



**Projet de parc éolien du Clos Neuf, communes de Merdrignac et Illifaut  
(22)**

**VOLET FAUNE-FLORE DE L'ETUDE D'IMPACT**

avril 2018



## SOMMAIRE

<b>I. Introduction</b>	<b>6</b>
I.1 Préambule	6
I.2 Maître d'ouvrage	6
I.3 Bureaux d'études	6
<b>II. Contexte</b>	<b>7</b>
II.1 Localisation du projet	7
II.2 Définition des aires d'étude	8
II.3 Zones naturelles dans l'AEE	10
II.3.1 - ZNIEFF	10
II.3.2 - Arrêté Préfectoral de Protection Biotope (APPB)	12
II.3.3 - Sites Natura 2000	12
II.4 Cadre réglementaire	14
II.4.1 - Textes relatifs à la protection de l'environnement naturel	14
II.5 Etudes préalables	14
II.5.1 - Inventaires communaux des zones humides	14
II.5.2 - Etudes naturalistes – Projet de la Roche blanche	14
<b>III. Méthodologie</b>	<b>15</b>
III.1 Habitats naturels et flore	15
III.1.1 - Dates d'inventaire	15
III.1.2 - Protocoles	15
III.1.4 - Classification	17
III.2 Avifaune	18
III.2.1 - Dates d'inventaire	18
III.2.2 - Oiseaux nicheurs	18
III.2.3 - Oiseaux migrateurs	19
III.2.4 - Oiseaux hivernants	22
III.2.5 - Évaluation de la vulnérabilité aux éoliennes	23
III.3 Chiroptères	24
III.3.1 - Analyse bibliographique	24
III.3.2 - Prospection préalable aux inventaires	24
III.3.3 - Période d'inventaire et conditions d'intervention	24
III.3.4 - Principe d'écholocation chez les chiroptères	25
III.3.6 - Suivis des chauves-souris par écoute ultrasonore	27
III.3.7 - Protocole	27
III.3.8 - Détermination des niveaux d'activité et de diversité spécifique	31
III.3.9 - Détermination du niveau de vulnérabilité	31
III.3.10 - Calcul des niveaux de représentativité des Espèces Vulnérables (Niveau Rev)	32
III.5 Autre faune	33
III.5.1 - Amphibiens	33
III.5.2 - Reptiles	33
III.5.3 - Mammifères (hors chiroptères)	33
III.6 Définition des enjeux	34

<b>IV. Résultats de l'étude</b>	<b>35</b>
IV.1 Habitats naturels et flore	35
IV.1.1 - Bibliographie	35
IV.1.2 - Habitats naturels	35
IV.1.3 - Habitats d'intérêt communautaire	40
IV.1.4 - Haies	40
IV.1.5 - Zones humides	41
IV.1.6 - Zones réglementées au niveau local	43
IV.1.7 - Flore	44
IV.1.8 - Enjeux habitats - Flore	44
IV.2 Oiseaux	46
IV.2.1 - Oiseaux migrateurs	46
IV.2.2 - Oiseaux hivernants	53
IV.2.3 - Oiseaux nicheurs	57
IV.2.4 - Enjeux avifaune	59
IV.3 Chiroptères	61
IV.3.1 - Analyses bibliographiques	61
IV.3.3 - Prospections préalables aux inventaires	62
IV.3.4 - Résultats des écoutes actives	64
IV.3.1 - Identification des zones de chasses et axes de transit	72
IV.3.1 - Résultats des suivis par écoute passive en altitude	73
IV.3.2 - Synthèse des enjeux chiroptères	77
IV.4 Autre faune	86
IV.4.1 - Amphibiens et reptiles	86
IV.4.2 - Insectes	87
IV.4.3 - Mammifères (hors chiroptères)	89
IV.4.4 - Continuités écologiques	89
IV.4.5 - Le SRCE de la région Bretagne	90
IV.5 Synthèse des enjeux écologiques	92
<b>V. Analyse des variantes</b>	<b>93</b>
V.1 Présentation des variantes	93
<b>VI. Description du projet retenu</b>	<b>97</b>
VI.1.2 - Virages	97
VI.2 Les plateformes	98
VI.3 Poste de livraison électrique	98
VIII.2 Mesures de réduction	110
VIII.2.1 - Mesure de réduction n°1 : réduction de l'éclairage (MR1)	110
VIII.2.2 - Mesures de réduction n°2 : Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes (MR2)	110
VIII.2.3 - Mesure de réduction n°3 : Limitation de la pollution en phase de chantier (MR3)	110
VIII.2.4 - Mesure de réduction 4 : Adaptation des dates de travaux (MR4)	110
VIII.2.5 - Mesure de réduction 5 : Bridage en faveur des chauves-souris (MR5)	111
VIII.2.6 - Mesure de réduction n°6 : Matérialisation des zones humides (MR6)	112
VIII.3 Impacts résiduels	113
VIII.4 Dossier de demande de dérogation	115

<b>Bibliographie .....</b>	<b>120</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>122</b>
Annexe I : Liste des espèces végétales.....	122
Annexe II : Expertise de zone humide du 05/08/2016.....	124
Annexe III Expertise de zone humide du 30 mai 2017.....	125
Annexe IV : Expérience AMIKIRO ayant servi à établir les échelles des niveaux d'activité et de diversité spécifique.....	126
Annexe V : Niveau de risque de collision avec les éoliennes pour les espèces européennes (État des connaissances en septembre 2014) d'après EUROBATS (Rodrigues et Al., 2014).....	128

## Cartes dans le texte

Carte 1 – Localisation à l'échelle régionale du projet.....	7
Carte 2 – Situation communale sur fond IGN .....	7
Carte 3 – Situation locale sur fond de vue aérienne.....	7
Carte 4 – ZIP et AER .....	8
Carte 5 – Aires d'étude .....	9
Carte 6 – Localisation des zones naturelles remarquables et réglementées dans l'AEE .....	13
Carte 7 – Zones humides identifiées par le SAGE Vilaine .....	14
Carte 8 - Points d'écoute IPA pour les oiseaux nicheurs .....	18
Carte 9 - Points d'observation des oiseaux migrateurs.....	21
Carte 10 –Transects d'inventaire des oiseaux hivernants.....	22
Carte 11 - Localisation des points d'écoute active .....	28
Carte 12 - Localisation des points d'écoute passive .....	29
Carte 13 - Localisation de la station fixe.....	30
Carte 14 – Couverture végétale – 2008.....	35
Carte 15 – Grands types d'habitats de l'AER .....	36
Carte 16 – Habitats corine Biotopes dans l'AER .....	39
Carte 17 – Haies dans l'AER.....	40
Carte 18 – Zones humides.....	42
Carte 19 – Espaces Boisés Classés.....	43
Carte 20 – Enjeux écologiques liés aux habitats naturels.....	45
Carte 21 – Axes de vol des oiseaux migrateurs pré-nuptiaux.....	48
Carte 22 – Axes de vol des oiseaux migrateurs post-nuptiaux .....	51
Carte 23 – Oiseaux hivernants vulnérables .....	56
Carte 24 – Oiseaux nicheurs vulnérables.....	58
Carte 25 – Enjeux avifaune.....	60
Carte 26 - Localisation des communes concernées par l'étude du contexte chiroptérologique	61
Carte 27 - Habitats de chasse et corridors de déplacement potentiels .....	62
Carte 28 - Secteurs offrant un potentiel d'accueil de colonies de chauves-souris anthropophiles et arboricoles .....	63
Carte 29 - Répartition des observations des espèces sur les points d'écoute active .....	66
Carte 30 - Diversité spécifique sur des points d'écoute active.....	68
Carte 31 - Répartition des contacts des espèces en fonction des points d'écoute passive .....	69
Carte 32 - Activité et diversité spécifique par points d'écoute passive .....	72
Carte 33 - Présentation des corridors et territoires de chasse présentant un enjeu pour les chiroptères .....	73
Carte 34 - Localisation des espèces sensibles au risque de perte d'habitat et niveau d'importance de chacun des points d'écoute pour l'ensemble de ces espèces .....	81

Carte 35 - Localisation des espèces sensibles au risque de collision et niveau d'importance de chacun des points d'écoute pour l'ensemble de ces espèces .....	83
Carte 36 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques identifiés au sein de la ZIP .....	85
Carte 37 – Amphibiens et reptiles observés.....	86
Carte 38 - – SRCE à l'échelle de l'AEE .....	91
Carte 39 – Corridors écologiques dans l'AER .....	91
Carte 40 – Enjeux globaux .....	92
Carte 41 – Variantes étudiées .....	93
Carte 42 – Variante V1 vers variante V4 .....	95
Carte 43 – Projet d'implantation.....	98
Carte 44 – Habitats impactés par les implantations et haies inventoriées.....	100
Carte 45 - Synthèse des deux expertises de zone humide et implantations - Nord .....	101
Carte 46 - Synthèse des deux expertises de zone humide et implantations - Sud .....	101
Carte 47 – Synthèse des impacts habitats-flore.....	102
Carte 48 – Habitats de reproduction des espèces de vulnérabilité « Modéré » et « Assez forte ».....	103
Carte 49 - Enjeux pour les chiroptères et implantation des éoliennes. ....	108
Carte 50 – Parcs éoliens dans l'AEE.....	119

## Photos dans le texte

Photo 1 – Vue depuis le point d'observation 4 .....	20
Photo 2 – Vue depuis le point d'observation 1 .....	20
Photo 3 - Vue depuis le point d'observation 2.....	20
Photo 4 - Vue depuis le point d'observation 3.....	20
Photo 5 – Détecteur/enregistreur d'ultrasons SM3Bat de chez WildlifeAcoustics.....	29
Photo 6 – Arbre sélectionné et déploiement des micros.....	30
Photo 7 – Culture .....	36
Photo 8 – Prairie .....	36
Photo 9 – Haies composées d'ARB.....	40
Photo 10 – Haies de chênes têtards.....	40
Photo 11 – Prairie humide bien conservée de la ZIP Nord .....	41
Photo 12 – Pâturage à grands joncs de la ZIP Nord.....	41
Photo 13 – Eupatoire chanvrine (Eupatorium cannabinum ) dans un fossé de la ZIP Nord .....	44
Photo 14 – Menthe aquatique (Mentha aquatica ) également dans un fossé de la ZIP Nord .....	44
Photo 15 – Alouette lulu (photo hors site).....	52
Photo 16 – Bergeronnette grise marchant sur la glace de la ZIP sud.....	55
Photo 17 – Busard Saint-Martin femelle dans la ZIP .....	55
Photo 18 – Pluvier doré à l'ouest de la ZIP .....	55
Photo 19 – Libellule déprimée .....	88
Photo 20 - Conocéphale des roseaux.....	88
Photo 21 – Carte géographique .....	88

Photo 22 - Enfouissement des câbles .....	98
Photo 23 - Type de poste électrique .....	98
Photo 24 – Exemple de filet de chantier permettant de délimiter des emprises au sol.....	112
Photo 25 – Autre exemple filet de chantier. ....	112

## I. Introduction

### I.1 Préambule

La société BayWa r.e. développe des projets éoliens sur l'ensemble du territoire français et à l'international. Le développement du projet éolien sur les communes de Merdrignac et Illifaut, dans les Côtes-d'Armor, fait partie de cette stratégie.

L'installation d'éoliennes est soumise à étude d'impact (EI). Cette dernière nécessite un volet faune-flore-habitats complet. Pour ce faire, Quénéa a missionné le bureau d'étude ALTHIS et l'association AMIKIRO (appelé BE dans la suite du rapport). Ils ont mené conjointement l'ensemble des études naturalistes pour aboutir au présent diagnostic écologique qui constitue ainsi le volet faune-flore-habitats de l'EI.

### I.2 Maître d'ouvrage



#### Le Clos Neuf Energie

10 Plasenn ar Marc'hallac'h  
29270 Carhaix-Plouguer

### I.3 Bureaux d'études

L'étude est menée conjointement par :



#### ALTHIS

Rédaction : Ronan DESCOMBIN (Chargé de projets)  
Validation : Romain CRIOU (Directeur gérant)

8 le Guern-Boulard  
56400 Pluneret  
Tel : 02 97 58 53 15  
Courriel : info@althis.fr - www.althis.fr

NOM – Prénom	Domaines d'intervention	Qualification
DESCOMBIN Ronan	Habitats naturels, Ornithologie, mammologie, (hors chiroptère), botanique	Expert naturaliste
HERBOUILLER Alexandre	Habitats naturels, Entomologie, herpétologie, botanique	Ingénieur écologue
HEMERY François	Ornithologie, entomologie	Expert naturaliste
BRUNET Sylvain	Habitats naturels, zones humides, cours d'eau	Expert naturaliste
FEON Margaux	Habitats naturels, amphibiens, suivi de chantier, SIG	Expert naturaliste

#### AMIKIRO

## AMIKIRO

Rédaction : Roxane DRUESNE (Chargé de projet)  
Validation : Arno LE MOUËL (Directeur AMIKIRO)

1 Place de l'Église,  
56540 Kernascléden  
Tel : 02 97 28 26 31  
www.maisondelachauvesouris.com

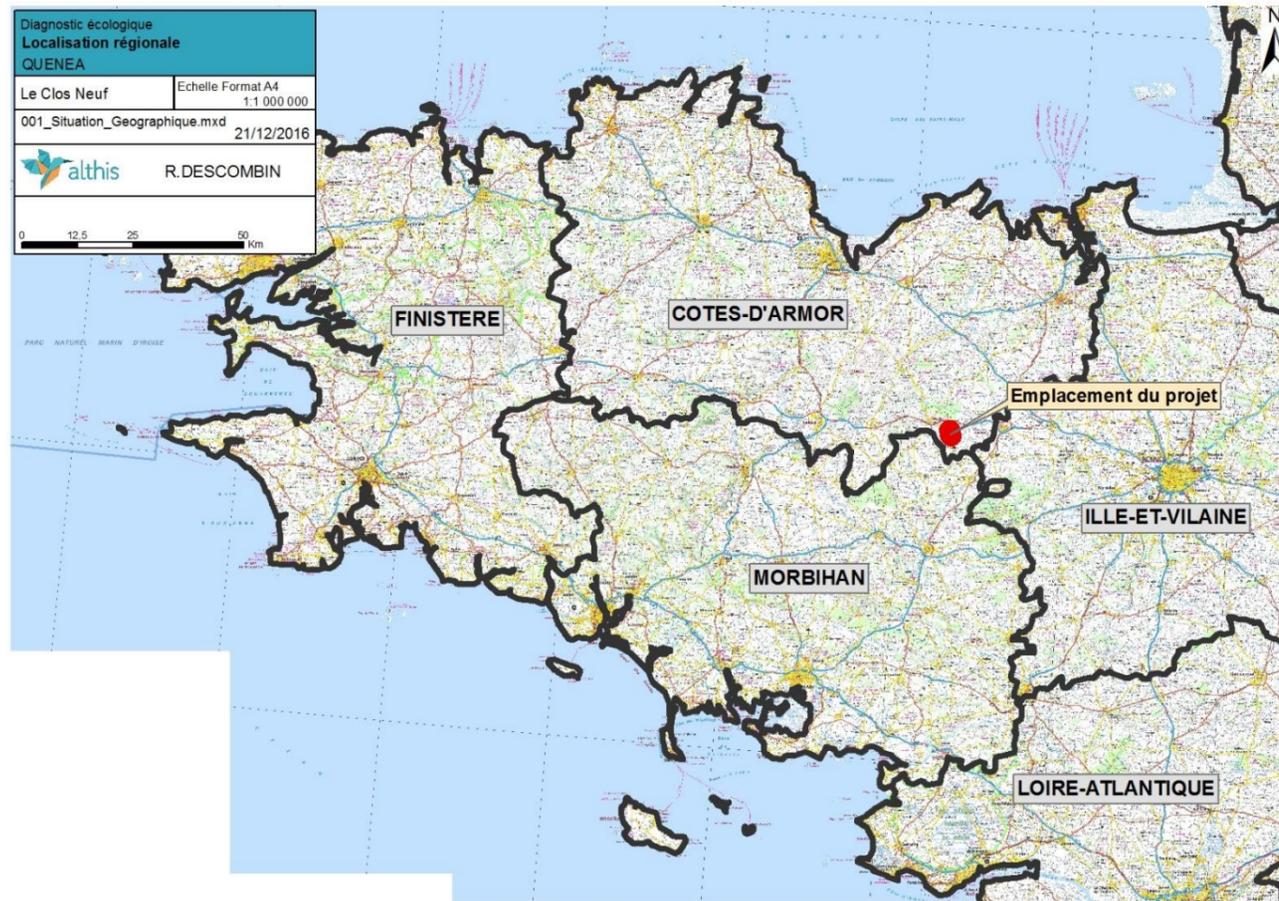
Nom – Prénom	Domaines d'intervention	Qualification
DRUESNE Roxane	Chiroptères	Expert naturaliste

## II. Contexte

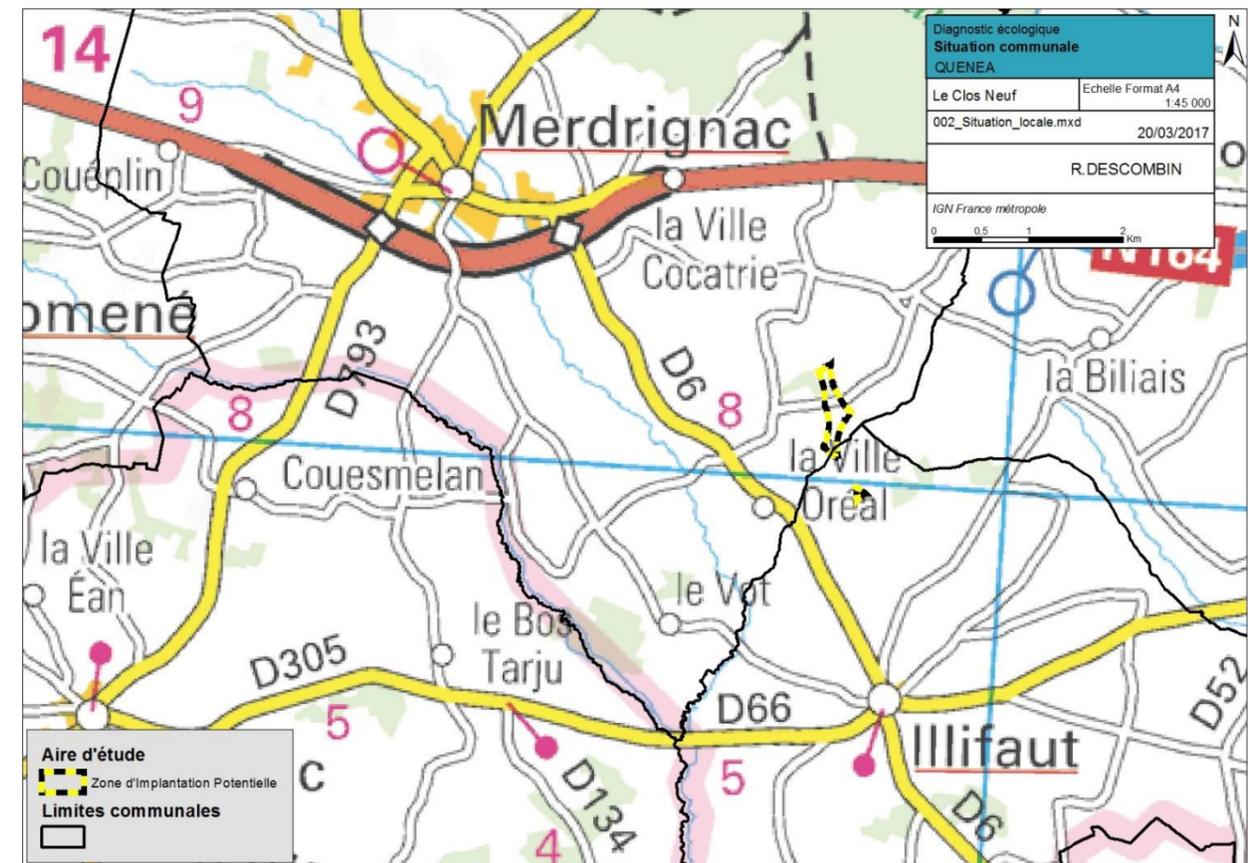
### II.1 Localisation du projet

La Zone d'Implantation Potentielle des éoliennes proposée par le maître d'ouvrage s'étend sur deux communes au sud-est du département des Côtes-d'Armor : Merdrignac et Illifaut.

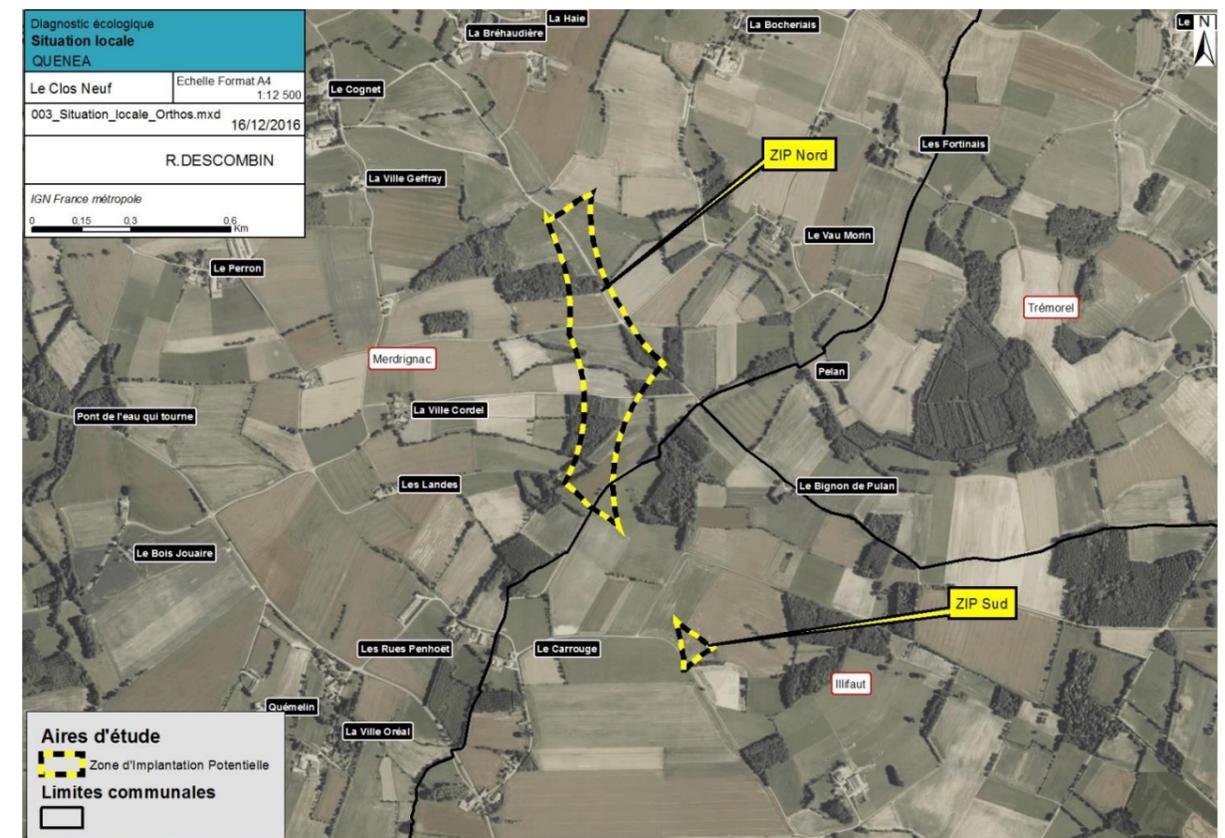
Au niveau local, la zone d'implantation potentielle est localisée juste au sud de la N164, entre les bourgs de Merdrignac et Illifaut, principalement sur le territoire de la commune de Merdrignac.



Carte 1 – Localisation à l'échelle régionale du projet



Carte 2 – Situation communale sur fond IGN



Carte 3 – Situation locale sur fond de vue aérienne

## II.2 Définition des aires d'étude

Dans le but de mener à bien les inventaires naturalistes et de définir finement le niveau d'impact du projet, plusieurs aires d'études sont définies par le BE, en accord avec le Maître d'Ouvrage (MO) et conformément au Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (MEEM, 2016).

### La Zone d'Implantation Potentielle:

C'est la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) des éoliennes définie préalablement par le MO. Elle représente une surface d'environ 14ha. C'est dans cette zone que les investigations naturalistes sont les plus poussées. Elle est découpée en parties distinctes, une ZIP Nord et une ZIP Sud (voir carte ci-après).

### L'aire d'étude rapprochée - AER:

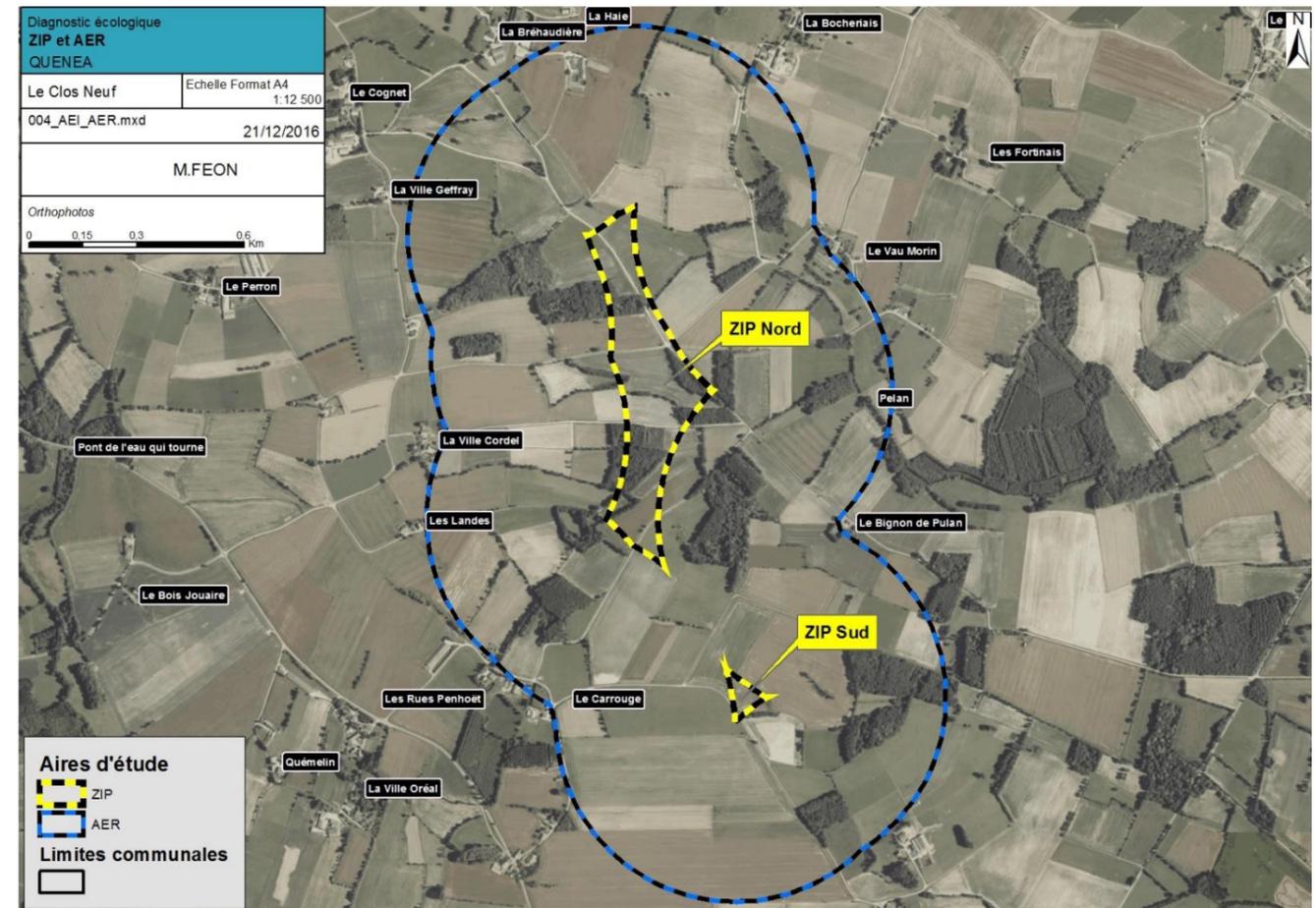
Cette aire est formée à partir d'une zone tampon de 500m autour de la ZIP. Elle mesure environ 260 ha et englobe largement l'aire d'étude immédiate. Les inventaires naturalistes y sont globalement moins précis, sauf dans les habitats potentiellement riches pour les groupes des chiroptères et des oiseaux.

### L'aire d'étude intermédiaire – AEI:

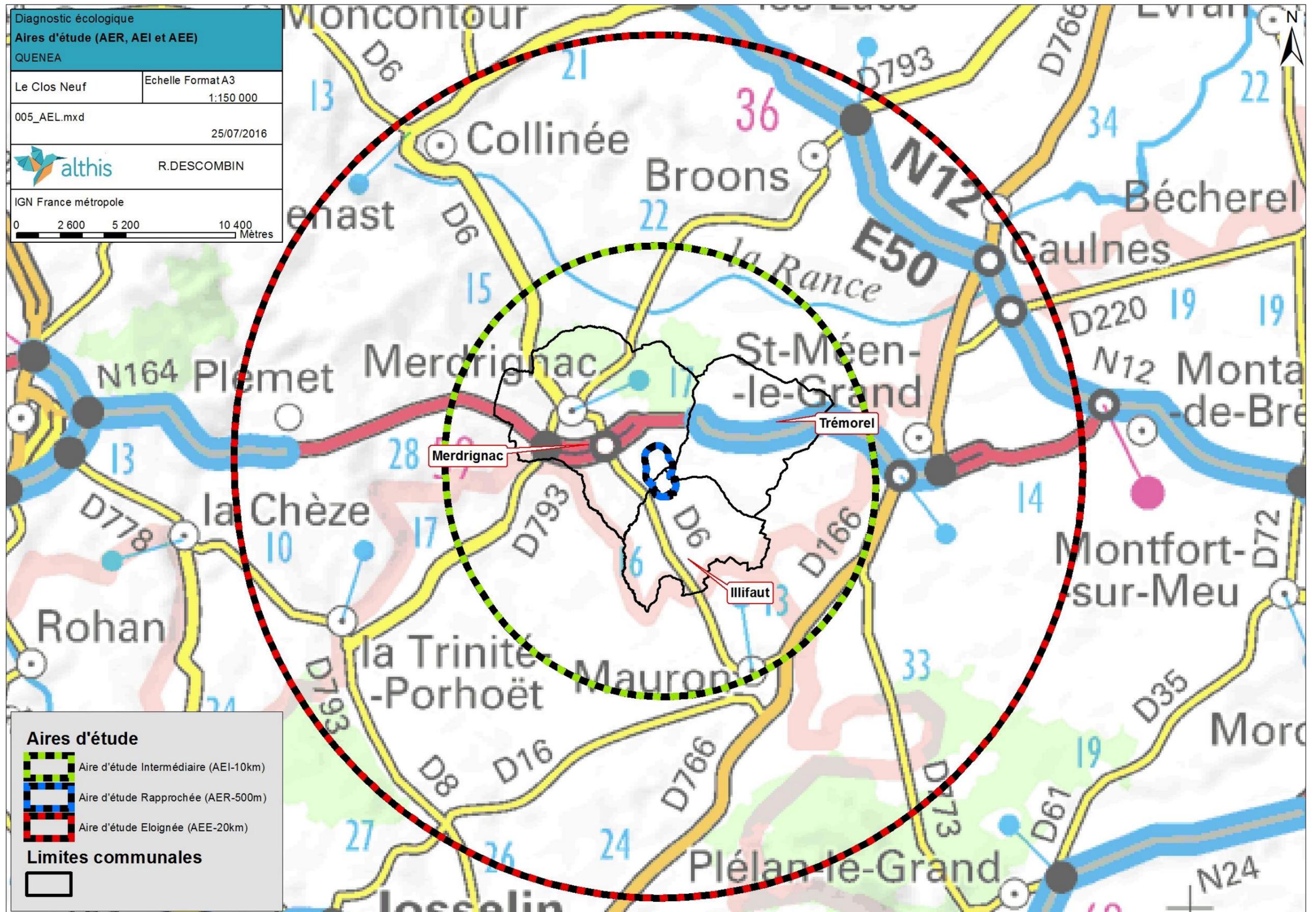
Cette aire d'étude est définie comme une zone tampon de 10km autour de la ZIP. Elle est utilisée notamment pour étudier les continuités écologiques.

### L'aire d'étude éloignée - AEE:

Elle est définie par une zone tampon de 20km de large autour de l'aire d'étude immédiate (voir carte page suivante). L'ensemble des aires naturelles protégées et/ou remarquables identifiées dans cette surface sont référencées et les données bibliographiques les concernant sont analysées.



Carte 4 – ZIP et AER



Carte 5 – Aires d'étude

## II.3 Zones naturelles dans l'AEE

Les zones naturelles référencées dans l'AEE sont les secteurs identifiés pour leur intérêt écologique, mais ne présentant pas de réglementation particulière (ZNIEFF) et les zones naturelles faisant l'objet d'une protection réglementaire (Natura 2000, Arrêté Préfectoral de Protection Biotope, Réserve naturelle,...).

Trois types de zones naturelles sont identifiées dans l'AEE : ZNIEFF de type 1, ZNIEFF de type 2, et Natura 2000.

### II.3.1 - ZNIEFF

Source : [inpn.mhn.fr](http://inpn.mhn.fr)

Il existe deux types de Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF):

- ❖ les ZNIEFF de type 1 sont caractérisées par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces protégées, associations d'espèces ou espèces rares, menacées ou caractéristiques du patrimoine régional).
- ❖ les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes (ces zones peuvent par définition inclure plusieurs zones de type I).

À noter que le classement des ZNIEFF, justifié scientifiquement en se fondant sur des espèces et des habitats d'intérêts patrimoniaux, n'a pas de portée réglementaire. Cependant, il est pris en considération par les tribunaux administratifs et le Conseil d'État pour apprécier la légalité d'un acte administratif, surtout s'il y a présence d'espèces protégées au sein de la ZNIEFF.

La délimitation des ZNIEFF a souvent servi de support pour la création de sites Natura 2000.

#### II.3.1.1 - ZNIEFF de type 1

Nom	Description
Étang de la Hardouinais	Pas de données

Identifiant : 530002623 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 4 km

Nom	Description
Tourbière du pont de fer	Habitats déterminants : 31.12 – Landes humides atlantiques méridionales 51.2 – Landes à Molinie bleue Espèces à statut réglementé : Drosera intermédiaire ; Drosera à feuilles rondes ; <i>Sphagnum capillifolium</i> ; <i>Sphagnum palustre</i>

Identifiant : 530008260 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 4 km

Nom	Description
Étang du Loscouet	Habitats déterminants : 24.12 – Zones à Truites 53.16 – Végétation à <i>Phalaris arundinacea</i> Espèces à statut réglementé : Ragondin ; Grèbe huppé ; Canard siffleur ; Fuligule milouin ; Grand cormoran ; Aigrette garzette ; Héron cendré ; Chevalier guignette ; Tadorne de Belon ; Gallinule poule-d'eau ; Foulque macroule ; Phragmite des joncs ; Osmonde royale ; Polystic à frondes soyeuses

Identifiant : 530002100 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 7 km

Nom	Description
Le Rocher et les Aulnaies	Habitats déterminants : 24.12 - Zones à Truites 41.12 - Hêtraies atlantiques acidiphiles 44.3 - Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 62.2 - Végétations des falaises continentales siliceuses Espèces à statut réglementé : Buis commun ; Muguet de Mai ; Jacynthe des bois ; Houx ; Fragon faux-houx ; Osmonde royale ; If commun

Identifiant : 530015133 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 9 km

Nom	Description
Tourbière du Plessis, bord du Doueff	Pas de données

Identifiant : 530006310 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 11 km

Nom	Description
Tourbière de la hutte à l'anguille (Sources tourbeuses du Ninian)	Habitats déterminants : 31.12 – Landes humides atlantiques méridionales 31.2 – Landes sèches 37.3 – Prairies humides oligotrophes 44.93 – Bois marécageux de Bouleaux et de piment royal Espèces à statut réglementé : Locustelle tachetée ; Drosera à feuilles rondes ; Osmonde royale ; <i>Sphagnum inundatum</i> ; <i>Sphagnum auriculatum</i> ; <i>Sphagnum palustre</i> ; <i>Sphagnum subnitens</i>

Identifiant : 530005982 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 13 km

Nom	Description
Ninian	Habitat déterminant : 24 – Eaux courantes Espèces à statut réglementé : Lamproie de Planer ; Truite fario ; Chabot commun ; Osmonde royale

Identifiant : 530015511 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 13 Km

Nom	Description
Toubière du Vaubossard	Habitats déterminants : 31.1 – Landes humides 31.238 – Landes anglo-normandes à Ajoncs nains 51.2 – Tourbières à Molinie bleue Espèces à statut réglementée : Grand Rhinolophe ; Barbastelle d'Europe ; Drosera intermédiaire ; Drosera à feuilles rondes ; Lycopode inondé ; <i>Sphagnum cuspidatum</i> ; <i>Sphagnum inundatum</i> ; <i>Sph. auriculatum</i> ; <i>Sph. papillosum</i> ; <i>Sph. Rubellum</i> ; <i>Sph. subsecundum</i>

Identifiant : 530007569 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 15 km

## II.3.1.2 - ZNIEFF de type 2

Nom	Description
Étang de Lozier	Habitat déterminant : 22 – Eaux douces stagnantes Espèces à statut réglementé : Râle d'eau ; Foulque macroule ; Rousserolle effarvatte ; Brochet ; <i>Sphagnum auriculatum</i> ; Pilulaire à globules

Identifiant : 530002099 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 19 Km

Nom	Description
Ruisseau du Val sans retour	Habitats déterminants : 31.2381 – Landes anglo-normandes à <i>Ulex minor</i> et <i>Erica cinerea</i> 34.11 – Pelouses médio-européennes sur débris rocheux 35.1 – Pelouses atlantiques à Nard raide et groupements apparentés 62.42 – Falaises continentales siliceuses nues Espèces à statut réglementé : Pélodyte ponctué ; Muguet de Mai ; Houx ; Poirier à feuilles en cœur ; Myrtille sauvage ; <i>Spagnum palustre</i>

Identifiant : 530015506 - Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 20 km

Nom	Description
Le Lie	Habitats déterminants : 24 – Eaux courantes 37.7 – Lisières humides à grandes herbes Espèces à statut réglementé : Loutre d'Europe ; Lamproie de Planer ; Vandoise ; Truite fario ; Chabot commun ; Osmonde royale

Identifiant : 530015512 - Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 20 km

Nom	Description
Forêt de la Hardouinai	Habitat déterminant : 22.1 – Eaux douces 24.12 – Zones à Truites 31.1 Landes humides 41.12 Hêtraies atlantiques acidiphiles 44.À Forêts marécageuses de Bouleaux et de Conifères Espèces à statut réglementé : Sanglier ; Cerf élaphe ; Chevreuil ; Lapin de garenne ; Canard col-vert ; Buse variable ; Faucon crécerelle ; Faucon hobereau ; Bondrée apivore ; Autour des palombes ; Epervier d'Europe ; Gallinule poule d'eau ; Pigeon ramier ; Tourterelle des bois ; Chouette hulotte ; Pic vert ; Pic noir ; Pic épeiche ; Pipit des arbres ; Pipit farlouse ; Bergeronnette des ruisseaux ; Mésange bleue ; Mésange charbonnière ; Sittelle torchepot ; Grimpereau des jardins ; Troglodyte mignon ; Accenteur mouchet ; Rouge-gorge familier ; Hypolaïs polyglotte ; Pouillot siffleur ; Pouillot véloce ; Mésange huppée ; Mésange noire ; Pinson des arbres ; Bouvreuil pivoine ; Grand brochet ; Drosera intermédiaire ; Littorelle à une fleur ; Flûteau nageant ; Myrtille ; Pilulaire à globules ; <i>Spagnum angustifolium</i> ; <i>Spagnum fimbriatum</i>

Identifiant : 530002897 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 3 km

Nom	Description
Baie de Boquen	Habitat déterminant : 31.12 – Landes humides atlantiques méridionales 41.12 – Hêtraies atlantiques acidiphiles 44.9 Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais 44.À Forêts marécageuses de Bouleaux et de Conifères Espèces à statut réglementé : Grenouille rousse ; Cerf élaphe ; Chevreuil ; Sanglier ; Lièvre d'Europe ; Buse variable ; Autour des palombes ; Alouette lulu ; Sittelle torchepot ; Rougequeue à front blanc ; Hypolaïs polyglotte ; Fauvette pitchou ; Pouillot siffleur ; Pouillot véloce ; Mésange huppée ; Pinson des arbres ; Bruant jaune ; Léopard vivipare ; Jacinthe des bois ; Houx ; Renoncule à feuilles d'ophioglosse ; Myrtille ; Osmonde royale ; <i>Spagnum flexuosum</i> ; <i>Sph. Palustre</i> ; <i>Sph. subnitens</i>

Identifiant : 530009817 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 16 km

Nom	Description
Forêt de Paimpont	Habitat déterminant : 4 – Forêts Espèces à statut réglementé : Canard siffleur ; Sarcelle d'hiver ; Faucon hobereau ; Bondrée apivore ; Busard Saint-Martin ; Busard cendré ; Autour des palombes ; Pouillot de Bonelli ; Gros-bec casse-noyaux ; Myrtille ; Osmonde royale

Identifiant : 530007561 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 17 km

Nom	Description
Forêt de Lanouée	Habitat déterminant : 4 – Forêts Espèces à statut réglementé : Martre des Pins ; Busard Saint-Martin ; Hibou moyen-duc ; Engoulevent d'Europe ; Bec-croisé des sapins ; Myrtille

Identifiant : 530006826 – Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate : 20 km

### II.3.2 - Arrêté Préfectoral de Protection Biotope (APPB)

Il n'y a pas de site classé par un Arrêté Préfectoral de Protection Biotope dans l'AEE.

