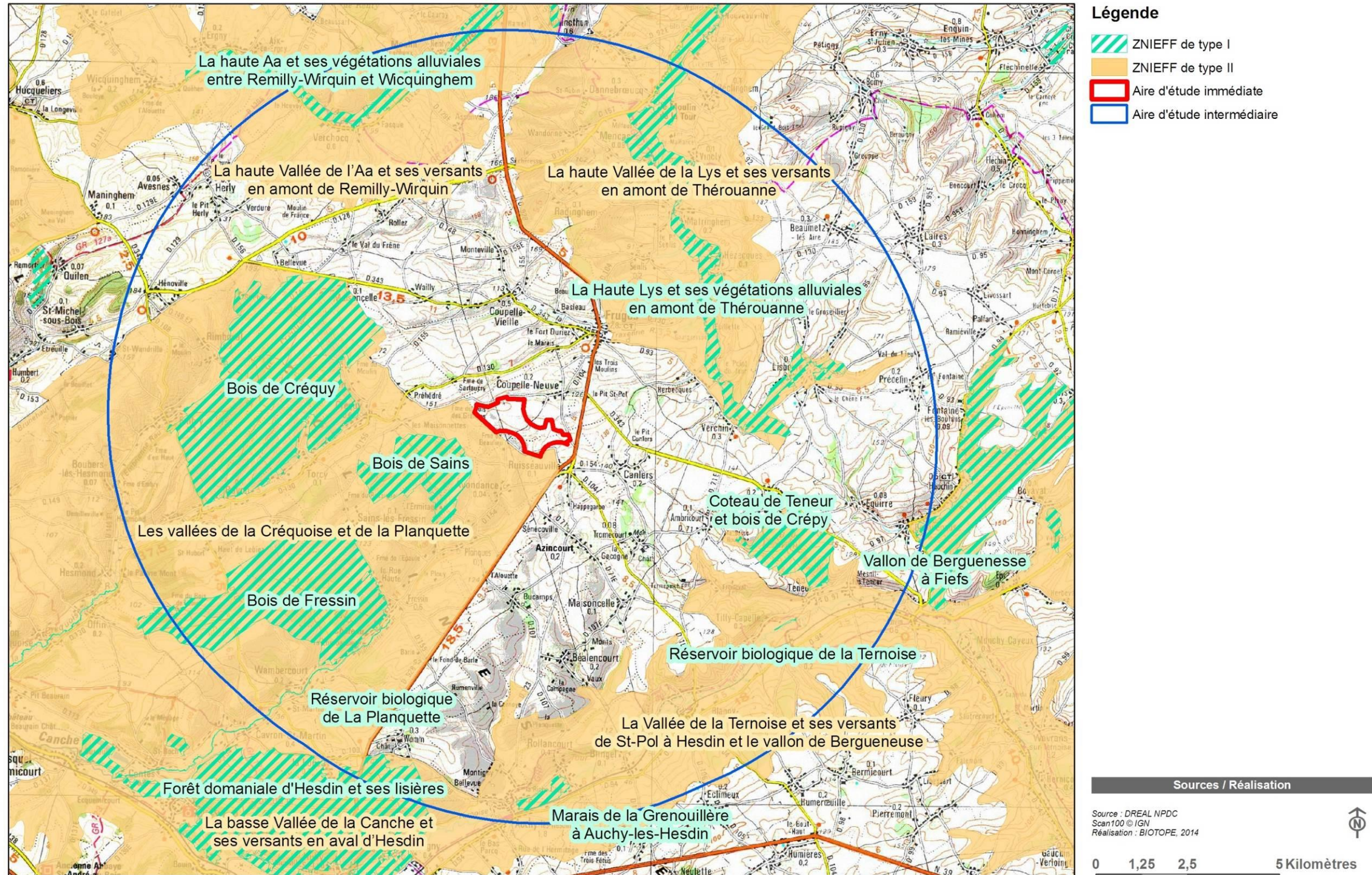
- Réserve Naturelle Régionale
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude intermédiaire