### II.3.3 - Sites Natura 2000

Source : [inpn.mhn.fr](http://inpn.mhn.fr)

Il y a un site Natura 2000 identifiés au sein de l'AEE :

#### ❖ FR5300005 Forêt de Paimpont

Superficie : 1221 ha

Responsable du site : DREAL Bretagne

Site classé en Zone Spéciale de Conservation (ZSC)

Localisation : 17 km au sud de la ZIP

Description :

Éléments du plus vaste massif forestier de Bretagne (8 000 ha) composé de feuillus et de résineux. Le massif comporte des secteurs remarquables relevant de la hêtraie-chênaie atlantique à houx, riches en bryophytes, ainsi qu'un complexe d'étangs présentant une grande variété d'habitats d'intérêts communautaires (présence du Triton crêté et du Flûteau nageant : annexe II). L'intérêt du site se caractérise également par la présence de landes sèches ou humides périphériques ainsi que les pelouses rases acidiphiles sur affleurements siliceux, d'une grande richesse spécifique.

### Habitats d'intérêt communautaire

Tableau 1 – Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000

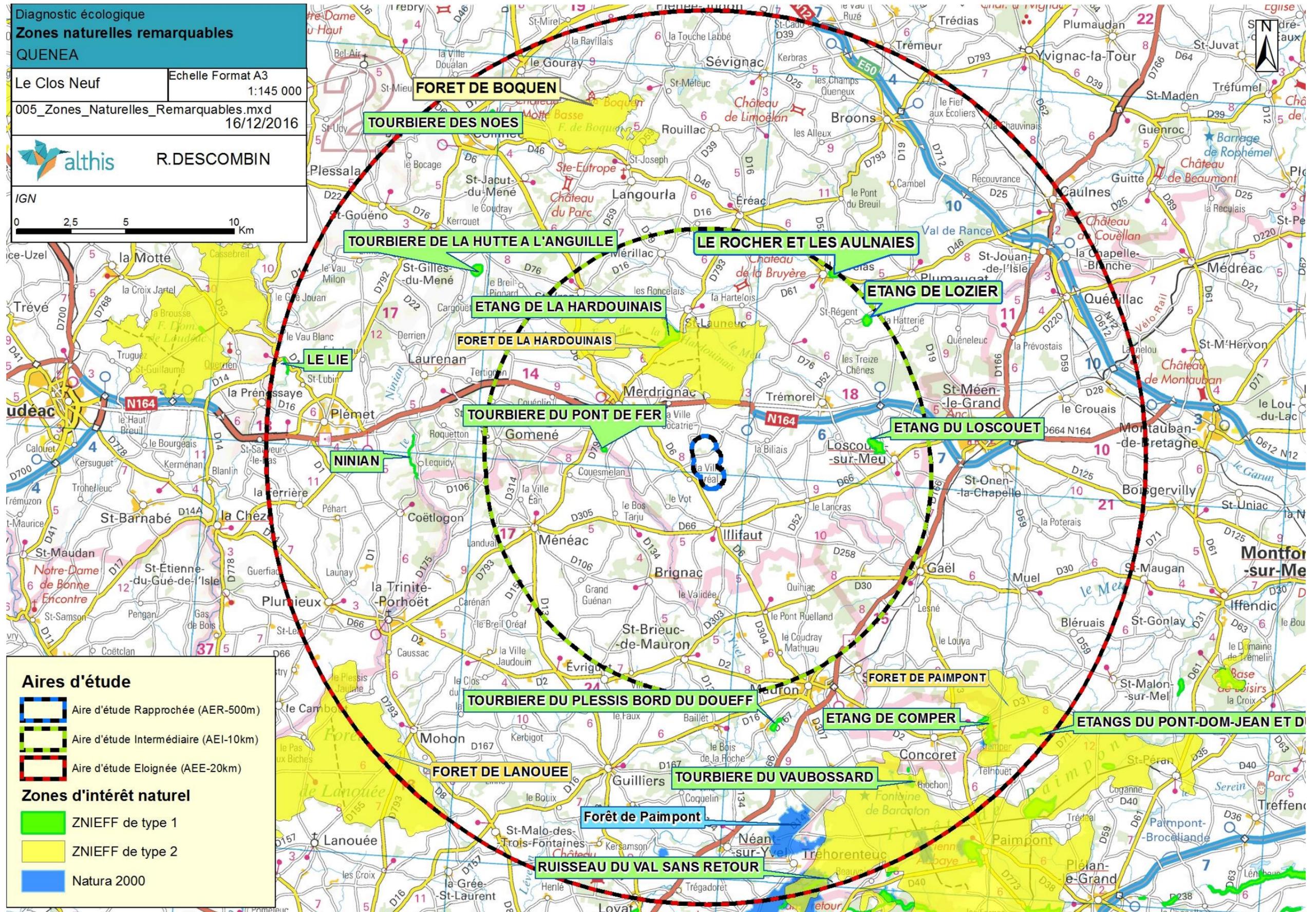
Code habitat Natura 2000	Désignation de l'habitat	Surfaces concernées (ha)
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )	8,55 ha
4020*	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	7,33 ha
4030	Landes sèches européennes	280, 83 ha
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelles uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	8, 55 ha
6230*	Formations herbues à Nardus, riches en espèces sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	1,22 ha
6410	Prairie à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	4, 88 ha
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	0,37 ha
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	4, 88 ha
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion	0, 24 ha
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	3, 66 ha
91D0*	Tourbières boisées	2, 44 ha
9120	Hêtraies acidophile atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus ( <i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i> )	73, 26 ha

\*Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

### Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Tableau 2 – Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

Taxon	Code Natura 2000*	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Amphibien	1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Flore	1831	Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>
Lépidoptère	1065	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Coléoptère	1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Coléoptère	1088	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Mammifère	1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Mammifère	1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mammifère	1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Mammifère	1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Mammifère	1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
Flore	1887	Coléanthe délicat	<i>Coleanthus subtilis</i>



Carte 6 – Localisation des zones naturelles remarquables et réglementées dans l'AEE

## II.4 Cadre réglementaire

### II.4.1 - Textes relatifs à la protection de l'environnement naturel

L'étude faune-flore prend en compte les textes concernant la protection de l'environnement et notamment:

- ❖ Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement et sa circulaire d'application DGPAAT/C2010-3008 Date: 18 janvier 2010 éditée par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer.
- ❖ La directive européenne n°79/409/CEE dite « Oiseaux » concernant la conservation des oiseaux sauvages et sa mise à jour 2009/147/CEE.
- ❖ La directive européenne n° 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite « Habitats », concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages et sa mise à jour 2006/105/CEE.
- ❖ La directive européenne n°97/62/CEE du 27 octobre 1997, portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive européenne n° 92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.
- ❖ L'arrêté du 20 janvier 1982 modifié, relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.
- ❖ L'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- ❖ L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- ❖ L'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- ❖ L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- ❖ L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- ❖ L'arrêté du 22 février 2017 fixant les critères de délimitation des zones humides.

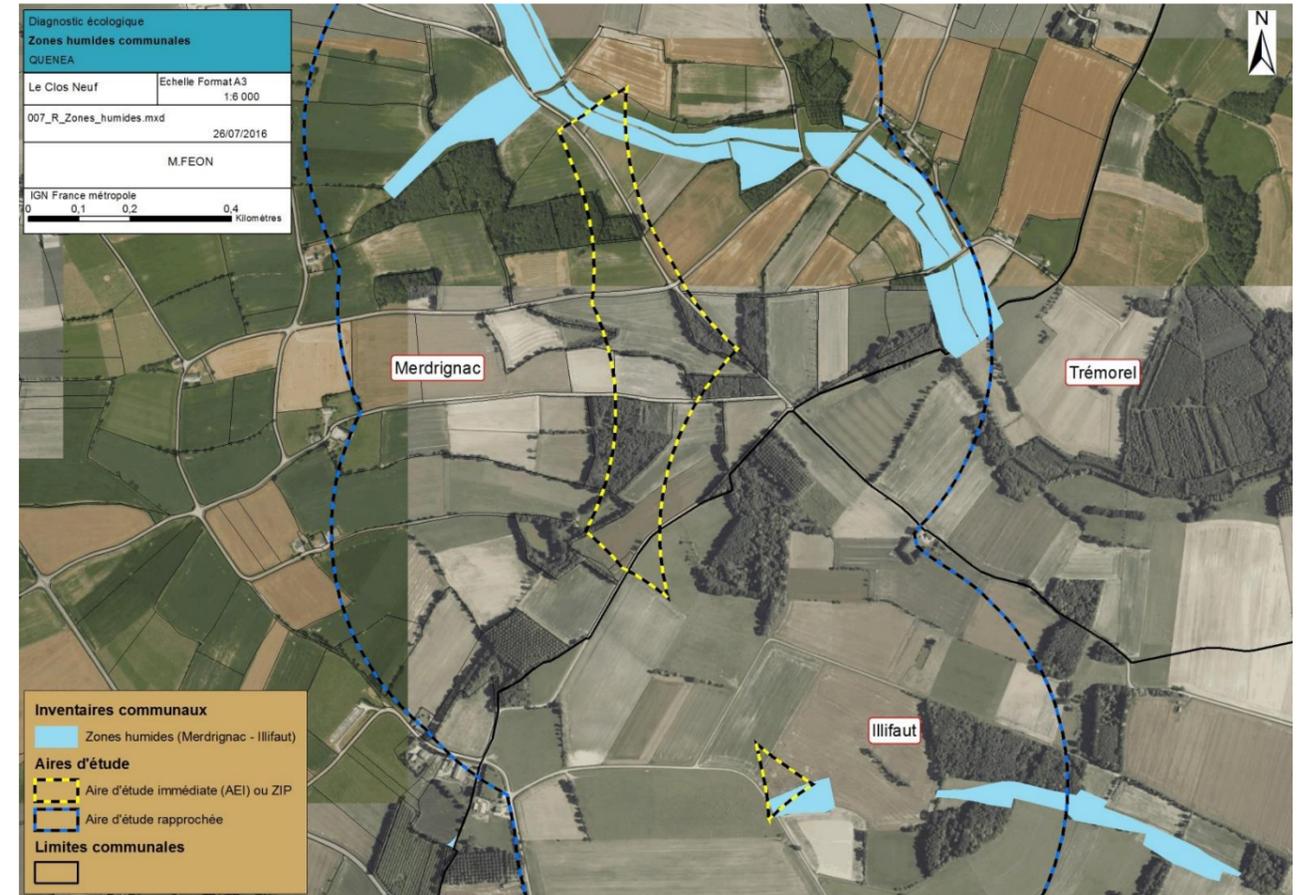
Il est en outre indiqué, dans les chapitres où est évalué l'impact éventuel du projet sur les espèces animales et végétales rencontrées, les statuts qui leur sont attribués au titre des listes rouges régionales ou internationales; ces listes sont des outils d'évaluation des enjeux, mais n'ont pas de portée réglementaire.

## II.5 Etudes préalables

### II.5.1 - Inventaires communaux des zones humides

Les inventaires communaux des zones humides ont été consultés. La carte ci-après représente ces zones dans l'AER pour les communes de Merdrignac et Illifaut. Les données sont issues du SAGE Vilaine via la plateforme geobretagne. Sur Merdrignac, elles correspondent aux zones humides réglementaires inscrites au PLU.

Source : SAGE Vilaine



Carte 7 – Zones humides identifiées par le SAGE Vilaine

### II.5.2 - Etudes naturalistes – Projet de la Roche blanche

Sur le site du projet, trois études naturalistes ont déjà été réalisées dans un secteur plus large que la ZIP actuelle, et l'englobant partiellement.

Ces trois études étaient centrées sur l'avifaune (BOURDON P., 2006), les habitats naturels (BOURDON P., 2008) et les chiroptères (LUSTRAT P., 2007).

L'étude de l'avifaune est essentiellement centrée sur les oiseaux nicheurs. Les oiseaux hivernants sont, eux, étudiés brièvement. L'étude des habitats naturels correspond plus à une description générale type « Corine Land Cover » des faciès de végétation. Ce sont de grands types de milieux tels que « céréales, légumes », « bois saules, bouleaux », etc, qui sont décrits. Les codes CORINE BIOTOPES ou EUNIS ne sont pas utilisés, mais cette étude permet une première approche des milieux en termes de contexte et de continuité écologique. Enfin, l'étude des chiroptères met en avant une seule espèce commune : la pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*).

### III. Méthodologie

#### III.1 Habitats naturels et flore

Les habitats naturels sont essentiellement caractérisés à partir de critères floristiques. L'état des lieux habitats naturels et flore est donc regroupé dans un même chapitre. L'objet de l'inventaire habitats est d'abord de recenser les habitats naturels dans la ZIP et dans l'AER, avec une attention particulière apportée:

- ❖ aux habitats potentiels d'espèces à enjeu.
- ❖ aux connexions biologiques dans le contexte local et régional.
- ❖ aux habitats référencés au sein des sites Natura 2000 et ZNIEFF (I et II) de l'aire d'étude éloignée.

##### III.1.1 - Dates d'inventaire

Tableau 3 – Intervenants et dates d'intervention pour les inventaires habitats et flore

Interventions	Intervenants	Dates	Observations
Habitats	A.HERBOUILLER	20/01/2016	/
Habitats	S.BRUNET	22/03/2016	/
Habitats	R.DESCOMBIN	29/07/2016	/
Flore	R.DESCOMBIN	29/07/2016	/
Flore	R.DESCOMBIN	19/08/2016	/
Flore	F.HEMERY	07/04/2016	/
Flore	F.HEMERY	30/05/2016	/

Les inventaires habitats/flore se sont déroulés en deux phases. Une première phase hivernale, au cours de laquelle les habitats sont décrits de façon générale et une seconde, au printemps et en été lors de la période d'expression optimale de la flore. La description des habitats naturels est donc optimale et l'inventaire flore le plus exhaustif possible. Le nombre de jours dévolu à l'inventaire des habitats et de la flore est entièrement suffisant pour couvrir la ZIP et l'AER.

##### III.1.2 - Protocoles

###### III.1.2.1 - Pilotage par les habitats

Les inventaires habitats naturels et flore sont interdépendants : la caractérisation des habitats se fait essentiellement sur des critères floristiques. Ce n'est que par défaut, en l'absence de flore représentative, que les habitats sont caractérisés sur d'autres critères (pédologie par exemple pour la recherche des habitats humides).

La réalisation des inventaires naturalistes commence systématiquement par la recherche des habitats naturels et leur report sur fond cartographique unifié (SIG). Sur le terrain, le technicien intervient muni d'une carte papier de la zone à investiguer à l'échelle 1/3000<sup>ème</sup> environ sur fond orthophotos. Il délimite ainsi précisément les habitats naturels rencontrés. L'ensemble de la ZIP est parcourue à pied. Un GPS de terrain est employé lorsque cela est nécessaire.

L'ensemble des parcelles (au sens naturel, pas au sens cadastral) incluses dans l'aire d'étude immédiate est ensuite référencé sous forme « d'unités écologiques\* ». La numérisation est réalisée par le technicien lui-même, ce qui assure un report optimal des informations issues du terrain. Cet inventaire s'étend au-delà de la ZIP, dans l'ensemble de l'AER, mais avec une précision moindre.

La connaissance des habitats a plusieurs objectifs, de:

- ❖ déterminer les habitats remarquables (dont les zones humides)

- ❖ piloter les inventaires faune et flore – mise en place des méthodologies d'inventaire
- ❖ disposer de données de terrain pour proposer si nécessaire, des mesures pour l'environnement naturel

###### III.1.2.2 - Flore

En plus des relevés pour les habitats, la flore est inventoriée spécifiquement par le suivi de transects passant par tous les milieux de la ZIP.

###### III.1.2.3 - Zones humides

Comme indiqué précédemment, l'inventaire des zones humides communales est consulté. Celui-ci a permis de guider les intervenants de terrain pour la recherche des zones humides dans la ZIP.

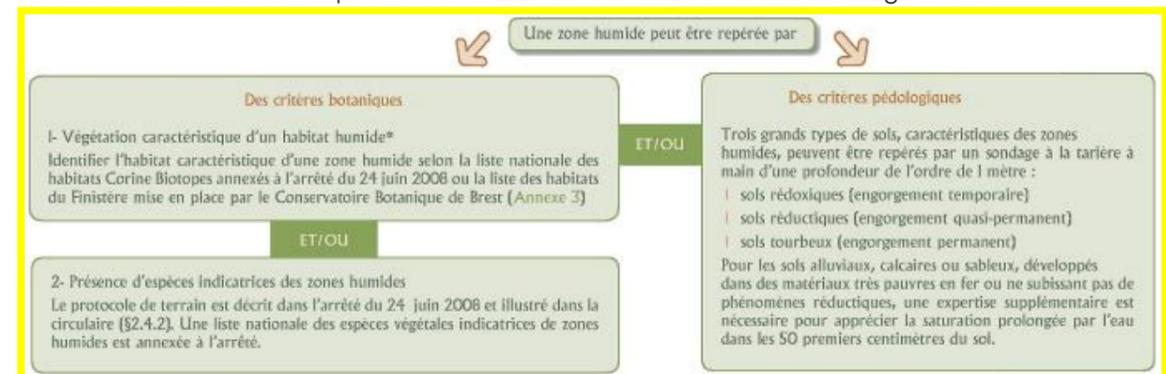
- ❖ Critères d'identification des zones humides

La nature même des zones humides rend leur délimitation complexe. En effet, la présence d'eau dans la zone humide est un paramètre fluctuant au cours du temps. Ce critère ne peut donc être retenu comme seul critère de diagnostic. C'est la présence d'un ou plusieurs indicateurs qui permet d'attester ou d'infirmer la présence d'une zone humide :

- ✓ PEDOLOGIE : présence de sols hydromorphes
- ✓ BOTANIQUE : présence d'une végétation spécifique adaptée aux conditions du milieu.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 et sa circulaire d'application précisent les critères techniques d'identification des zones humides ainsi que la méthodologie de terrain à mettre en place afin d'en assurer la délimitation exacte.

Deux indicateurs sont définis pour la délimitation de ces milieux : les sols et la végétation.



Source : « Guide technique d'inventaire des Zones Humides » – Conseil Général 56, Forum des Marais Atlantiques.

\* Selon l'arrêté 24 juin 2008

La circulaire du 18 janvier 2010, indique de plus, que le choix d'appliquer l'un ou l'autre des critères dépendra des "données clés disponibles, ainsi que du contexte de terrain". Par exemple :

- ✓ Lorsque la végétation n'est pas présente naturellement ou n'est pas caractéristique à première vue ou dans des secteurs artificialisés ou dans des sites à faible pente, l'approche pédologique est particulièrement adaptée

La circulaire indique aussi que les investigations de terrain doivent être réalisées à une période de l'année permettant l'acquisition de données fiables :

- ✓ Hiver et printemps pour constater la réalité des excès d'eau
- ✓ L'observation des traits d'hydromorphie caractéristiques des zones humides peut être réalisée toute l'année

"Dans tous les cas, lorsque les critères relatifs à la végétation ne sont pas vérifiés, il convient d'examiner le critère pédologique", et inversement.

\* Par "unité écologique", on entend un espace possédant une combinaison constante de caractères physiques et une structure cohérente, abritant des groupes d'espèces végétales ou animales caractéristiques.

Au regard de la réglementation et de sa circulaire d'application, les deux approches (pédologique et floristique) sont menées systématiquement par le bureau d'études lorsque cela est possible.

✓ Une végétation spécifique

Le critère relatif à la végétation peut être appréhendé à partir des espèces végétales présentes ou bien du type d'habitat rencontré. Ainsi, la présence d'une communauté végétale hygrophile est un excellent bio-indicateur de la présence d'une zone humide. L'examen de la végétation s'effectue sur chaque parcelle et notamment de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide.

Les espèces végétales recherchées sont celles inscrites dans la table A de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009. Cette table liste l'ensemble des espèces indicatrices de zones humides (voir annexe II).

✓ L'hydromorphie du sol

Un sol qui subit un engorgement hydrique permanent ou temporaire présente des caractères d'hydromorphie, même après une période d'assèchement.

En présence d'un excès d'eau le privant d'oxygène de façon prolongée, le sol va prendre, au moins en partie, une couleur gris-bleu à gris-vert due à la présence de fer sous forme réduite. Lorsque le niveau de la nappe d'eau diminue, le retour de l'oxygène provoque l'oxydation du fer qui prend alors une couleur rouille. Ainsi, un sol entièrement gris est un sol gorgé d'eau et un sol où coexistent des taches de couleurs grise et rouille est un sol subissant une alternance de périodes d'asphyxie et de périodes plus sèches.

Le tableau de morphologie des sols correspondant à des zones humides présentées en annexe de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 précise les classes de sols caractéristiques des zones humides (voir figure 1 p 15).

L'intervenant de terrain prospecte l'ensemble de la ZIP. Les zones humides communales font l'objet d'un contrôle avec vérification des limites sur la base des critères floristiques et pédologiques si nécessaire.

Dans le cas où des zones humides sont détectées en dehors des secteurs identifiés dans les inventaires communaux, l'intervenant procède à la délimitation de la zone jusqu'à la limite de l'aire d'étude (au minimum la ZIP).

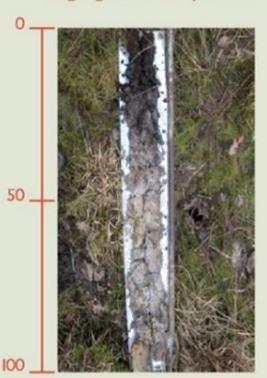
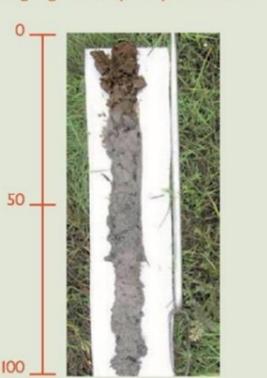
Ainsi, suite à cette intervention de terrain (qui est en général menée en même temps que l'inventaire des habitats), les zones humides sont numérisées et les nouvelles limites éventuelles sont précisées. Cet élément est transmis au maître d'ouvrage pour lui permettre de concevoir son projet de façon à éviter ou à défaut réduire au maximum l'emprise du projet sur les zones humides le plus en amont possible.

À noter que l'inventaire des zones humides obtenu constitue un zonage, c'est-à-dire que l'emplacement des zones humides est connu, mais que leur délimitation n'est pas précisée au mètre près.

Une fois l'implantation des éoliennes définie, une nouvelle intervention spécifique est réalisée. Elle a pour objet de vérifier de façon très précise la nature humide ou non des secteurs prévus pour l'implantation des éoliennes ainsi que des voies d'accès. Cette « expertise » est menée à l'aide d'un GPS de terrain afin d'obtenir la meilleure précision possible. Cette étape permet d'une part de lever tout doute sur la nature du terrain et d'autre part de mesurer exactement la surface et la nature de la zone humide impactée.

Dans son arrêt du 22 février 2017, le Conseil d'Etat estime que les deux critères de sol et de végétation définissant une zone humide doivent être cumulés et non substituables (voir arrêt en annexe III). Cela remet au cause une partie des zones humides classées et notamment les zones humides dégradées et/ou anthropisées (cultures, prairies, etc), cette interprétation récente n'est prise en compte dans le présent rapport.

**L'arrêté du 1er octobre 2009 a modifié les classes de sols définis comme sols de zones humides. Sont actuellement classés comme hydromorphes les sols présentant cette alternance de taches grises et rouilles débutant dans les vingt-cinq premiers centimètres et se prolongeant ou se renforçant c'est-à-dire les sols de Classe IV d, V, VI et H selon les classes d'hydromorphie du GEPPA 1981.**

Sol rédoxique Engorgement temporaire	Sol réductique Engorgement quasi-permanent	Sol tourbeux Engorgement permanent
		
<p>Taches rouillées ou brunes (fer oxydé) associées ou non à des taches décolorées, -Débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur Classes V A, B, C, et D</p> <p>-Débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur + traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur Classe IV D</p>	<p>Couleur gris bleuâtre ou gris Débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol Classes VI C et D</p>	<p>Matériaux organiques plus ou moins décomposés, couleur foncée Horizon tourbeux débutant entre la surface et 50 cm de profondeur, d'une épaisseur d'au moins 50cm. Classe H</p>

Source : « Guide technique d'inventaire des Zones Humides » – Conseil Général 56, Forum des Marais Atlantiques.

### III.1.4 - Classification

#### III.1.4.1 - CORINE Biotopes

Les habitats (unités écologiques) sont recensés selon la typologie CORINE Biotopes\*. Cette typologie mise au point au niveau européen permet une présentation scientifiquement reconnue et acceptée par tous les acteurs environnementaux. Celle-ci s'intéresse à la classification des habitats dits "naturels", mais aussi aux habitats dits "semi-naturels" voire artificiels (milieux dont l'existence et la pérennité sont essentiellement dues à l'action des activités humaines : friches agricoles, pâturages extensifs, carrières, etc.).

Cette typologie mise au point au niveau européen repose sur la description de la végétation, en s'appuyant sur une approche phytosociologique. Organisée selon un système hiérarchique à six niveaux maximum, on progresse dans la typologie en partant du niveau le plus élevé, qui représente les grands paysages naturels présents sur le sol européen, auxquels sont attribués un code à un chiffre (par exemple 4 : forêts) ; puis en progressant vers des types d'habitats de plus en plus précis, on rajoute un nouveau chiffre au code, jusqu'à aboutir au code de l'habitat que l'on observe (par exemple 41.5 Chênaies acidiphiles).

CORINE Biotopes est une représentation hiérarchisée, avec un nombre de niveaux non homogène. La caractérisation se fait au niveau le plus fin lorsque la végétation exprimée le permet.

Les associations végétales caractéristiques des différents habitats naturels ne correspondent pas toujours parfaitement aux descriptions de la typologie CORINE Biotopes, notamment dans le cas de zones semi-naturelles où l'influence de l'homme est visible (cas des plantations forestières anciennes où une partie de la végétation se développe de façon spontanée par exemple). Dans ce cas, deux voire trois catégories d'habitats peuvent être assignés à cette unité écologique (par exemple 41.5 x 41.1 : Hêtraies x chênaies acidiphiles).

La représentation cartographique illustre à la fois les grands ensembles d'habitats pour une compréhension globale du site et le détail de tous les habitats CORINE biotopes pour apporter un maximum de précision.

#### III.1.4.2 - Habitats d'intérêt communautaire

Ce sont des habitats en danger ou ayant une aire de répartition réduite ou constituant des exemples remarquables de caractéristiques propres à une ou plusieurs des six régions biogéographiques, énumérés à l'annexe I de la Directive habitats et pour lesquels doivent être désignées des Zones Spéciales de Conservation.

Les habitats d'intérêt communautaire font l'objet d'une classification dite EUR27, qui en France est détaillée dans les Cahiers d'Habitats.

Certains de ces habitats sont classés comme "prioritaires".

#### III.1.4.3 - Habitats prioritaires

Habitats en danger de disparition sur le territoire européen des États membres et pour la conservation desquels l'Union Européenne porte une responsabilité particulière. Ils sont signalés par un " \* " aux annexes I et II de la directive " Habitats " et dans les "Cahiers d'habitats".

\* La base de données **Corine Biotopes** est une typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen.

L'objectif de Corine Biotope est de disposer d'un catalogue des habitats naturels et semi-naturels du territoire européen pour permettre, dans un deuxième temps, une meilleure connaissance de ceux-ci, dans un but de protection et de conservation.

### III.2 Avifaune

#### III.2.1 - Dates d'inventaire

Tableau 4 – Dates d'inventaire avifaune

Interventions	Intervenants	Dates	Observations
Oiseaux migrateurs postnuptiaux	R.DESCOMBIN	02/09/2015	Ensoleillé 12°C, absence de vent.
Oiseaux migrateurs postnuptiaux	R.DESCOMBIN	30/09/2015	Ensoleillé 11°C, léger vent d'Est.
Oiseaux migrateurs postnuptiaux	R.DESCOMBIN	20/10/2015	Nuageux, 12°C, absence de vent.
Oiseaux hivernants	R.DESCOMBIN	03/12/2015	Ensoleillé 10°C, absence de vent.
Oiseaux hivernants	R.DESCOMBIN	12/01/2016	Nuageux, 3°C, absence de vent.
Oiseaux migrateurs prénuptiaux	R.DESCOMBIN	08/03/2016	Nuageux, 2°C, absence de vent.
Oiseaux migrateurs prénuptiaux	F.HEMERY	25/03/2016	Nuageux, puis éclaircies, frais, vent modéré à faible
Oiseaux nicheurs	F.HEMERY	07/04/2016	Ensoleillé, frais, vent nul
Oiseaux nicheurs	F.HEMERY	30/05/2016	Couvert, doux, vent faible
Oiseaux hivernants	F.HEMERY	09/12/2016	Brumeux le matin, découvert l'après midi, 0°C
Oiseaux hivernants	F.HEMERY	06/01/2017	Brumeux le matin, découvert l'après midi, 0°C

Les dates d'inventaire des oiseaux nicheurs couvrent les oiseaux nicheurs précoces et les oiseaux nicheurs tardifs (BLONDEL, FERRY et FROCHOT, 1970).

Pour l'avifaune, le nombre de jours d'inventaire mis en place couvre de façon optimale les périodes de reproduction, d'hivernage, de migration prénuptiale et postnuptiale.

#### III.2.2 - Oiseaux nicheurs

La méthodologie employée pour inventorier les oiseaux nicheurs est de type Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A). Ainsi, 7 points d'écoute sont répartis dans la ZIP (voir carte ci-après). Les points d'écoute sont répartis dans l'espace de manière à couvrir tous les grands types de milieux. À chaque point d'écoute, l'ornithologue reste immobile 10 minutes. Tous les individus vus ou entendus sont notés, quelques soient leurs distances. Deux périodes sont privilégiées : avril pour les oiseaux précoces et mai-juin pour les oiseaux tardifs et les rapaces.

Les observations sont traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

Tableau 5 – Equivalence contacts / nombre de couples

Type d'observation	Couple
Oiseaux simplement vus ou entendus criants	1/2
Mâles chantants	1
Oiseaux bâtissant	1
Groupes familiaux	1
Nids occupés	1

Pour chaque espèce, c'est le nombre maximal obtenu qui est conservé pour estimer la population.  
Source: BLONDEL, FERRY et FROCHOT, 1970



Carte 8 - Points d'écoute IPA pour les oiseaux nicheurs

De plus, un maximum de détails sur le comportement est recherché afin de pouvoir préciser une des indications parmi les suivantes : Simple présence, Nidification possible, Nidification probable, Nidification certaine (voir tableau ci-après). Cette méthodologie reprend celle mise en place par l'EOAC (European Ornithological Atlas committee), décrite par Sharrock (SHARROCK, 1973), et utilisé dans l'Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne 2004-2008 (GOB Coord, 2012).

Tableau 6 - Statuts de reproduction et critères d'évaluation

A - Simple présence	
A0	: espèce observée en période de nidification
B - Nidification possible	
B1	: espèce observée en période de nidification dans un habitat favorable
B2	: chant ou autre manifestation vocale associée à la reproduction en période de reproduction
C - Nidification probable	
C3	: couple dans un habitat favorable en période de reproduction
C4	: territoire permanent attesté par des comportements territoriaux à plusieurs dates en un lieu donné
C5	: parades ou vols nuptiaux, accouplements
C6	: fréquentation d'un site de nid potentiel
C7	: signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
C8	: présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main
C9	: construction de nid ou forage de cavité
D - Nidification certaine	
D10	: manœuvre de dissuasion ou de diversion (aile cassée, par exemple)
D11	: nid utilisé récemment ou coquille d'œuf vide (pondu pendant l'enquête)
D12	: juvéniles récemment envolés (espèces nidicoles) ou en duvet (espèces nidifuges)
D13	: adultes dans un site (y entrant ou en sortant) dans des conditions indiquant l'existence d'un nid occupé (cas des nids élevés ou en cavité dont le contenu ne peut être vu) ou adultes sur un nid (couvrant ou abritant des poussins)
D14	: transport d'aliments pour les jeunes ou de sacs fécaux par des adultes
D15	: nid contenant des œufs
D16	: nid contenant des jeunes (vus ou entendus)

### III.2.3 - Oiseaux migrateurs

#### III.2.3.1 - Contexte

Une partie des oiseaux passent l'hiver en Afrique ou en zone méditerranéenne. Ils viennent ensuite au printemps et l'été en Europe pour se reproduire. Pour ce faire, une partie des flux migratoires passe par l'Europe de l'Ouest. Certaines voies migratoires passent clairement par la Bretagne, notamment les oiseaux d'eau et les passereaux (voir figure ci-après). La prise en compte des oiseaux migrateurs n'est pas négligeable pour un projet éolien dans le sens où il y a des risques d'« effet barrière », de collision et de dérangement.

Au regard de ces phénomènes migratoires, les connaissances en Bretagne restent diffuses notamment sur les principaux axes empruntés. Alors que la plupart des espèces migrent sur un front relativement large, plus ou moins modulé par les conditions météorologiques, deux trajectoires semblent se dessiner en Bretagne (voir ci-dessous) :

- L'axe Baie du mont St Michel – Estuaire de la Loire
- Le contournement par la côte

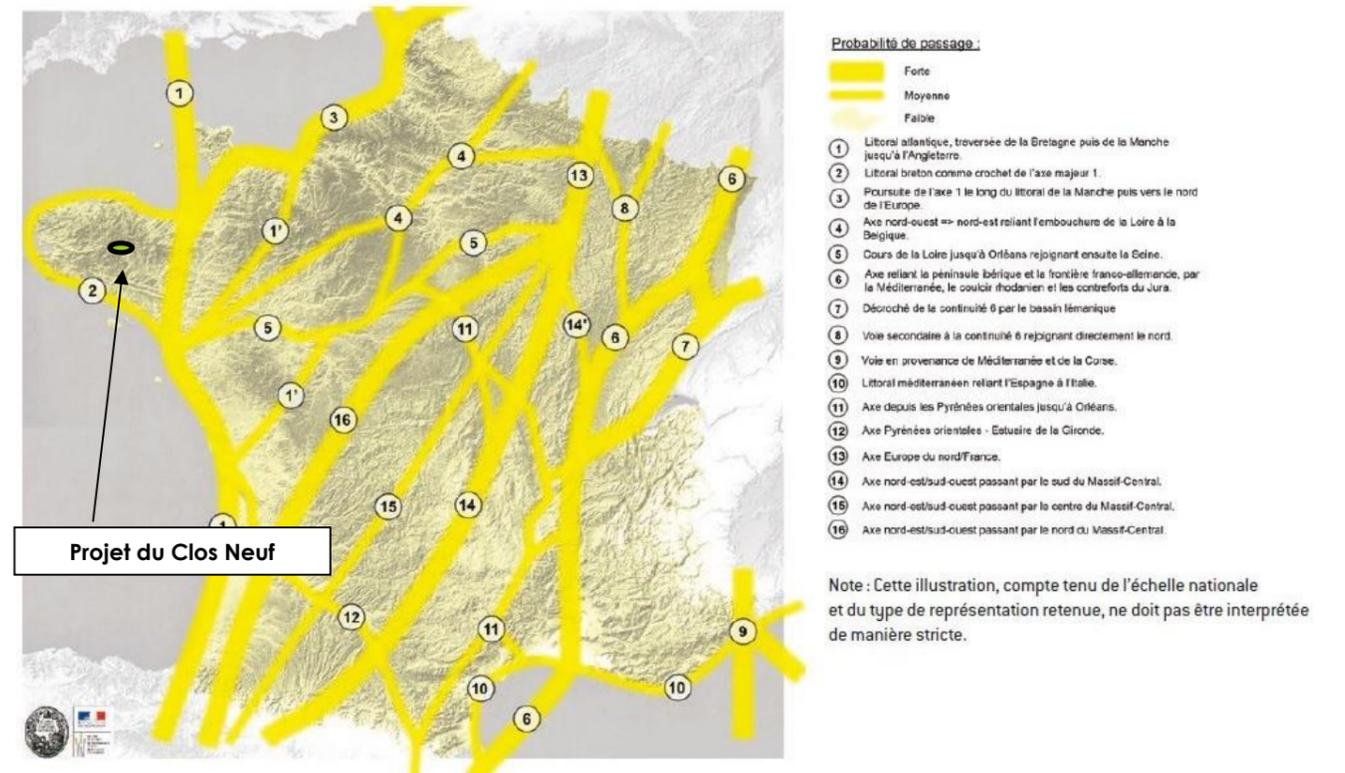


Figure 1– Voies d'importance de migrations de l'avifaune pour la cohérence nationale de la trame verte et bleue

SOURCE : MNHN/SPN

GOB Coord, 2012

L'aire d'étude inventoriée pour les oiseaux migrateurs est la ZIP et ses environs.

Celle-ci est relativement plane. Elle est occupée principalement par des cultures entrecoupées de quelques haies et boisements.

L'aire d'étude est quadrillée à partir de points offrant une vue dégagée. Quatre points d'observation sont donc mis en place et permettent de couvrir parfaitement les ZIP Nord et Sud. Le point 4 permet notamment de couvrir la ZIP sud. Les points d'observation ont des cônes de vue qui se complètent et couvrent donc un maximum l'aire d'étude. Ils sont étudiés à tour de rôle de 30min après le lever du soleil jusqu'à 16h.

III.2.3.2 - Informations collectées :

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont collectées :

- Détermination à l'espèce des individus observés (identification du genre à défaut).
- Direction et sens de déplacements des vols d'oiseaux.
- Intensité du flux (nombre d'individus).
- Hauteurs des vols. Trois tranches sont notées (0-50m, 50-150m et plus de 150m).
- Mise en avant de zones de haltes.
- Comportements migratoires divers.



Photo 1 – Vue depuis le point d'observation 4



Photo 2 – Vue depuis le point d'observation 1

SOURCE : Photos ALTHIS



Photo 3 - Vue depuis le point d'observation 2



Photo 4 - Vue depuis le point d'observation 3

SOURCE : Photos ALTHIS

III.2.3.3 - Pression d'inventaire

La pression d'inventaire est de 2 passages pour les oiseaux migrateurs prénuptiaux et de 3 passages pour les oiseaux migrateurs postnuptiaux. Ce nombre d'interventions est justifié par le positionnement de la ZIP en dehors des grands couloirs de migration (voir figure 1). De plus, des études migratoires à proximité réalisées pour la création d'autres parcs appuient cette position du site en marge des couloirs de migration.

Ainsi la conclusion de l'étude de la migration pour les projets éoliens de Keranna (21km) et les Landiers (19km ; BLOND. C., 2017) est la suivante :

**Aucun mouvement migratoire notable n'a été noté sur les aires d'étude : la plupart des vols sont le fait d'oiseaux se déplaçant sur de courtes distances (d'un bois à un autre ou d'une parcelle à une autre) et aucune direction de vol particulière ne se dégage. Les observations montrent un passage migratoire faible, comme la position géographique du site pouvait le laisser présager.**

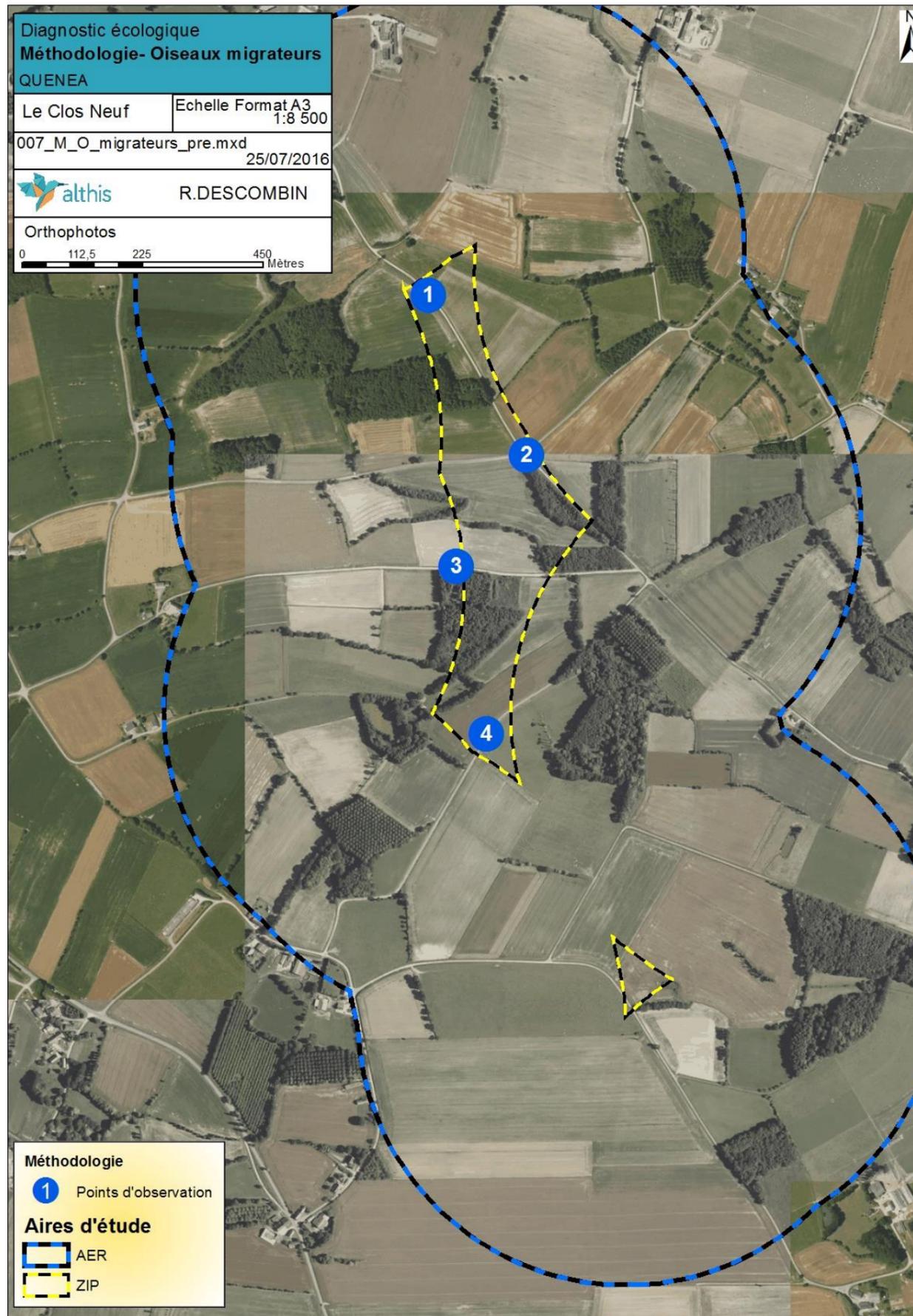
Source : BLOND C., 2017

De plus, le projet éolien de Plémet (22) comprend une étude des oiseaux migrateurs prénuptiaux et une étude des oiseaux migrateurs postnuptiaux à 17km à l'ouest du projet du Clos Neuf. Les conclusions sont les suivantes :

**Bilan migration postnuptiale :**  
L'AEl est investie par de faibles populations d'oiseaux migrateurs postnuptiaux (quelques centaines). Une partie de la migration est diffuse sur l'ensemble de l'AEl à une hauteur comprise entre 50 et 100m. L'autre partie de la migration est rampante, elle emprunte surtout les fonds de vallons. La migration rampante est constituée de flux entre 10 et 50m.  
La majorité des espèces recensées sont de vulnérabilité faible vis-à-vis des éoliennes, sauf l'alouette lulu (méthodologie Marchadour B., Coord., 2010).

**Bilan migration prénuptiale :**  
L'AER est investie par des populations d'oiseaux migrateurs prénuptiaux peu conséquentes avec 510 individus inventoriés en 4 sessions. 35 espèces sont identifiées pendant cette période. La migration est globalement diffuse, orientée vers le nord-est et située entre 0 et 50m d'altitude.  
Il n'y a pas de zones de concentration des flux, ni de halte migratoire avérée.  
Toutes les espèces recensées sont de vulnérabilité faible, vis-à-vis des éoliennes, sauf l'alouette lulu (vulnérabilité « Modérée ». Cette dernière n'apporte pas de contrainte particulière au projet.

Source : ALTHIS 2016



Carte 9 - Points d'observation des oiseaux migrateurs

### III.2.4 - Oiseaux hivernants

Après avoir séjourné dans les pays nordiques ou dans l'Est de l'Europe pour se reproduire, une partie de ces oiseaux migre pour passer l'hiver et s'arrête en Bretagne. Ces populations s'attardent surtout dans les secteurs qui sont sources de nourriture comme par exemple les estuaires pour les limicoles, les cultures pour certains passereaux, etc.

L'aire d'étude correspond à la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Les inventaires sont concentrés en son sein, mais s'étendent aussi à proximité.

La méthode utilisée reprend en partie celle du nouvel atlas des oiseaux hivernants de France (LPO, MNHN, SEOF coord., 2013.). La maille est remplacée par l'aire d'étude et les habitats sont cartographiés indépendamment.

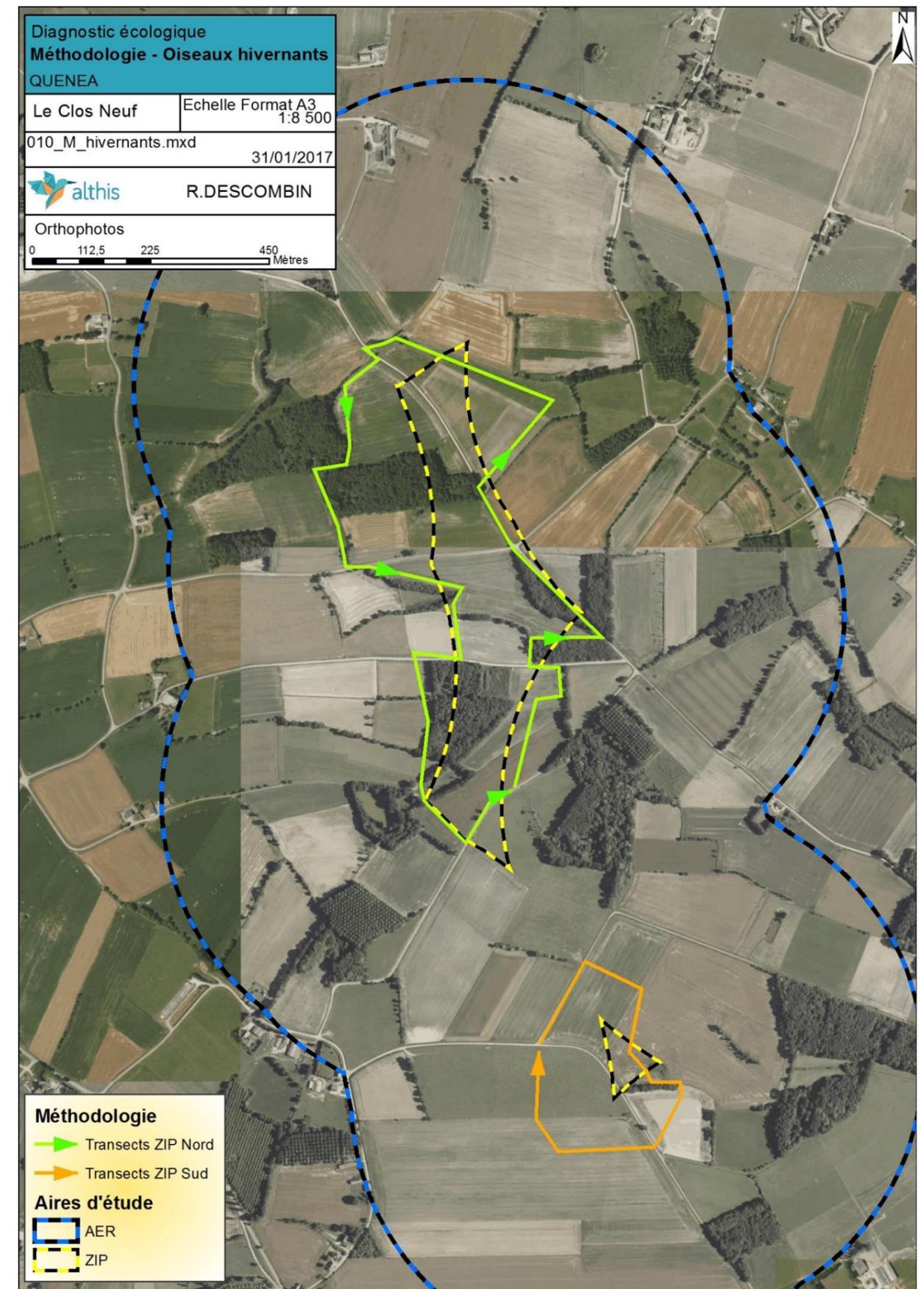
Des transects sont établis afin de couvrir toute la ZIP (voir carte ci-après). Ils permettent la prospection de tous les types de milieux présents. Ils sont parcourus à faible vitesse à la période optimale pour les oiseaux hivernants, c'est-à-dire entre décembre et mi-février. Les conditions météorologiques doivent être favorables : pas de vent ni de pluie.

Toutes les espèces contactées lors de la période d'inventaire (espèces vues ou entendues), y compris celles notées en vol ou trouvées mortes (nocturnes par exemple), doivent être répertoriées.

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont aussi collectées :

- Le nombre d'espèce et d'individus par espèce
- L'activité particulière (nourrissage, repos, etc)
- Les zones fonctionnelles
- Les comportements divers.

Deux années d'inventaire des oiseaux hivernants sont menées pour cette étude. En effet, la première session a été réalisée uniquement dans la ZIP nord. La deuxième session s'est attachée à inventorier l'avifaune hivernante aussi bien dans la ZIP nord que dans la ZIP sud.



Carte 10 - Transects d'inventaire des oiseaux hivernants

### III.2.5 - Évaluation de la vulnérabilité aux éoliennes

La LPO Pays de la Loire, missionnée par la DREAL Pays de la Loire, a rédigé un guide de préconisation éolien (MARCHADOUR B., Coord., 2010), support de réflexion pour l'évaluation des impacts des éoliennes sur les oiseaux et les chiroptères en région Pays de la Loire.

La méthodologie appliquée pour évaluer les impacts potentiels des parcs éoliens sur les populations d'oiseaux s'appuie sur la notion de vulnérabilité des espèces face aux éoliennes. Cette vulnérabilité est calculée d'une part sur la base des enjeux de conservation des espèces concernées et d'autre part sur leur niveau de sensibilité.

Cette démarche est ici aussi appliquée, en remplaçant les éléments spécifiques à la région Pays de la Loire par ceux de la région Bretagne (liste rouges régionales et espèces prioritaires).

Le détail du calcul de ces différents niveaux est décrit dans les paragraphes suivants.

#### III.2.5.1 - Détermination du niveau d'enjeu

Dans un premier temps, le niveau d'enjeu par espèce est évalué. Bien que la majorité des oiseaux soient protégés, leurs statuts de conservation sont assez différents d'une espèce à l'autre.

Plusieurs statuts à différentes échelles permettent de définir le niveau d'enjeu des oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants. Trois statuts différents sont pris en considération pour effectuer cette évaluation : la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2016), la liste rouge régionale de Bretagne (GIP Bretagne Environnement et Al., validé par le CSRPN en 2015) et l'inscription ou non de l'espèce en annexe I de la Directive Oiseaux.

En fonction du classement de l'espèce dans ces listes, la notation est effectuée de la manière suivante :

Tableau 7 - Calculs des niveaux d'enjeux des oiseaux nicheurs et migrateurs

Statuts			Notation
Liste rouge FR	Liste rouge Bretagne	Directive « Oiseaux »	
LC, NA, DD* et NE	LC, NA, DD* et NE	-	0
NT	NT	Annexe I	0.5
VU, EN et CR	VU, EN et CR	-	1

LC : préoccupation mineure ; NT : quasiment menacé ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué  
\*Contrairement à la méthodologie Pays de la Loire (Marchadour B., Coord., 2010), les espèces notées DD (données insuffisantes) n'apportent pas de point pour le calcul de l'enjeu.

Ainsi, pour chaque espèce, les 3 notes attribuées sont additionnées. Cela permet d'aboutir à une classification selon 4 niveaux d'enjeux :

Tableau 8 – Calcul du niveau d'enjeu des oiseaux

Niveau d'enjeu	Notation
Absence d'enjeu	0
Faible	0,5 ou 1
Modéré	1,5 - 2
Fort	2, 5

#### III.2.5.2 - Détermination du niveau de sensibilité

La sensibilité des oiseaux face aux éoliennes varie fortement en fonction des types de vols, de la période de l'année, de l'utilisation des milieux, etc. En fonction de la bibliographie disponible par espèce et des observations de terrain, quatre niveaux de sensibilité sont établis (Marchadour B., Coord., 2010) :

- Sensibilité très faible : a priori espèce non sensible, pas d'impacts directs observés lors de suivis sur des parcs éoliens existants ;
- Sensibilité faible ou non connue : pas d'éléments bibliographiques, comportements de l'espèce non sensible
- Sensibilité moyenne : impacts directs ou indirects avérés, comportement (notamment le vol) pouvant être à risque ;
- Sensibilité forte : impacts directs ou indirects avérés, comportement (notamment vol) à risque

Ainsi, quatre niveaux de sensibilité sont déterminés et une note est attribuée à chaque niveau :

Tableau 9 - Tableau de calcul du niveau de sensibilité

Niveau de sensibilité	Notation
Très faible	-1
Faible	0
Moyenne	1
Forte	2

#### III.2.5.3 - Détermination du niveau de vulnérabilité

Enfin, le croisement des niveaux d'enjeu et de sensibilité estimés donne le niveau de vulnérabilité pour chaque espèce. Quatre niveaux sont identifiés. Le classement de l'espèce est obtenu par addition des notes d'enjeu et des notes de sensibilité.

Tableau 10 : Tableau de calcul du niveau de vulnérabilité

Note enjeu + Note sensibilité	Niveau de vulnérabilité
-1 à 1	Faible
1.5	Modéré
2 et 2.5	Assez fort
3 et plus	Fort

#### III.2.5.4 - Détermination des protocoles de suivis

Les parcs éoliens font l'objet d'un suivi environnemental. Ce suivi est prévu dans des termes identiques par l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique

du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et par le point 3.7 de l'annexe I 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 déclaration au titre de la rubrique 2980, de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement:

« Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. »

Ainsi, les niveaux de suivis environnementaux pour l'avifaune sont définis par le protocole officiel de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDD, 215).

### III.3 Chiroptères

#### III.3.1 - Analyse bibliographique

Afin d'identifier le contexte chiroptérologique dans lequel s'insère la ZIP, un état des lieux des connaissances locales est réalisé. Pour ce faire, les APPB et les sites reconnus d'intérêt départemental, régional ou national pour les chiroptères (GMB, 2007 et 2011) sont répertoriés au sein de l'AEE. La liste des espèces répertoriées par Bretagne Vivante SEPNEB (FARCY, 2010) sur les communes de Merdrignac et Illifaut ainsi que sur les communes limitrophes est également dressée.

Enfin, les données issues de la première étude réalisée dans le cadre de ce projet (Lustrat, 2007) sont prises en considération.

#### III.3.2 - Prospection préalable aux inventaires

##### III.3.2.1 - Analyse de la structure paysagère de l'AER

L'analyse de la structure paysagère permet d'évaluer le potentiel d'accueil du site en termes de territoire de chasse et de corridors de déplacements et ainsi de préjuger de l'intérêt chiroptérologique du site.

Elle permet de définir l'AER ainsi que l'emplacement des points d'écoute et participe à une meilleure appréhension des résultats des inventaires.

Cette analyse se base sur un premier repérage effectué sur carte IGN et sur orthophoto afin d'identifier les grandes entités paysagères (forêt, bocage, cours d'eau) présentes au sein de l'AEE et pouvant influencer sur le cortège spécifique et la fréquentation de la ZIP par les chauves-souris.

Une prospection diurne de terrain est ensuite effectuée sur l'ensemble du territoire comprenant la ZIP et une bande d'environ 1 km autour de celle-ci.

##### III.3.2.2 - Etude de la disponibilité en gîtes

Cette phase de terrain vise à identifier les secteurs susceptibles d'héberger des colonies de chauves-souris et à y évaluer les potentialités d'accueil. Elle concerne les espèces anthropophiles comme les espèces arboricoles.

Des prospections diurnes ont ainsi été menées au sein de l'AER et de ses abords.

#### III.3.3 - Période d'inventaire et conditions d'intervention

En hivers, les chauves-souris d'Europe hibernent réduisant ainsi leur période d'activité aux mois de mars à octobre. Dans le cadre d'un projet éolien, l'étude des chiroptères doit se dérouler sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.

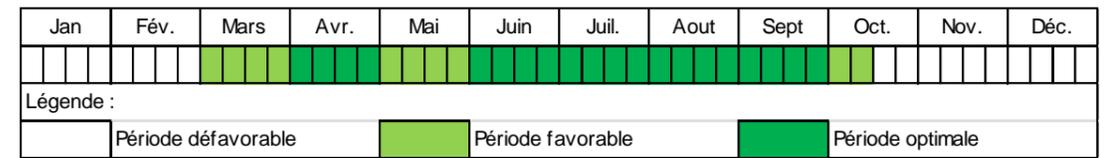


Figure 2 – Période favorable aux inventaires chiroptères

Les mois de mars et d'octobre sont globalement considérés comme favorables pour l'étude des chiroptères. Cependant, il est important de prendre en considération que selon les conditions climatiques observées à ces périodes, celles-ci peuvent être certaines années favorables et d'autres années défavorables.

La pression d'observation ainsi que les méthodes retenues (suivis ultrasonores actif par point d'écoute et passif en hauteur sur mât de mesure) s'appuie sur les recommandations de la SFEPM (2016) et d'EUROBATS (Rodrigues et al, 2008 et 2014).

L'étude de la ZIP Sud ayant débuté ultérieurement à l'étude de la ZIP Nord l'ensemble des suivis n'ont pas été effectués simultanément sur les deux ZIP.

Un total de 17 sorties de terrain ont été réalisées dont 4 ont été effectuées conjointement sur les deux ZIP. La ZIP Nord a ainsi fait l'objet de 11 inventaires actifs contre 3 pour la ZIP Sud qui présente une superficie beaucoup plus restreinte.

L'historique des suivis est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 11 – Historique des inventaires

Date	Travaux réalisés	T°C	Couverture nuageuse	Vitesse du vent	Précipitations
23/07/2015	- Analyse de la structure paysagère - Etude de la disponibilité en gîtes - Positionnement des points d'écoute - Inventaire actif et passif au sol (ZIP-Nord)	15 à 14°C	8/8	Faible	0/3
07/08/2015	Inventaire actif et passif au sol (ZIP-Nord)	13 à 11°C	2/8	Moyen	0/3
14/08/2015	Inventaire actif et passif au sol (ZIP-Nord)	17 à 13°C	3/8	Faible	0/3
26/08/2015	Inventaire actif et passif au sol (ZIP-Nord)	14 à 13°C	8/8	Faible	0/3
01/09/2015	Inventaire actif et passif au sol (ZIP-Nord)	12 à 10 °C	0/8	Faible	0/3
15/09/2015	Inventaire actif et passif au sol (ZIP-Nord)	12°C	8/8	Faible	0/3
03/10/2015	Inventaire actif et passif au sol (ZIP-Nord)	13 à 12°C	7/8	Faible	0/3
07/10/2015	Inventaire actif et passif au sol (ZIP-Nord)	11 à 10°C	6/8	Faible	0/3
08/04/2016	Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord et Sud)	8 à 6°C	5/8	Faible	0/3
23/05/2016	Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord et Sud)	10 à 7°C	6/8	Nul	0/3
24/05/2016	Déploiement du détecteur/enregistreur passif sur mât de mesure	∅	∅	∅	∅
30/05/2016	Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord et Sud)	12°C	7/8	Moyen	0/3

	- Maintenance matériel et prélèvement des données (suivi passif)				
24/06/2016	- Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord et Sud) - Maintenance matériel et prélèvement des données (suivi passif)	15 à 14°C	6/8	Nul	0/3
15/07/2016	- Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord) - Maintenance matériel et prélèvement des données (suivi passif)	18 à 16°C	1/8	Moyen	0/3
24/07/2016	- Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord) - Maintenance matériel et prélèvement des données (suivi passif)	17 à 14°C	2/8	Faible	0/3
19/08/2016	- Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord) - Maintenance matériel et prélèvement des données (suivi passif)	15°C	8/8	Nul	0/3
05/09/2016	- Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord) - Maintenance matériel et prélèvement des données (suivi passif)	14 à 11°C	5/8	Faible	0/3
06/10/2016	- Inventaire actif et passif au sol (ZIP Nord) - Maintenance matériel et prélèvement des données (suivi passif)	13 à 12°C	7/8	Moyen	0/3
13/10/2016	Retrait du détecteur/enregistreur passif sur mât de mesure	∅	∅	∅	∅

Le cycle biologique des chauves-souris est intimement lié aux saisons et aux conditions météorologiques. Les relevés de terrain sont donc menés, dans la mesure du possible, dans des conditions météorologiques favorables afin de garantir une bonne représentativité de l'activité enregistrée :

- Vent maximum : 20 km/h ;
- Température minimale : 11°C (Waugen et al., 1997);
- Absence de pluie.

La température, la couverture nuageuse et la vitesse du vent sont systématiquement notées en début de soirée. La vitesse du vent est considérée comme nulle (0 à 5 km/h), faible (5 à 15 km/h) ou moyenne (15 à 20 km/h). La couverture nuageuse est estimée sur une échelle de 0 à 8. Ainsi, une couverture nuageuse de 0/8 correspond à un ciel dépourvu de nuage. À l'inverse, une couverture nuageuse de 8/8 correspond à un ciel entièrement couvert.

Les précipitations sont estimées sur une échelle de 0 à 3 avec un niveau de 0/3 correspondant à une absence de précipitations.

### III.3.4 - Principe d'écholocation chez les chiroptères

Toutes les chauves-souris européennes utilisent le principe du sonar pour se déplacer et repérer leurs proies. Cette fonction mise en évidence dans les années 40 par Galambos et Griffin (1942) est appelée **écholocation**.

Les chauves-souris se déplacent et chassent de nuit. Leur vue bien que performante ne leur permet pas de distinguer les obstacles et les proies dans l'obscurité. Les chiroptères émettent donc des **ultrasons**\*. Lorsqu'ils rencontrent un obstacle, les ultrasons rebondissent, formant des échos extrêmement précis que les chauves-souris captent au niveau des oreilles. Elles peuvent ainsi évaluer la forme et la localisation des objets détectés ainsi que la direction et la vitesse de leur déplacement (Barataud, 2012).



Figure 3 – Représentation du principe d'écholocation chez les chiroptères

À l'instant où elle émet son cri ultrasonore, la chauve-souris n'est pas en capacité d'entendre. Chaque émission doit donc systématiquement être suivie d'un temps d'écoute (Arthur et Lemaire, 2009).

C'est grâce à l'alternance d'émission et réception de sons que la chauve-souris peut se diriger et capturer ses proies dans le noir.

Les émissions sonores des chiroptères correspondent à deux fonctions indépendantes bien qu'elles utilisent les mêmes organes : la localisation acoustique et la communication. Ces deux fonctions impliquent des structures de cris adaptées.

Les cris de communication, également appelés « cris sociaux » présentent une spécificité marquée. Au contraire, les cris de localisation, qui ont pour principal objectif l'acquisition d'informations, répondent à des critères purement biophysiques. Ils dépendent notamment de paramètres liés aux habitats dans lesquels évolue le chiroptère émetteur, à la taille de ses proies ainsi qu'à sa morphologie†. Certains de ces caractères étant spécifiques à chaque espèce, ces dernières possèdent des gammes de signaux qui leur sont propres, leur permettant de répondre aux exigences intraspécifiques tout en s'adaptant au contexte.

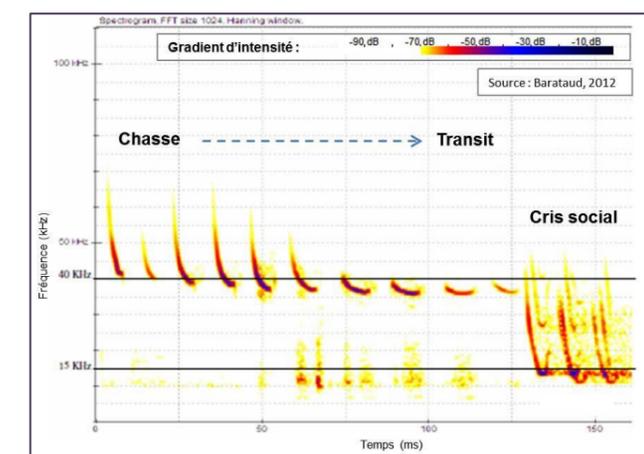


Figure 4 – Modification de la structure du signal en fonction du contexte : cas de la pipistrelle de Kukul

Il est donc possible grâce à une séquence ultrasonore de chauve-souris d'identifier l'espèce émettrice (Barataud, 2012). Il existe toutefois des recouvrements entre les gammes de différentes espèces. En fonction du contexte, plusieurs espèces peuvent ainsi être amenées à émettre des cris présentant les mêmes caractéristiques, rendant la détermination parfois délicate (Boonman et al., 1995, Siemers et Schnitzler, 2000).

\* Les ultrasons sont des signaux sonores de très hautes fréquences, qui sont produits chez les chauves-souris par contraction du larynx et émis par la gueule ou par le nez (Arthur et Lemaire, 1999).

† les dimensions de ses organes, sa physiologie, son mode de vol, ...



### III.3.6 - Suivis des chauves-souris par écoute ultrasonore

#### III.3.6.1 - Principe de l'inventaire des chauves-souris par l'acoustique

L'utilisation du **détecteur à ultrasons** reste le moyen le plus sûr d'obtenir rapidement des informations sur de nombreuses espèces de chauves-souris dans un milieu donné. En effet, grâce au détecteur à ultrasons nombre d'espèces peuvent être déterminées sur le terrain bien que certains individus émettent des séquences ultrasonores ne pouvant être discriminées de manière certaine (voir ci-avant). De plus, un observateur neutre, sans éclairage et silencieux, ne modifie pas le comportement des animaux étudiés et n'apporte aucune perturbation. C'est donc la technique d'inventaire que nous avons retenue pour cette étude.

L'identification de l'espèce n'est pas le seul avantage de la technique de la détection acoustique. Elle permet également d'apprécier le comportement de l'individu contacté (chasse, transit, distance par rapport aux obstacles, degré de curiosité pour son environnement de vol...). Toutes ces informations peuvent nous être livrées, par l'analyse combinée de la structure des signaux, de leur récurrence et de leur rythme au sein d'une séquence.

Notons cependant que l'absence de contact ne signifie pas nécessairement l'absence de l'espèce (Motte et Libois, 1998).

### III.3.7 - Protocole

#### III.3.7.1 - Les inventaires actifs

Les inventaires actifs consistent en l'enchaînement au cours d'une soirée de plusieurs points d'écoute. Sur chaque point d'écoute, tous les contacts sont relevés dans une durée de **10 minutes**.

Pour chaque contact, l'espèce (ou à défaut le groupe d'espèces), le type d'activité (chasse, transit, cris sociaux), l'heure et le lieu sont précisés. Un comportement de chasse est décelé par la présence d'accélération dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie (Griffin et al, 1960). Le comportement de transit est indiqué par une séquence sonore à rythme régulier typique d'un déplacement rapide dans une direction donnée.

L'appareil utilisé est un détecteur à ultrasons nouvelle génération de type SoundChaser Expert (Cyberio®) couplé à un micro Ultramic250K (Dodotronic®). Ce système est muni d'un système de rétroaction restant actif lors des enregistrements, bravant ainsi les limites des anciens appareils.



Figure 5 – Détecteur ultrasons SoundChaser de chez Cyberio

Le principal biais à éviter, dans la perspective d'étudier l'ensemble des points d'écoute, consiste à ne pas arriver trop tardivement sur les derniers points. En effet, il est maintenant bien connu et largement documenté que l'activité de chasse des chauves-souris se manifeste préférentiellement dès le coucher du soleil puis décroît à

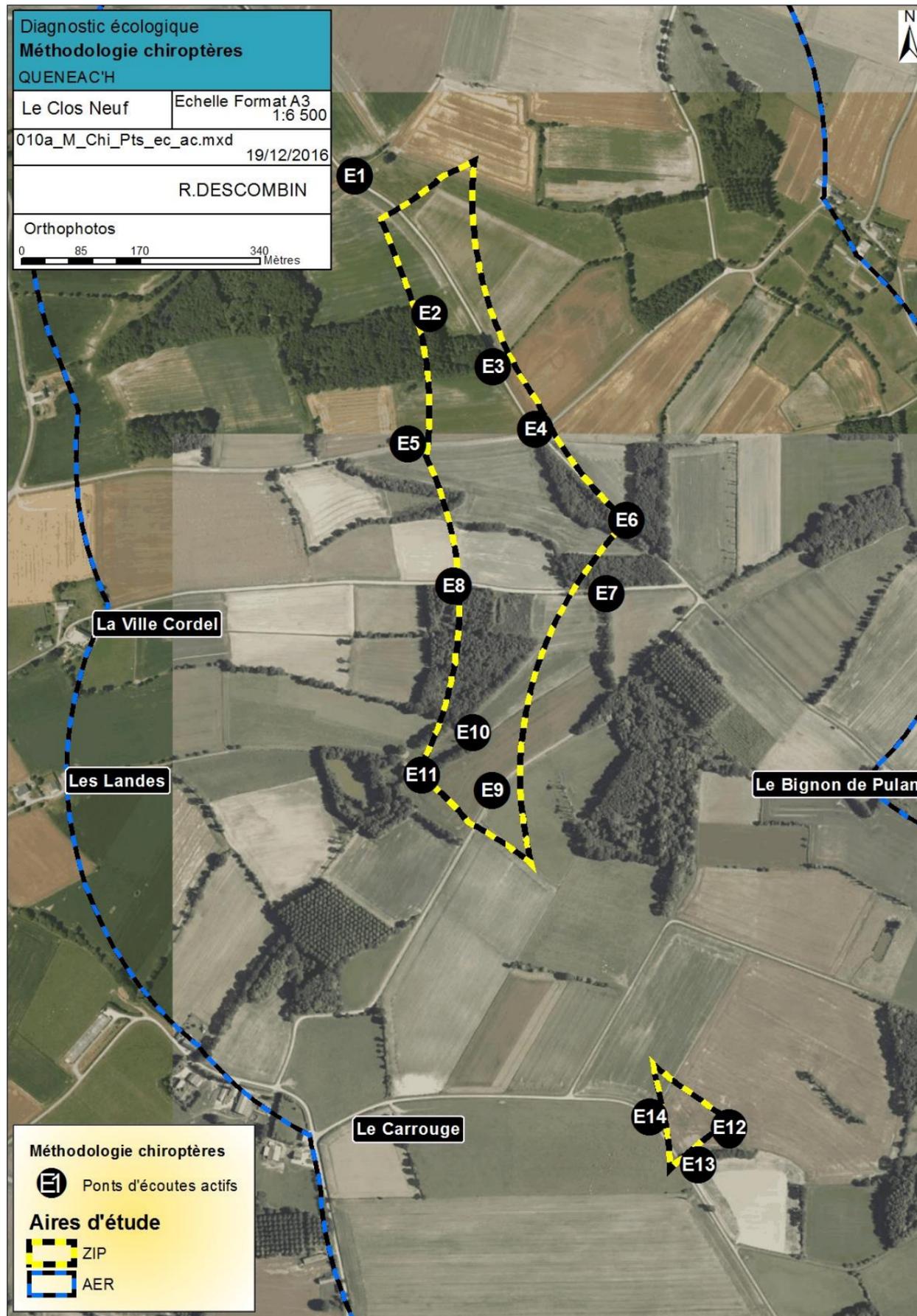
mesure que la nuit avance. Certaines espèces marquent alors une pause dans leur activité de chasse et regagnent aussi bien des gîtes diurnes que des gîtes nocturnes de transit (Mc Aney et Fairley, 1988, Bontadina et al, 2001).

Pour cette raison, les écoutes ultrasonores se cantonnent aux trois premières heures après le coucher du soleil. Un maximum de 12 à 13 points d'écoute étudiés est conseillé par nuit d'inventaire.

L'emplacement de ces derniers est déterminé en fonction de deux critères :

- La **structure paysagère du site** : Les habitats et entités paysagères favorables à la chasse et/ou aux déplacements (transit) des chauves-souris doivent être étudiés en priorité. Les passages pouvant offrir des connexions avec les milieux naturels périphériques sont notamment ciblés. Lorsque l'AER est composée d'une mosaïque d'habitats diversifiés, chacun d'eux est, dans la mesure du possible, étudié. L'analyse de la structure paysagère permet également de définir le nombre minimum de points d'écoute que requiert le site.
- L'**accessibilité** : Une fois que le nombre minimal de points d'écoute et la localisation des secteurs à étudier en priorité ont été identifiés par l'analyse paysagère, l'emplacement précis de l'ensemble des points est déterminé en fonction de leurs accessibilités afin de minimiser le temps de déplacement entre chaque point lorsque cela s'avère nécessaire.

Pour le projet de parc éolien du Clos Neuf, 11 points d'écoute ont été positionnés sur la ZIP Nord et 3 sur la ZIP Sud. Un total de 14 points d'écoute a ainsi été positionné sur l'AER. L'ensemble des 14 points n'ont été étudié au cours des mêmes soirées que lors du printemps 2016 (4 soirées). Au regard de la dimension et de la configuration de la zone d'étude, ces 14 points étaient nécessaires.



Carte 11 - Localisation des points d'écoute active

Chaque soirée d'écoute débute au crépuscule, indépendamment de l'observation ou non de chauves-souris et se poursuit sur les deux à trois heures après la tombée de la nuit.

L'enchaînement des points d'écoute diffère d'une soirée d'inventaire à l'autre pour permettre une plus large vision de l'activité des chiroptères sur chaque point.

Les séquences dont l'identification sur le terrain n'est pas certaine sont sauvegardées dans le but d'une analyse informatique ultérieure à l'aide du logiciel Batsound (Petterson Elektronik®).

La mesure de l'abondance des chauves-souris est impossible par l'acoustique. Les résultats quantitatifs expriment une mesure de l'activité basée sur une méthode d'occurrence sonore des espèces (ou groupe d'espèces) par tranche de temps (Barataud, 2012).

Le contact acoustique est donc l'élément de base. Il correspond à une séquence acoustique bien différenciée. Lorsque plusieurs individus chassent dans un secteur restreint, fournissant ainsi une longue séquence sonore continue, un contact est comptabilisé toutes les tranches pleines de cinq secondes pour chaque individu identifié. Cette durée correspond à la durée moyenne d'un contact isolé.

Au cours des suivis par écoute ultrasonore active, toutes observations visuelles susceptibles de fournir des informations additionnelles sur le comportement des chiroptères (sens de déplacement, ...) sont notées. À cette fin, un monoculaire nocturne est ponctuellement utilisé.

### III.3.7.2 - Les inventaires passifs au sol

En parallèle de l'écoute active, une écoute passive est réalisée à l'aide de deux détecteurs/enregistreurs autonomes de type SM3Bat (WildlifeAcoustics®) déployés lors de chaque session d'inventaire.

Le déploiement d'appareils automatiques présente trois avantages :

- L'intensification de la pression d'observation. Des secteurs potentiellement favorables, mais moins prioritaires que ceux choisis pour l'écoute active peuvent ainsi être prospectés ;
- L'étude de secteurs favorables aux chiroptères, mais dont l'accès difficile nous empêche de les inclure dans les suivis par écoute active ;
- L'étude comparative de milieux ouverts jugés moins favorable à l'activité des chauves-souris et de secteurs limitrophes plus favorables.

Les études par écoute passive et active ne fournissent pas les mêmes informations. En effet, l'écoute active offre la possibilité de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude sur une même soirée tandis que l'écoute passive permet des relevés de plus longue durée (3h) sur des points fixes. La mise en place de ces deux méthodes d'inventaire complémentaires permet d'augmenter l'exhaustivité de nos observations en augmentant les chances de détecter l'ensemble des espèces présentes.



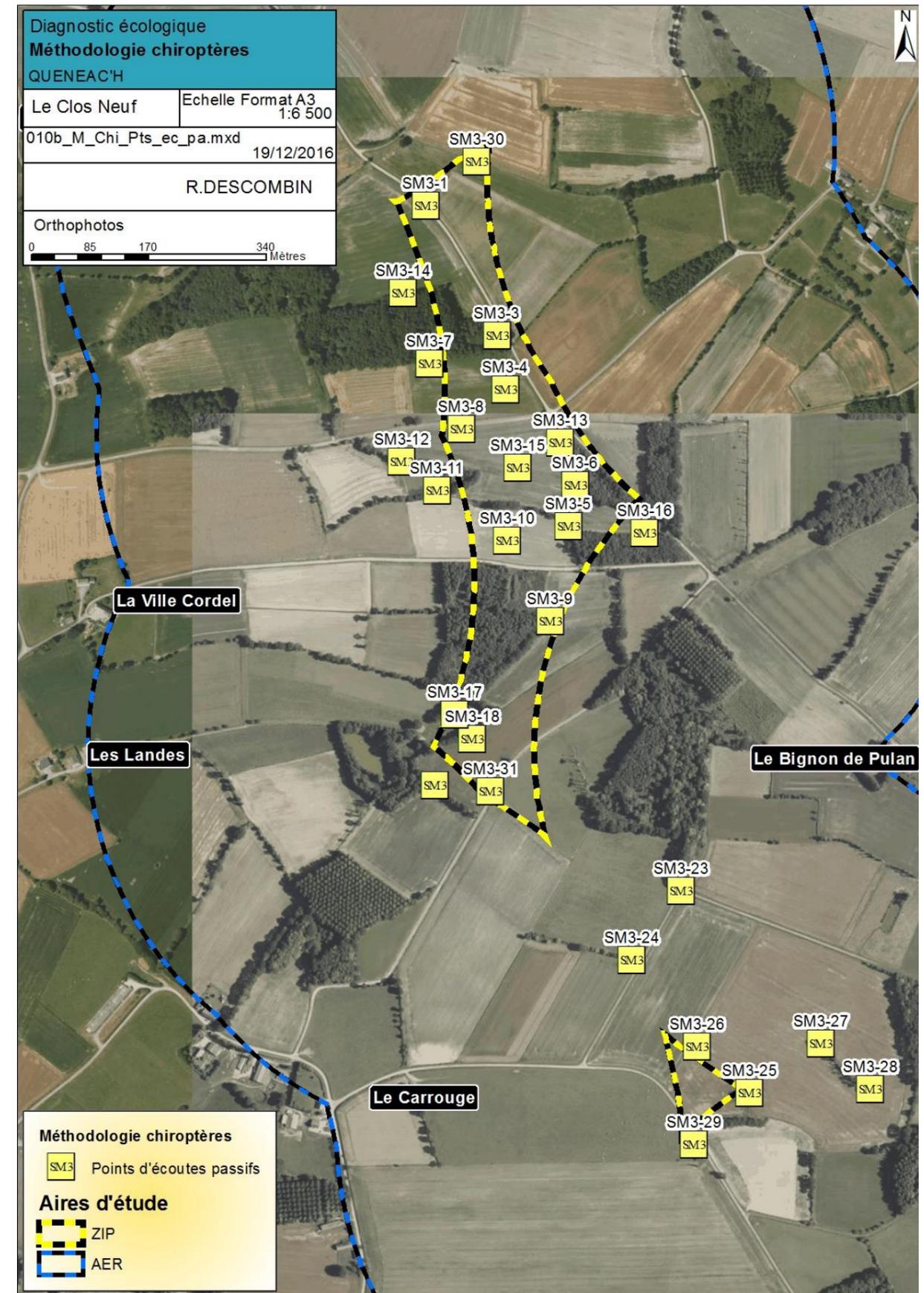
Photo 5 – Détecteur/enregistreur d'ultrasons SM3Bat de chez WildlifeAcoustics

Les deux appareils sont disposés sur des emplacements différents lors de chaque inventaire. Ils sont placés conjointement au niveau d'une structure favorable aux chiroptères (lisière, chemin forestier, bord de haie,...) et dans une zone limitrophe plus ouverte.

Les enregistrements débutent dès le crépuscule et se prolongent sur une durée de trois heures. Les fichiers acoustiques obtenus sont ensuite analysés grâce au logiciel d'analyse automatique SonoChiro (Biotope®).

SonoChiro ne peut toutefois se substituer complètement à une identification manuelle, car un taux d'erreur nul du logiciel est inenvisageable dans l'état actuel des connaissances et des avancées technologiques. Certaines séquences (séquences présentant un indice de confiance SonoChiro faible ; une espèce sujette à erreur d'identification ou une espèce remarquable) seront donc ensuite analysées manuellement à l'aide du logiciel Batsound (Petterson Elektronik®).

34 points d'écoute passive au sol ont ainsi été positionnés sur l'AER. Les dates et les conditions climatiques étaient similaires à celles relevées lors de l'écoute active et sont ainsi présentées dans le tableau 13.



Carte 12 - Localisation des points d'écoute passive

III.3.7.1 - Inventaire passif en altitude

Afin d'appréhender au mieux le peuplement chiroptérologique présent en altitude, un enregistreur passif de type SM3Bat muni de deux micros a été installé sur un arbre (chêne) dont la situation est jugée comme stratégique pour une observation chiroptérologique.

Le premier micro est positionné en bout de branche, à mi-hauteur de l'arbre soit à environ 9m du sol. Le second est accroché au sommet d'un mât surplombant de deux à trois mètres la cime de l'arbre, à environ 25m d'altitude. L'utilisation conjointe des deux micros permet la comparaison des cortèges spécifiques ainsi que des niveaux d'activités chiroptérologique en dessous et au-dessus de la canopée.

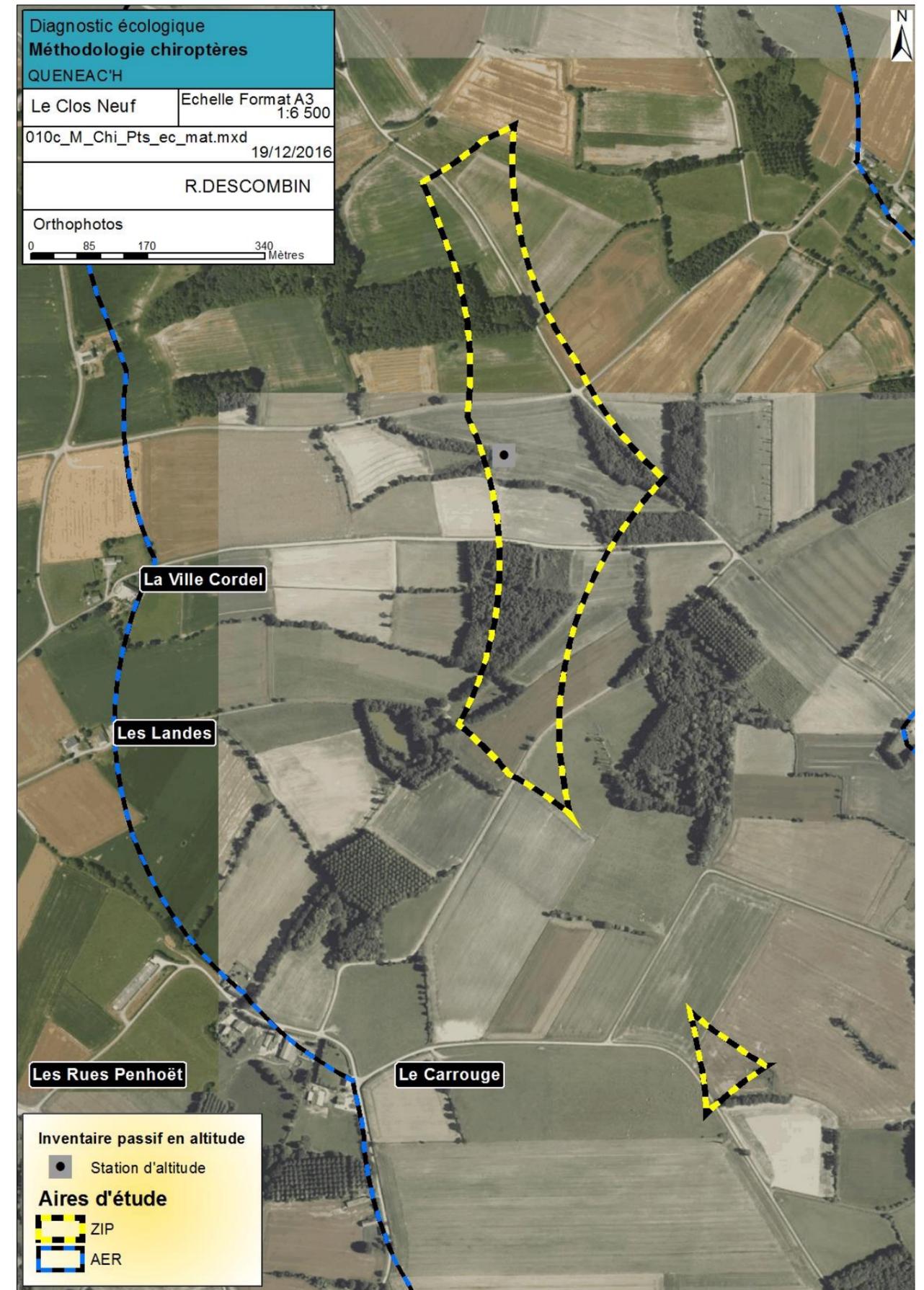
Le SM3Bat a été mis en place sur une période de 5 mois allant de mi-avril à mi-septembre 2016. Il enregistrait alors la nuit (du coucher au lever du soleil) toutes les chauves-souris détectées grâce à leurs ultrasons.