Sources / Réalisation

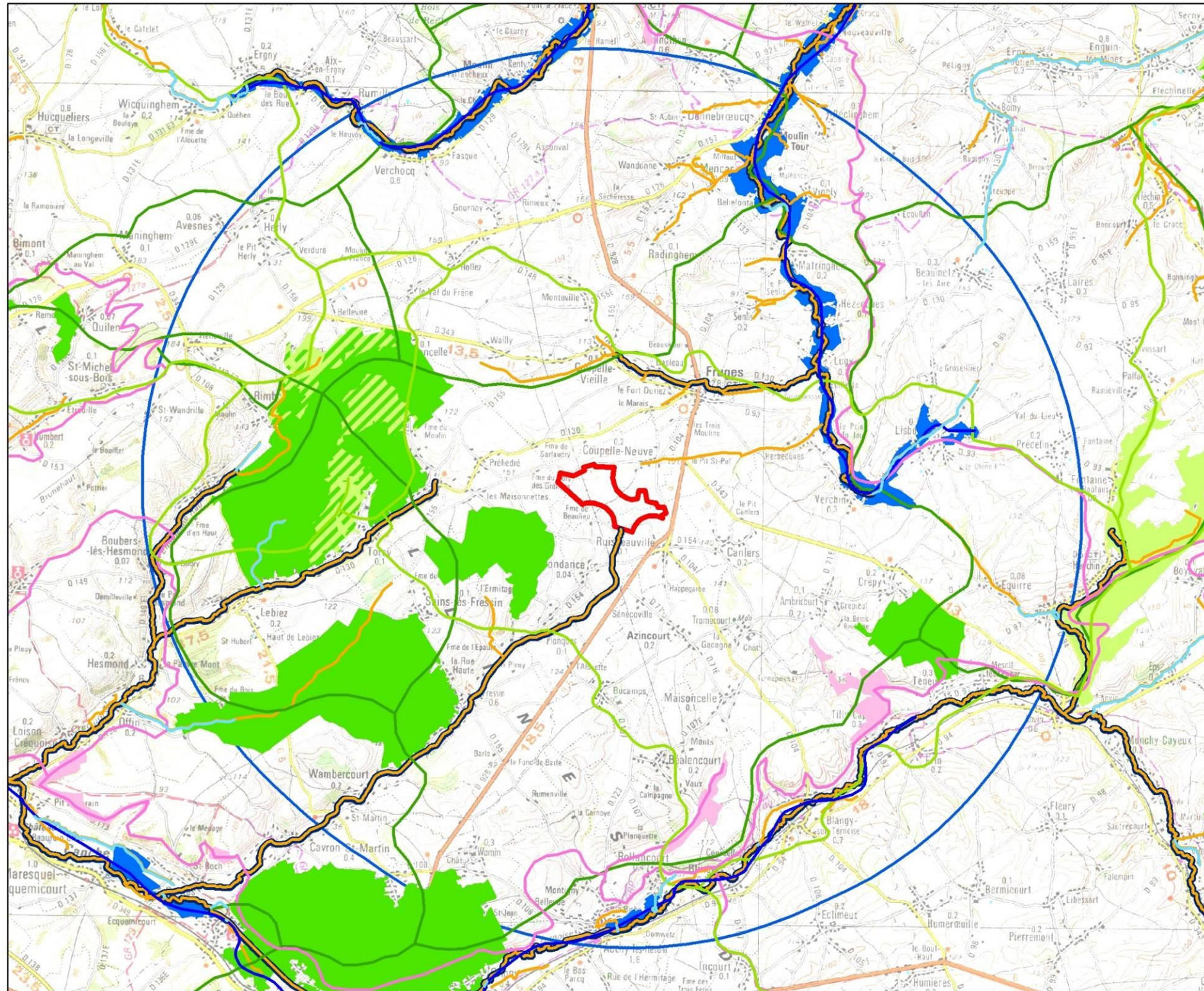
Source : DREAL NPDC
Scan100 © IGN
Réalisation : BIOTOPE, 2014



Carte 3 : Localisation des autres zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate



Carte 4 : Localisation des zonages d'inventaire à proximité de l'aire d'étude immédiate



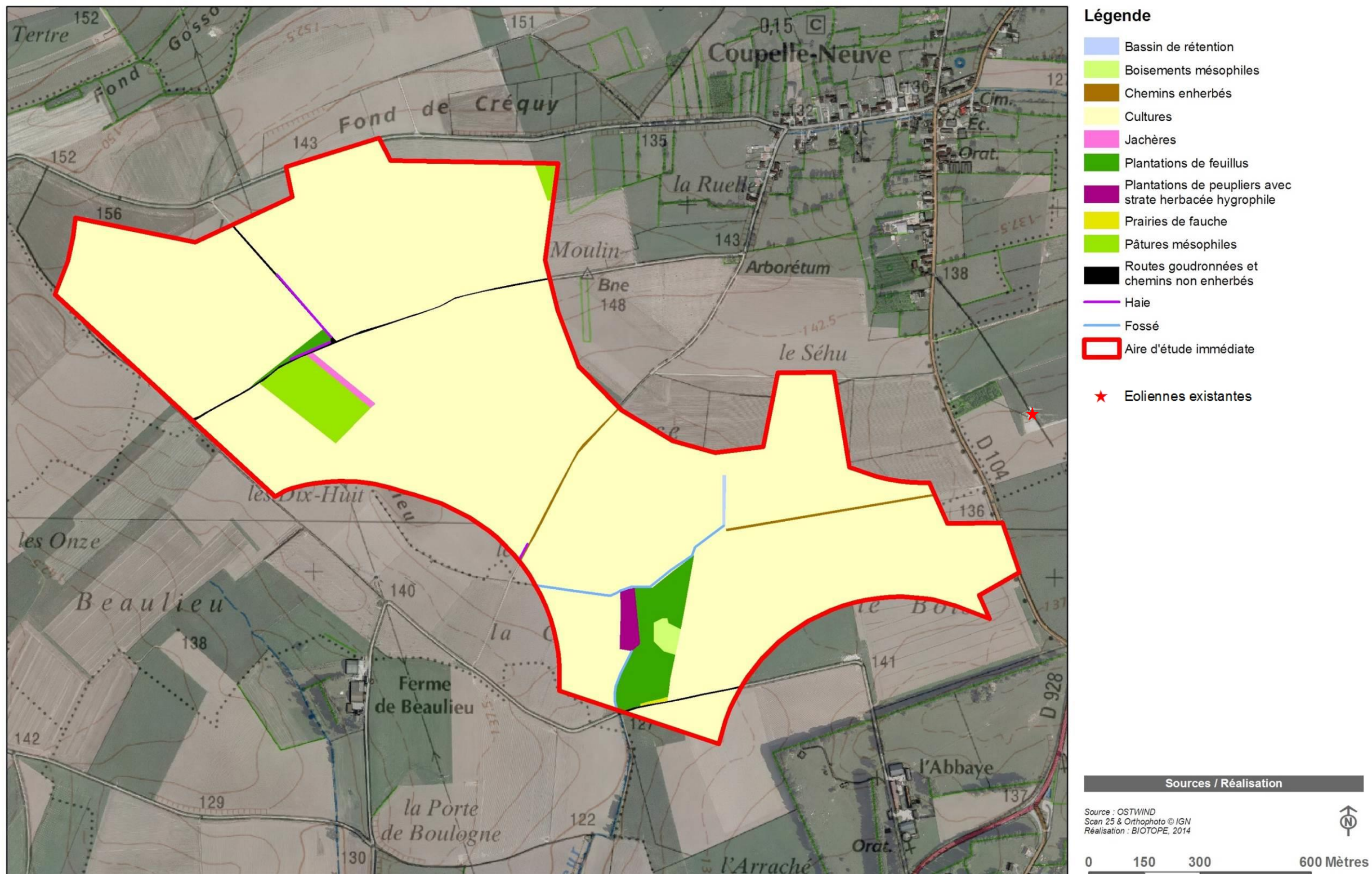
- Légende**
- Réservoirs de biodiversité**
- Coteaux calcaires
 - Forêts
 - Prairies et/ou bocage
 - Zones humides
 - Linéaires aquatiques
- Corridors écologiques**
- Forêts
 - Pelouses calcicoles
 - Prairies et/ou bocage
 - Rivières
 - Zones humides
 - Bandes enherbées
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude intermédiaire