Bien que l'appareil fonctionne en autonomie, des visites sont effectuées régulièrement (environ tous les 15 jours) afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'installation. La batterie ainsi que les cartes mémoire sont alors remplacées.

Comme pour les inventaires passifs au sol, les enregistrements sont traités par le logiciel Sonochiro (Biotope®). Ensuite les fichiers nécessitant d'être vérifiés sont analysés manuellement par le logiciel Batsound (Petterson Elektronik®).



Photo 6 – Arbre sélectionné et déploiement des micros



Carte 13 - Localisation de la station fixe

### III.3.8 - Détermination des niveaux d'activité et de diversité spécifique

Afin d'évaluer l'activité et la diversité spécifique observées sur les points d'écoute et plus largement sur l'AER, des échelles de niveaux ont été établis par AMIKIRO en fonction de son retour d'expérience. Ces échelles ont été constituées grâce à de nombreux suivis par écoute ultrasonore effectués en Bretagne, dans des milieux et contextes variés (voir annexe 1 : Expérience AMIKIRO ayant servis à établir les échelles des niveaux d'activité et de diversité spécifique).

Le niveau d'activité des chiroptères est établi en fonction d'un code couleur à 5 échelons :

- **activité nulle ou très faible** (nombre de contacts/h < 10)
- **activité faible** (10 ≤ nombre de contacts/h < 40)
- **activité moyenne** (40 ≤ nombre de contacts/h < 75)
- **activité forte** (75 ≤ nombre de contacts/h < 150)
- **activité très forte** (150 ≤ nombre de contacts/h)

De même, la diversité spécifique observée est hiérarchisée grâce à un code couleur à 5 échelons :

- **diversité spécifique nulle** (nombre d'espèces = 0)
- **diversité spécifique faible** (nombre d'espèces = 1 ou 2)
- **diversité spécifique moyenne** (nombre d'espèces = 3 à 5)
- **diversité spécifique forte** (nombre d'espèces = 6 ou 7)
- **diversité spécifique très forte** (nombre d'espèces ≥ 8)

La probabilité d'être contactée lors des écoutes ultrasonores varie grandement d'une espèce à l'autre. C'est pourquoi, au niveau spécifique, les valeurs des seuils permettant de hiérarchiser l'activité varient selon le niveau d'abondance et la détectabilité ultrasonore des différentes espèces.

De plus, les distances de détectabilité de certaines espèces varient selon l'encombrement du milieu. Il en résulte une variation, à mesure de l'encombrement du milieu, de l'indice de détectabilité pour trois espèces présentes en Bretagne. Ainsi, le niveau de détectabilité des deux espèces d'Oreillard passe de fort en milieu ouvert à moyen en milieu semi-ouvert et faible en milieu fermé.

De même, le niveau de détectabilité du Grand murin passe de moyen en milieu ouvert et semi-ouvert à faible en milieu encombré.

Tableau 12 – Valeurs seuil permettant de hiérarchiser l'activité des différentes espèces de chauves-souris bretonnes lors de suivis acoustiques

Espèce	Indice de détectabilité	Niveau d'abondance en Bretagne	Seuil d'activité (n = nombre de contacts/h)				
			Très faible à nulle	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Pipistrelle commune	moyenne	Commune à très commune	n < 8	8 ≤ n < 32	32 ≤ n < 60	60 ≤ n < 120	120 ≤ n
Pipistrelle de Kuhl	moyenne	commune	n < 4	4 ≤ n < 16	16 ≤ n < 30	30 ≤ n < 60	60 ≤ n
Pipistrelle de Nathusius	moyenne	Peu commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Pipistrelle pygmée	moyenne	Rare	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Barbastelle d'Europe	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Sérotine commune	fort	Commune	n < 6	6 ≤ n < 24	24 ≤ n < 45	45 ≤ n < 90	90 ≤ n
Noctule commune	très fort	Rare	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n

Noctule de Leisler	très fort	Rare	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Vespertilion bicoloré	très fort	Anecdotique	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grande Noctule	très fort	Anecdotique	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Oreillard roux	fort	Assez commune	n < 3	3 ≤ n < 12	12 ≤ n < 22,5	22,5 ≤ n < 45	45 ≤ n
Oreillard roux	Moyen	Assez commune	n < 2	2 ≤ n < 8	8 ≤ n < 15	15 ≤ n < 30	30 ≤ n
Oreillard roux	Faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Oreillard gris	fort	Assez commune	n < 3	3 ≤ n < 12	12 ≤ n < 22,5	22,5 ≤ n < 45	45 ≤ n
Oreillard gris	Moyen	Assez commune	n < 2	2 ≤ n < 8	8 ≤ n < 15	15 ≤ n < 30	30 ≤ n
Oreillard gris	Faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Grand Rhinolophe	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Petit Rhinolophe	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin d'Alcathoe	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin de Bechstein	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin à oreilles échanquées	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin de Natterer	faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Murin à moustache	faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Murin de Daubenton	faible	commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grand Murin	moyenne	Peu commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grand Murin	Faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Minioptère de Schreibers	moyenne	Rare	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n

Légende :

	Tout type de milieu		Milieu ouvert		Milieu semi-ouvert		Milieu fermé		Milieus ouvert et semi-ouvert
---	---------------------	---	---------------	---	--------------------	---	--------------	---	-------------------------------

### III.3.9 - Détermination du niveau de vulnérabilité

Le niveau de vulnérabilité d'une espèce par rapport à un projet éolien est fonction de son enjeu de conservation d'une part et de sa sensibilité aux éoliennes (collision / barotraumatisme) d'autre part. Le niveau de vulnérabilité est obtenu en additionnant ces deux éléments.

#### III.3.9.1 - Détermination des enjeux de conservation

Bien que la totalité des espèces de chiroptères soit protégée au niveau national, leurs statuts de protection et de conservation restent variables d'une espèce et d'une région à l'autre.

Plusieurs statuts à différentes échelles permettent de définir le niveau d'enjeu d'une espèce sur un territoire donné. Trois statuts différents ont été choisis pour effectuer cette évaluation : la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (Moncorps et al. 2009), la liste rouge des mammifères de Bretagne (2015) et l'inscription ou non de l'espèce en annexe II de la Directive « Habitats » (92/43/CEE).

En fonction du classement de l'espèce dans ces listes, la notation est effectuée de la manière suivante :

Tableau 13 – Détermination du niveau d'enjeu des espèces de chauves-souris

Statuts			Notation
Liste rouge FR	Liste rouge de Bretagne	Directive « Habitats »	
LC	LC	∅	0
NT et DD	NT et DD	Annexe II	0,5
VU, EN et CR	VU, EN et CR	∅	1

LC : préoccupation mineure ; NT : quasiment menacé ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction

En additionnant les notations des trois statuts (liste rouge France, liste rouge Bretagne et Directive « Habitats ») pour chaque espèce, nous obtenons une échelle d'enjeu à 4 niveaux :

- Absence d'enjeu : note = 0
- Faible : note = 0.5
- Fort : note = 1 et 1,5
- Très fort : note = 2 et 2,5

### III.3.9.2 - Détermination de la sensibilité

Toutes les espèces de chiroptères ne présentent pas les mêmes sensibilités face à l'énergie éolienne. Le niveau de sensibilité d'une espèce dépend directement du niveau du risque de collision et barotraumatisme la concernant.

D'après l'état des connaissances en 2014, EUROBATS (Rodrigues et al, 2014) a déterminé trois niveaux de risque de collision avec les éoliennes pour les espèces européennes (voir annexe). Les trois niveaux de sensibilité indiqués ci-dessous correspondent à ces indices.

Une note a été attribuée à chaque niveau :

Tableau 14 - Détermination du niveau de sensibilité

Niveau de sensibilité	Notation
Sensibilité (Risque) faible	0,5
Sensibilité (Risque) moyen	1
Sensibilité (Risque) fort	2

### III.3.9.3 - Calcul du niveau de vulnérabilité

Le croisement des niveaux d'enjeu et de sensibilité permet d'évaluer le niveau de vulnérabilité pour chaque espèce. Quatre niveaux ont été identifiés. Le classement de l'espèce est obtenu par addition des notes d'enjeux et des notes de sensibilité.

Tableau 15 – Calcul du niveau de vulnérabilité

Note d'enjeu + Note sensibilité	Niveau de vulnérabilité
0 et 0,5	Faible ou à préciser
1 et 1,5	Modéré
2 et 2,5	Assez fort
≥ 3	Fort

Ainsi, la mise en évidence d'espèces rares ou sensibles permettra d'évaluer au mieux l'intérêt chiroptérologique du site afin de protéger l'ensemble de ces espèces. L'analyse de la sensibilité aux éoliennes des chauves-souris présentes au sein de l'aire d'étude permettra, quant à elle, d'identifier les impacts potentiels et donc de trouver des solutions pour les supprimer ou les limiter. Cette évaluation mettra donc en lumière les enjeux du projet et les solutions adaptées au peuplement en chiroptères du site.

### III.3.10 - Calcul des niveaux de représentativité des Espèces Vulnérables (Niveau Rev)

Afin d'évaluer les enjeux chiroptérologiques existant au sein de la ZIP et induits par la présence d'espèces classées comme vulnérables, des niveaux de représentativité des espèces vulnérables (REV) sont calculés pour chaque point d'écoute. Ces niveaux sont déterminés d'une part pour les espèces sensibles à la perte des habitats et d'autre part pour les espèces sensibles au risque de collisions.

Le niveau de représentativité des espèces vulnérables d'un point d'écoute pour une catégorie d'espèces est déterminé en fonction du niveau de vulnérabilité des espèces concernées et du niveau d'activité observé sur le point en question pour ces espèces.

Lorsqu'une seule espèce vulnérable est observée sur un point d'écoute, le niveau de REV de ce point est calculé comme suit :

Tableau 16 - Matrice de détermination du niveau REV sur les points d'écoute fréquentés par une seule espèce vulnérable

Vulnérabilité	Niveau d'activité				
	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
<b>Forte</b>	REV Modéré	REV Assez fort	REV Fort	REV Fort	REV Fort
<b>Assez forte</b>	REV Faible	REV Modéré	REV Assez fort	REV Fort	REV Fort
<b>Modéré</b>	REV Faible	REV Faible	REV Modéré	REV Assez fort	REV Fort

Par exemple, si sur un point d'écoute, les seules espèces contactées sont la Pipistrelle commune avec un niveau d'activité faible et le Murin de Daubenton avec un niveau d'activité fort, nous aurons un niveau REV Modéré. En effet, parmi ces espèces, seule la Pipistrelle commune est considérée comme vulnérable. Étant donné que cette espèce est classée comme ayant une vulnérabilité « Assez forte » et qu'elle a témoigné d'un niveau d'activité « Faible », nous obtenons grâce au tableau ci-dessus un niveau REV « Modéré ».

Lorsque plusieurs espèces vulnérables sont présentes, l'espèce présentant le plus fort niveau REV prédomine. De plus, lorsque plusieurs espèces conduisent au même niveau de REV maximal, le niveau supérieur est considéré.

Pour reprendre l'exemple suivant, si au lieu d'un fort niveau d'activité de Murin de Daubenton, nous avons eu un fort niveau d'activité de Pipistrelle de Nathusius, nous aurons donc un niveau REV « Fort » (Niveau REV induit par la Pipistrelle commune « Modéré » et niveau REV induit par la Pipistrelle de Nathusius « Fort »).

### III.5 Autre faune

Pour les taxons suivants (amphibiens, reptiles, insectes et mammifères (hors chiroptères)), l'effort de prospection déployé est considéré comme suffisant. Il est proportionnel aux impacts potentiels engendrés suite à la mise en place et l'exploitation d'un parc éolien.

Il donne une vision objective de la richesse spécifique de l'aire d'étude, ainsi que l'utilisation de l'espace faite par ces groupes taxonomiques (notion de fonctionnalité des habitats et des espèces).

#### III.5.1 - Amphibiens

##### III.5.1.1 - Dates

Tableau 17 – Date d'inventaire amphibien

Interventions	Intervenants	Dates	Observations
Amphibiens	R.DESCOMBIN	08/03/2016	Nuageux, 2°C, absence de vent.

##### III.5.1.2 - Protocoles

Dans un premier temps, l'inventaire habitats permet de localiser tous les sites de reproduction potentiels.

Ensuite, ils sont prospectés de jour et de nuit.

De jour, un premier passage est effectué afin d'observer les espèces actives et pour décrire le fonctionnement écologique du site de reproduction (en général une mare ou un étang).

Ensuite, les mares sont visitées de nuit. Une phase d'écoute commence l'inventaire pour localiser d'éventuels mâles chanteurs. Ensuite, le site de reproduction est exploré à la lumière de lampes pour repérer d'autres individus. Les pontes, larves et têtards sont aussi notés lorsqu'ils sont visibles. Pour chaque espèce, le nombre d'individus par espèce trouvée est consigné.

La période d'activité des amphibiens s'échelonne de janvier à juin.

L'inventaire des habitats naturels ne révèle pas la présence de sites de reproduction potentiels dans la ZIP. Ainsi, ceux-ci ont été visités une fois spécifiquement et plusieurs fois de jours au cours de « prospections continues »\*.

À noter que les amphibiens observés ou entendus lors des inventaires chiroptères (inventaires nocturnes) sont notés de façon systématique.

#### III.5.2 - Reptiles

##### III.5.2.1 - Dates

Tableau 18- Date de l'inventaire reptiles

Interventions	Intervenants	Dates	Observations
Reptiles	R.DESCOMBIN	29/07/2016	Ensoleillé, 20°C, absence de vent

##### III.5.2.2 - Protocoles

Une analyse de la cartographie des habitats naturels permet de déceler tous les milieux favorables aux reptiles : talus ensoleillés, landes, lisières, tas de pierres, etc.

Les reptiles sont recherchés en prospection continue, c'est-à-dire que les habitats favorables ont fait l'objet d'observations dédiées au cours de visites de terrain n'ayant pas nécessairement pour objet la recherche des reptiles en particulier. Ainsi, la recherche des reptiles est menée lors de l'ensemble des visites de terrain réalisées entre les mois d'avril et de septembre.

##### III.5.2.3 - Limites

Les reptiles sont des animaux très discrets qu'il est parfois difficile de détecter. Néanmoins, l'approche par habitat paraît suffisante pour déterminer la probabilité de présence de reptiles, même si aucun individu n'a été observé.

#### III.5.3 - Mammifères (hors chiroptères)

L'inventaire des mammifères terrestres est mené en prospection continue.

Est concerné dans cette partie, l'ensemble des espèces regroupées sous les termes génériques de petite, moyenne et grande faune comme les Canidés, les Mustélinés, les Suidés, les Cervidés, les Sciuridés, les Muridés et les Lagomorphes.

Les naturalistes faisant partie de l'équipe d'ALTHIS notifient l'ensemble des contacts qu'ils ont pu établir avec des mammifères au cours de leurs investigations de terrain (prospection continue), contacts visuels directs ou découvertes d'indices de présence (traces, excréments, laissés de nourriture...).

L'objectif de l'inventaire des mammifères est de déterminer les populations qui fréquentent la ZIP. Cet inventaire permet également d'appréhender l'utilisation de l'espace par ces animaux (habitats de repos, zone de transit, de nourrissage, etc.,...).

La connaissance des espèces et de leur comportement dans la ZIP permet de déterminer les impacts consécutifs à l'implantation d'éoliennes.

\* La prospection continue correspond à la recherche d'un groupe faunistique ou floristique durant une journée pour laquelle l'objet principal de la visite porte sur un autre groupe (les reptiles peuvent par exemple être recherchés en partie lors des prospections spécifiques pour la flore).

### III.6 Définition des enjeux

Les espèces inventoriées sont présentées dans le chapitre « IV Résultats » avec leur enjeu de conservation local, ou bien leur vulnérabilité face à l'éolien (oiseaux et chiroptères). Une carte globale des enjeux écologiques vient ensuite synthétiser l'ensemble des résultats.

L'évaluation des enjeux existants au sein de l'aire d'étude est basée à la fois sur les potentialités d'accueil de la zone (habitats naturels), mais également sur les résultats d'inventaire obtenus. C'est le croisement de ces deux paramètres qui va permettre de définir le plus précisément possible le niveau d'enjeu.

De fait, cette analyse conduit parfois à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas réglementées. Inversement, des espèces réglementées, mais présentant un faible, voire un très faible enjeu local de conservation (lézard des murailles par exemple) peuvent ne pas être mises en avant.

Pour autant, l'analyse des impacts doit tenir compte de ces dernières espèces qui sont au minimum citées dans les listes d'espèces si elles sont rencontrées.

Les habitats remarquables (au sens de la nomenclature EUR27) présentent aussi des enjeux en tant que tels.

Les enjeux locaux de conservation, par espèce comme par habitat, sont évalués en suivant la grille ci-dessous (hors oiseaux et chiroptères qui ont leur propre grille d'enjeu, cf chapitres précédents) :

Tableau 19 – Échelle d'attribution des enjeux

Enjeu écologique	Principaux critères	Prise en compte dans le projet	Mesure à envisager
<b>Invasive</b>	Espèce généralement exotique qui a un impact écologique nuisible à la biodiversité	Favorable à l'implantation du projet	Éradication des espèces invasives (mesure d'accompagnement)
<b>Aucun</b>	Habitat complètement anthropisé (urbain ou industriel, hors zones de jardin ou zones en friches, qui peuvent présenter un intérêt écologique)	Favorable à l'implantation du projet	Aucune
<b>Très Faible</b>	Habitat banal et / ou anthropisé, souvent dégradé (culture) peu favorable au groupe taxonomique étudié et absence d'espèce à enjeux.	Favorable à l'implantation du projet	Aucune
<b>Faible</b>	Habitat banal peu favorable au groupe taxonomique étudié ou favorable aux espèces très communes. Absence d'espèce à enjeux.	Favorable à l'implantation du projet, privilégié les habitats d'enjeu très faible.	Aucune
<b>Modéré</b>	Espèce faunistique avec un statut de protection qui impose de protéger son habitat de reproduction et/ ou espèce localement intéressante. Espèce végétale qui a un statut de protection régional dans une région autre que la région où l'on se trouve. Zone humide non fonctionnelle. Habitat favorable au groupe taxonomique étudié. Présence abondante d'espèces communes.	Zone à préserver dans la mesure du possible.	Mesures de réduction et de compensation
<b>Fort</b>	Habitat favorable au groupe taxonomique étudié et présence d'une espèce présentant un statut qui impose de protéger ses habitats de vie. Espèce patrimoniale. Habitat d'intérêt communautaire Zone humide fonctionnelle	Zone à préserver dans la mesure du possible.	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation
<b>Très fort</b>	Habitat de nourrissage et de reproduction d'espèces menacées d'extinction et protégées Habitats d'intérêt communautaire et prioritaire	Implantation inenvisageable	Mesure d'évitement

À noter que l'enjeu local de conservation d'une espèce ne doit pas être confondu avec la sensibilité de cette espèce au regard de l'aménagement prévu. Ainsi, une espèce à fort enjeu local de conservation (ex : agrion de mercure) peut ne présenter qu'une faible sensibilité au regard du projet d'aménagement. Ainsi, l'implantation d'une éolienne à proximité de l'habitat de cette libellule n'aura aucun impact si l'habitat n'est pas touché.

En revanche, si des espèces sont susceptibles d'être touchées durant la phase travaux ou la phase d'exploitation, les impacts seront proportionnels à l'enjeu de l'animal ou sa vulnérabilité (chiroptère et oiseaux).

## IV. Résultats de l'étude

### IV.1 Habitats naturels et flore

#### IV.1.1 - Bibliographie

La source principale de données est l'étude des habitats de 2008 (BOURDON P., 2008). Elle répertorie dans l'aire d'étude 26 grands types d'habitats dominés par : des cultures de « maïs », des cultures de « céréales, légumes », des « prairies humides » et des « jeunes saulaies » (voir carte ci-après).

Un seul habitat remarquable est mis en avant : « Lande sèche ou mésophile ». Elle est localisée dans la ZIP. Elle est de petite surface (en violet sur la carte).



Carte 14 – Couverture végétale – 2008

Source : BOURDON P., 2008

#### Légende de carte :

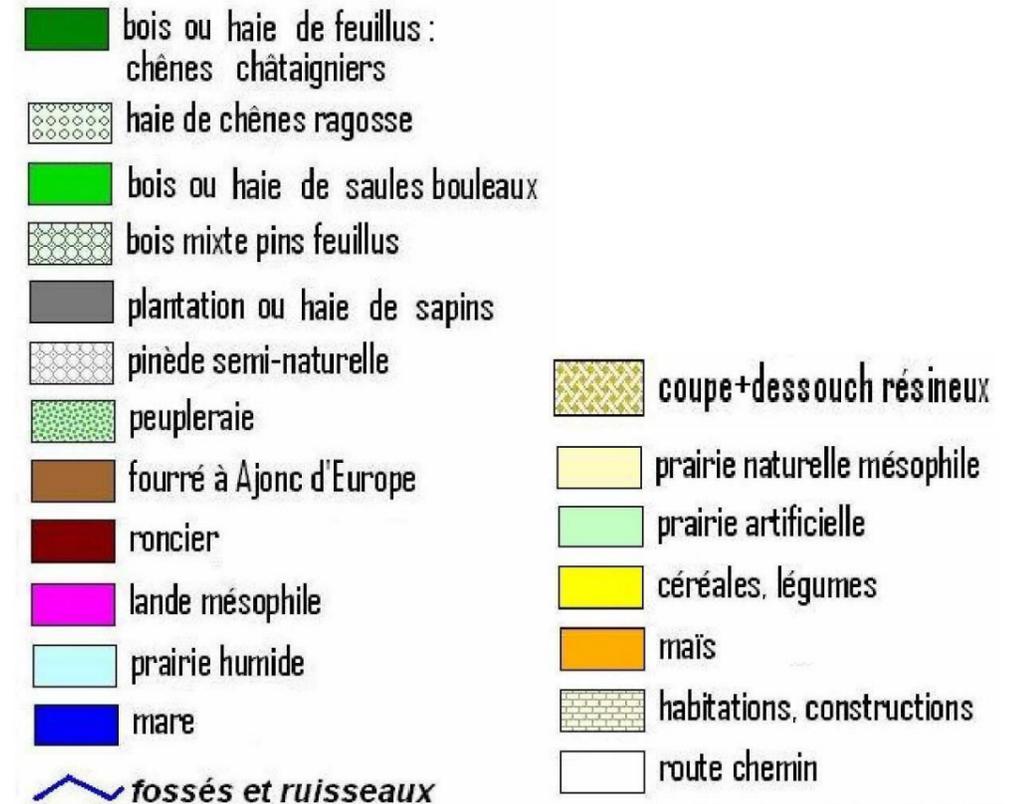


Figure 6 – Légende des couvertures végétales- 2008

L'AER ne faisant partie d'aucun site naturel de type Natura 2000, ZNIEFF, etc, aucune donnée préalable n'a pu être récupérée par ce biais.

#### IV.1.2 - Habitats naturels

De manière à simplifier la compréhension globale de l'inventaire des habitats naturels, ces derniers sont regroupés dans un premier temps par grands types de milieux, selon une typologie simplifiée. C'est cette typologie qui est présentée sur la carte ci-après.

Le tableau ci-après présente ces grands types et les surfaces qu'ils occupent dans l'AER:

Tableau 20 – Surface et proportion des différents types d'habitats dans l'AER

Habitats (typologie simplifiée)	Surface incluses dans l'AER (en ha)	Pourcentage dans l'AER (en %)
Bâti	0,01	0,00
Bois de conifères	1,27	0,51
Bois de feuillus	20,95	8,38
Culture	179,73	71,85
Etang	0,48	0,19
Fourrés	0,33	0,13
Friche	1,10	0,44
Jardin	1,90	0,76
Landes	0,13	0,05
Prairie	44,14	17,64
Zones rudérales	0,11	0,04
<b>Totaux</b>	<b>250,16</b>	<b>100,00</b>

Les zones cultivées représentent près de 72% des habitats naturels identifiés au sein de l'AER. Les prairies sont également très représentées avec 17,64% des surfaces. Ces espaces agricoles correspondent à de grandes parcelles de cultures céréalières (blé et maïs) et des prairies temporaires et permanentes utilisées principalement pour le pâturage. Cela montre que l'aire d'étude rapprochée est implantée dans un contexte essentiellement agricole.

Les zones boisées représentent, quant à elles, moins de 9 % des habitats naturels référencés. Il s'agit de petits bois de feuillus dispersés et reliés par des haies.

Les milieux intermédiaires tels que les fourrés, friches, et landes ne représentent que 0,62% des habitats. Ces zones sont peu nombreuses, mais peuvent abriter une faune et une flore diversifiées. À noter que les plans d'eau et les mares sont également des milieux spécifiques et potentiellement riches. Ils recouvrent une surface cumulée de 0,48 ha soit moins de 0,19% de l'AER.

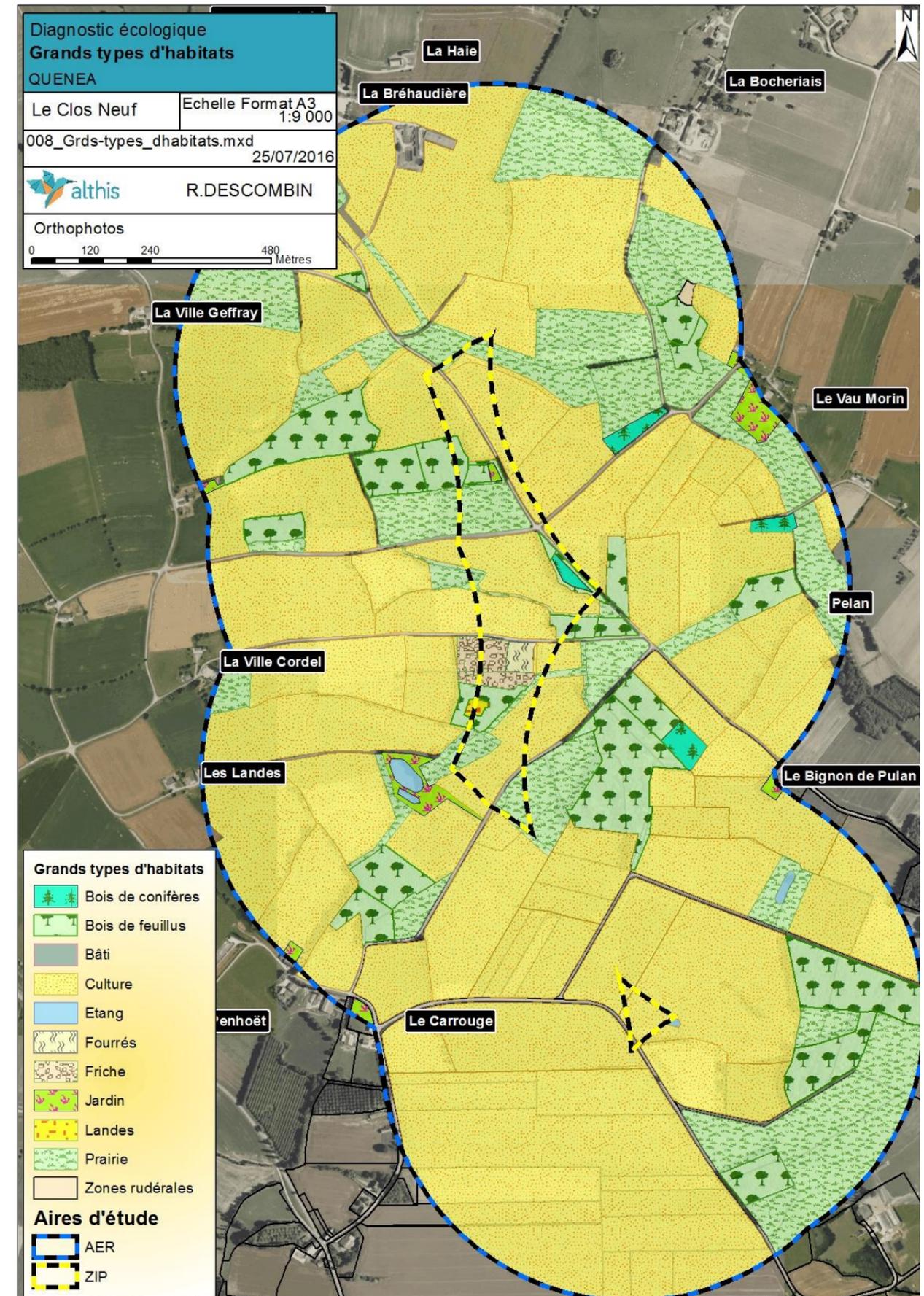
Enfin, les autres milieux (bâti et abords, jardins,...) représentent moins de 1 % des habitats référencés.



Photo 7 – Culture



Photo 8 – Prairie



Carte 15 – Grands types d'habitats de l'AER

IV.1.2.1 - Habitats CORINE biotopes

La description des habitats naturels sous leur désignation CORINE Biotopes est réalisée seulement pour l'aire d'étude immédiate (ZIP).

En tout ce sont 15 habitats naturels CORINE biotopes différents qui sont inventoriés. L'habitat correspondant aux cultures (82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivé) représente à lui seul plus de 57% des surfaces relevées. La ZIP est comme l'AER largement dominée par les cultures. Les prairies sont déclinées en quatre habitats : 38 Prairies mésophiles, 38.1 Pâtures mésophiles, 37.21 Prairies atlantiques et subatlantiques et 37.241 Pâtures à grands joncs. Elles représentent ensemble plus de 11% des surfaces. Cela montre que la zone d'implantation potentielle se situe en majorité dans une zone sculptée par l'agriculture.

Les boisements, même s'ils sont dispersés dans la ZIP sont assez diversifiés par rapport à la surface de la ZIP, avec 0,85ha de bois de bouleaux (CCB 41.B1), 0,17ha de forêts de pins maritimes (CCB 42.81), 0,26ha de bois de chêne pédonculé et bouleaux (CCB 41.51), etc.

Ensuite, il est à noter 0,67ha de terrains en friche (CCB 87.1). Il s'agit d'une ancienne plantation de résineux récemment récolté. Une végétation spontanée se développe.

Tableau 21 – Habitats Corine Biotopes de la ZIP

Code Corine Biotopes	Désignation Corine Biotopes	Surface (en ha)	Pourcentage (en %)
31.8	Fourrés	0,33	2,47
31.85	Landes à Ajoncs	0,07	0,52
37.21	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	0,31	2,29
37.241	Pâtures à grand jonc	0,32	2,36
38	Prairies mésophiles	0,39	2,88
38.1	Patures mésophiles	0,44	3,29
41	Forêts caducifoliées	0,17	1,27
41.51	Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	0,26	1,94
41.B	Bois de bouleaux	0,85	6,33
42.81	Forêts de Pins maritimes	0,17	1,27
43	Forêts mixtes	0,11	0,78
81.1	Prairies sèches améliorées	1,19	8,81
82.1	Champs d'un seul tenant intensément cultivés	7,30	54,27
83.15	Vergers septentrionaux	0,06	0,45
87.1	Terrains en friche	0,67	4,96
87.2	Zones rudérales	0,82	6,09
<b>Totaux</b>		<b>13,46</b>	<b>100,00</b>

Code CORINE Biotopes : <b>31.8</b> Dénomination : <b>Fourrés</b>	
<b>Descriptif :</b> Un seul fourré est localisé dans la ZIP. Il correspond à une parcelle en voie de fermeture spontanée par le saule ( <i>Salix sp.</i> ) Le potentiel écologique de ce milieu est modeste.	

Code CORINE Biotopes : <b>31.85</b> Dénomination : <b>Landes à ajoncs</b>	
<b>Descriptif :</b> Formation végétale dominée essentiellement par l'ajonc d'Europe ( <i>Ulex europaeus</i> ). C'est un habitat potentiellement très attractif pour l'avifaune nicheuse (fauvettes, engoulevent d'Europe, etc). Une seule parcelle de 700m <sup>2</sup> est présente au sud de la ZIP Nord.	

Code CORINE Biotopes : <b>37.21</b> Dénomination : <b>Prairies humides atlantiques et subatlantiques</b>	
<b>Descriptif :</b> Zones dominées par des plantes annuelles graminéoïdes. Elles jouent un rôle important vis-à-vis de la qualité de l'eau (fort pouvoir épurateur) et de la biodiversité (diversité floristique, insectes, amphibiens, etc). Cet habitat est réparti ponctuellement dans la ZIP avec des surfaces réduites.	

Code CORINE Biotopes : <b>37.241</b> Dénomination : <b>Pâtures à grands joncs</b>	
<b>Descriptif :</b> Prairie dominée par le genre <i>Juncus</i> et notamment <i>Juncus effusus</i> et <i>Juncus glomeratus</i> . La pression de pâturage favorise les joncs qui sont délaissés par le bétail. C'est une zone humide fonctionnelle jouant un rôle vis-à-vis de la qualité de l'eau. Elle peut présenter un potentiel intéressant en termes de flore.	

Code CORINE Biotopes : <b>38</b> Dénomination : <b>Prairies mésophiles</b>	
<b>Descriptif :</b> Prairies dominées par des herbacées annuelles. Elles correspondent à des bandes enherbées le long des fossés. Le gyrobroyage est le moyen d'entretien dominant. En fonction de la période de broyage, l'entomofaune, et la flore peuvent être très favorisées.	

Code CORINE Biotopes : <b>38.1</b> Dénomination : <b>Pâtures mésophiles</b>	
<b>Descriptif :</b> Prairies dominées par des herbacées annuelles. Le pâturage est le moyen d'entretien dominant. Cet habitat correspond à une parcelle au sud de la ZIP Nord. En fonction de la pression de pâturage, l'entomofaune, et la flore peuvent être très favorisées.	

Code CORINE Biotopes : <b>41</b> Dénomination : <b>Forêts caducifoliés</b>	
<b>Descriptif :</b> Formations arborées et arbustives caducifoliées composées d'essences multiples. Aucune ne domine réellement. La classification corine Biotopes ne peut être plus affinée.	

Code CORINE Biotopes : <b>41.51</b> Dénomination : <b>Bois de chênes pédonculés et de bouleaux</b>	
<b>Descriptif :</b> Formations arborées composées principalement de chênes pédonculés ( <i>Quercus robur</i> ) et dans une moindre proportion de bouleaux ( <i>Betula sp.</i> ). Ce milieu joue un rôle de corridor écologique dans l'AEI en proposant des structures paysagères notamment pour les chiroptères, mais aussi un rôle de gîte potentiel pour ce taxon.	

Code CORINE Biotopes : <b>41.B</b> Dénomination : <b>Bois de bouleaux</b>	
<b>Descriptif :</b> Formations arborées composées essentiellement de bouleaux ( <i>Betula sp.</i> ). Elles correspondent souvent à des faciès d'enfrichement d'anciennes landes. C'est l'habitat forestier le mieux représenté dans la ZIP Ce milieu joue un rôle de corridor écologique dans la ZIP en proposant des structures paysagères notamment pour les chiroptères, mais aussi un rôle de gîte potentiel pour ce taxon.	

Code CORINE Biotopes : <b>42,81</b> Dénomination : <b>Forêts de pins maritimes</b>	
<b>Descriptif :</b> Petit bois de pins maritimes ( <i>Pinus pinaster</i> ) de 50 ans environ. Les landes sèches identifiées en 2008, sont en bonne partie remplacées par ce milieu. C'est un processus naturel de progression vers le milieu forestier. Les résineux attirent des oiseaux qui leur sont spécifiques comme le roitelet huppé ( <i>Regulus regulus</i> ). Mais sa position isolée le fait jouer davantage un rôle de zone relais dans le déplacement de la faune.	

Code CORINE Biotopes : <b>43</b> Dénomination : <b>Forêts mixtes</b>	
<b>Descriptif :</b> Petit bosquet formant une lisière autour d'un verger. Les sapins de Douglas ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> ) plantés sont accompagnés par des arbres spontanés tels que le chêne pédonculé ( <i>Quercus robur</i> ) et le hêtre ( <i>Fagus sylvatica</i> ). Les quelques vieux arbres ont un potentiel d'accueil des oiseaux cavicoles et des insectes xylophages.	

Code CORINE Biotopes : <b>81.1</b> Dénomination : <b>Prairies sèches améliorées</b>	
<b>Descriptif :</b> Prairies assimilables à des cultures d'herbes. Les cultivars recensés sont le ray-grass ( <i>Lolium perenne</i> ), le dactyle aggloméré ( <i>Dactylis glomerata</i> ) et le trèfle des prés ( <i>Trifolium pratense</i> ). Une parcelle est particulièrement concernée au centre de la ZIP Nord. Le potentiel écologique est assez limité.	

Code CORINE Biotopes : **82.1**  
 Dénomination : **Champs d'un seul tenant intensément cultivés**

**Descriptif :**  
 Ce sont des cultures céréalières monospécifiques sur de grandes surfaces. Il s'agit de maïs, d'orge et de blé.  
 L'utilisation de produits phytosanitaires réduit considérablement le cortège d'espèces associées. Néanmoins, les oiseaux migrateurs et hivernants peuvent y faire des haltes et s'y nourrir.  
 Cet habitat est le plus représenté de la ZIP avec plus de 8 ha.



Code CORINE Biotopes : **83.15**  
 Dénomination : **Vergers septentrionaux**

**Descriptif :**  
 Cet habitat correspond à une plantation de pommiers. Sa surface est restreinte avec environ 600m².  
 Le potentiel est réduit compte tenu de la faible surface.



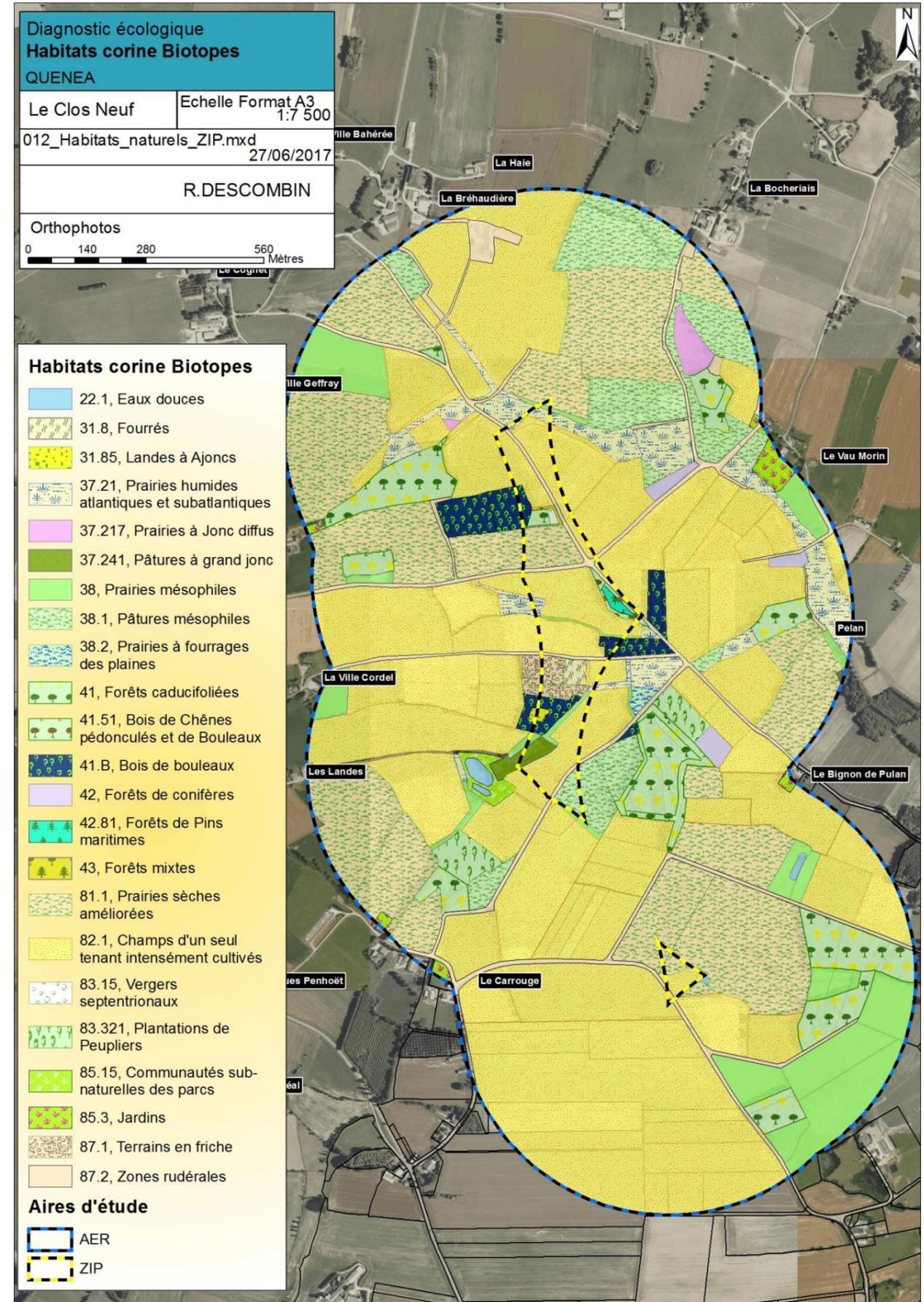
Code CORINE Biotopes : **87.1**  
 Dénomination : **Terrains en friche**

**Descriptif :**  
 Il s'agit d'une plantation de résineux récoltée récemment. Une végétation spontanée commence à se développer avec différents arbustes pionniers.  
 C'est un habitat favorable aux reptiles.



Code CORINE Biotopes : **87.2**  
 Dénomination : **Zones rudérales**

**Descriptif :**  
 Cette désignation corine Biotopes correspond aux chemins agricoles traversant l'AER.



Carte 16 – Habitats corine Biotopes dans l'AER

### IV.1.3 - Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire au sens de la Directive habitats – n'est mis en évidence par l'inventaire mené dans l'aire d'étude immédiate.

La « lande sèche » inventoriée en 2008 (BOURDON P., 2008) s'est refermée et est remplacée naturellement par un boisement de pins maritimes (CCB 42.81) et un boisement de chêne pédonculé et de bouleaux (CCB 41.51).

### IV.1.4 - Haies

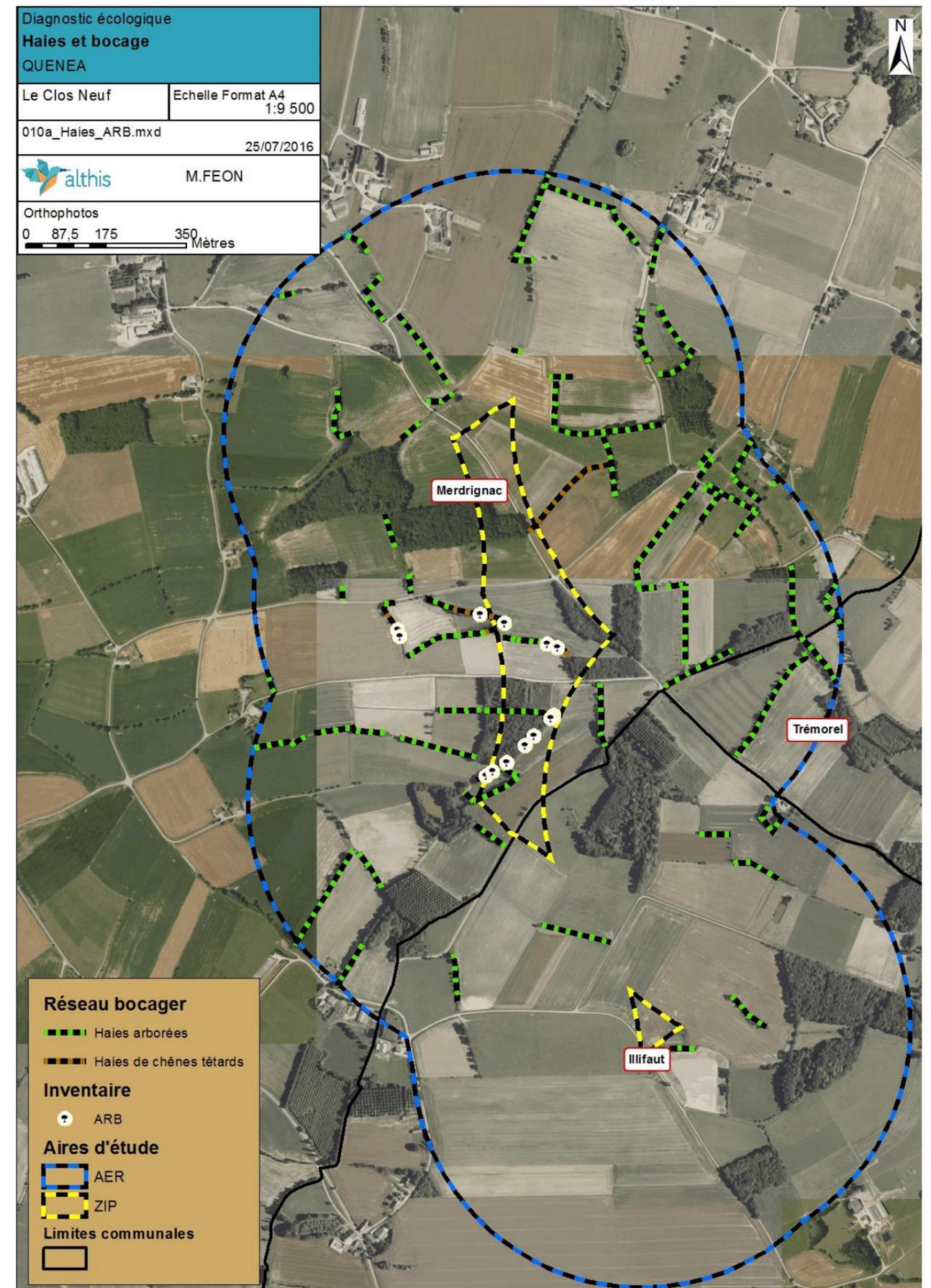
La structure bocagère est constituée de quelques haies d'Arbres Réservoirs de Biodiversité (ARB) (chêne têtard et vieux bouleaux) avec une alternance de petits bosquets d'arbres feuillus et parfois de résineux. Ces haies présentent un intérêt particulier, car ces arbres sont souvent porteurs de cavités dans lesquels peuvent prospérer des espèces patrimoniales comme des coléoptères saproxyliques, des oiseaux (chouettes, pics,...) et des chiroptères (gîtes). Les haies constituent également un support de déplacement privilégié pour les chauves-souris. Ces haies, bien qu'écologiquement intéressantes, restent rares dans la ZIP, avec trois haies en tout. En plus des haies, des Arbres Réservoirs de Biodiversité (ARB) seuls, sont également localisées en lisière. Ils sont considérés d'enjeu écologique modéré.



Photo 9 – Haies composées d'ARB



Photo 10 – Haies de chênes têtards



Carte 17 – Haies dans l'AER

#### IV.1.5 - Zones humides

Plusieurs zones humides sont présentes dans la ZIP. Elles recouvrent une surface totale de 2,09ha de la ZIP, soit environ 15%. Leurs délimitations ont fait l'objet dans un premier temps d'un zonage puis de deux expertises en 2016 et 2017 dans la ZIP (voir annexe).

Code Corine Biotopes	Désignation corine Biotopes	Surface (en ha)
31.8	Fourrés	0,33
37.21	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	0,41
37.241	Pâtures à grand jonc	0,32
81.2	Prairies humides améliorées	0,35
82.1	Champs d'un seul tenant intensément cultivés	0,33
87.1	Terrains en friche	0,35
	<b>Total</b>	<b>2,09</b>

Les zones humides sont représentées essentiellement par des prairies à savoir : 37.21 Prairies humides atlantiques et subatlantiques, 37.241 Pâtures à grand jonc, 81.2 Prairies humides améliorées.

Les friches et fourrés sont minoritaires avec respectivement 0,35ha et 0,33ha. Les cultures humides ne couvrent une surface que de 0,33ha alors que c'est l'habitat le plus abondant dans la ZIP.



Photo 11 – Prairie humide bien conservée de la ZIP Nord



Photo 12 – Pâture à grands joncs de la ZIP Nord



Carte 18 – Zones humides  
avril 2018

#### IV.1.6 - Zones réglementées au niveau local

Les zones réglementées de niveau local sont essentiellement les Espaces Boisés Classés (EBC) et la Trame Verte et Bleue (TVB).

L'information est disponible à partir des documents d'urbanisme (type Plan Local d'Urbanisme – PLU, pour les EBC, type SCOT pour la TVB).

Les classements sont définis au titre du code de l'urbanisme.

Les deux communes concernées par la ZIP font partie de la communauté de Communes Hardouinai Mené. Cette structure ne dispose pas d'un Scot élaboré à l'échelle de son territoire. Elle ne dispose donc pas d'une TVB issue du Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD).

Au niveau local, la commune de Merdrignac dispose d'un Plan Local d'Urbanisme. À ce titre, des EBC sont répertoriés dans la ZIP (voir carte ci-après).

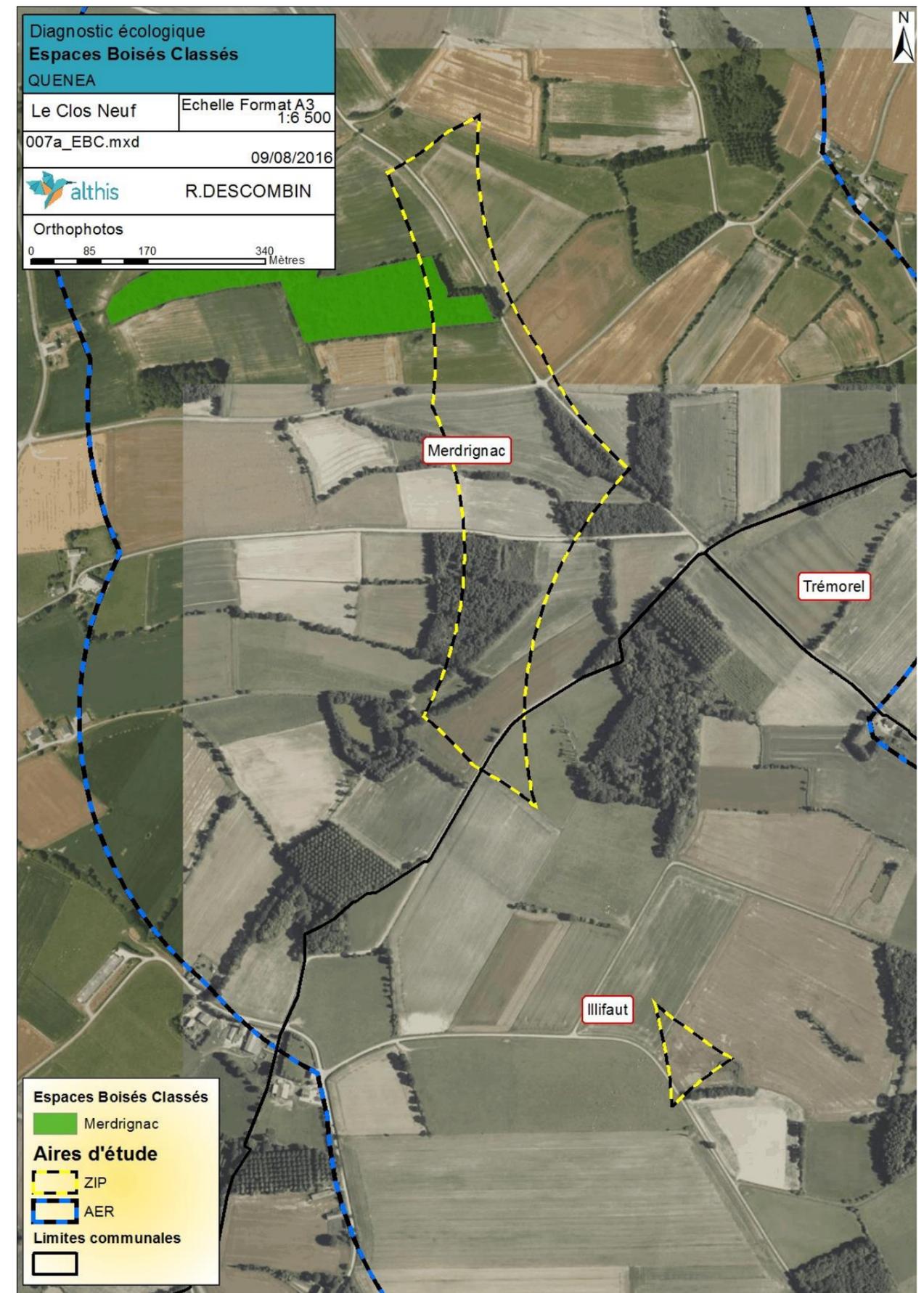
La commune d'Illifaut ne dispose ni d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) rendu public ou approuvé, ni d'un document ayant la même fonction. Elle est donc soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

De plus, un zonage réglementaire des zones humides existe sur les deux communes (voir cartes 7).

#### Bilan de l'inventaire habitats :

La zone d'implantation du projet est localisée dans un contexte agricole très marqué. Les cultures de céréales et les prairies dominent largement. Ce type d'habitat est relativement commun en Bretagne et ne présente pas de caractéristique intrinsèque particulière. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est localisé. Quelques zones humides sont répertoriées pour une surface totale 1,64ha. Les haies et bosquets forment un maillage peu dense, mais intéressant en termes de corridor écologique.

L'absence de TVB à l'échelle intercommunale ne permet pas de connaître l'existence d'un corridor écologique recensé.



Carte 19 – Espaces Boisés Classés

### IV.1.7 - Flore

La flore identifiée dans l'ensemble de la ZIP est commune dans la zone géographique concernée. 108 espèces sont dénombrées.

Elles présentent un enjeu écologique faible. Les cortèges de plantes correspondent aux habitats recensés à savoir des cultures mésophiles (houlque molle - *Holcus mollis*, agrostride stolonifère - *Agrostis stolonifera*, etc), des cultures humides (gnaphale des marais - *Gnaphalium uliginosum*, morelle douce-amère *Solanum dulcamara*, etc), des prairies mésophiles (pâturin annuel - *Poa annua*, oseille des prés - *Rumex acetosella*, etc) et des prairies humides (renoncule rampante - *Ranunculus repens*, jonc diffus - *Juncus effusus*).

Aucune espèce déterminante ZNIEFF en Bretagne (CSRPN, 2004), n'est inscrite dans la liste rouge de la flore nationale (UICN, MNHN, FCBN, 2015) ou du massif armoricain (MAGNANON, 1993), ou régionale (QUERE E., MAGNANON S., 2015 ) ni aucune espèce protégée aux niveaux régional et national n'est recensée dans la ZIP.

La liste complète des espèces observées est présentée en annexe.



Photo 13 – Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) dans un fossé de la ZIP Nord



Photo 14 – Menthe aquatique (*Mentha aquatica*) également dans un fossé de la ZIP Nord

### IV.1.8 - Enjeux habitats - Flore

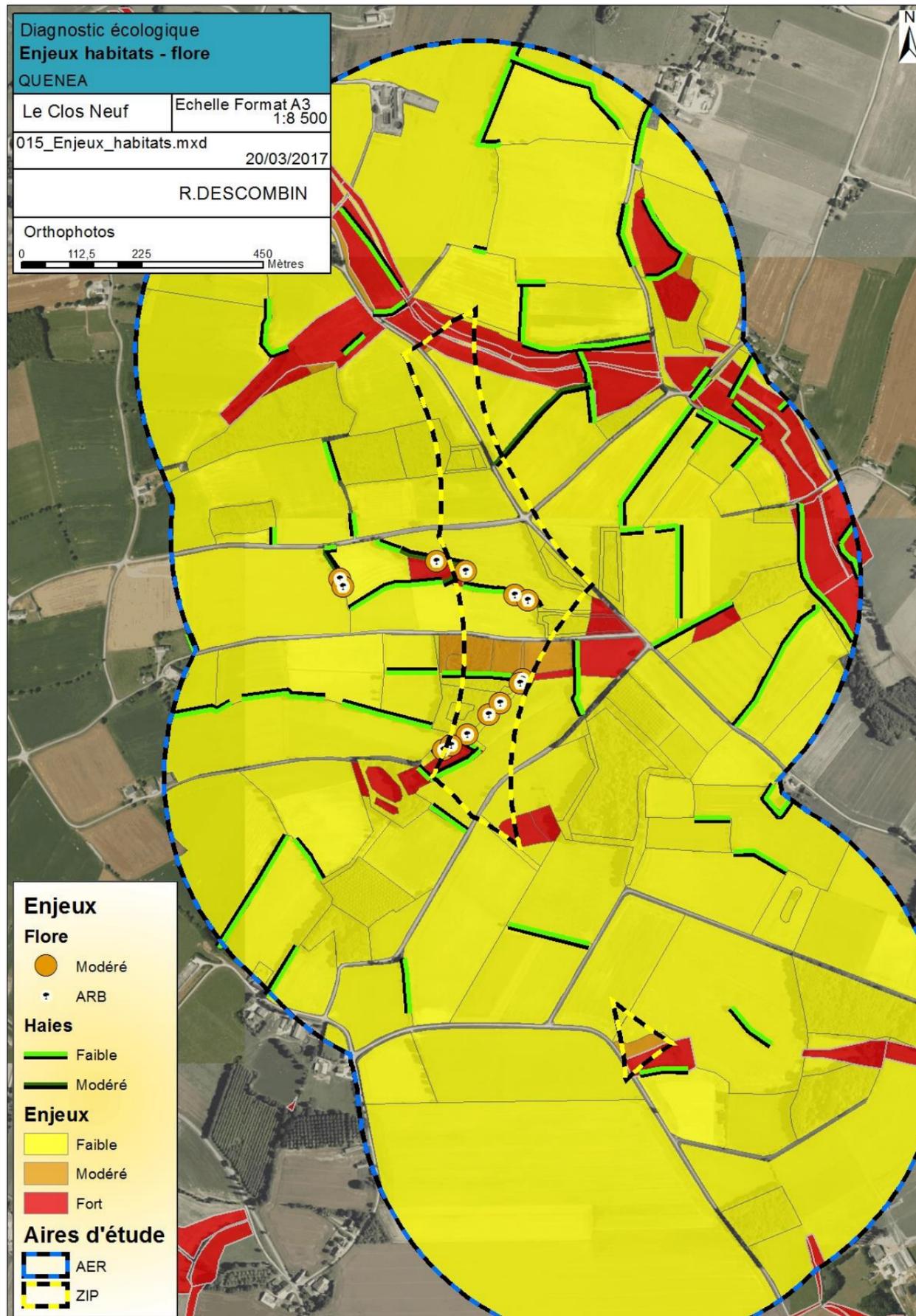
La synthèse des enjeux met en avant majoritairement des enjeux faibles pour les habitats naturels et la flore. Les enjeux sont liés aux zones humides. Les zones humides bien conservées sont classées en enjeu fort et les zones humides dégradées en enjeu modéré (culture et friche).

Tableau 22 – Habitats naturels et enjeux dans la ZIP

Code Corine Biotopes	Désignation Corine Biotopes	Enjeux	Surface de la ZIP	Pourcentage de la ZIP
31.8	Fourrés	Fort	0,33	2,43%
31.85	Landes à Ajoncs	Faible	0,07	0,51%
37.21	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	Fort	0,31	2,25%
37.241	Pâtures à grand jonc	Fort	0,32	2,32%
38	Prairies mésophiles	Faible	0,39	2,82%
38.1	Patures mésophiles	Faible	0,55	3,99%
41	Forêts caducifoliées	Faible	0,17	1,25%
41.51	Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	Faible	0,26	1,91%
41.B	Bois de bouleaux	Faible	0,85	6,21%
42.81	Forêts de Pins maritimes	Faible	0,17	1,25%
43	Forêts mixtes	Faible	0,11	0,77%
81.1	Prairies sèches améliorées	Faible	1,80	13,15%
82.1	Champs d'un seul tenant intensément cultivés	Faible ou Modéré	7,66	55,85%
83.15	Vergers septentrionaux	Faible	0,06	0,45%
87.1	Terrains en friche	Faible ou Modéré	0,67	4,86%
Totaux			<b>13,72</b>	<b>100,00%</b>

#### Bilan de l'inventaire flore :

- La flore de la ZIP est majoritairement commune.
- Les espèces recensées correspondent aux cortèges des habitats naturels dominants.
- Aucune espèce à enjeu n'est localisée.
- La flore présente dans la ZIP n'engendre donc pas de contraintes pour le projet.



Carte 20 – Enjeux écologiques liés aux habitats naturels

## IV.2 Oiseaux

### IV.2.1 - Oiseaux migrants

#### IV.2.1.1 - Bibliographie

Il existe peu de données naturalistes concernant les oiseaux migrants à l'échelle régionale bretonne. En effet, les atlas ornithologiques portent principalement sur les oiseaux nicheurs ou les oiseaux hivernants. Les données sur les migrants concernent surtout des zones de grandes concentrations aviaires, très suivies des naturalistes.

En revanche, l'ouvrage « Oiseaux des Côtes-d'Armor » (GEOCA, 2014) aborde les oiseaux migrants traversant ce département. La maille comprenant la ZIP est la numéro E030N679. Les données utilisées correspondent à des relevés allant de 1983 à 2013. La seule espèce remarquable recensée est listée ci-après. Son observation reste ponctuelle.

Tableau 23 – Espèce relevée dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Commentaire
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Un individu considéré comme erratique

#### IV.2.1.2 - Migrants pré-nuptiaux

##### Contexte

Pour étudier la migration pré-nuptiale dans l'aire d'étude rapprochée, deux journées d'inventaire sont réparties en début et fin mars.

Les inventaires se sont déroulés juste après un hiver doux et sec suivi d'une période froide et ventée en février. Cette météorologie engendre des passages de migrants étalés dans le temps.

##### Espèces inventoriées

En tout, ce sont 45 espèces différentes qui sont inventoriées dans l'AER. Ce chiffre révèle une diversité moyenne en période de migration pré-nuptiale.

### Effectifs

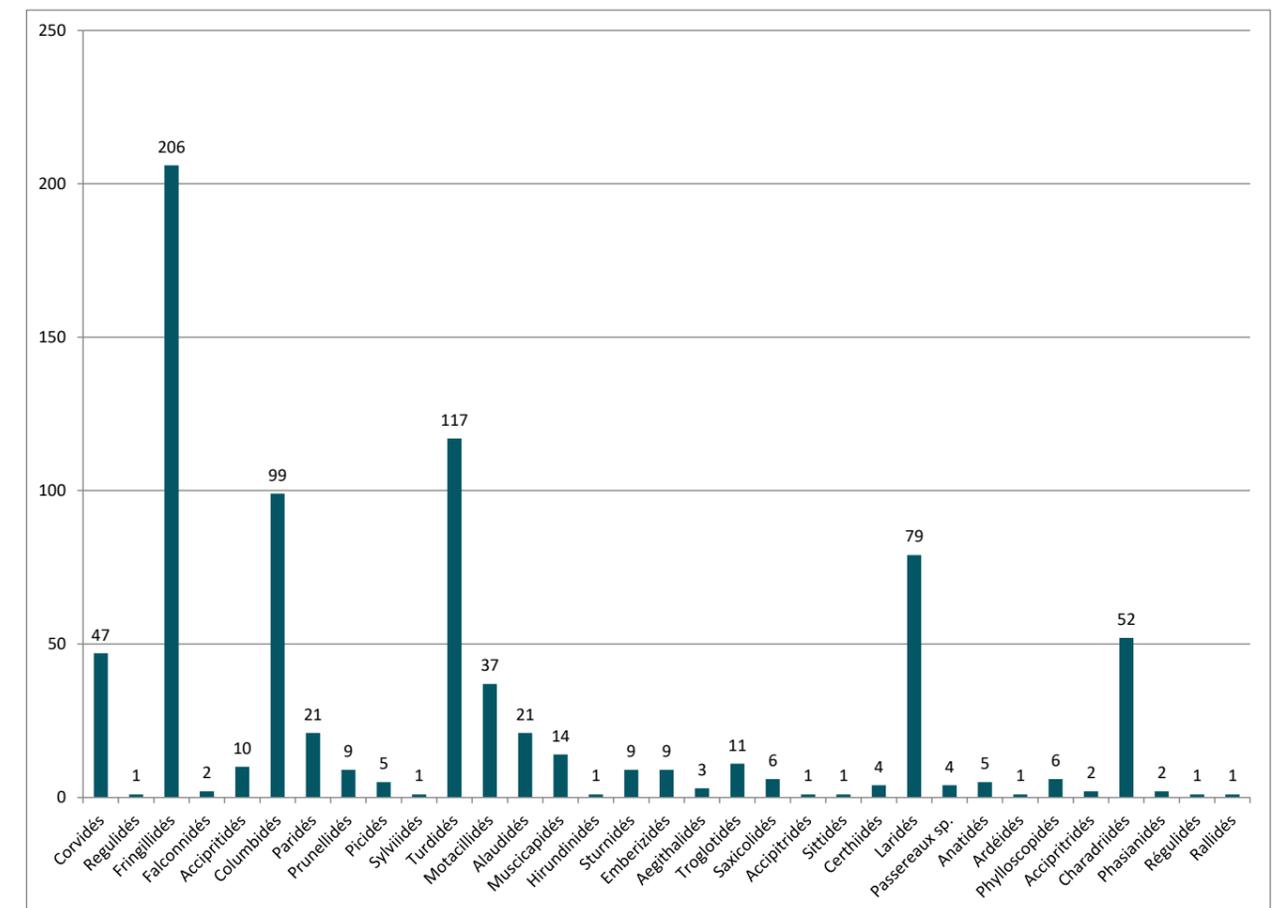


Figure 7 - Effectifs par famille

Les effectifs sont largement dominés par les fringillidés (pinson des arbres – *Fringilla coelebs*, linotte, mélodieuse – *Linaria cannabina* et verdier d'Europe – *Chloris chloris*). Cette famille représente plus de 26% des observations. Suivent ensuite les turdidés (grive draine – *Turdus viscivorus*, grive musicienne – *Turdus philomenos*, etc), les columbidés (pigeon ramier – *Columba palumbus*, pigeon colombin – *Columba oenas*) et les laridés (goélands – *Larus* sp.).

Les rapaces sont peu nombreux (falconidés et accipitridés).

Le nombre d'individus migrants total est de 788 cumulé en deux journées d'inventaire. Ces effectifs sont relativement faibles en comparaison sur d'autres sites où 3 à 4000 individus peuvent être dénombrés au cours d'une durée d'inventaire équivalente.

**Hauteurs de vol**

Comme la figure le montre ci-après, les hauteurs de vols sont majoritairement comprises entre 0 et 50m. Elles concernent environ 88% des flux.

Ainsi, presque tous les passereaux (ordre dominant) évoluent entre 0 et 50m.

Ce sont surtout les laridés (ordre des charadriiformes) qui volent pour 58% de leurs effectifs au-dessus de 50m.

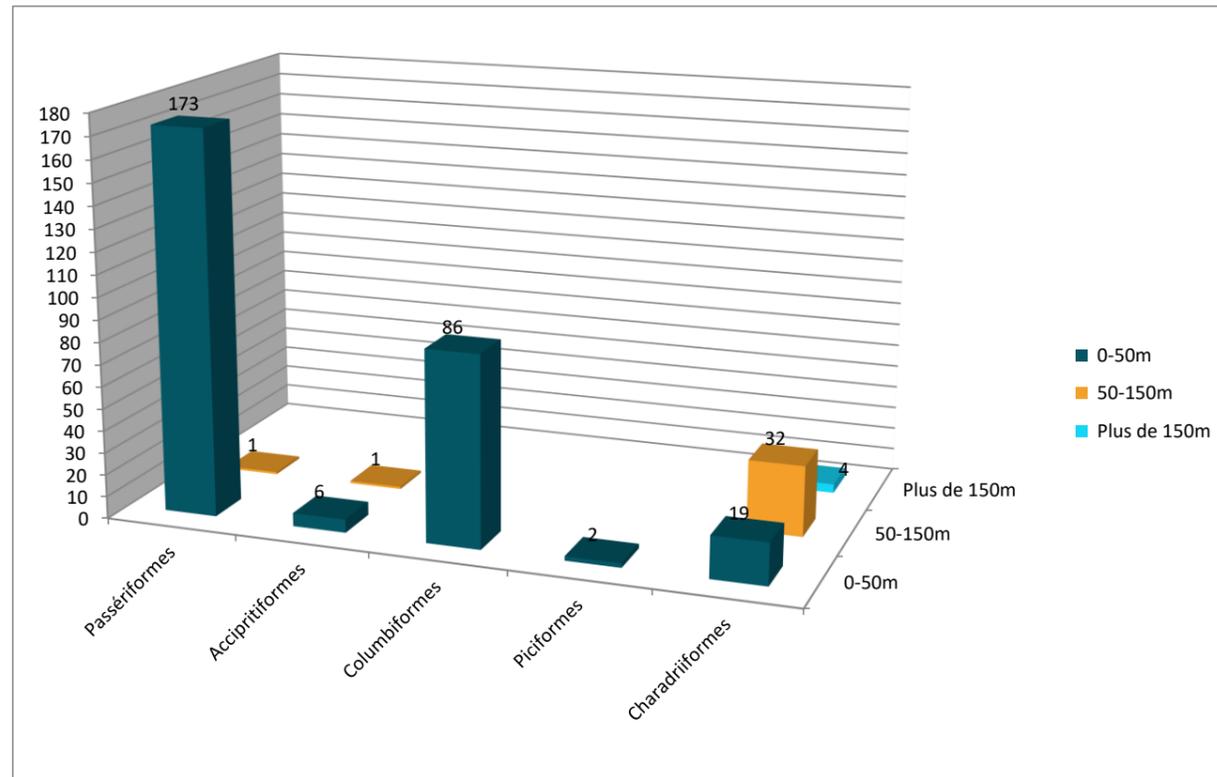


Figure 8 - Effectifs par hauteur de vol et par ordre taxonomique\*

\*ne sont pris en considération ici uniquement les individus en vol.

**Axe de migration**

L'axe de migration est clairement orienté vers le Nord-Nord-Ouest avec un effectif total de 83 individus.

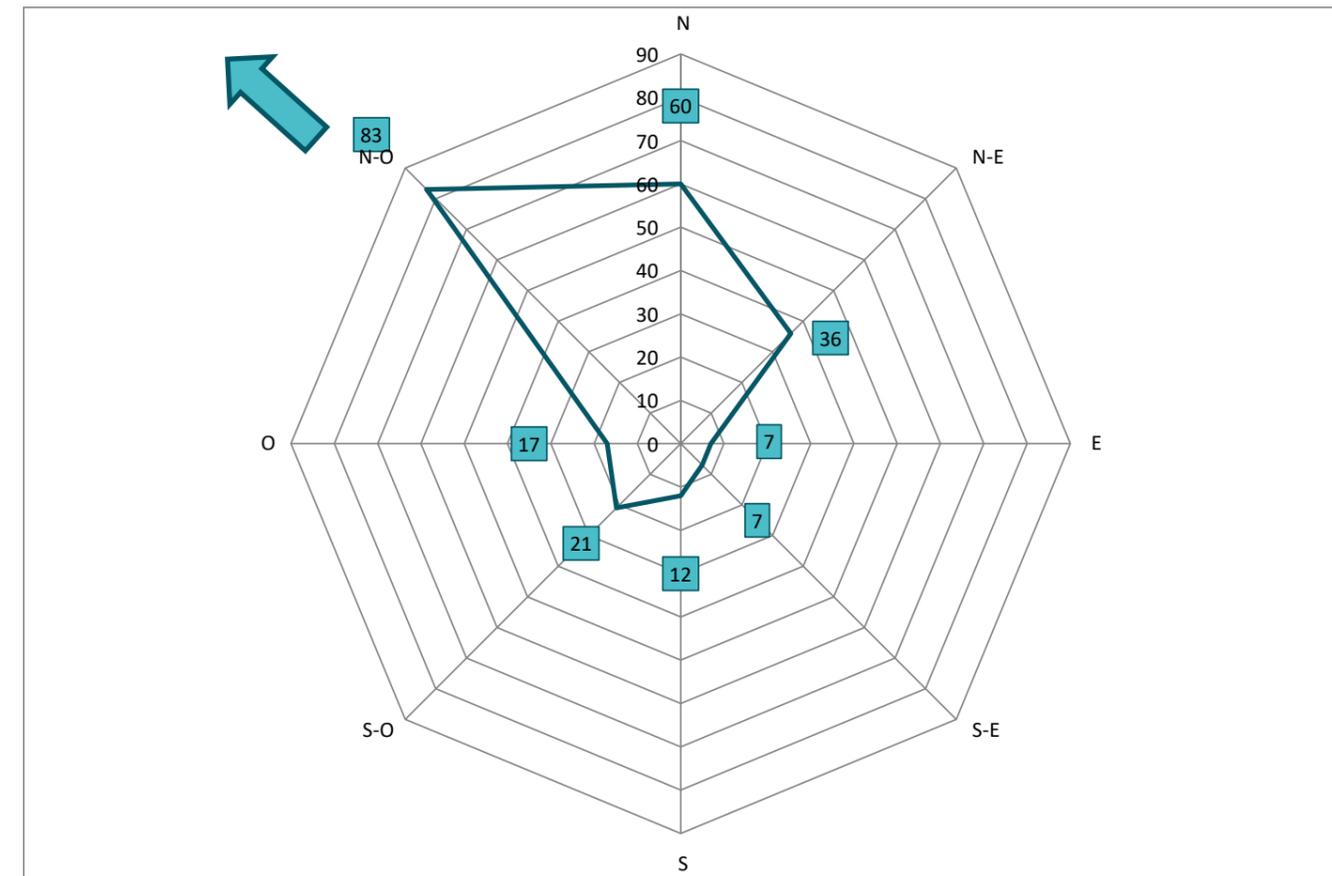


Figure 9 - Effectifs cumulés en fonction de l'orientation de vol

La figure ci-dessus ne prend pas en compte les oiseaux au sol ou sans orientation de vol précise, soit prêt de 70% des effectifs.

**Milieux fréquentés**

Aucune zone de halte migratoire n'est mise en avant dans l'AER.



Carte 21 – Axes de vol des oiseaux migrateurs prénuptiaux

**Niveaux d'enjeu, sensibilité et vulnérabilité**

Le tableau ci-après reprend la liste des oiseaux migrateurs prénuptiaux et leurs statuts afin de déterminer les niveaux d'enjeu, de sensibilité et vulnérabilité respectifs (voir méthodologique).

Tableau 24 – Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrateurs prénuptiaux

Nom commun	Nom scientifique	LR nationale	LR régionale	Directive oiseaux	Enjeux	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	-	LC	Annexe 1	Enjeu Faible	Moyenne	Modérée
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	NA	NT	-	Enjeu Faible	Faible ou non connue	Faible
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	NA	DD	Annexe 1	Enjeu Faible	Moyenne	Modérée
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisius</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricilla</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinera</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis Cannabina</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collubita</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible

LR régionale : Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs de Bretagne (GIP Bretagne environnement, 2015).  
 Signification catégories UICN Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non applicable ; NE = Non évalué  
 Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011)  
 LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ;

La majorité des oiseaux migrateurs prénuptiaux est classé en vulnérabilité faible. Deux espèces sont classées en vulnérabilité modérée : l'alouette lulu et le busard Saint-Martin.

L'alouette lulu n'est pas évaluée, en période de migration, dans la liste rouge des oiseaux menacés de France (UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011). Elle figure néanmoins en annexe I de la Directive Oiseaux, mais pas dans la liste des espèces migratrices déterminantes ZNIEFF en Bretagne (CSRPN, 2008). Par la hauteur de son vol en migration (plus de 50m), elle a une sensibilité « Moyenne » aux éoliennes. Sa vulnérabilité est donc « Modérée ».

Pendant la migration prénuptiale, 10 individus sont identifiés. Ils sont localisés facilement par le chant caractéristique qu'ils émettent, même lors de la migration.

La faible population migratrice prénuptiale fréquentant l'AER n'engendre pas de contrainte pour le projet éolien.

Le busard Saint-Martin figure en préoccupation mineure (LC) dans la liste rouge régionale et est en annexe I de la Directive Oiseaux. Sa sensibilité aux éoliennes est moyenne. Il est donc classé en vulnérabilité « modérée ».

Un seul individu est observé en transit dans la ZIP. Cette femelle volait à basse altitude. Cette observation est restée sans suite. Cela n'engendre pas de contrainte pour le projet éolien.

#### Bilan migration prénuptiale :

L'AER est investie par des populations d'oiseaux migrateurs prénuptiaux peu conséquentes avec 788 individus inventoriés en 2 sessions. 46 espèces sont identifiées pendant cette période. La migration est globalement basse avec des vols clairement orientés vers le Nord-Nord-Ouest et situés entre 0 et 50m d'altitude.

La migration est diffuse sur l'ensemble de l'AER. Aucune zone de halte n'est mise en avant.

La majorité des espèces recensées est de vulnérabilité « faible », vis-à-vis des éoliennes. L'alouette lulu et le busard Saint-Martin sont, eux, de vulnérabilité « modérée ». Mais avec seulement dix individus d'alouette lulu observés, sa présence en migration prénuptiale est anecdotique. Le busard Saint-Martin était en transit ponctuel.

IV.2.1.3 - Migrateurs postnuptiaux

**Contexte**

Pour étudier la migration postnuptiale dans l'aire d'étude rapprochée, trois journées d'inventaire sont réparties de début septembre à fin octobre.

Les inventaires se sont déroulés juste après un été doux et sec. Aucune chute des températures soudaines ou pluviométrie importante ne sont intervenues entre les inventaires. Cette météorologie engendre des passages de migrateurs étalés dans le temps.

**Espèces inventoriées**

En tout, ce sont 38 espèces différentes qui sont inventoriées dans l'AER. Ce chiffre révèle une diversité relativement moyenne en période de migration postnuptiale.

**Effectifs**

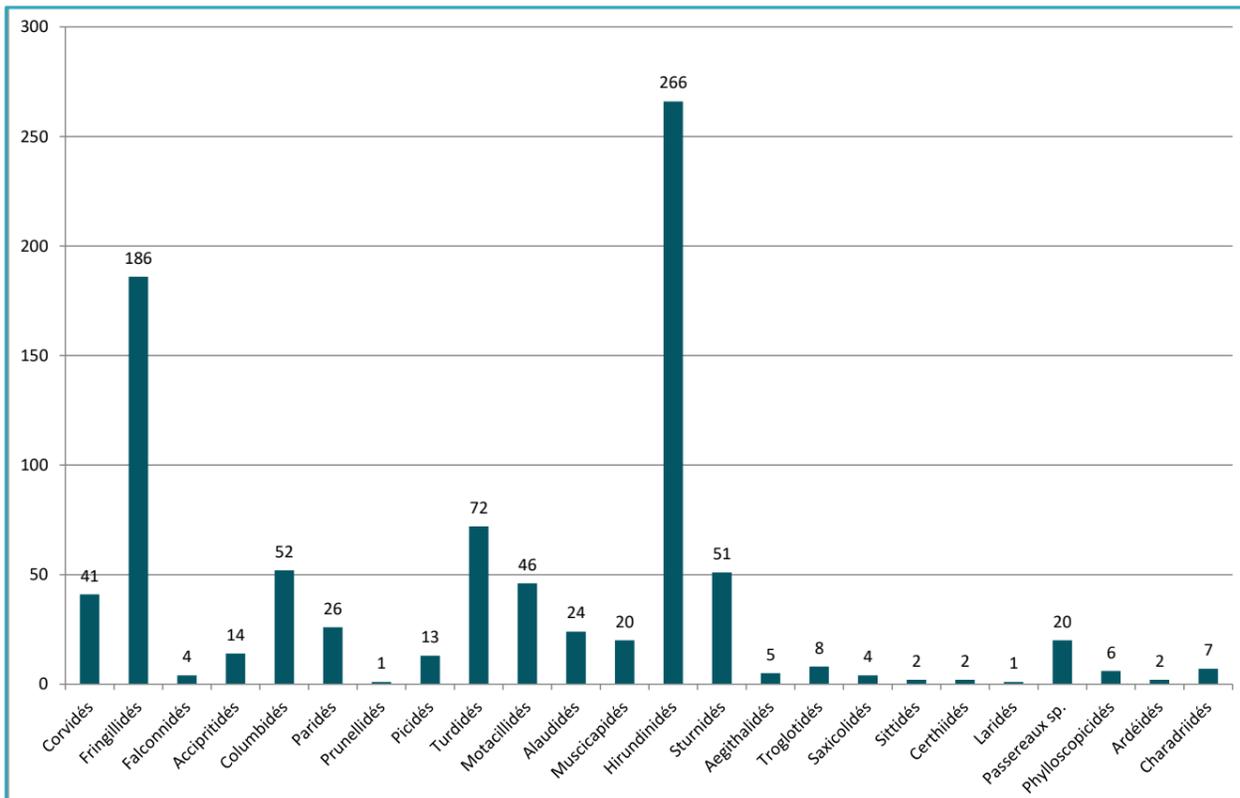


Figure 10 – Effectifs par famille

En tout, 873 individus sont inventoriés en migration postnuptiale. Sur des sites comparables et à pression d'inventaire équivalente 3000 à 4000 individus peuvent être dénombrés. Pour trois journées d'inventaire, ce nombre est faible par rapport à d'autres sites de migration effective. La diversité de famille est néanmoins intéressante avec 27 familles.

La première est celle des hirundinidés (hirondelles) avec 266 individus. La seconde est celle des fringillidés avec 186 individus (pinson des arbres et verdier d'Europe). Enfin, la troisième est celle des turdidés avec 72 individus (grives – *Turdus sp.*). La majorité des familles est représentée par de faibles effectifs dans la ZIP.

**Hauteurs de vol**

Les oiseaux en vol se situent très majoritairement entre 0 et 50m de haut. Une minorité vole entre 50 et 150m. La migration est donc effectuée en basse altitude, elle est dite rampante.

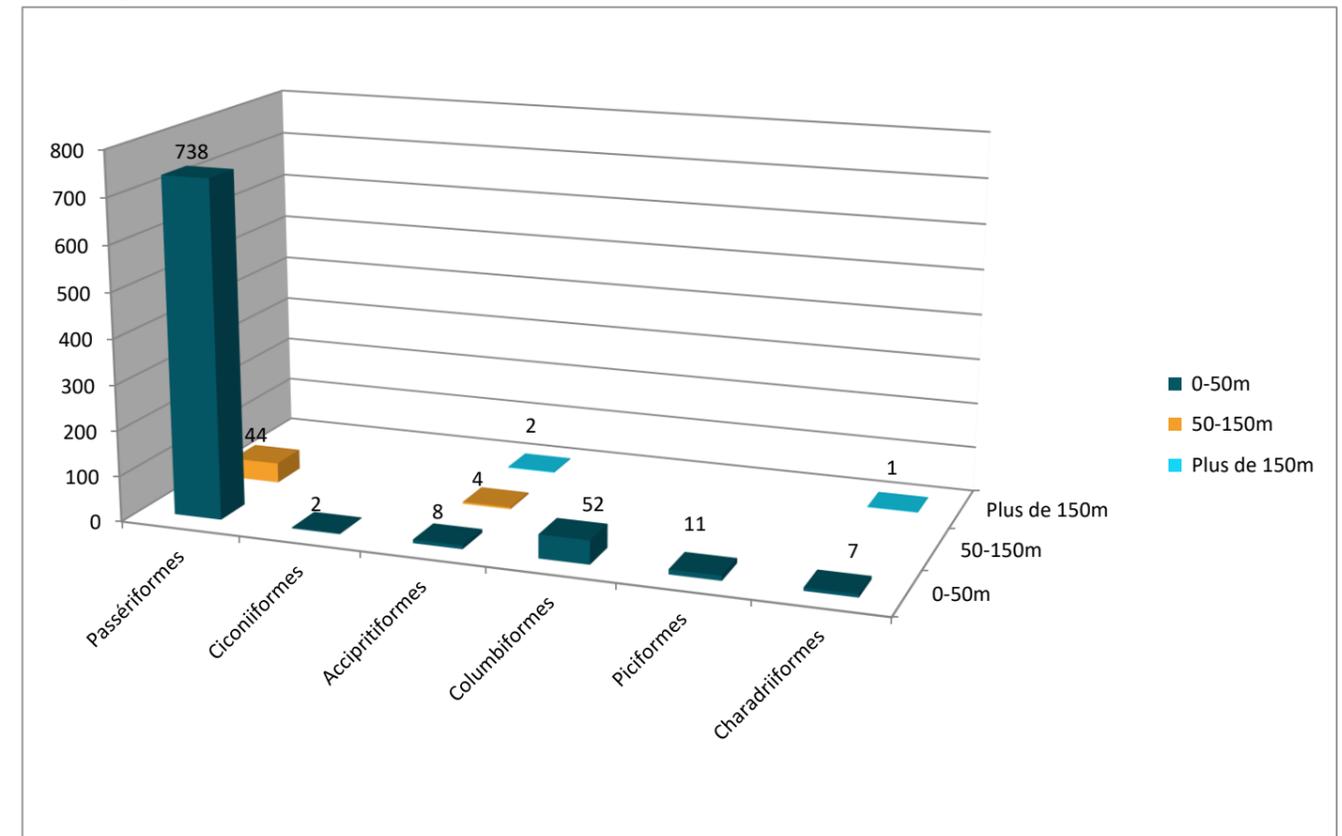


Figure 11- Effectifs par hauteur de vol et par ordre taxonomique\*

\*ne sont pris en considération ici uniquement les individus en vol.