Sources / Réalisation

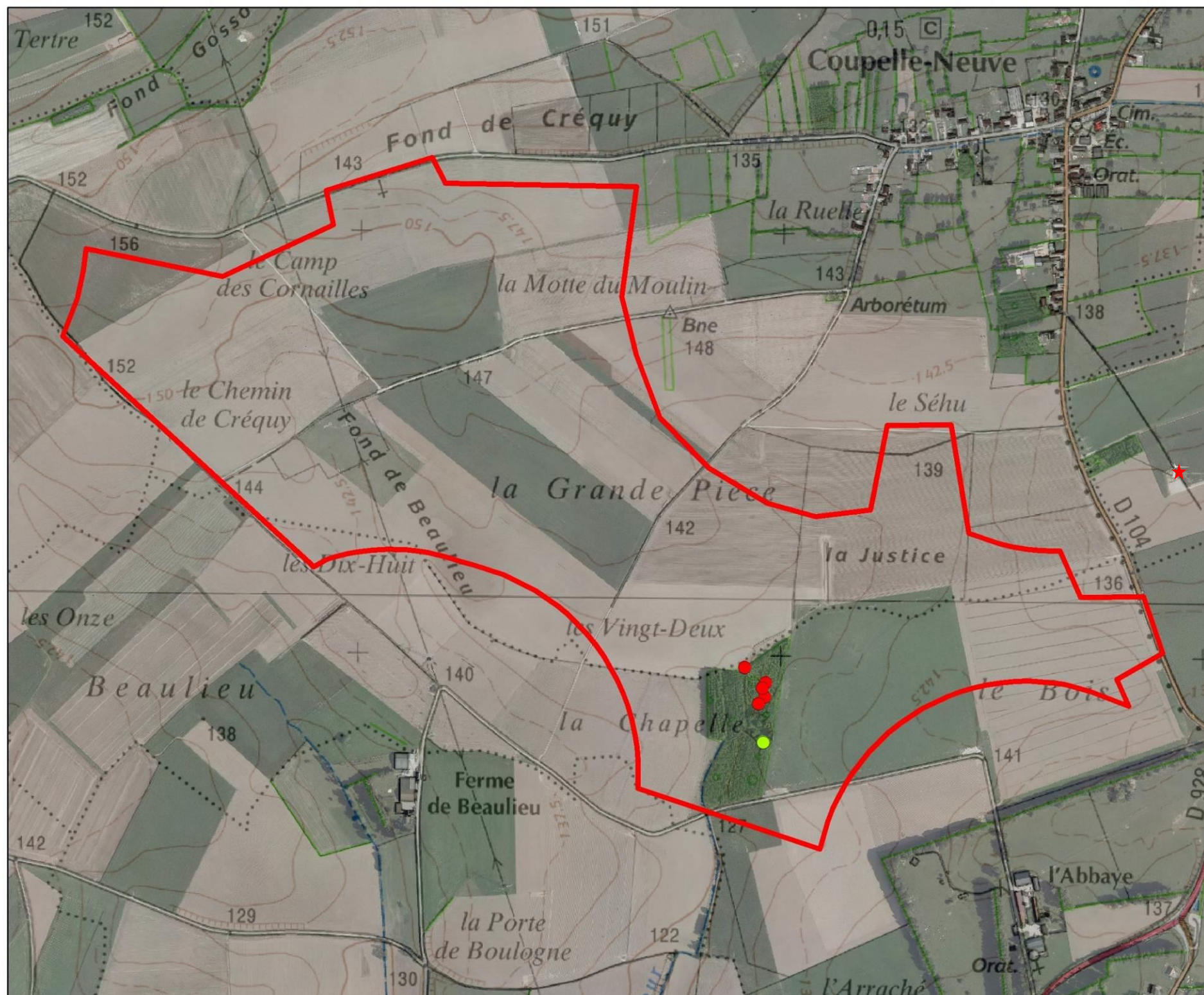
Source : DREAL NPDC
Réalisation : BIOTOPE, 2014