**Axe de migration**

Sur les 873 individus observés, 458 ont une orientation de vol affirmée. Les autres sont soit au sol, soit en vol, mais sans axe précis.

L'orientation dominante est clairement vers l'Est. Il n'y a pas de couloir de migration privilégié, mais une migration diffuse sur l'ensemble de la ZIP et de l'AER.

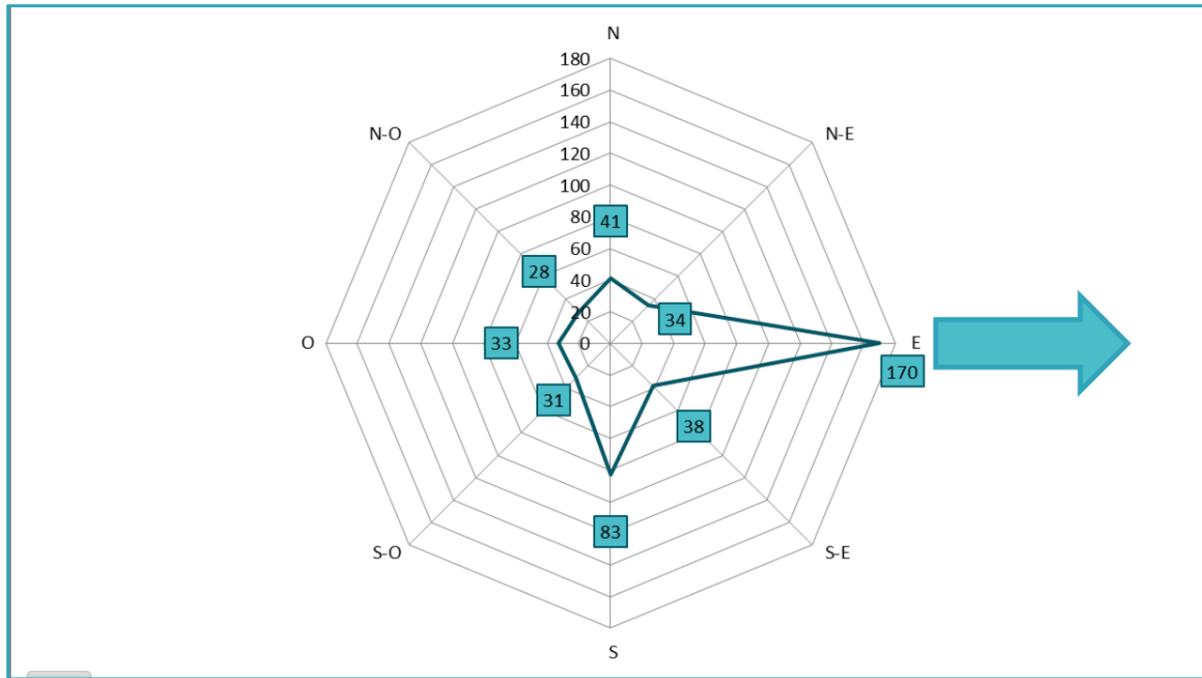
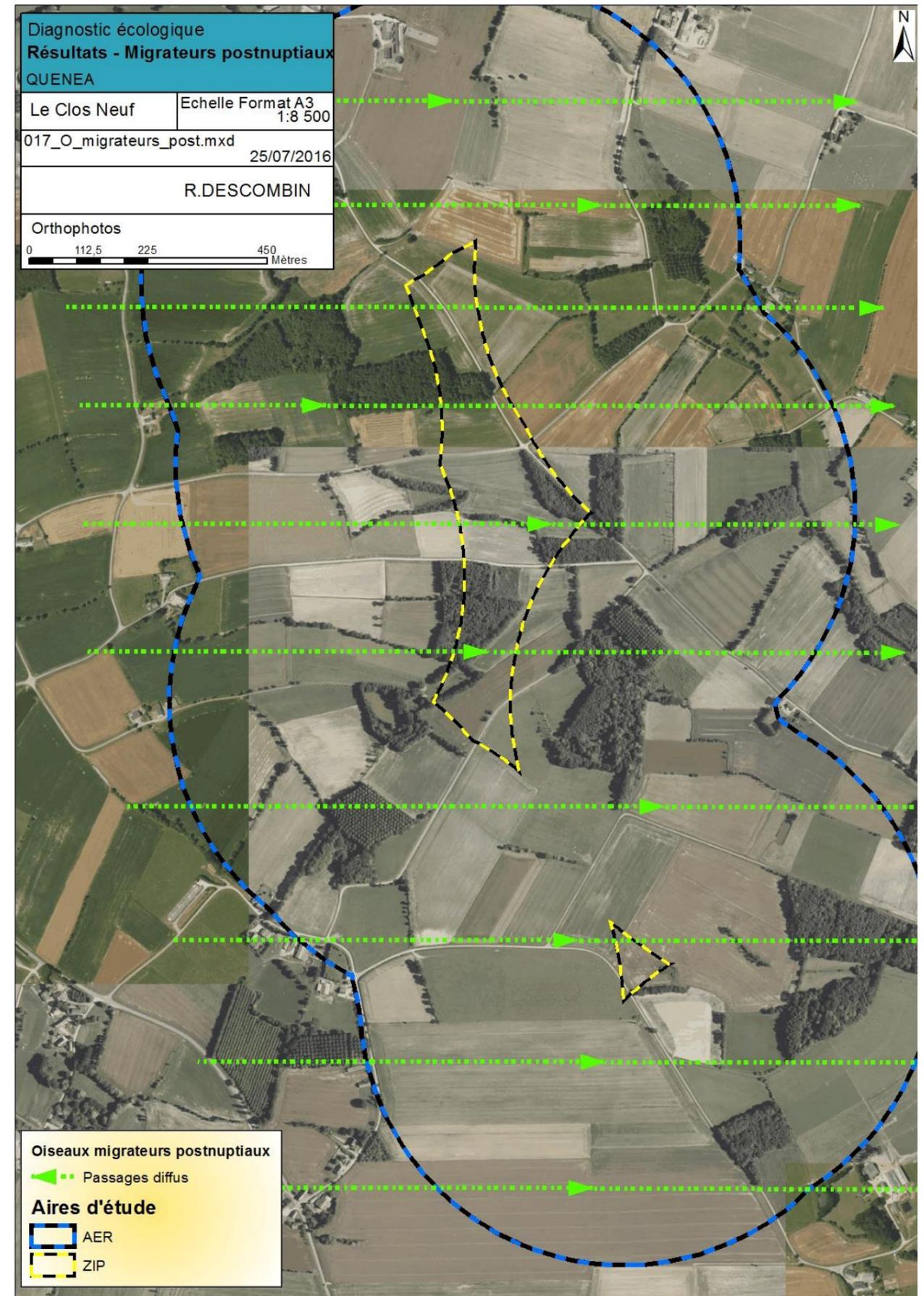


Figure 12 - Effectifs cumulés en fonction de l'orientation de vol

La figure ci-dessus ne prend pas en compte les oiseaux au sol ou sans orientation de vol précise.

**Halte migratoire**

Aucun secteur de halte migratoire n'est mis en avant lors des inventaires.



Carte 22 – Axes de vol des oiseaux migrateurs postnuptiaux

**Niveaux d'enjeu, sensibilité et vulnérabilité**

Le tableau ci-après reprend la liste des oiseaux migrateurs postnuptiaux et leurs statuts afin de déterminer les niveaux d'enjeu, de sensibilité et vulnérabilité respectifs (voir méthodologique).

Tableau 25 – Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrateurs postnuptiaux

Nom commun	Nom scientifique	LR nationale	LR régionale	Directive oiseaux	Enjeux	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	-	LC	Annexe 1	Enjeu Faible	Moyenne	Modérée
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	NA	VU	-	Enjeu Faible	Très faible	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinera</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundorustica</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis Cannabina</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collubita</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta eurpaea</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible

LR régionale : Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs de Bretagne (GIP Bretagne environnement, 2015).  
 Signification catégories UICN Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non applicable ; NE = Non évalué  
 Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011)  
 LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ;

La majorité des oiseaux migrateurs postnuptiaux est classée en vulnérabilité « faible ». Une seule espèce de vulnérabilité « modérée » est inventoriée. Il s'agit de l'alouette lulu.

**L'alouette lulu** (*Lullula arborea*) n'est pas évaluée, en période de migration, dans la liste rouge des oiseaux menacés de France (UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011). Elle est en préoccupation mineure (LC) en Bretagne et en annexe I de la Directive Oiseaux. Par la hauteur de son vol en migration, elle a une sensibilité « moyenne » aux éoliennes car l'espèce vole le plus souvent à plus de 50m. Sa vulnérabilité est donc « Modérée ».

Pendant la migration postnuptiale, 22 individus sont identifiés. Ils sont localisés facilement par le chant caractéristique qu'ils émettent, même lors de la migration.

La faible population migratrice postnuptiale limitée fréquentant l'AER n'engendre pas de contrainte pour le projet éolien.



Photo 15 – Alouette lulu (photo hors site)  
 Source : Photo Althis

**Bilan migration postnuptiale :**

L'AER est survolée par une faible population d'oiseaux migrateurs postnuptiaux (873 individus en 3 inventaires). L'axe des flux est clairement orienté vers l'Est. La hauteur de vol est majoritairement comprise entre 0 et 50m. Il n'y a pas de zones concentrant les flux de migration ou de haltes migratoires. Les flux sont diffus sur l'ensemble de la ZIP.

La quasi-totalité des espèces recensées est de vulnérabilité « faible », vis-à-vis des éoliennes. L'alouette lulu est, elle, de vulnérabilité « modérée ». Mais avec seulement 22 individus observés, sa présence en migration postnuptiale est mineure.

## IV.2.2 - Oiseaux hivernants

### IV.2.2.1 - Bibliographie

La source principale de donnée est la synthèse ornithologique « Oiseaux des Côtes-d'Armor » (GEOCA, 2014). Elle recense seulement 17 espèces entre 2009 et 2013.

Aucune d'entre elles n'est patrimoniale.

### IV.2.2.2 - Les espèces observées

La période d'hivernage se déroule entre la migration postnuptiale et la migration prénuptiale. Elle correspond en termes de date à l'intervalle de temps entre fin octobre et fin février, avec un pic en décembre et janvier (cœur de l'hivernage).

Lors des inventaires hivernaux, plusieurs espèces d'oiseaux sont inventoriées. Ces espèces se divisent en plusieurs catégories :

- **Les hivernants migrateurs** : Il s'agit d'oiseaux présents sur le site d'étude uniquement pendant la période hivernale. Ils correspondent à des espèces migratrices qui nichent plus au Nord de l'Europe et qui viennent passer l'hiver dans des zones au climat moins rude. Ces espèces repartent au printemps pour aller nicher dans d'autres pays.

- **Les hivernants sédentaires** : Il s'agit d'oiseaux présents sur le site d'étude tout au long de l'année. Ils fréquentent donc le site à différentes périodes et y passent la totalité de l'hiver.

- **Les hivernants sédentaires/migrateurs** : Les oiseaux sédentaires voient, dans certains cas, leurs effectifs augmenter de façon significative en période hivernale. Ce phénomène peut s'expliquer de deux façons différentes. En effet, cette augmentation peut être due, en premier lieu, au fait que des communautés plus nordiques d'une espèce viennent passer l'hiver plus au Sud et se mélangent alors à leurs congénères sédentaires. Une population mixte d'oiseaux d'une même espèce est alors formée d'individus sédentaires et d'individus hivernants. L'autre possibilité s'explique par des phénomènes de rassemblements hivernaux. En effet, certaines espèces peuvent vivre de façon isolée en période de reproduction, puis devenir grégaires pour passer l'hiver. Au vu de ces divers éléments, il peut s'avérer difficile de différencier certaines espèces migratrices des sédentaires. Il est donc établi que, dans le cas d'espèces présentant des ambiguïtés de statuts, une intégration dans les deux catégories est appliquée (hivernantes et sédentaires).

### IV.2.2.3 - Description de l'hivernage 2015-2016 au sein de la ZIP nord

23 espèces d'oiseaux hivernants et 726 individus sont inventoriés dans la ZIP nord et à proximité. A pression d'inventaire équivalente, sur d'autres sites étudiés, ce sont plusieurs milliers d'individus qui sont observés.

Les effectifs obtenus sont les effectifs cumulés en deux journées d'inventaires, en décembre et janvier. La répartition des oiseaux est peu homogène, 3 espèces concentrant 78% des effectifs : la grive mauvis (*Turdus iliacus*), le pigeon ramier et le pinson des arbres.

Les espèces représentées par un petit nombre d'individus sont réparties de manière homogène dans la ZIP, notamment le long des haies. Les espèces à grandes populations sont grégaires. Elles forment des groupes de quelques dizaines d'individus à plusieurs centaines par exemple pour le pinson des arbres.

La population hivernante totale est peu élevée.

Tableau 26 – Espèces hivernantes et effectifs

Nom commun	Nom scientifique	Effectifs
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	1
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	2
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	3
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	1
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	16
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	64
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	2
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	2
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	201
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	25
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	7
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	15
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	3
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	2
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	2
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	1
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	256
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	112
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	1
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	1
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	2
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	6

## IV.2.2.4 - Analyse de l'avifaune hivernante

Le tableau liste les différentes espèces inventoriées en phase d'hivernage, associées à leurs niveaux d'enjeu, de sensibilité et vulnérabilité.

Tableau 27 – Espèces inventoriées et niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité

Nom commun	Nom scientifique	LR nationale	LR régionale	Directive oiseaux	Enjeux	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	LC	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pigeon ramier	<i>columba palumbus</i>	LC	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible

LR régionale : Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs de Bretagne (GIP Bretagne environnement, 2015).

Signification catégories UICN Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non applicable ; NE = Non évalué

Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011)

LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ;

Les 23 espèces hivernantes, sont toutes en vulnérabilité « Faible ».

Aucune espèce de vulnérabilité modérée ou assez forte n'est mise en avant.

L'intérêt de l'avifaune hivernante est très limité.

## IV.2.2.5 - Description de l'hivernage 2016-2017 au sein des ZIP nord et sud

48 espèces d'oiseaux hivernants et 756 individus sont inventoriés dans la ZIP nord et sud et à proximité.

Les effectifs obtenus sont les effectifs cumulés en deux journées d'inventaires, en décembre 2016 et janvier 2017. La répartition des oiseaux est homogène. Les vanneaux huppés (*Vanellus vanellus*) et les pinsons des arbres sont les deux espèces les plus fréquentes. Les espèces représentées par un petit nombre d'individus sont réparties de manière homogène dans la ZIP, notamment le long des haies. Les espèces à grandes populations sont grégaires. Elles forment des groupes de quelques dizaines d'individus à plusieurs centaines par exemple pour le pinson des arbres.

La population hivernante totale est peu élevée.

De manière plus ponctuelle, il est à noter l'observation de deux busards Saint-Martin (*Circus cyaneus*) en chasse dans la ZIP sud. Une grande aigrette stationnait le 6 janvier sur une prairie au centre de la ZIP nord. Il s'agit d'une observation peu fréquente, mais devenue régulière en hiver sur la moitié est de la région Bretagne.

Tableau 28 – Espèces hivernantes et effectifs

Nom commun	Nom scientifique	Effectifs
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	9
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	24
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	12
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	1
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	1
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	3
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	2
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	2
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	13
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	26
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	22
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	33
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	1
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	3
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	3
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	4
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	8
Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	1
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	7
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	3
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	51
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	53
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	7
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis Cannabina</i>	8
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	36
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	19
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	11
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	10
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	2
Mouette riieuse	<i>Larus ridibundus</i>	1
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	5
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	1
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	1
Pigeon ramier	<i>columba palumbus</i>	70
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	85
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	2
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	28
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	19
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collubita</i>	4
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	9
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	19
Sittelle torchepot	<i>Sitta eurpaea</i>	3
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	5
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	5
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	8
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	111
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	2
<b>Total</b>		<b>756</b>

Le tableau liste les différentes espèces inventoriées en phase d'hivernage, associées à leurs niveaux d'enjeu, de sensibilité et vulnérabilité.



Photo 16 – Bergeronnette grise marchant sur la glace de la ZIP sud



Photo 17 – Busard Saint-Martin femelle dans la ZIP



Photo 18 – Pluvier doré à l'ouest de la ZIP

Tableau 29 – Espèces inventoriées et niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité

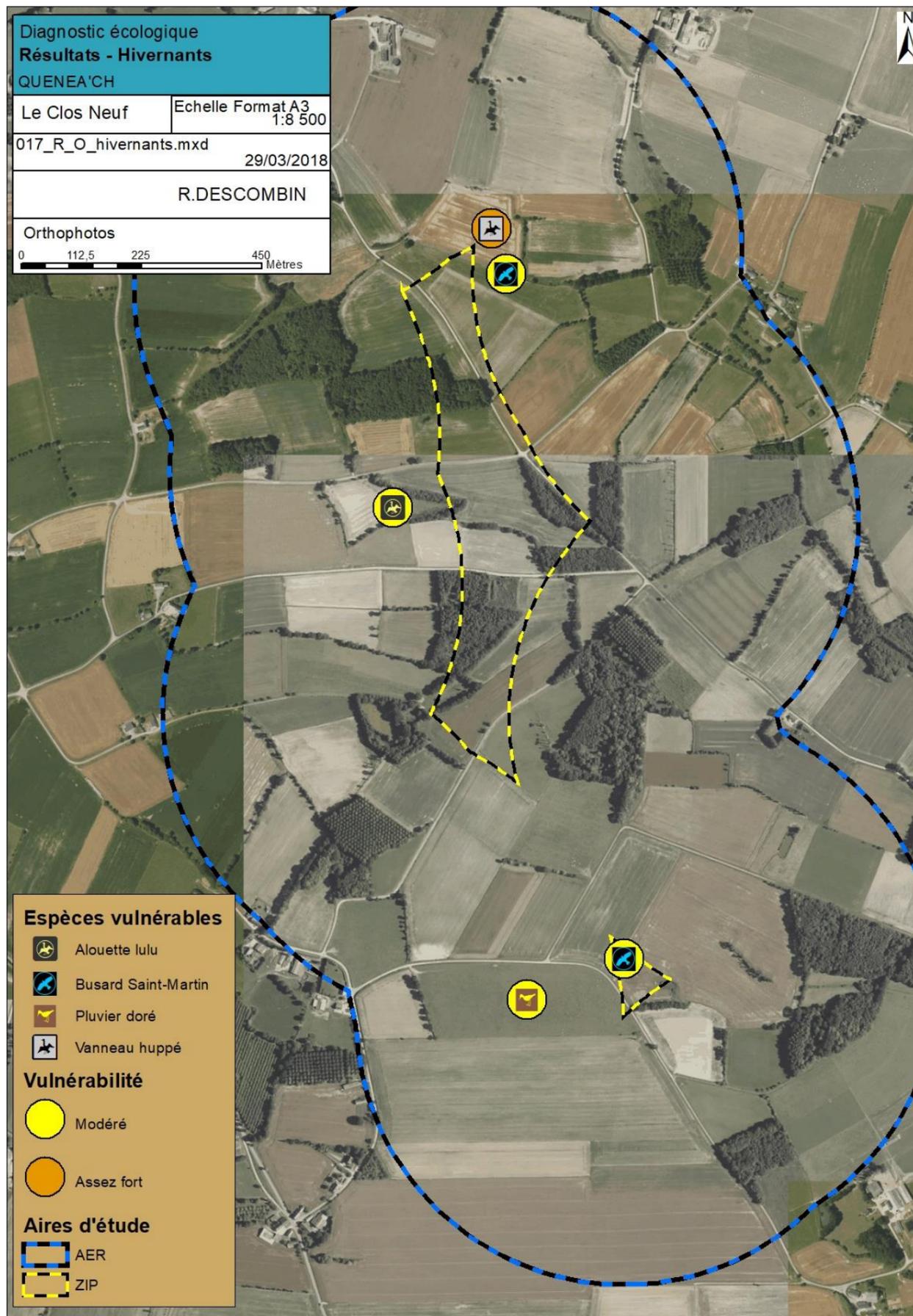
Nom commun	Nom scientifique	LR nationale	LR régionale	Directive oiseaux	Enjeux	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	NA	LC	Annexe 1	Enjeu Faible	Moyenne	Modérée
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Bouvreuil pivoiné	<i>Pyrhula pyrhula</i>	-	VU	-	Enjeu Faible	Très faible	Faible
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	NA	DD	Annexe 1	Enjeu Faible	Faible ou non connue	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	NA	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisius</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	LC	EN	-	Enjeu Faible	Faible ou non connue	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	LC	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	LC	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis Cannabina</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pigeon ramier	<i>columba palumbus</i>	LC	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC	LC	Annexe 1	Enjeu Faible	Moyenne	Modérée
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collubita</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta eurpaea</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	NA	-	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	DD	DD	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	LC	DD	-	Absence d'enjeu	Forte	Assez forte
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	NA	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible

LR régionale : Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs de Bretagne (GIP Bretagne environnement, 2015).

Signification catégories UICN Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non applicable ; NE = Non évalué

Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011)

LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ;



Carte 23 – Oiseaux hivernants vulnérables

Sur les 48 espèces hivernantes, 45 sont en vulnérabilité « Faible ».

Deux espèces de vulnérabilité « Modérée » et une de vulnérabilité « Assez forte » sont identifiées.

L'**alouette lulu** est classée en annexe I de la directive Oiseaux et sa sensibilité aux éoliennes est moyenne. Sa vulnérabilité globale est « Modérée ».

Dans l'aire d'étude, un groupe de 12 individus est observé dans la ZIP nord. L'observation n'a pas été renouvelée en janvier.

Le **pluvier doré** (*Pluvialis apricaria*) est classé en risque mineure (LC) dans les listes rouges nationales et régionales. Au niveau européen, il est classé en annexe I de la directive Oiseaux. Sa sensibilité aux éoliennes est faible, sa vulnérabilité globale est « Modérée ».

Un groupe de 19 individus est localisé à l'ouest de la ZIP sud dans une culture.

Enfin, le **vanneau huppé** est classé non-applicable (NA) au niveau national et en données insuffisante au niveau régional (DD). Sa sensibilité aux éoliennes est « Forte ». Sa vulnérabilité est donc « Assez forte ».

Dans les ZIP nord et sud, la majeure partie des individus contactés sont de passage. Un groupe de 10 individus se tenait le 06 janvier sur des chaumes au nord de la ZIP nord. Les observations sont diffuses. Il n'y a pas de zone de concentrations.

**Bilan de l'avifaune hivernante :**

La ZIP est peuplée de 23 espèces pour un total de 726 individus en 2 journées d'inventaires lors de l'hiver 2015-2016. L'hiver d'après met en avant 48 espèces et 756 individus. Les populations sont donc faibles, mais la diversité spécifique est intéressante compte tenu des milieux lors de la deuxième année de suivi. Les zones de cultures servent de zone de gagnage pour les oiseaux. Les haies et bosquets de zones de repos.

Deux espèces de vulnérabilité « Modérée » sont inventoriées : l'alouette lulu et le pluvier doré. Le vanneau huppé est le seul à être classé en vulnérabilité « Assez forte ». Ces trois espèces sont observées ponctuellement. Elles investissent les cultures de l'AER. Ce milieu est très présent. Il n'y a pas de secteur de concentration.

La contrainte aviaire est faible pour l'avifaune hivernante.

**IV.2.3 - Oiseaux nicheurs**

IV.2.3.1 - Bibliographie

Les données bibliographiques obtenues concernant les oiseaux nicheurs sont concentrées dans l' « Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne 2004-2008 » (GOB Coord., 2012) et surtout dans « Oiseaux des Côtes-d'Armor » (GEOCA, 2014). Ce dernier est un atlas des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs des Côtes-d'Armor. La maille de 10x 10km incluant la ZIP est celle avec le numéro E030N679.

En tout, 49 espèces d'oiseaux nicheurs sont recensées : cinq nicheurs possibles, 25 nicheurs probables et 19 nicheurs certains. Les espèces remarquables sont énumérées ci-après.

Tableau 30 – Espèce remarquable localisée dans « Oiseaux des Côtes-d'Armor »

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut nicheur	Habitats présents dans la ZIP
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Probable	Oui

La bibliographie met avant un nombre faible d'espèces reproductrices dans la maille de la ZIP. Seule 1 espèce remarquable est recensée.

IV.2.3.2 - Espèces observées

Les espèces nicheuses correspondent à l'ensemble des espèces observées en période de nidification dans la ZIP ou à proximité immédiate. Deux matinées dédiées à l'inventaire des oiseaux nicheurs (méthode IPA) se sont déroulées pendant le printemps pour inventorier les oiseaux nicheurs. Un inventaire spécifique aux rapaces est mené aux heures chaudes.

Au total, 29 espèces d'oiseaux sont inventoriées pendant la période de nidification ce qui est un nombre relativement restreint. À chaque point d'écoute, les populations d'oiseaux sont estimées en nombre de couples. De plus, un indice de nidification est attribué par espèce (voir méthodologie).

Les 29 espèces d'oiseaux nicheurs peuvent être divisées en plusieurs groupes.

Tout d'abord des espèces généralistes telles que la mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), la mésange charbonnière (*Parus major*), le merle noir (*Turdus merula*), etc.

Un cortège de milieux ouverts est à noter, avec des espèces comme l'alouette des champs et l'alouette lulu. Un autre cortège lié au bocage est aussi représenté avec le tarier pâtre (*Saxicola torquatus*) et le bruant jaune (*Emberiza citrinella*).

Dans une moindre mesure, les grandes monocultures sont investies par des espèces adaptées comme l'alouette des champs (*Alauda arvensis*), le tarier pâtre, le pigeon ramier, etc.

Chez les rapaces, les rapaces diurnes sont absents de l'inventaire des oiseaux nicheurs ce qui est très rare. En revanche, chez les rapaces nocturnes (stigidés), la chouette hulotte (*Strix aluco*) est présente avec plusieurs couples observés hors protocole.

Enfin, un pic noir est à noter. Il est contacté en été, hors protocole IPA. Il s'agit vraisemblablement d'un jeune en phase de dispersion et donc non-nicheur dans la ZIP.

Tableau 31 – Oiseaux nicheurs – Points d'écoute IPA

Nom scientifique	Nom commun	1	2	3	4	5	6	7	Indice de reproduction*
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs						1	2	C4
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu			1			1		C4
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine				1		1		B2
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune			1			1		C4
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant			0,5					B1
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte		1		1			1	HP
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	1,5			0,5	1	0,5		C4
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	1	1	1	1	1	1		C4
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins			1		1	1		B2
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	1							B2
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes						1		B2
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins				0,5	1			C4
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine							1	B2
<i>Turdus philomelos</i>	Grive muscienne	1		1					C4
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré		0,5						A0
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	0,5	2,5	2		0,5			B2
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue		1						D12
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue		0,5	0,5				0,5	B2
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière			1		1			C7
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche			0,5	0,5		0,5	0,5	C4
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic noir					0,5			HP
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			1,5		2		1	C4
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	1	1			2	2	0,5	C4
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres		0,5						C4
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	1	1	2	2	1	2		C4
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier			2			1		C4
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre	1		1				1	D12
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois				1				B2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon			2	2	2	1		C7
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>29</b>								

\*Indice de reproduction : Voir méthodologie - HP : Espèce observée hors protocole IPA

IV.2.3.4 - Analyse de l'avifaune nicheuse

Seulement 29 espèces d'oiseaux nicheurs sont inventoriées dans la ZIP et ses bordures. Trois espèces sont de vulnérabilité « modérée »: l'alouette lulu, l'alouette des champs et le bruant jaune.

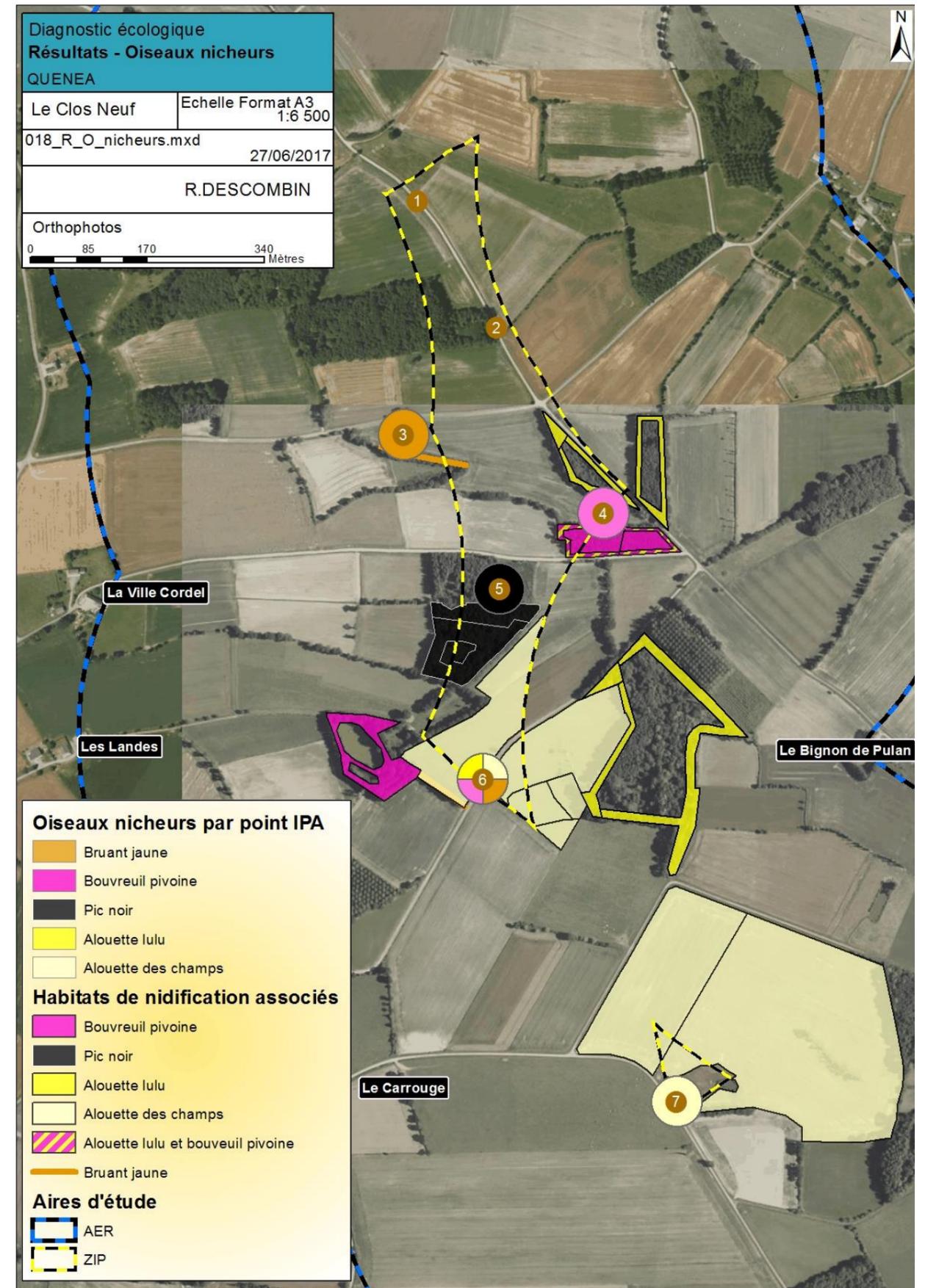
Cette espèce est classée en Annexe I de la Directive Oiseaux, et est en préoccupation mineure (LC), aux niveaux national et régional. **L'alouette lulu** est classée en « Nidification probable » dans l'AER.

Deux couples, avec deux secteurs de nidifications possibles associés sont mis en avant dans l'Est de la ZIP Nord (voir carte). Les zones de nourrissages se situent tout autour des secteurs de nidifications. L'alouette lulu est donc potentiellement présente dans toute la ZIP.

**Le bouvreuil pivoine** est classée vulnérable (VU) en Bretagne et au niveau national. Il a une sensibilité aux éoliennes « Faible », liée à la perte d'habitat de reproduction. Sa vulnérabilité selon la méthodologie utilisée devrait-être « Assez forte ». Néanmoins, étant donné sa sensibilité « Faible » qui est uniquement liée à la perte d'habitat, cette vulnérabilité est trop élevée. Elle est donc abaissée à « Modérée ». Deux couples sont localisés aux IPA 4 et 6. Ils profitent d'une boulaie pour nicher au point 4 et d'une haie au point 6 (voir carte ci-après).

**L'alouette des champs** est classée en préoccupation mineure en Bretagne (LC) et quasi menacé en France. Elle a une sensibilité aux éoliennes « moyenne » du fait de ses vols en altitude. Sa vulnérabilité est donc « modérée ». Trois couples sont localisés aux IPA 6 et 7. Néanmoins, ses habitats de reproduction (prairies et cultures) sont largement présents dans toute l'AER.

Enfin le **bruant jaune** est vulnérable (VU) au niveau national et quasi menacé en Bretagne. Son enjeu est fort. Sa sensibilité aux éoliennes est faible. Elle réside surtout dans le maintien de son habitat de reproduction. Sa vulnérabilité globale est donc « modérée ». Dans la ZIP, deux couples nichent respectivement aux IPA 3 et 6., plus précisément dans les deux haies aux Sud de ceux-ci.



Carte 24 – Oiseaux nicheurs vulnérables

Tableau 32 - Espèces inventoriées et niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité

Nom commun	Nom scientifique	LR nationale	LR régionale	Directive oiseaux	Enjeux	Sensibilité	Vulnérabilité
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NT	LC	-	Enjeu Faible	Moyenne	Modérée
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC	LC	Annexe 1	Enjeu Faible	Moyenne	Modérée
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU	VU	-	Enjeu Modéré	Faible ou non connue	Modérée
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	VU	NT	-	Enjeu Modéré	Faible ou non connue	Modérée
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	VU	LC	-	Enjeu Faible	Faible ou non connue	Faible
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	LC	DD	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricilla</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	NT	LC	-	Enjeu Faible	Faible ou non connue	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinera</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LC	LC	Annexe 1	Enjeu Faible	Très faible	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collubita</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Faible ou non connue	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Moyenne	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	NT	LC	-	Enjeu Faible	Faible ou non connue	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	LC	-	Enjeu Faible	Faible ou non connue	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	-	Absence d'enjeu	Très faible	Faible

LR régionale : Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs de Bretagne (GIP Bretagne environnement, 2015).

Signification catégories UICN Liste rouge : LC = préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non applicable ; NE = Non évalué

Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011)

LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; NT : Quasi menacé

#### IV.2.4 - Enjeux avifaune

##### Bilan avifaune

L'étude avifaune comporte trois volets distincts : les oiseaux hivernants, les oiseaux migrateurs (prénuptiaux et postnuptiaux) et les oiseaux nicheurs.

Les inventaires des oiseaux migrateurs et hivernants font ressortir des vulnérabilités faibles sur la ZIP et à proximité.

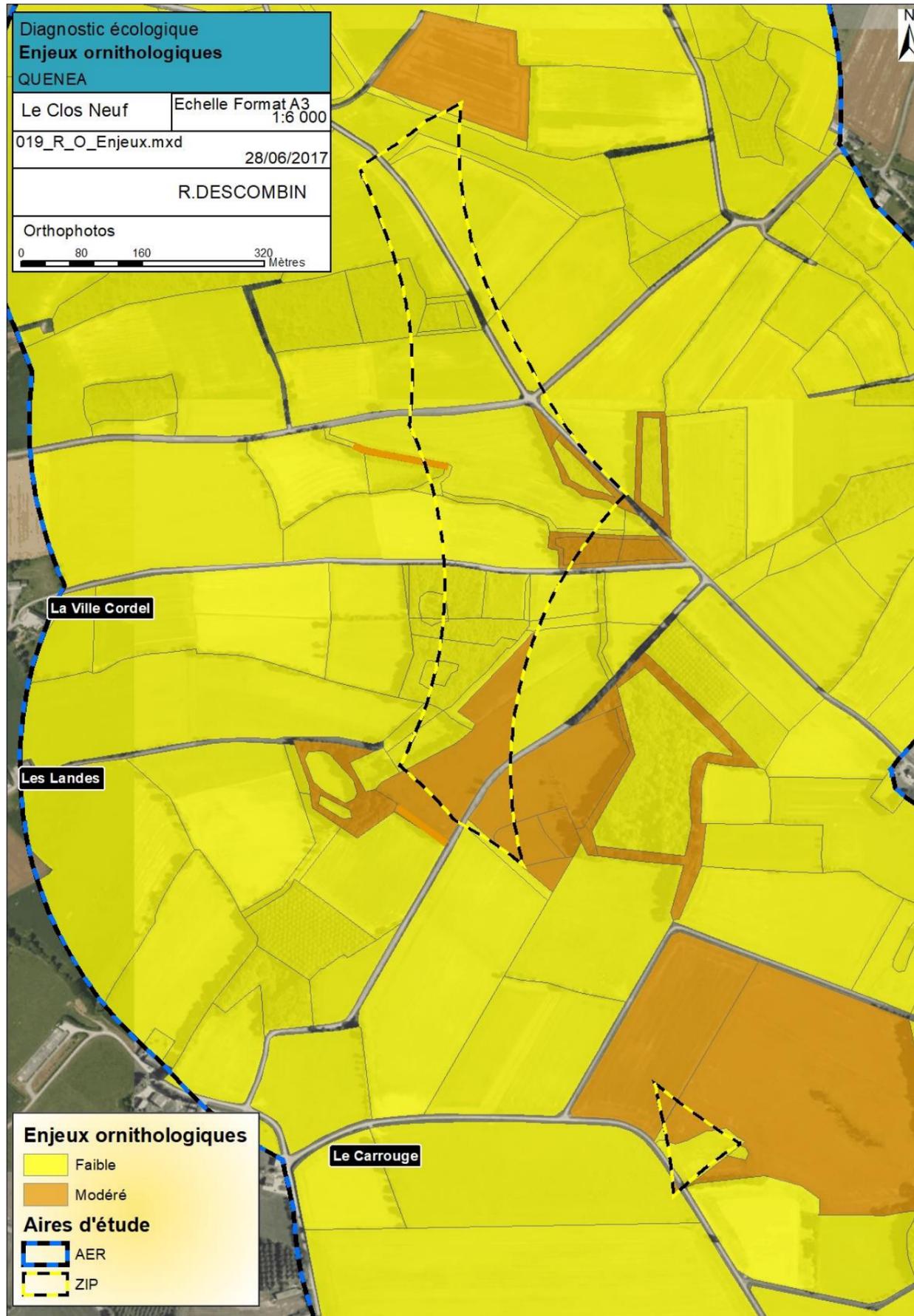
Les oiseaux nicheurs font ressortir une vulnérabilité « modérée » pour l'alouette lulu, le bruant jaune, le bouvreuil pivoine et l'alouette des champs. Leurs secteurs de reproduction seraient à éviter.

##### Bilan de l'avifaune nicheuse:

La ZIP et ses environs accueillent 29 espèces nicheuses. Ce nombre est relativement limité.

Quatre espèces de vulnérabilité « modérée » sont localisées. Il s'agit de l'alouette lulu, du bruant jaune, du bouvreuil pivoine et de l'alouette des champs. Les deux premiers fréquentent des bosquets et des haies pour se reproduire. Le bouvreuil est lié aux boisements de bouleaux. Enfin, la dernière espèce se reproduit dans deux cultures de la ZIP mais son habitat est très présent dans l'AER.

L'étude des oiseaux nicheurs montre donc que la diversité aviaire est peu développée et est relativement commune dans la région. Les contraintes écologiques sont donc liées uniquement aux haies et bosquets de reproduction mises en avant dans la carte ci-contre.



Carte 25 - Enjeux avifaune

### IV.3 Chiroptères

#### IV.3.1 - Analyses bibliographiques

##### IV.3.1.1 - Intérêt chiroptérologique des zones naturelles référencées

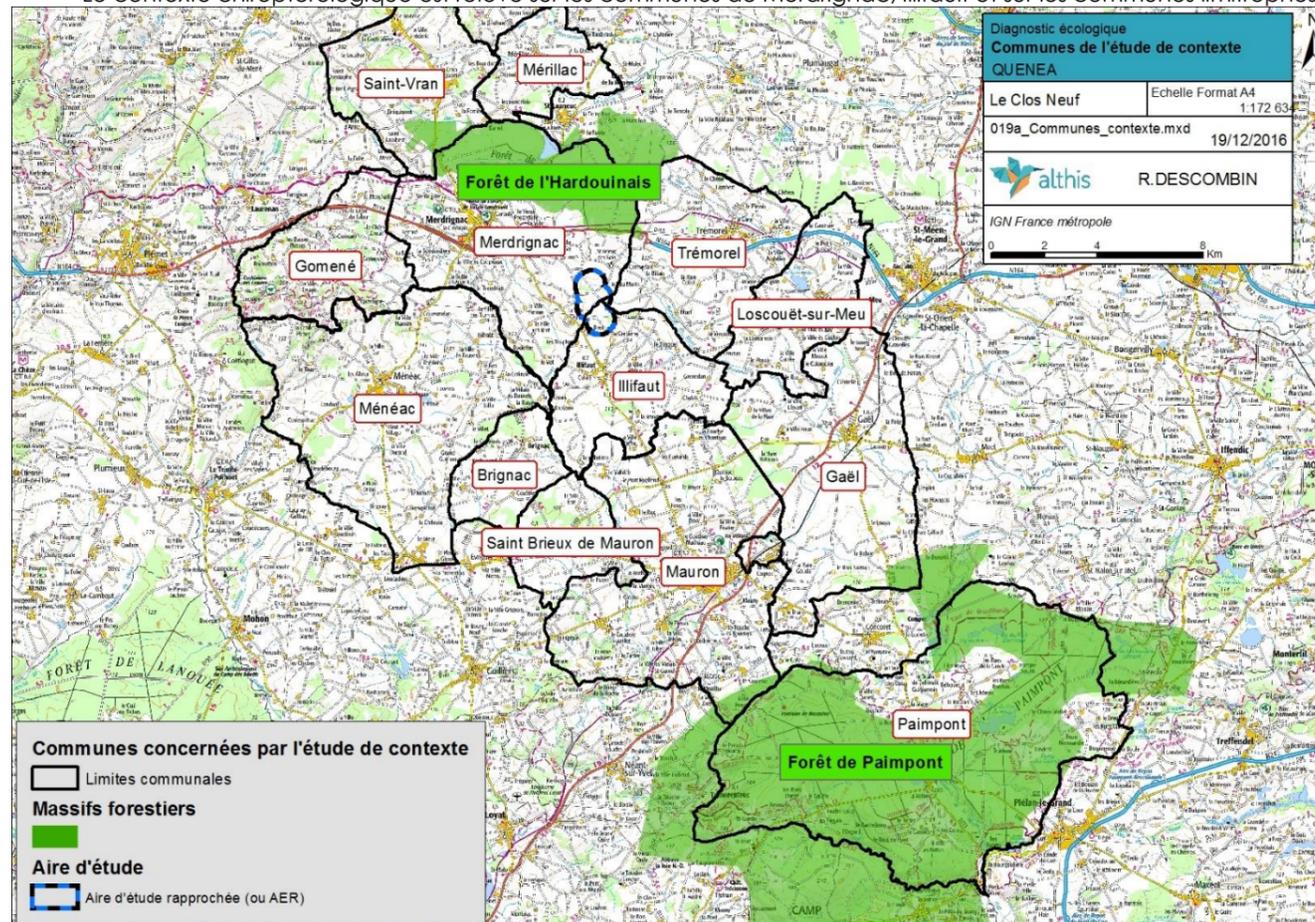
Parmi les zones naturelles référencées dans l'AEE, aucune n'est officiellement considérée pour son intérêt chiroptérologique. Il est cependant indéniable que la forêt de la Hardouinais, ZNIEFF de type 2 située à 1,3 kilomètres de l'AER, ainsi que la forêt de Paimpont, ZSC localisée à 17 kilomètres, présentent un intérêt pour les populations de chauves-souris.

Un gîte d'hibernation protégé par convention d'association (<http://www.groupechiropteresbretagne-vivante.org>, 2016) se situe à environ 16 kilomètres au sud-est du site sur la commune de Paimpont.

Aucun Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) visant à protéger les chiroptères n'est signalé au sein de l'AEE.

##### IV.3.1.2 - Contexte chiroptérologique local

Le contexte chiroptérologique est relevé sur les communes de Merdrignac, Illifaut et sur les communes limitrophes.



Carte 26 - Localisation des communes concernées par l'étude du contexte chiroptérologique

Le contexte chiroptérologique local est relativement mal connu avec un total de 8 espèces inventoriées. L'ensemble des communes considérées sont sous-prospectées avec un maximum de 5 espèces inventoriées (communes de Brignac, Saint-Brieuc-de-Mauron et Gaël).

Le cortège spécifique observé et notamment la présence du Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), témoigne de l'existence d'habitats diversifiés très favorables aux chauves-souris sur le territoire de ces communes.

Tableau 33 – Liste des espèces répertoriées sur les communes de Merdrignac, Illifaut et les communes limitrophes (FARCY, 2011 et AMIKIRO)

Espèces inventoriées	Merdrignac	Illifaut	Merillac	Gomené	Saint-Vran	Trémoriel	Brignac	Ménéac	Saint-Brieuc-de-Mauron	Mauron	Gaël	Loscouët-sur-Meu
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
<i>Barbastella barbastellus</i>			X				X				X	
<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X	X	X	X	X					X
<i>Plecotus auritus</i>				X			X			X		
<i>Myotis daubentonii</i>	X		X		X				X	X	X	
<i>Myotis mystacinus</i>						X			X		X	X
<i>Myotis nattereri</i>		X					X		X			
<i>Rhinolophus hipposideros</i>											X	
<i>Nyctalus leisleri</i>									X			
<b>Nb d'espèces par commune</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

**Légende :**  
 Commune non prospectée  
 Commune sous prospectée  
 Commune prospectée

##### IV.3.1.3 - Etude préalable

La précédente étude des chiroptères (Lustrat, 2007) n'a montré la présence que d'une seule espèce de chauve-souris sur le site, la pipistrelle commune. Ce résultat est en contradiction avec l'analyse du contexte chiroptérologique local (voir tableau ci-avant).

### IV.3.3 - Prospections préalables aux inventaires

#### IV.3.3.1 - Analyse des structures paysagères

##### À l'échelle de l'AEE

La ZIP s'insère dans un environnement dominé par les cultures au sein duquel résident des parcelles d'élevage ainsi que des bois et bosquets. Le maillage bocager est partiellement préservé au sein de l'AEE. Le réseau de haies y est en effet peu homogène et, dans beaucoup de secteurs, grandement morcelé. À l'inverse, d'autres secteurs présentent une mosaïque d'habitats diversifiés très favorable aux chauves-souris.

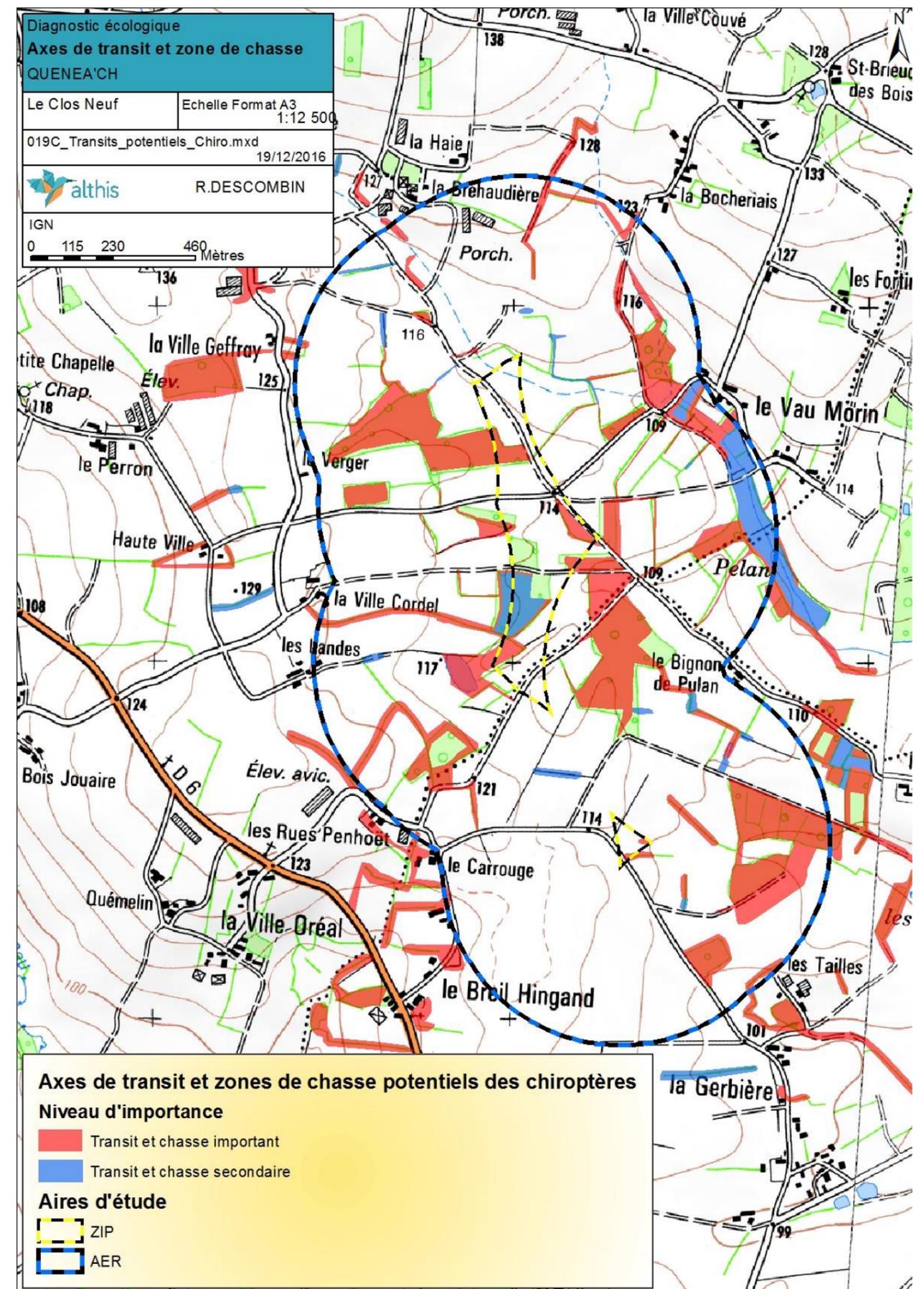
La présence de trois boisements remarquables que sont les Forêts de la Hardouinais, de Paimpont, et de Lanouée sont également à noter. Ils se situent respectivement à 1,3 km au Nord, 17 km au Sud et 19 km au Sud-Ouest de l'AER. Ces boisements de grande envergure sont susceptibles d'exercer une influence sur l'activité des chauves-souris au sein de la ZIP, surtout la Forêt de la Hardouinais qui en est particulièrement proche. Cette dernière reste cependant moyennement connectée à la ZIP.

##### À l'échelle de l'AER

L'AER, bien que dominée par les cultures présente une mosaïque d'habitats quelque peu variés. Les prairies et boisements y sont notamment bien représentés. Quelques parcelles de friches, fourrés et landes y sont également observées. Enfin, des zones humides ainsi que des étangs ont été identifiés.

Le maillage bocager apparaît peu ramifié, mais relativement continu et fonctionnel. Les haies sont majoritairement constituées d'arbres bien développés, notamment de chênes, et paraissent propices à la mise en place de corridors pour les chauves-souris.

L'AER apparaît partiellement favorable en termes de chasse et de corridors de déplacement pour les chauves-souris.



Carte 27 - Habitats de chasse et corridors de déplacement potentiels

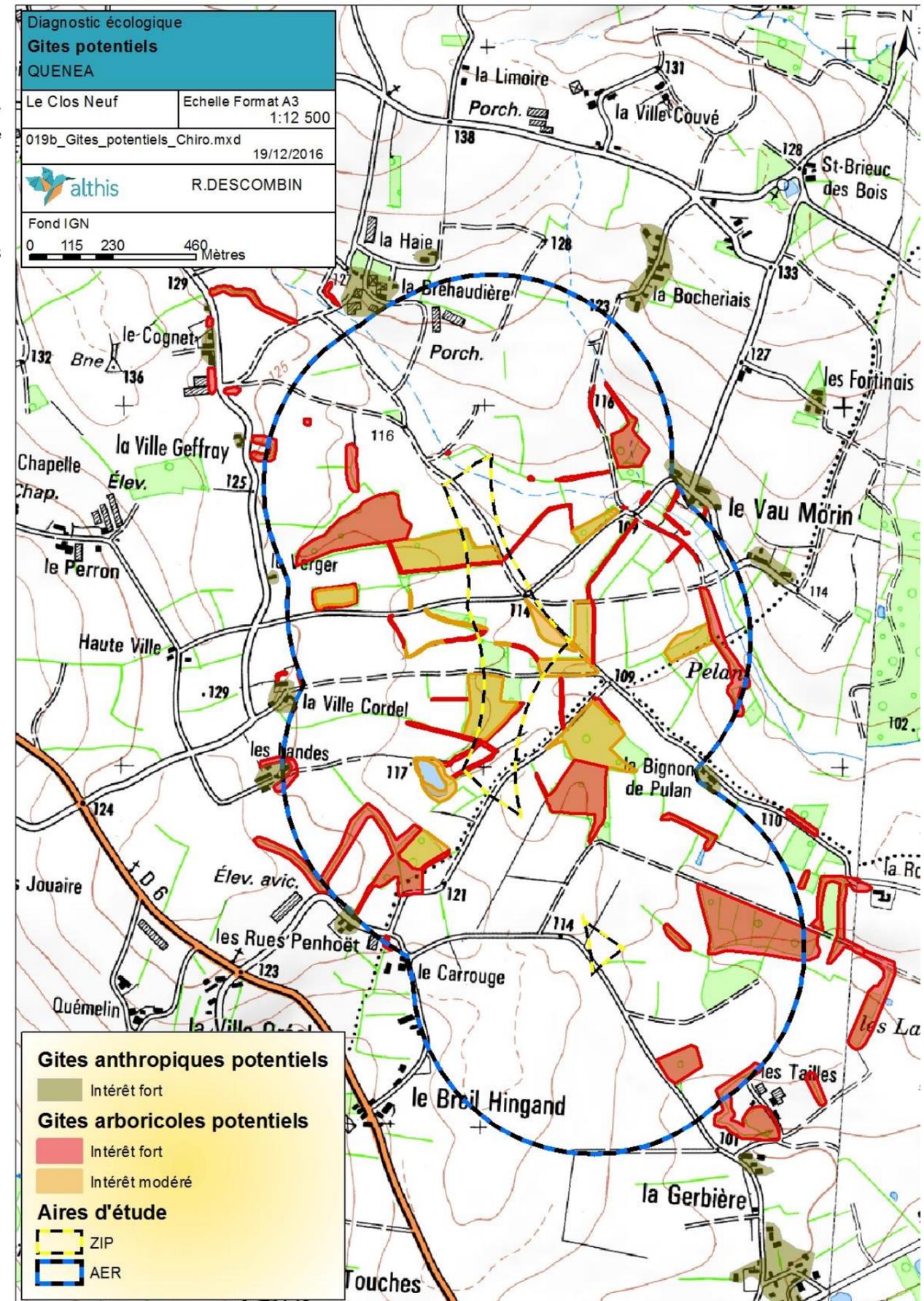
IV.3.3.2 - Etude de disponibilité en gîtes

Disponibilité en gîtes anthropiques

La disponibilité en gîtes anthropiques est particulièrement importante sur le pourtour immédiat de l'AER. De nombreuses bâtisses sont effectivement très favorables à l'installation de colonies de reproduction pour l'ensemble des espèces anthropophiles.

Disponibilité en gîtes arboricoles

La disponibilité en gîtes arboricoles au sein de l'AER se manifeste principalement au niveau de quatre boisements encerclant la ZIP et de haies parcourant l'AER.



Carte 28 - Secteurs offrant un potentiel d'accueil de colonies de chauves-souris anthropophiles et arboricoles

**IV.3.4 - Résultats des écoutes actives**

Pour rappel, 12 inventaires ont été réalisés par écoute ultrasonore active sur la ZIP Nord et 9 sur la ZIP Sud. Sur l'ensemble des deux ZIP, 14 points d'écoute ont été étudiés.

Hormis pour la soirée d'écoute du 8 avril 2015 où les conditions étaient particulièrement défavorables, les autres soirées d'inventaire se sont déroulées lorsque les conditions étaient bonnes à correctes. Les conditions météorologiques observées au début du printemps 2016 se sont révélées particulièrement défavorables pour les chauves-souris qui n'ont pu trouver que peu d'insectes à chasser. Pour cette raison, un seul suivi a été maintenu sur cette période, le 8 avril. Celui-ci a été maintenu dans un souci d'étudier le début du printemps malgré les mauvaises conditions. Les autres suivis printaniers ont été concentrés à partir de fin mai, lorsque les conditions se sont améliorées.

Les contacts réalisés avec les chauves-souris lors des écoutes de terrain sont présentés sous forme d'un tableau de synthèse et d'analyse simple de la diversité observée.

<b>Légende des tableaux suivants</b>					
t : transit	c : chasse				
<b>Espèces :</b>					
Pp : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Bb : <i>Barbastella barbastellus</i>	Md : <i>Myotis daubentonii</i>			
Pk : <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Plg. : <i>Plecotus auritus</i>	Mm : <i>Myotis mystacinus</i>			
Pn : <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mb : <i>Myotis bechsteinii</i>	Mn : <i>Myotis nattereri</i>			
Es : <i>Eptesicus serotinus</i>					

Tableau 34 - Nombre et type de contacts obtenus par espèces de chiroptères sur les points d'écoute active

point d'écoute	Espèce	Date														Total	Activité par point par heure	Niveau d'activité																					
		23/07/2015	07/08/2015	14/08/2015	26/08/2015	01/09/2015	15/09/2015	03/10/2015	07/10/2015	08/10/2015	23/04/2016	30/05/2016	24/07/2016	19/08/2016	05/09/2016				06/10/2016																				
1	Pp	32	4	1	6	2	2	4	11	2	7	9	18	5	94	8	102	Moyenne																					
	Pk	6		13	4			2		2	3				30	0	30																						
2	Ppn														1	0	1																						
	Pp	20	12	1	7	6	2	16	3	3	17	8	1	4	97	11	108																						
	Pn	3		3	2				2		1	5		2	16	1	17																						
	Md	1								1		3			0	2	2																						
	Mn											3			5	0	5																						
	Es											3			4	0	4																						
	Mb					3			2			4			14	0	14																						
3	Bb										3				5	0	5																						
	Pp	4	1	5	2	13	8	6	2	4	8	3	2	1	80	25	105																						
	Pk						6	4			3	2			16	6	22																						
	Ppn														1	0	1																						
	Bb														13	1	14																						
	Es									6					15	1	16																						
4	Mn										2	1	1		4	0	4																						
	Mb	13	1								7	2	3	1	51	11	62																						
	Pk	3	1								3				12	3	15																						
	Mn														0	1	1																						
5	Pp	7	12	2	9	11	7	3	4	7	6	10	1	16	89	9	98																						
	Pk										9	3			33	0	33																						
	Pn														0	1	1																						
	Pp	4					2	4	3	2		8			68	7	75																						
6	Pk	1													11	3	14																						
	Md														5	0	5																						
	Mm														3	0	3																						
	Mn														4	0	4																						
	Bb														5	1	6																						
7	Pp	10									30	1	5		101	7	108																						
	Pk														20	2	22																						
	Bb														4	0	4																						
	Mn														3	0	3																						
8	Pp														106	6	112																						
	Pk														24	3	27																						
	Mb														4	0	4																						
	Mn														5	0	5																						
9	Pp														13	7	20																						
	Pk														94	7	101																						
	Pn														44	2	46																						
	Plg														4	0	4																						
10	Mb														2	0	2																						
	Pp														121	9	130																						
	Pk														56	4	60																						
	Bb														12	0	12																						
11	Md														403	0	403																						
	Pp														18	0	18																						
	Pk														42	0	42																						
12	Pp														14	0	14																						
	Pk														8	0	8																						
13	Pp														5	0	5																						
	Pk														8	0	8																						
14	Pp														1309	140	1449																						
	Pk														74	0	74																						
Sous-total	Total	142	7	56	6	125	17	104	21	68	16	79	7	126	3	116	7	91	6	225	19	137	7	168	24	8	0	43	0	148	0	84	0	148	148	84	74	1577	
Activité /heure	Total	149	62	142	142	125	68	77	68	84	84	86	47	70	123	67	123	97	244	144	244	144	137	7	168	24	8	0	43	0	148	0	84	0	148	148	84	74	1577
	Activité /heure	81	34	34	34	46	46	46	68	46	46	47	47	70	67	67	67	53	133	133	144	137	7	168	24	8	0	43	0	148	0	84	0	148	148	84	74	1577	
	Activité /heure	81	34	34	34	46	46	46	68	46	46	47	47	70	67	67	53	133	133	144	137	7	168	24	8	0	43	0	148	0	84	0	148	148	84	74	1577		
	Activité /heure	81	34	34	34	46	46	46	68	46	46	47	47	70	67	67	53	133	133	144	137	7	168	24	8	0	43	0	148	0	84	0	148	148	84	74	1577		

IV.3.4.1 - Observations globales

Au total, 1934 contacts ont été établis au détecteur à ultrasons, soit une moyenne de 88 contacts par heure. Selon l'échelle d'activité définie dans la partie méthodologie, le niveau d'activité chiroptérologique globalement observée au sein de l'AER est fort.

L'activité s'est révélée moyenne à forte sur 14 des 17 soirées d'écoute. Elle s'est manifestée de manière relativement régulière aux cours de l'année 2015. En 2016, d'importantes variations sont observées. Il convient cependant de considérer le biais dû à l'évolution du nombre de points suivis (11 points en 2015, 14 au printemps 2016 puis 3 à partir du 15/07/2016).

La soirée ayant manifesté, en 2015, la plus faible activité était caractérisée par de trop faibles températures (8 à 6°C). Notons que lors des deux soirées de juillet 2016, seuls les 3 points de la ZIP Sud étaient encore étudiés. L'activité sur cette ZIP s'est révélée très irrégulière.

Le pic d'activité qui s'est manifesté le 25 mai 2016 est effectif sur les deux ZIP. Ce dernier peut être imputable au retour de conditions météorologiques favorables à la présence de proies et donc à la chasse des chauves-souris faisant suite à une longue période défavorable.

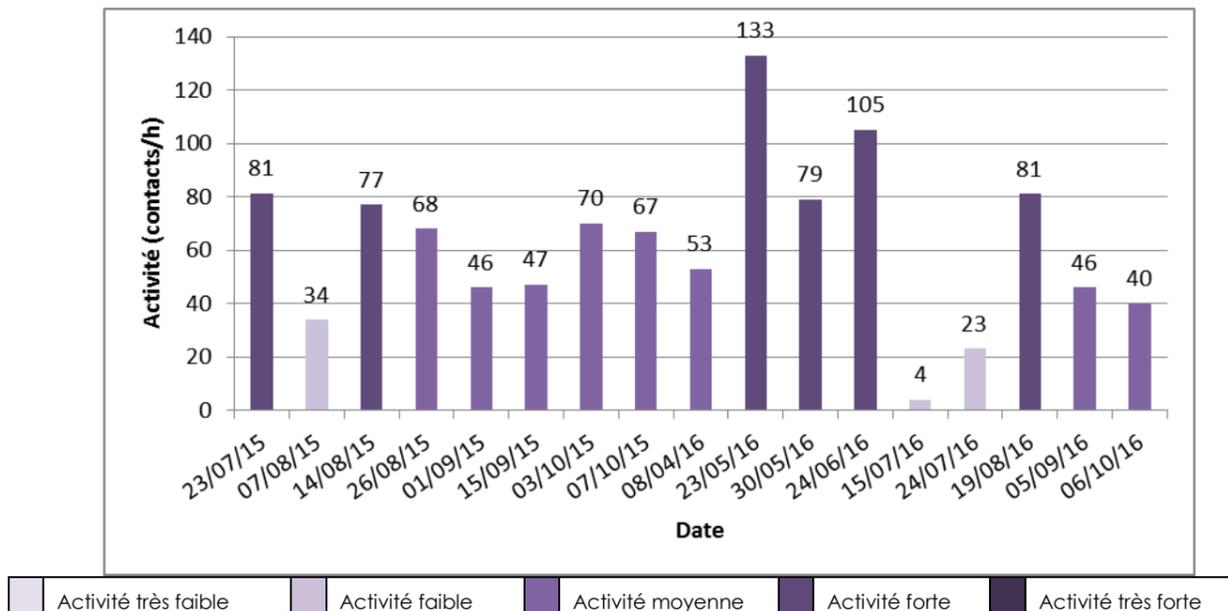


Figure 13 - Activité toutes espèces confondues observée à chaque sortie de terrain

92 % des contacts ont fait état d'un comportement de chasse, ce qui démontre un bon potentiel de l'AER en territoire de chasse pour les chauves-souris.

En revanche, aucune observation laissant supposer l'existence d'un passage migratoire notable n'a été mise en évidence. La Pipistrelle de Nathusius, espèce réputée pour être migratrice, n'a été contactée qu'au cours d'une seule et unique soirée. Elle l'a cependant été en période d'élevage des jeunes, le 24 juin.

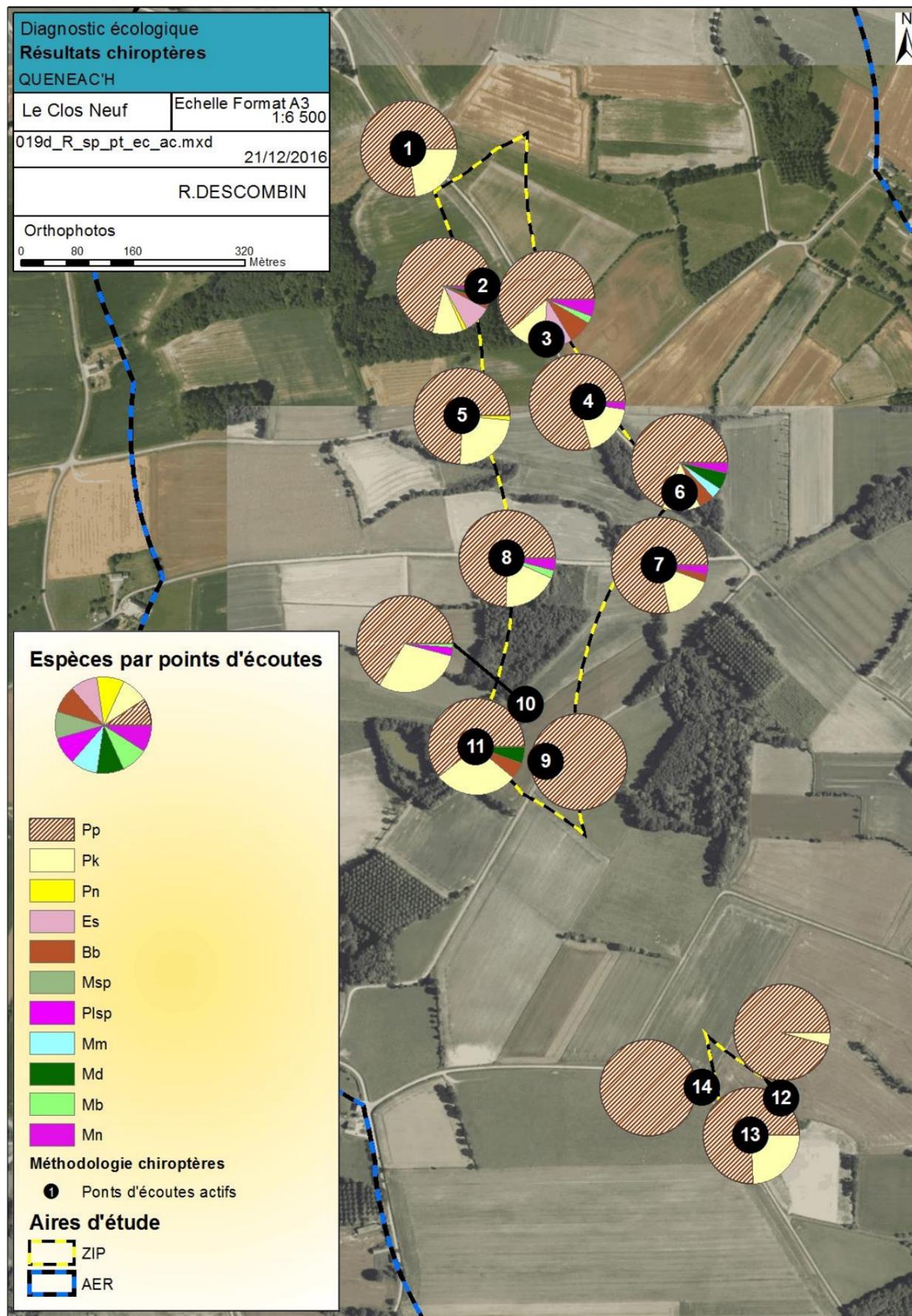
IV.3.4.2 - Cortège spécifique et abondance des espèces

10 espèces de chiroptères sur les 21 présentes en Bretagne ont été inventoriées lors des 12 séances d'écoute ultra sonore active.

Tableau 35 - Liste et activité des espèces inventoriées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de points fréquentés
Pipistrelle commune (Pp)	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER, 1774)	14
Pipistrelle de Kuhl (Pk)	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (KUHL, 1817)	12
Pipistrelle de Nathusius (Pn)	<i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)	2
Sérotine commune (Es)	<i>Eptesicus serotinus</i> (SCHREBER, 1774)	2
Barbastelle d'Europe (Bb)	<i>Barbastella barbastellus</i> (SCHREBER, 1774)	5
Oreillard gris (Plg)	<i>Plecotus austriacus</i> (FISCHER, 1829)	1
Murin de Bechstein (Mb)	<i>Myotis bechsteinii</i> (KUHL, 1817)	3
Murin de Daubenton (Md)	<i>Myotis daubentonii</i> (KUHL, 1817)	3
Murin à moustaches (Mm)	<i>Myotis mystacinus</i> (KUHL, 1817)	1
Murin de Natterer (Mn)	<i>Myotis nattereri</i> (KUHL, 1817)	6

La Pipistrelle commune ainsi que la Pipistrelle de Kuhl sont présentes sur une grande majorité des 14 points d'écoute active (12 et 14 points). Ces deux espèces rayonnent donc sur l'ensemble de l'AER. Les autres espèces sont observées sur un nombre restreint de points (maximum 6).



Carte 29 - Répartition des observations des espèces sur les points d'écoute active

Les différentes espèces inventoriées ne présentent habituellement pas la même intensité d'activité. L'indice d'activité de chacune des espèces est calculé en fonction de leur détectabilité ultrasonore et de leur niveau d'abondance en Bretagne comme détaillé dans la partie méthodologie.

Tableau 36 - Indice d'activité déterminé pour chaque espèce observée dans le cadre des inventaires actifs

Espèce	Activité (contacts/h)	Indice d'activité
Pipistrelle commune (Pp)	52,6	Moyenne
Pipistrelle de Kuhl (Pk)	11,4	Faible
Pipistrelle de Nathusius (Pn)	0,1	Très faible
Sérotine commune (Es)	1,1	Très faible
Barbastelle d'Europe (Bb)	1,5	Moyenne
Oreillard gris (Plg)	0,1	Très faible
Murin de Bechstein (Mb)	0,4	Faible
Murin de Daubenton (Md)	0,8	Très faible
Murin à moustaches (Mm)	0,1	Très faible
Murin de Natterer (Mn)	1	Faible

L'espèce la plus représentée, avec 76% des contacts, est la Pipistrelle commune qui est l'espèce la plus répandue dans la région. Celle-ci a montré une présence moyenne au sein de L'AER. La Barbastelle d'Europe, moins fréquente, est elle aussi bien présente sur le site. Cette dernière a également témoigné d'une activité moyenne. Les autres espèces restent en revanche faiblement à très faiblement représentées.

La répartition des espèces sur les différents points d'écoute n'est pas homogène. Il en résulte une variation des indices d'activité des différentes espèces en fonction des localisations. Le tableau suivant présente les niveaux d'activité établis pour chaque espèce sur les différents points d'écoute selon la méthodologie.

Tableau 37 - Niveau d'activité observé sur les différents points d'écoute pour chaque espèce

Point d'écoute	Espèce									
	Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Plg	Mb	Md	Mm	Mn
1	51	15								
2	54	8,5	1	7	2,5			2,5		2
3	52,5	11		8	7		2			5
4	31	7,5								0,5
5	49	16,5	0,5							
6	37,5	7			3			2,5	1,5	2
7	54	11			2					1,5
8	56	13,5					2			2,5
9	10									
10	50,5	23				2	1			
11	65	30			6			6		
12	269	12								
13	28	9,3								
14	5,3									

Légende (voir partie méthodologie)

- activité nulle ou très faible	- activité forte
- activité faible	- activité très forte
- activité moyenne	

Chaque espèce se répartit différemment sur l'AER. Ainsi nous pouvons relever les observations suivantes :

- Sur la ZIP Nord, l'activité de la Pipistrelle commune est relativement homogène d'un point d'écoute active à l'autre. Elle montre toutefois une plus faible activité sur les points 4 et 9 et, inversement, une plus forte activité sur le point 11. En revanche, sur la ZIP Sud, la fréquentation des différents points par la Pipistrelle commune est particulièrement hétérogène. Tandis que le point 12 est très fortement exploité par l'espèce, les points 13 et 14 semblent peu fréquentés. Ce phénomène est induit par la présence de la mare (point 12). Cette dernière forme effectivement un milieu de chasse très favorable au sein de l'environnement culturel plutôt défavorable dans lequel elle s'insère. L'activité observée sur ce point correspond à quelques individus chassant en continu sur de longues durées au-dessus de la mare.
- L'activité de la Pipistrelle de Kuhl semble se concentrer sur le point 11 et dans une moindre mesure sur les points 5 et 10.
- La Barbastelle d'Europe témoigne d'une forte à très forte activité sur l'ensemble des points fréquentés (Points 3, 8 et 10).
- De même, le Murin de Bechstein présente une activité moyenne à forte sur les trois points fréquentés.
- Le Murin de Daubenton est principalement observé sur le point 11. Notons que ce dernier est localisé à proximité d'un étang, élément paysager que cette espèce affectionne.
- L'activité du Murin de Natterer apparaît plus hétérogène. Tandis que le point 3 est fortement exploité par l'espèce, cette dernière montre une activité moyenne sur les points 2, 6 et 8 et faible sur les points 4 et 7.

IV.3.4.3 - Répartition spatiale des contacts

Afin d'appréhender les modalités d'exploitation de l'AER par les chauves-souris, une analyse spatiale de la zone est nécessaire. La figure suivante présente l'activité par heure ainsi que la diversité spécifique observée sur les différents points d'écoute active.

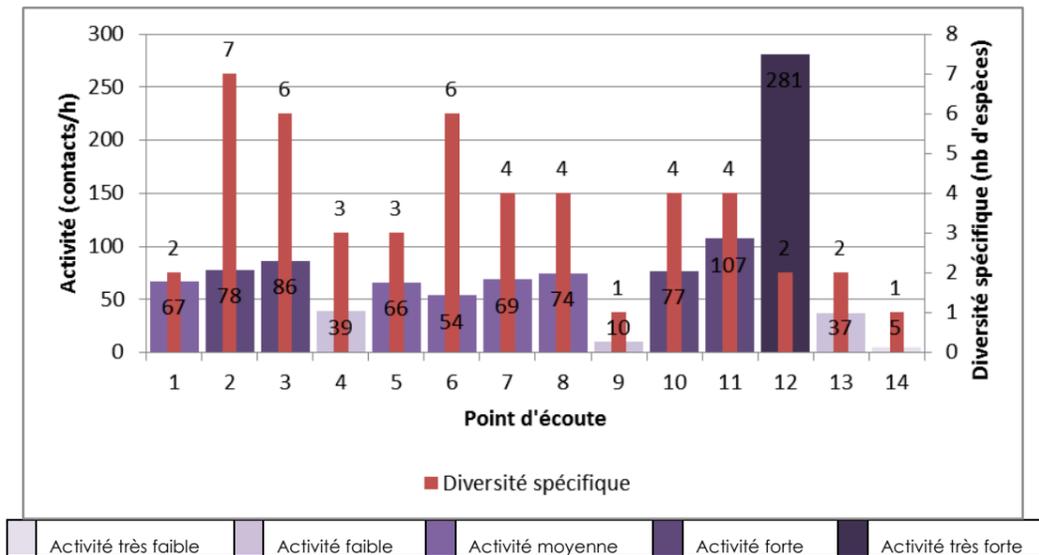


Figure 14 - Activité moyenne, toutes espèces confondues, et diversité spécifique observées sur les points d'écoute active

L'intensité de l'activité est semblable entre les points d'écoute active 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10 et, dans une moindre mesure, 6. L'activité oscille sur ces points entre des intensités moyennes et fortes selon l'échelle signifiée dans la partie méthodologie. Elle est en revanche faible à très faible sur les points 4, 9, 13 et 14 (points situés en milieu ouvert de culture) tandis qu'elle se manifeste intensément sur le point 12 (mare).

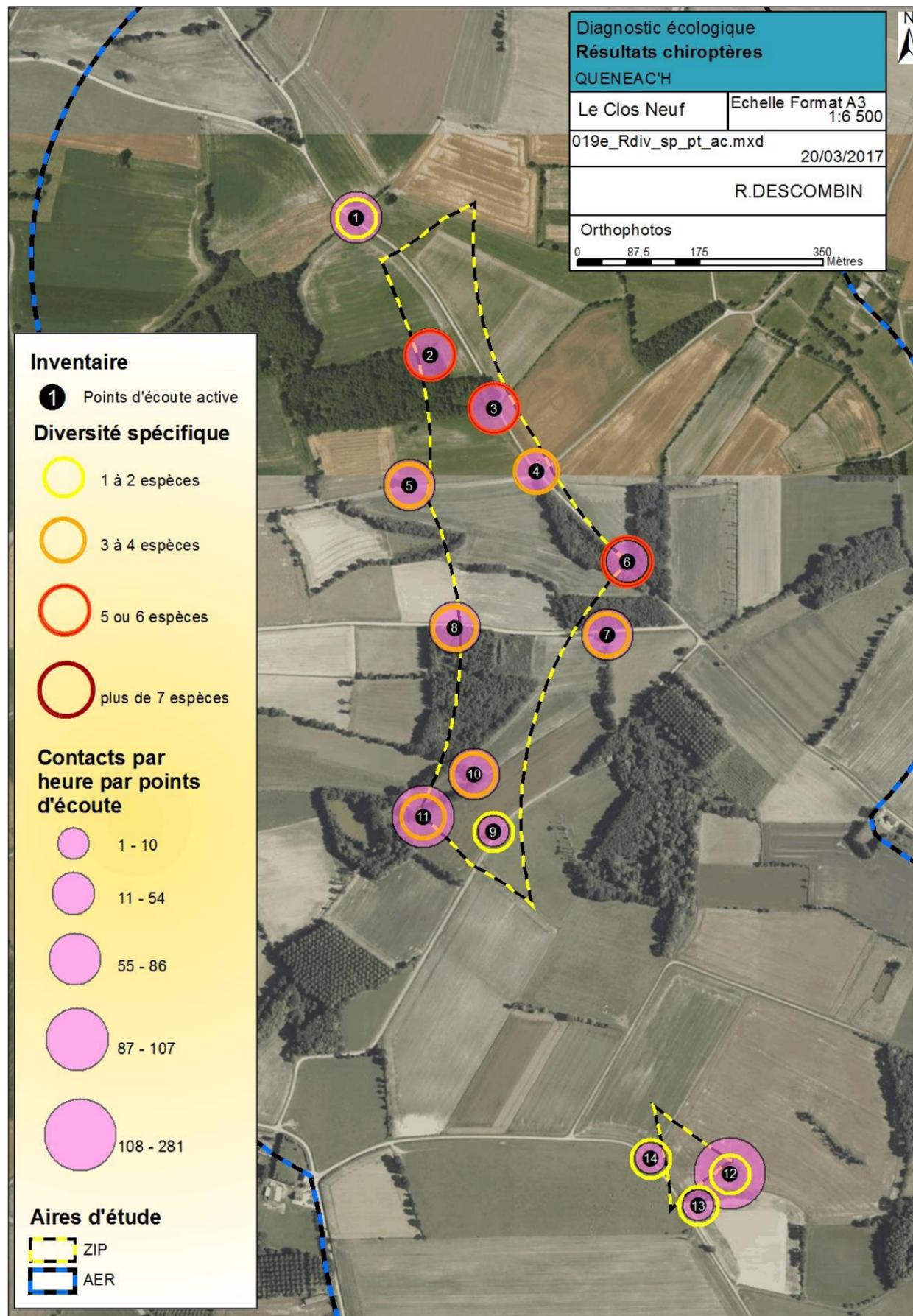
En parallèle et selon l'échelle de niveau présentée dans la partie méthodologie, la diversité spécifique est moyenne sur les points d'écoute active 4, 5, 7, 8, 10 et 11. Les points 2, 3 et 6 présentent quant à eux un niveau de diversité fort tandis que les points 1, 9, 12, 13 et 14 témoignent d'une faible diversité.

La combinaison du niveau d'activité et du niveau de diversité spécifique permet de mettre en évidence l'intérêt chiroptérologique de chaque point (en annexe)

Les différents points d'écoute active présentent des intérêts chiroptérologiques disparates, allant de faible à très fort.

Tableau 38 - Intérêt chiroptérologique des différents points d'écoute

Intérêt chiroptérologique	Points d'écoutes concernés
Faible	9, 13 et 14
Moyen	1 ; 4 ; 5 ; 7 et 8
Fort	6 ; 10 et 11
Très fort	2, 3 et 12



Carte 30 - Diversité spécifique sur des points d'écoute active.

#### IV.3.5 - Résultats des suivis par écoute passive

Pour rappel, 17 inventaires par écoute passive ont été menés simultanément aux inventaires par écoute active. Le positionnement de l'enregistreur variant d'une soirée à l'autre, 32 points différents ont ainsi été étudiés (les points étudiés le 08 avril 2016 ont été réétudiés le 23 mai 2016 du fait du manque probant de résultats). Aucun SM3 n'ayant pu être installé pour raison technique lors des sessions du 30 mai et 24 juin 2016, deux SM3 ont été déployés les 15 et 24 juillet.

Les soirées d'inventaire se sont déroulées lorsque les conditions étaient bonnes à correctes.

Les contacts réalisés avec les chauves-souris lors des écoutes de terrain sont présentés sous forme d'un tableau de synthèse.