0 1,25 2,5 5 Kilomètres

Carte 5 : Position du projet par rapport au SRCE-TVB



Carte 6 : Végétations de l'aire d'étude immédiate

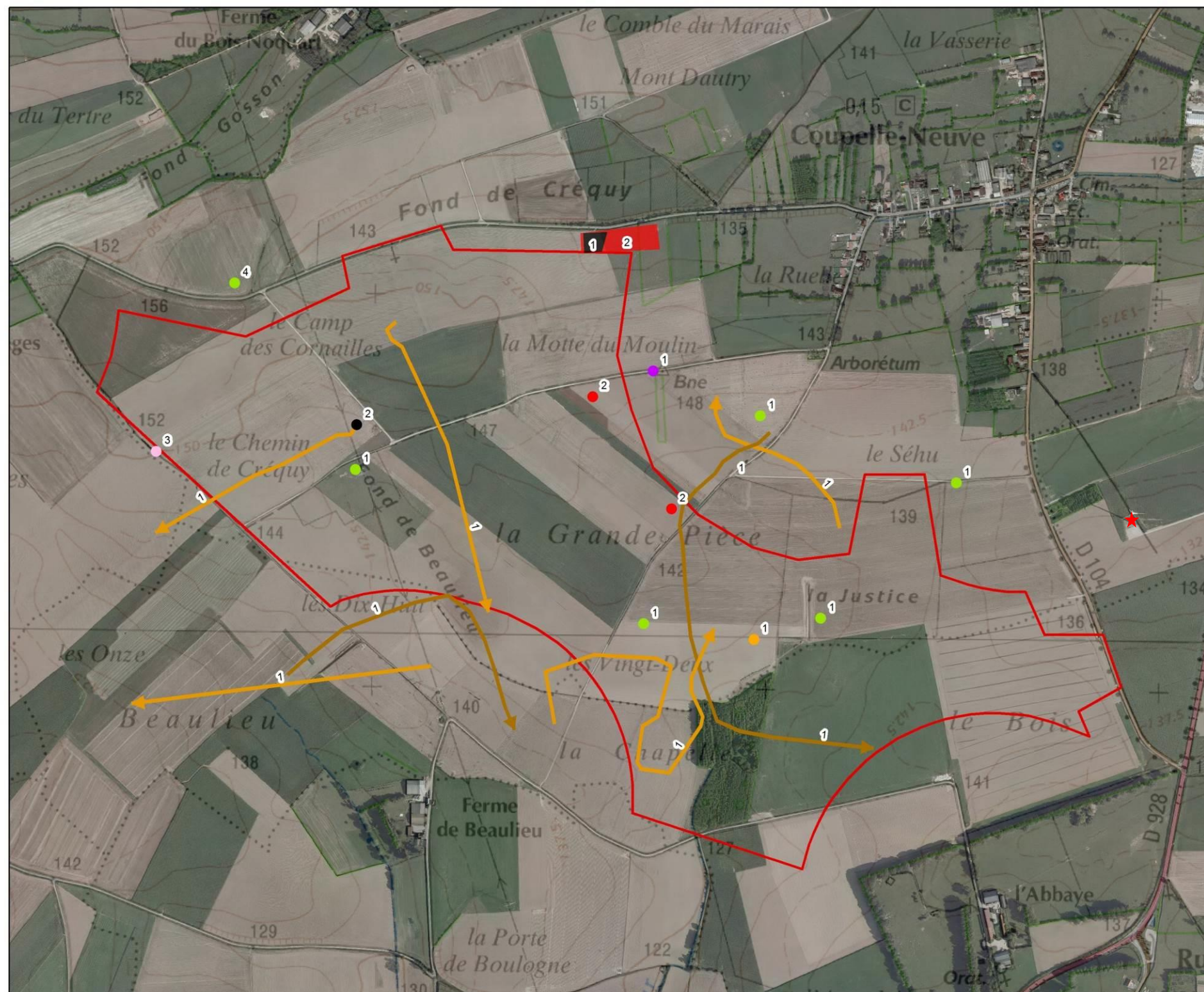


Légende

- Espèce protégée**
- Orchis de Fuchs
- Espèce patrimoniale**
- Pommier sauvage
- Aire d'étude immédiate
- ★ Eoliennes existantes



Carte 7 : Localisation des espèces végétales protégées et patrimoniales



Légende

Espèces patrimoniales en stationnement

- Bécassine des marais
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle
- Linotte mélodieuse
- Traquet motteux
- Vanneau huppé

- Bécassine des marais
- Vanneau huppé

Espèces patrimoniales en déplacement

Transit local

- ➔ Busard Saint-Martin
- ➔ Busard des roseaux

- Aire d'étude

- ★ Eoliennes existantes

Sources / Réalisation

Orthophoto - ©IGN - 2009
Réalisation : BIOTOPE, 2014

0 150 300 600 m

Carte 8 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de migration postnuptiale



Légende

Espèces patrimoniales en stationnement

- Bécassine des marais
- Chevalier culblanc
- Traquet motteux

Espèces patrimoniales en transit

- ➔ Busard Saint-Martin

- Aire d'étude

- ★ Eoliennes existantes

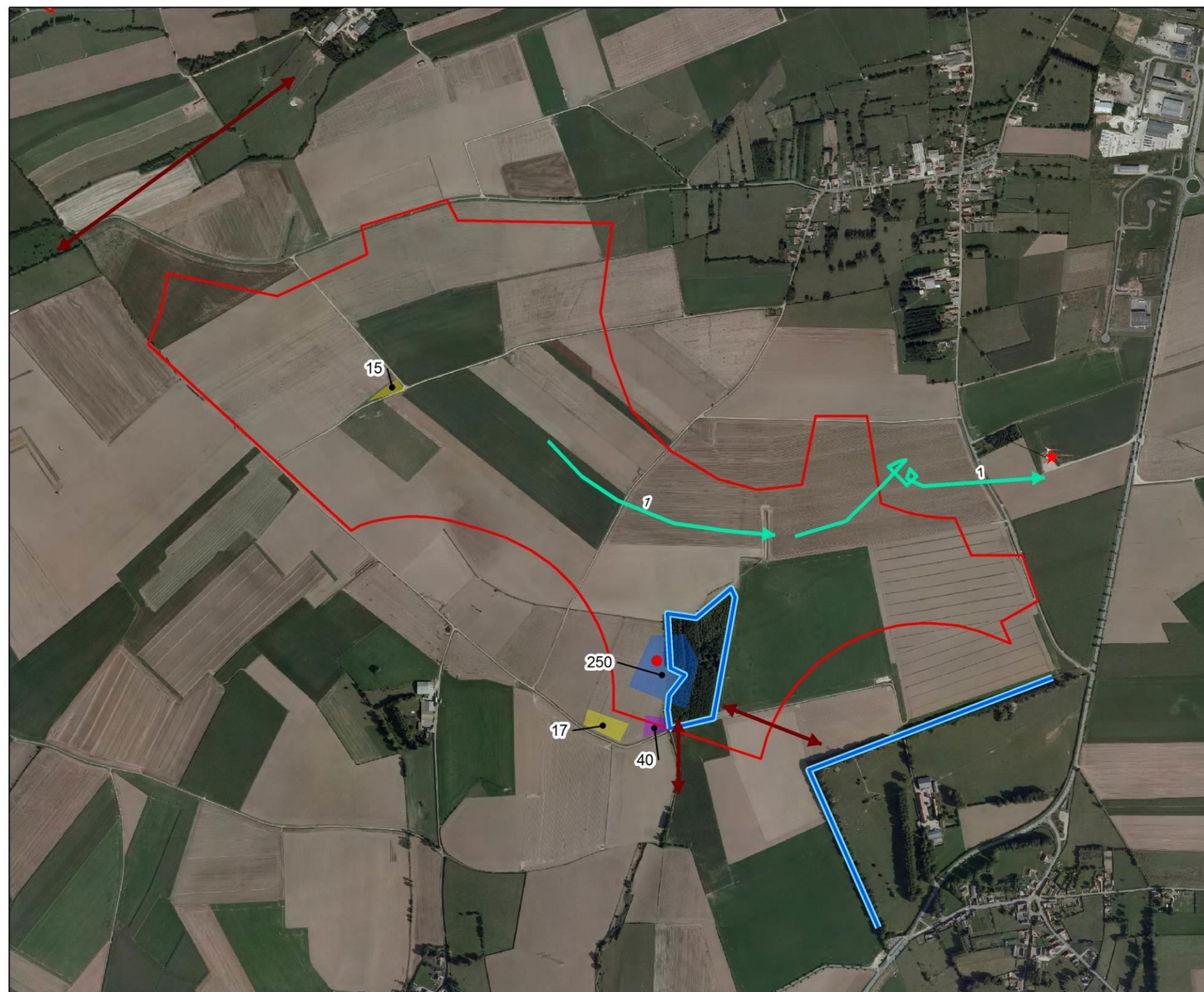
Sources / Réalisation

Orthophoto - ©IGN - 2009
Réalisation : BIOTOPE, 2014



0 200 400 800 m

Carte 9 : Localisation de l'avifaune patrimoniale et des comportements à risque, en période de migration prénuptiale



Légende

Espèce ou groupe d'espèces en stationnement

- Bruant jaune
- Grive litorne
- Linotte mélodieuse

- Bécasse des bois

Espèce en transit

- Busard Saint-Martin

Déplacements réguliers

- Effet lisière

- Fringilles

- Aire d'étude

- Eoliennes existantes

Sources / Réalisation

Orthophoto - ©IGN - 2009
Réalisation : BIOTOPE, 2014



0 150 300 600 m

Carte 10 : Localisation de l'avifaune patrimoniale et des comportements à risque, en période hivernale



Légende

Espèces cantonnées

- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Chevêche d'Athéna
- Effraie des clochers
- Fauvette grisette
- Linotte mélodieuse
- Pipit farlouse

Espèces en transit

- ➔ Busard Saint-Martin

- Aire d'étude

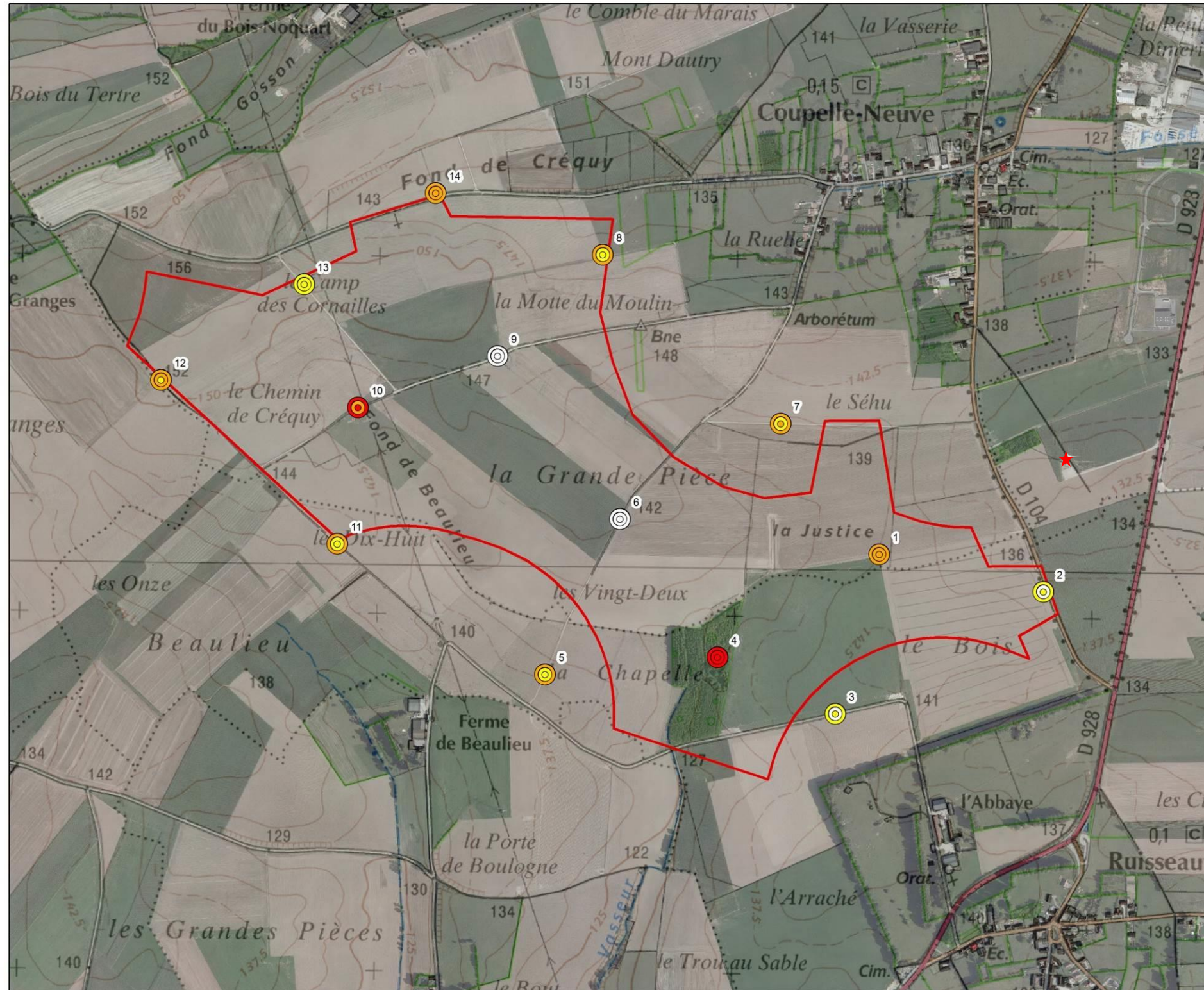
- ★ Eoliennes existantes

Sources / Réalisation

Orthophoto - ©IGN - 2009
Réalisation : BIOTOPE, 2014

0 150 300 600 m

Carte 11 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de nidification



Légende

Niveau de valeur des indices

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Fort

Indices calculés

- ⊙ Densité
- ⊙ Richesse spécifique
- ⊙ Indice de Shannon
- Aire d'étude

- ★ Eoliennes existantes

Sources / Réalisation

Orthophoto - ©IGN - 2009
Réalisation : BIOTOPE, 2014



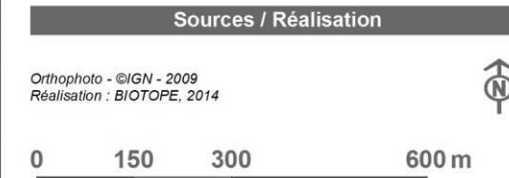
0 200 400 800 m

Carte 12 : Analyse des peuplements d'oiseaux à partir des points d'écoute



Légende

- Aire d'étude
- Transects au printemps
- Sensibilité forte**
- Sérotine commune
- Sensibilité très forte**
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle commune
- ★ Eoliennes existantes



Carte 13 : Localisation des espèces de chiroptères recensées lors de transects, au printemps