Tableau 39 - Nombre et type de contacts obtenus par espèces de chiroptères sur les points d'écoute passive

Nom du SM3	Date	heure du début	heure de fin	Durée h : mm	Nb de contacts	Nb de contacts/h	Niveau d'activité	Nb minimal d'espèces	Niveau de diversité																
									Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Rf	Rh	Mb	Wd	Imm	Mn	Msp					
SM3-1	23/07/2015	22:30	0:50	2:20	64	27,43	Faible	1	64	18	18	12	2												
SM3-2	23/07/2015	22:30	01:00	2:30	205	90,00	Forte	5	191	23	23	3	1	2											
SM3-3	07/08/2015	22:10	0:47	2:57	136	51,97	Moyenne	6	104	23	3	1	2												
SM3-4	07/08/2015	22:10	0:39	2:29	67	26,98	Faible	5	58	5	1	1	1	2											
SM3-5	14/08/2015	21:58	0:58	3:00	120	40,00	Moyenne	10	73	19	8	1	1	2											
SM3-6	14/08/2015	21:58	0:58	3:00	80	26,67	Faible	7	69	6	1	3	1	1	1										
SM3-7	26/08/2015	21:36	00:36	3:00	227	75,67	Forte	7	164	49	5	2													
SM3-8	26/08/2015	21:36	00:36	3:00	31	10,33	Faible	3	26	2	3														
SM3-9	01/09/2015	21:22	00:22	3:00	122	40,67	Moyenne	7	77	28	7	2													
SM3-10	01/09/2015	21:22	00:22	3:00	18	6,00	Très faible	2	13	5															
SM3-11	15/09/2015	20:56	23:56	3:00	123	41,00	Moyenne	6	82	33															
SM3-12	15/09/2015	20:56	23:56	3:00	143	47,67	Moyenne	4	136	5	1														
SM3-13	09/10/2015	20:20	23:20	3:00	123	41,00	Moyenne	6	98	11	9	1	3	1											
SM3-14	09/10/2015	20:20	23:20	3:00	229	76,33	Forte	7	159	39	17	3	2	3	6										
SM3-15	07/10/2015	20:12	23:12	3:00	21	7,00	Très faible	4	9	5	1	6													
SM3-16	07/10/2015	20:12	23:12	3:00	148	49,33	Moyenne	7	115	22	3	2	1	1	3	2									
SM3-17	23/05/2016	21:36	00:36	3:00	209	69,67	Moyenne	5	185	20	1														
SM3-18	23/05/2016	21:36	00:36	3:00	239	79,67	Forte	6	176	39	8	4	7												
SM3-19	15/07/2016	22:37	01:37	3:00	93	31,00	Faible	5	71	16	2	3													
SM3-20	15/07/2016	22:37	01:37	3:00	13	4,33	Très faible	1	13																
SM3-21	15/07/2016	22:37	01:37	3:00	141	47,00	Moyenne	3	113	27															
SM3-22	15/07/2016	22:37	01:37	3:00	37	12,33	Faible	3	34	2	1														
SM3-23	24/07/2016	22:28	01:28	3:00	84	28,00	Faible	2	83																
SM3-24	24/07/2016	22:28	01:28	3:00	17	5,67	Très faible	2	16	1															
SM3-25	24/07/2016	22:28	01:28	3:00	74	24,67	Faible	2	61	13															
SM3-26	24/07/2016	22:28	01:28	3:00	2	0,67	Très faible	1	2																
SM3-27	19/08/2016	21:48	00:48	3:00	159	53,00	Moyenne	4	121	36															
SM3-28	19/08/2016	21:48	00:48	3:00	45	15,00	Faible	2	29	16															
SM3-29	05/09/2016	21:15	00:15	3:00	8	2,67	Très faible	2	8																
SM3-30	05/09/2016	21:15	00:15	3:00	30	10,00	Faible	3	25	3	2														
SM3-31	06/10/2016	21:13	00:13	3:00	59	19,67	Faible	2	44	15															
SM3-32	06/10/2016	21:13	00:13	3:00	112	37,33	Faible	2	78	34															

t : transit

**Espèces :**

Pp : *Pipistrellus pipistrellus*

Pk : *Pipistrellus kuhlii*

Es : *Eptesicus serotinus*

c : chasse

**Espèces :**

Bb : *Barbastella barbastellus*

Rf : *Plecotus austriacus*

Rh : *Rhinolophus ferrumequinum*

**Légende du tableau suivant**

Mb : *Myotis bechsteinii*

Mn : *Myotis nattereri*

Md : *Myotis daubentonii*

Mm : *Myotis mystacinus*

Au total, 3199 contacts ont été enregistrés au cours des inventaires passifs, soit une moyenne de 34 contacts par heure. L'activité chiroptérologique globalement observée est donc faible.

IV.3.5.1 - Cortège spécifique et abondance des espèces

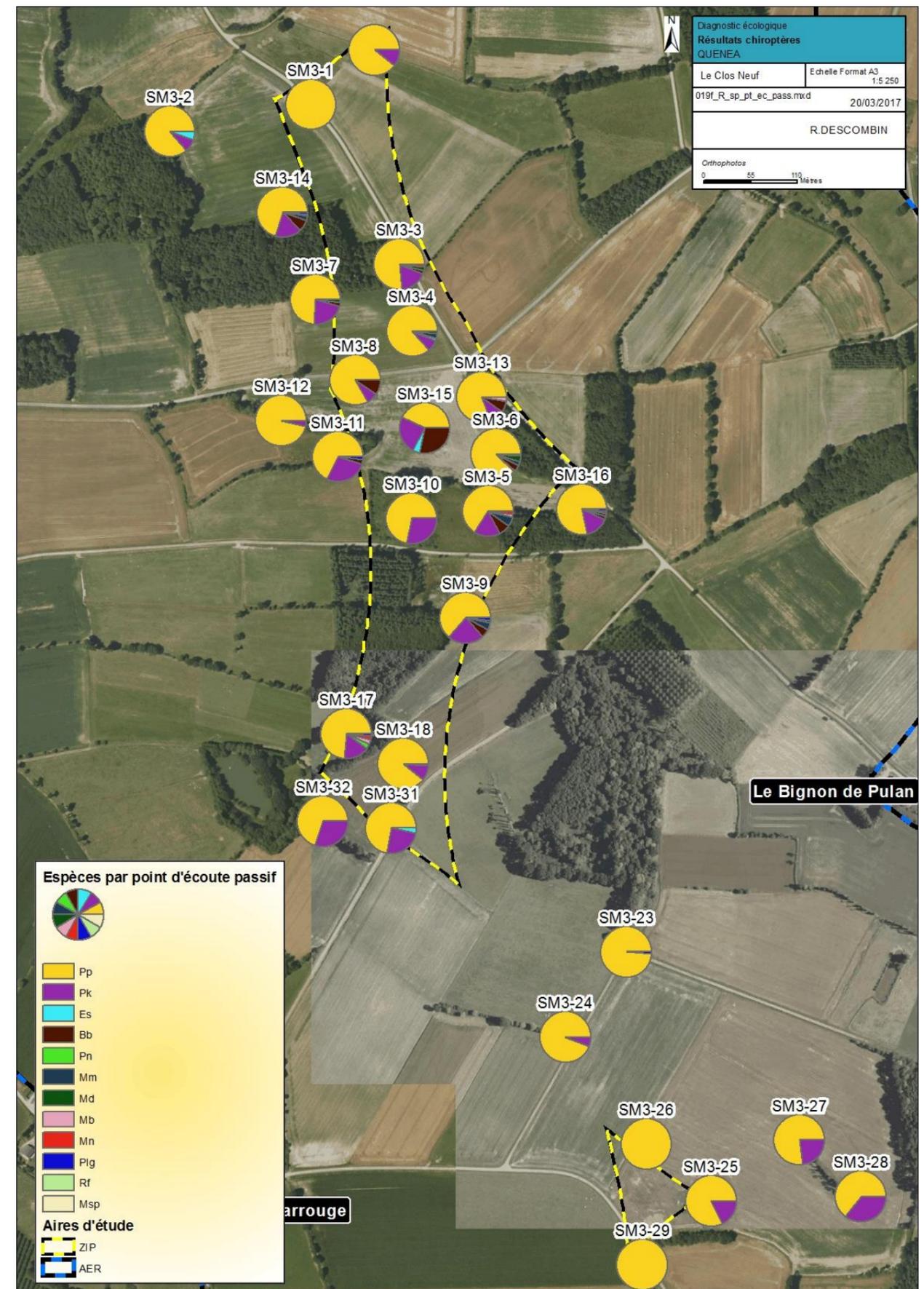
11 espèces de chiroptères ont été inventoriées lors des 32 séances d'écoute ultrasonore passive. Des individus appartenant au groupe des Myotis (*Myotis* sp.) ont également été détectés sans avoir pu être déterminés jusqu'à l'espèce.

Tableau 40 - Liste et activité des espèces inventoriées

Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Nombre de points fréquentés
Pipistrelle commune (Pp)	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER, 1774)	32
Pipistrelle de Kuhl (Pk)	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (KUHL, 1817)	26
Pipistrelle de Nathusius (Pn)	<i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)	2
Sérotine commune (Es)	<i>Eptesicus serotinus</i> (SCHREBER, 1774)	7
Barbastelle d'Europe (Bb)	<i>Barbastella barbastellus</i> (SCHREBER, 1774)	13
Oreillard gris (Plg)	<i>Plecotus austriacus</i> (FISCHER, 1829)	12
Grand Rhinolophe (Rf)	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> ((SCHREBER, 1774)	1
Murin de Bechstein (Mb)	<i>Myotis bechsteinii</i> (KUHL, 1817)	6
Murin de Daubenton (Md)	<i>Myotis daubentonii</i> (KUHL, 1817)	8
Murin à moustaches (Mm)	<i>Myotis mystacinus</i> (KUHL, 1817)	9
Murin de Natterer (Mn)	<i>Myotis nattereri</i> (KUHL, 1817)	10
Murin sp. (Msp)	<i>Myotis</i> sp.	5

Le peuplement inventorié s'avère similaire à celui mis en évidence par l'écoute active et confirme la très forte diversité spécifique existante sur l'AER. Une nouvelle espèce, le Grand Rhinolophe, vient s'ajouter au cortège spécifique identifié grâce aux écoutes actives. Cette espèce peut être considérée comme occasionnelle puisqu'un seul contact a été établi.

Un minimum de 11 espèces a donc été inventorié grâce aux deux méthodes de suivi.



Carte 31 - Répartition des contacts des espèces en fonction des points d'écoute passive

Parmi les espèces inventoriées, deux, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl fréquentent la grande majorité des points étudiés lors des inventaires passifs. Ces espèces, également présentes sur les points d'écoute active, fréquentent l'ensemble de l'AER.

L'Oreillard gris, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Natterer sont également fréquemment rencontrés sur les points d'écoute passive (10 à 13 points fréquentés). Les autres espèces n'ont en revanche été observées que sur un à neuf points.

Comme pour les résultats des écoutes actives, l'indice d'activité de chacune des espèces est calculé en fonction de leur détectabilité ultrasonore et de leur niveau d'abondance en Bretagne selon la méthodologie.

Tableau 41 - Indice d'activité déterminé pour chaque espèce observée dans le cadre des inventaires passifs

Espèce	Activité (contacts/h)	Indice d'activité
Pipistrelle commune (Pp)	27	Faible
Pipistrelle de Kuhl (Pk)	5	Faible
Pipistrelle de Nathusius (Pn)	0,1	Très faible
Sérotine commune (Es)	0,2	Très faible
Barbastelle d'Europe (Bb)	0,8	Faible
Oreillard gris (Plg)	0,3	Très faible
Grand Rhinolophe (Rf)	0,01	Très faible
Murin de Bechstein (Mb)	0,2	Faible
Murin de Daubenton (Md)	0,2	Très faible
Murin à moustaches (Mm)	0,3	Très faible
Murin de Natterer (Mn)	0,2	Très faible

L'espèce la plus représentée, avec 78% des contacts, reste la Pipistrelle commune. Celle-ci, moins abondante sur les points passifs que sur les points actifs a témoigné d'une présence faible lors des suivis par écoute passive.

Les indices d'activité observés pour l'ensemble des espèces sont plus faibles sur les points d'écoute passive que sur les points d'écoute active. De nombreux points passifs ayant été disposé en milieu ouvert, ce phénomène est plutôt cohérent. Aucune espèce ne présente ici un niveau d'activité supérieur à faible.

Comme vu précédemment, la répartition des espèces sur les différents points d'écoute n'est pas homogène. Il en résulte une variation des indices d'activité des différentes espèces en fonction des localisations. Le tableau suivant présente les niveaux d'activité établis pour chaque espèce sur les différents points d'écoute selon la méthodologie.

Tableau 42 - Niveau d'activité observé sur les différents points d'écoute pour chaque espèce

Point d'écoute	Espèce										
	Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Plg	Rf	Mb	Md	Mm	Mn
SM3_1	27,4										
SM3_2	76,4	7,2		4,8	0,8				0,8		
SM3_3	39,7	8,8			1,2				1,2	0,4	0,8
SM3_4	23,4	2		0,4					0,4	0,8	
SM3_5	24,3	6,3			2,7	0,3	0,3	0,7	0,3	2,3	0,7
SM3_6	23			0,3	1	0,3			1	0,7	
SM3_7	54,7	16,3			1,7	0,7			1,3	0,7	0,3
SM3_8	8,7	0,7			1						
SM3_9	25,7	9,3			2,3	0,7			0,7	1,7	
SM3_10	4,3	1,7									
SM3_11	27,3	11			1,3	0,7		0,3			0,3
SM3_12	45,3	1,7		0,3						0,3	
SM3_13	32,7	3,7			3	0,3		1			0,3
SM3_14	53	13			5,7	1		0,7	1	2	
SM3_15	3	1,7		0,3	2						
SM3_16	38,3	7,3			1	0,7		0,3		1	0,7
SM3_17	61,7	6,7	0,3			0,7					0,3
SM3_18	58,7	13	2,7			1,3		2,3			1,7
SM3_19	23,7	5,3			0,7	1					
SM3_20	4,3										
SM3_21	37,7	9								0,3	
SM3_22	11,3	0,7		0,3							
SM3_23	27,7					0,3					
SM3_24	5,3	0,3									
SM3_25	20,3	4,3									
SM3_26	0,7										
SM3_27	40,3	12								0,3	
SM3_28	9,7	5,3									
SM3_29	2,7										
SM3_30	8,3	1		0,7							
SM3_31	14,7	5									
SM3_32	26	11,3									

Légende (voir partie méthodologie)

- activité nulle ou très faible
- activité faible
- activité moyenne
- activité forte
- activité très forte

La Barbastelle d'Europe est bien représentée sur l'ensemble des points d'écoute passive fréquentés par l'espèce. La répartition de la Pipistrelle commune est plus hétérogène. Son activité est moyenne à forte sur un tiers des points d'écoute passive et faible à très faible sur les deux autres tiers.

L'activité de la Pipistrelle de Kuhl, du Murin de Bechstein et du Murin à moustache se manifeste plus intensément sur un ou deux points d'écoute passive et est plus diffuse sur les autres points.

Les autres espèces présentent une faible à très faible activité sur l'ensemble des points fréquentés.

IV.3.5.2 - Répartition spatiale des contacts

L'activité chiroptérologique, toutes espèces confondues, est très hétérogène d'un point passif à l'autre.

Tableau 43 - Intérêt chiroptérologique des différents points d'écoute

Intérêt chiroptérologique	Points d'écoutes concernés
Faible	SM3_1 ; SM3_8 ; SM3_10 ; SM3_15 ; SM3_19 ; SM3_20 ; SM3_22 ; SM3_23 ; SM3_24 ; SM3_25 ; SM3_26 ; SM3_28 ; SM3_29 ; SM3_30 ; SM3_31 et SM3_32
Moyen	SM3_4 ; SM3_6 ; SM3_12 ; SM3_17 ; SM3_21 et SM3_27
Fort	SM3_2 ; SM3_3 ; SM3_9 ; SM3_11 ; SM3_13 et SM3_16
Très fort	SM3_5 ; SM3_7 ; SM3_14 et SM3_18

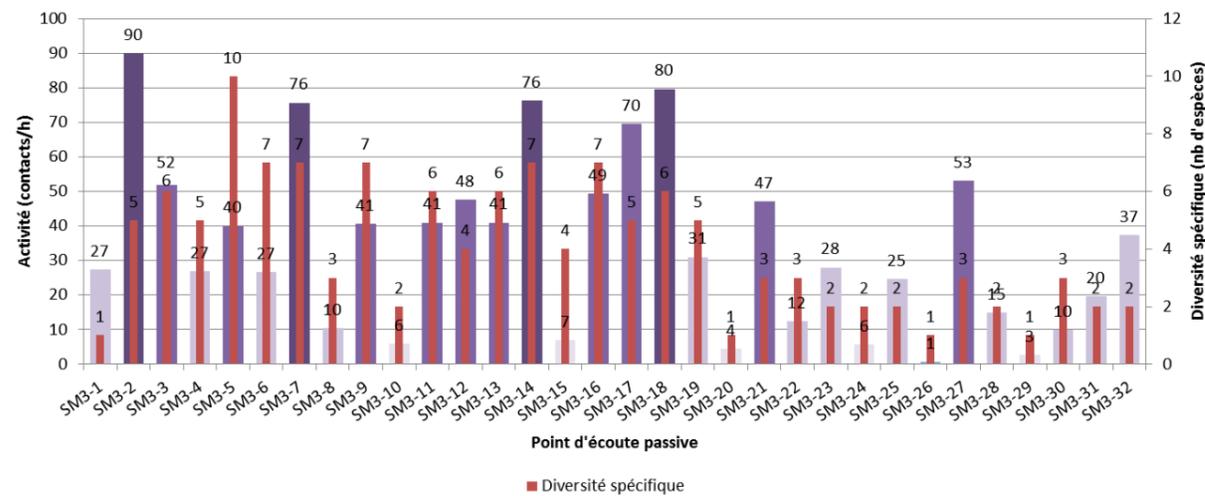


Figure 15 - Activité moyenne, toutes espèces confondues, observée sur les points d'écoute passive

Les points d'écoute passive présentant les plus basses activités sont les points SM3\_10, SM3\_15, SM3\_20, SM3\_24, SM3\_26 et SM3\_29 et dans une moindre mesure SM3\_8, SM3\_22, SM3\_28 et SM3\_31. Ils présentent un niveau d'activité très faible à faible déterminé selon la méthodologie.

Ensuite, les points SM3\_1, SM3\_4 et SM3\_6, SM3\_19, SM3\_23, SM3\_25 et SM3\_27 présentent un niveau d'activité plus élevé, mais néanmoins faible.

Les points d'écoute SM3\_3, SM3\_5, SM3\_9, SM3\_11, SM3\_12, SM3\_13, SM3\_16, SM3\_17, SM3\_21 et SM3\_27 témoignent pour leur part d'une activité moyenne.

Enfin, les points SM3\_2, SM3\_7, SM3\_14 et SM3\_18 montrent une forte activité chiroptérologique.

En parallèle, la diversité spécifique est moyenne à forte (cf. méthodologie) sur 20 points d'écoute passive (SM3\_2, SM3\_3, SM3\_4, SM3\_6, SM3\_7, SM3\_8, SM3\_9, SM3\_11, SM3\_12, SM3\_13, SM3\_14, SM3\_15, SM3\_16, SM3\_17 et SM3\_18, SM3\_19, SM3\_21, SM3\_22, SM3\_27 et SM3\_30)

Elle est la plus élevée pour le point SM3\_5 qui présente une diversité très forte.

Sur les 11 autres points (SM3\_1, SM3\_10, SM3\_20, SM3\_23, SM3\_24, SM3\_25, SM3\_26, SM3\_28, SM3\_29, SM3\_31 et SM3\_32), la diversité spécifique s'est révélée faible.

De la même façon que pour les écoutes actives, la combinaison du niveau d'activité et du niveau de diversité spécifique permet de mettre en évidence l'intérêt chiroptérologique de chaque point passif.

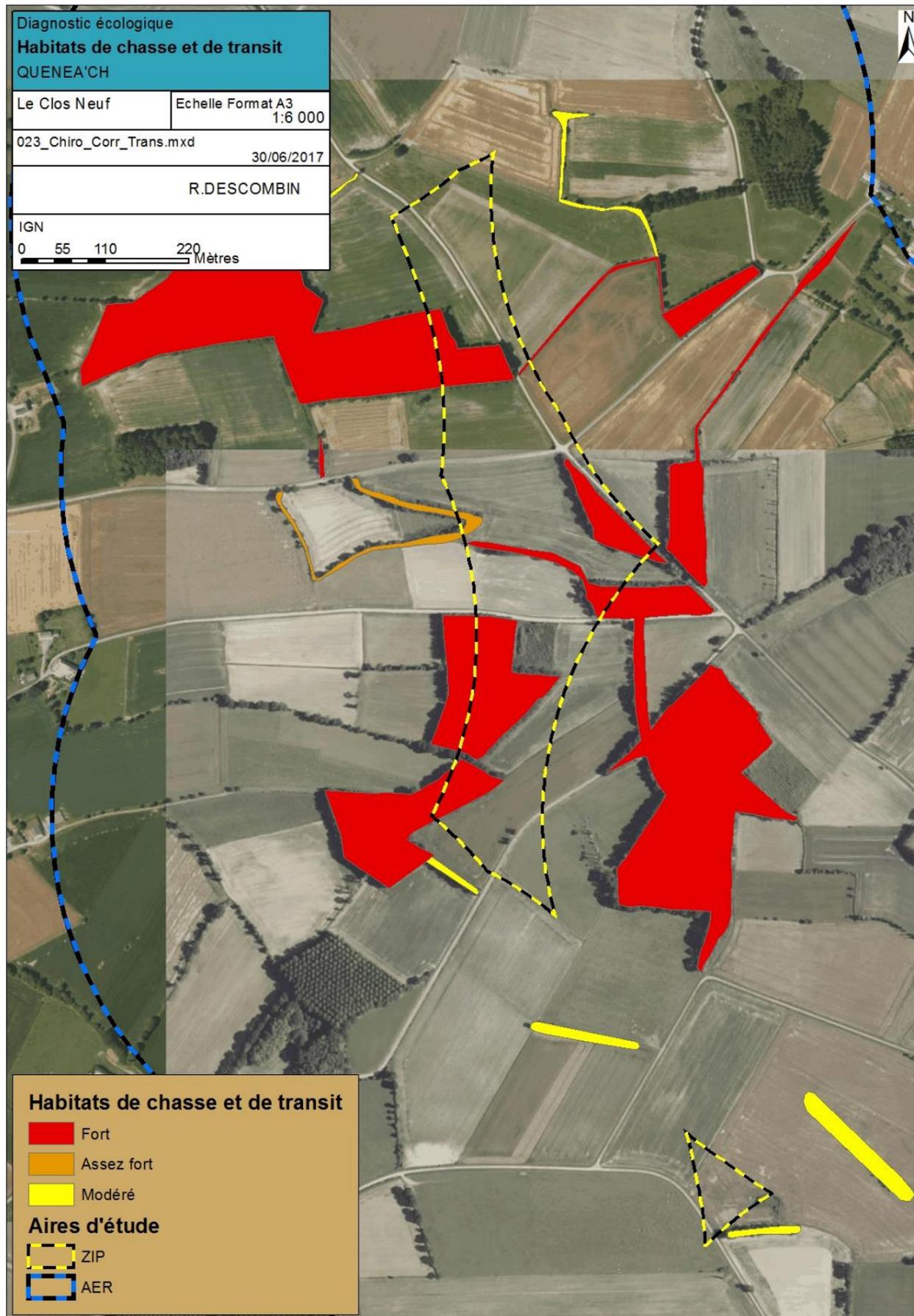
Les différents points d'écoute passive présentent des intérêts chiroptérologiques disparates, allant de faible à très fort.



### IV.3.1 - Identification des zones de chasses et axes de transit

La carte suivante compile les intérêts chiroptérologiques évalués pour chacun des points d'écoutes passive et active. Elle met ainsi en évidence la répartition spatiale des secteurs présentant un intérêt chiroptérologique.

La répartition spatiale des points présentant un fort intérêt chiroptérologique, confronté à l'analyse de la structure paysagère réalisée en amont, permet de définir les habitats et structures paysagères présentant un enjeu pour le maintien des populations de chiroptères.



Carte 33 - Présentation des corridors et territoires de chasse présentant un enjeu pour les chiroptères

### IV.3.1 - Résultats des suivis par écoute passive en altitude

Pour rappel, un enregistreur de type SM3Bat muni de deux micros a été déployé sur un arbre, sur la période du 24 mai au 16 septembre 2016. Le premier micro (micro9) était situé à 9 mètres du sol tandis que le second micro (micro25) était érigé au-dessus de la canopée, à environ 25 mètres d'altitude.

Aucun problème technique n'ayant été rencontré, l'intégralité de la période ciblée est étudiée.

#### IV.3.1.1 - Observations globales

Au total, 56424 contacts ont été enregistrés au cours des 124 jours d'enregistrement effectués dont 69% sur le micro du bas (39016 contacts). L'activité chiroptérologique toutes espèces confondues est ainsi 2 fois plus importante à 9 mètres qu'en canopée.

Tableau 44 - Nombre de contacts obtenus par espèces de chiroptères sur les micros de la station fixe

Micro	Période	Nb de jours étudiés	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard gris	Oreillard roux	Murin d'Alcathoe	Murin de Bechstein	Murin de Daubenton	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin sp.
Micro9	24/05 au 16/09	124	35184	1661	329	347	742	33	88	5	87	11	125	318	86
Micro25	24/05 au 16/09	124	14558	1520	429	390	248	15	32	3	25	3	33	104	49

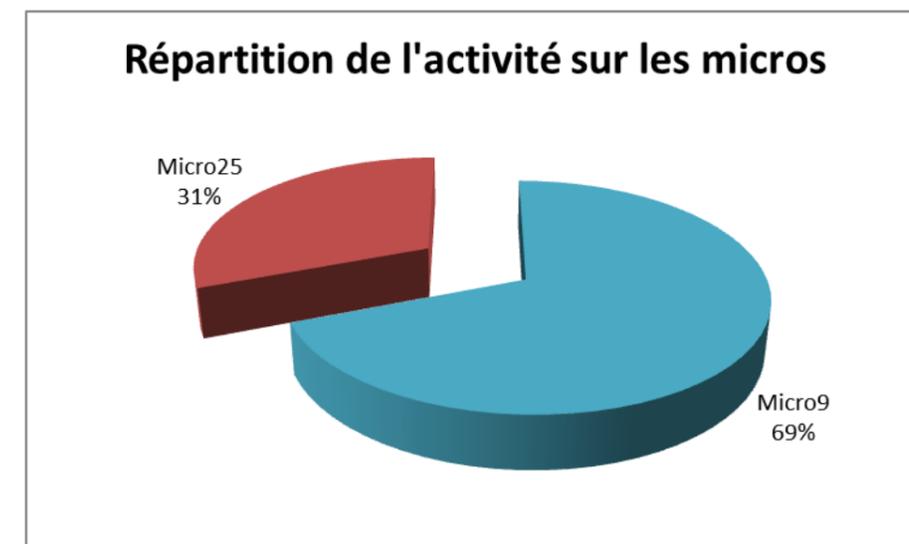


Figure 16 - Répartition de l'activité entre les micros de la station fixe

#### IV.3.1.2 - Cortège spécifique et abondance des espèces

12 espèces de chiroptères ont été inventoriées sur la station fixe. Des individus appartenant au groupe des Myotis (Myotis sp.) ont également été détectés sans avoir pu être déterminés jusqu'à l'espèce.

Toutes les espèces inventoriées ont été contactées sur les deux micros.

Tableau 45 - Liste et activité des espèces inventoriées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Micro9	Micro25
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER, 1774)	x	x
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (KUHL, 1817)	x	x
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)	x	x
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (SCHREBER, 1774)	x	x
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (SCHREBER, 1774)	x	x
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i> (FISCHER, 1829)	x	x
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i> (HELVENSEN & HELLER, 2001)	x	x
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i> (KUHL, 1817)	x	x
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (KUHL, 1817)	x	x
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (KUHL, 1817)	x	x
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (KUHL, 1817)	x	x
Murin sp.	<i>Myotis</i> sp.	x	x

Le peuplement inventorié s'avère similaire à celui mis en évidence par l'écoute active. Une espèce fait toutefois son apparition : le Murin d'Alcathoe.

L'espèce la plus représentée sur l'ensemble de la station fixe, avec 88% des contacts, reste la Pipistrelle commune.

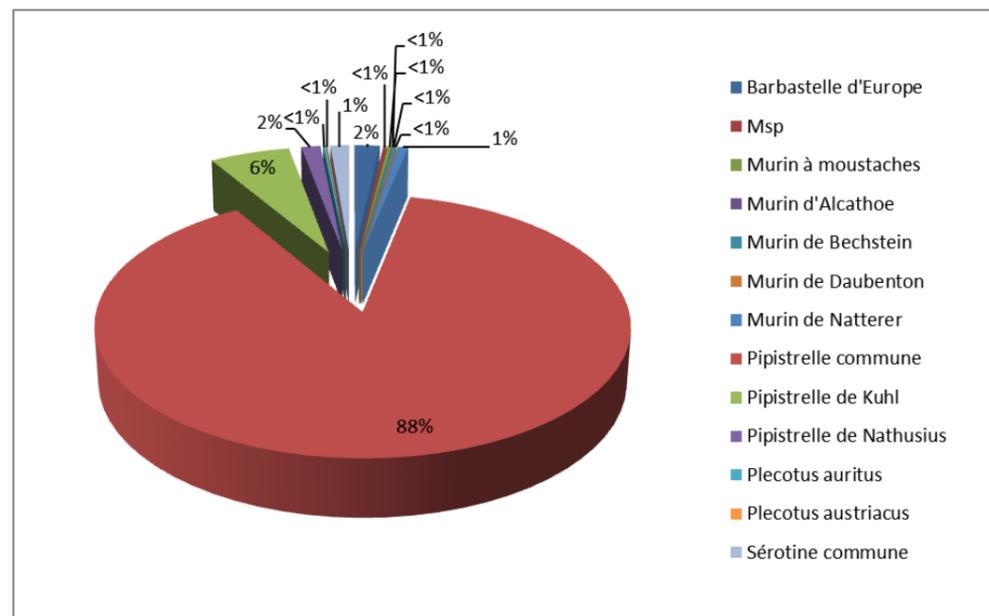


Figure 17 - Proportion des contacts des espèces observées sur la station fixe

Comme pour les résultats des écoutes actives et passives au sol, l'indice d'activité de chacune des espèces est calculé en fonction de leur détectabilité ultrasonore et de leur niveau d'abondance en Bretagne selon la méthodologie. Par soucis de comparaison avec les observations des écoutes actives et passives au sol, les indices d'activité indiqués ci-après ne concernent que les contacts établis dans les trois premières heures après la tombée de la nuit ce qui représente 53% des contacts (29841 contacts pour 1024 heures d'enregistrement).

Tableau 46 Indice d'activité déterminé pour chaque espèce observée dans le cadre des inventaires par station fixe

Espèces	Micro9		Micro25	
	Activité (contact/h)	Indice d'activité	Activité (contact/h)	Indice d'activité
Barbastelle d'Europe	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Murin à moustaches	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Murin d'Alcathoe	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Murin de Bechstein	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Murin de Daubenton	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Murin de Natterer	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Murin sp.	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Oreillard gris	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Oreillard roux	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Pipistrelle commune	18	Faible	7	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	1	Très faible	1	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible
Sérotine commune	<0,1	Très faible	<0,1	Très faible

L'ensemble des espèces identifiées présente un niveau d'activité très faible sur les deux micros hormis la Pipistrelle commune qui témoigne d'une activité faible sur le micro situé à 9 mètres.

Les niveaux d'activité observés sur la station fixe se révèlent nettement inférieurs pour l'ensemble des espèces à ceux identifiés sur les points d'écoute active et passive au sol.

Les faibles niveaux d'activités concernant la station fixe sont à temporiser puisque l'enregistrement s'est prolongé sur une longue durée, incluant inévitablement des soirées aux conditions météorologiques défavorables. L'activité sur la station fixe peut toutefois être considérée comme faible.

L'activité chiroptérologique observée en altitude (micro25) est similaire à celle observée à 9 mètres pour la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl. Les deux premières espèces sont légèrement plus abondantes à 25 mètres qu'à 9 mètres (52 et 53%) tandis que la dernière est plus abondante à 9 mètres (52%). L'activité observée au-dessus de la canopée est nettement plus faible que celle observée à 9 mètres pour les autres espèces.

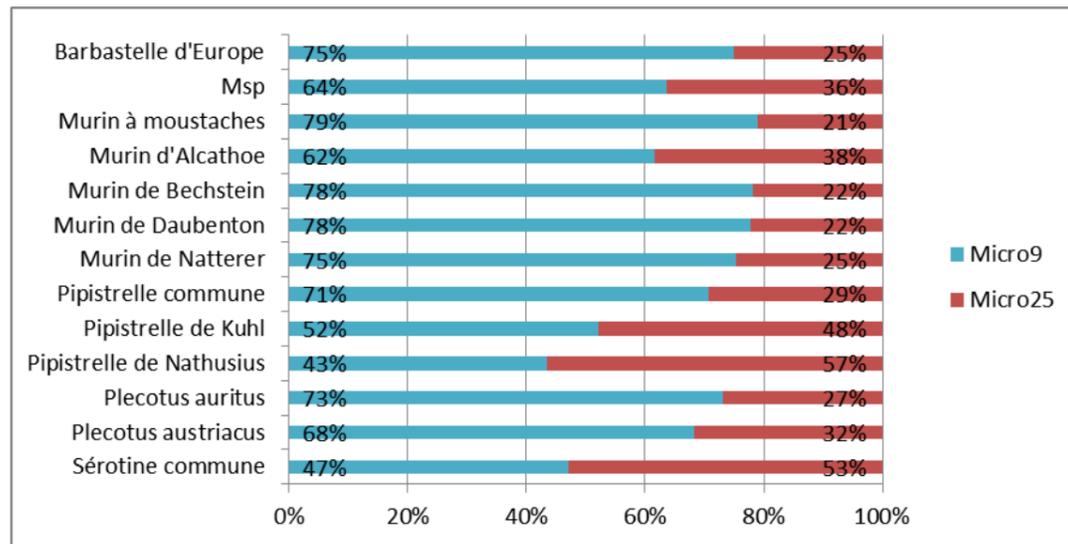


Figure 18 - Répartition de l'activité des espèces en fonction des micros

IV.3.1.1 - Répartition temporelle des contacts

L'activité mensuelle globalement observée est irrégulière. Elle est plus importante en juillet et août avec toutefois un pic d'activité en juillet.

Les mois de mai et septembre n'ont en revanche apporté que peu de contacts de chauves-souris. Cette tendance persiste lorsque l'activité est ramenée au prorata du nombre de jours étudiés (soit en contacts/j). Pour le mois de mai, ce phénomène peut être en partie à corréliser aux conditions météorologiques particulièrement défavorables du printemps.

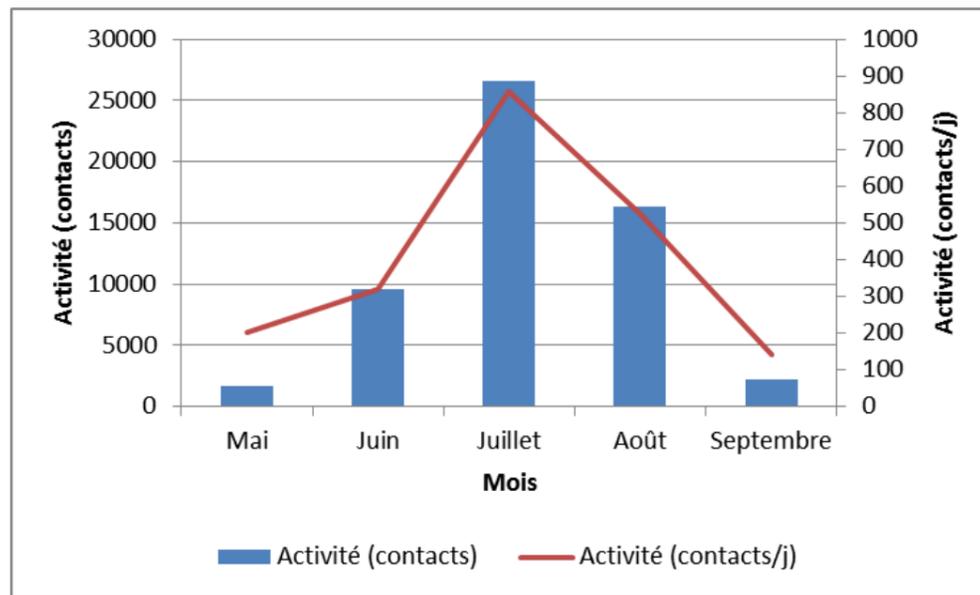


Figure 19 - Répartition de l'activité toutes espèces confondues en fonction des mois

L'activité observée sur les deux micros suit les mêmes tendances au cours des saisons. En septembre, nous pouvons cependant remarquer une activité plus importante au-dessus de la canopée qu'à 9 mètres, contrairement au reste du temps. Ce phénomène pourrait correspondre à des déplacements de transit entre gîtes d'été et gîtes d'hivers. Les taux d'activité observés (très faibles) ne permettent cependant pas de considérer l'existence de flux migratoires.

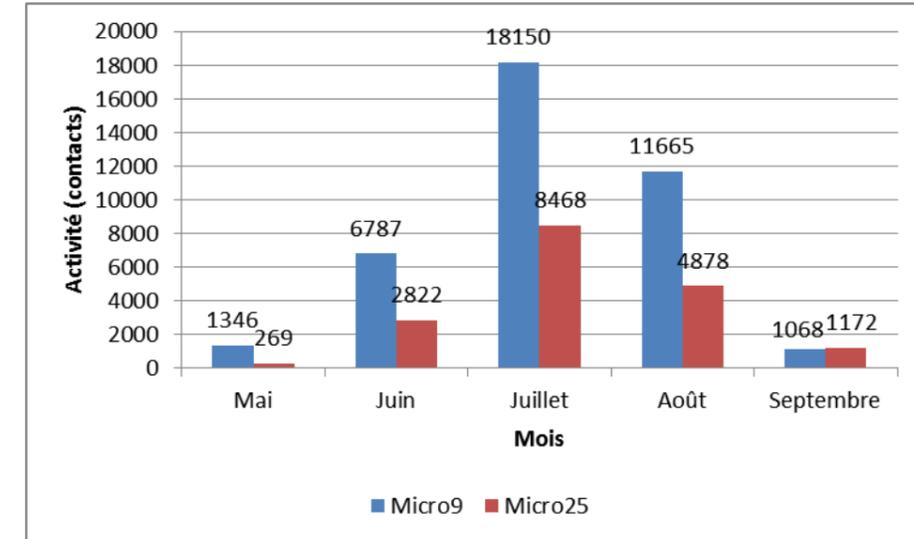


Figure 20 - Répartition de l'activité toutes espèces confondues en fonction des mois

L'activité chiroptérologique se manifeste quotidiennement sur le micro situé à 9m. Son intensité y est en revanche très irrégulière. La période comprise entre le 09 juillet et le 05 août est celle ayant apporté le plus de contacts. Le plus fort pic d'activité est observé le 02 août.

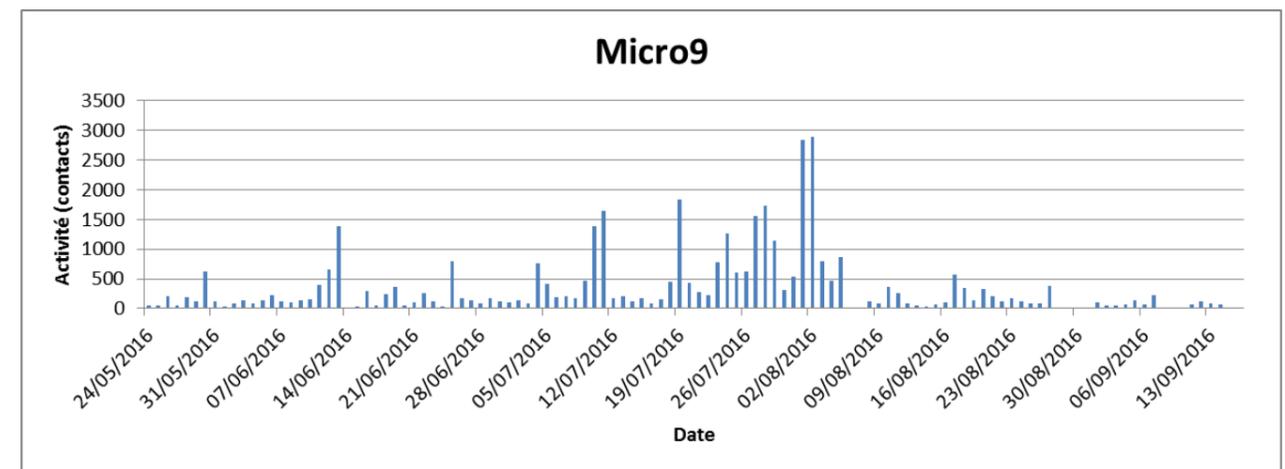


Figure 21 - Evolution temporelle de l'activité toutes espèces confondues sur le micro au sol

En altitude, l'activité chiroptérologique se révèle également quotidiennement. Les intensités les plus importantes interviennent sur la même période que pour le micro9 soit entre le 09 juillet et le 05 août avec un pic d'activité établi le 02 août.

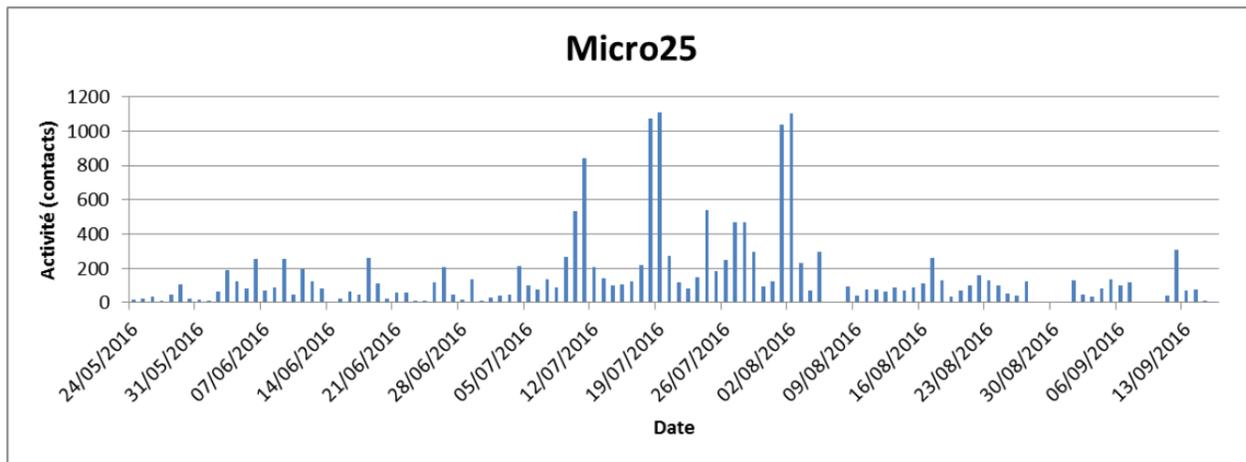


Figure 22 - Evolution temporelle de l'activité toutes espèces confondues sur le micro en altitude

L'espèce la plus observée en altitude reste la pipistrelle commune avec 84% des contacts contre 90% à 9 mètres. Elle est suivie par la Pipistrelle de Kuhl avec 8% contre 4% à 9 mètres.

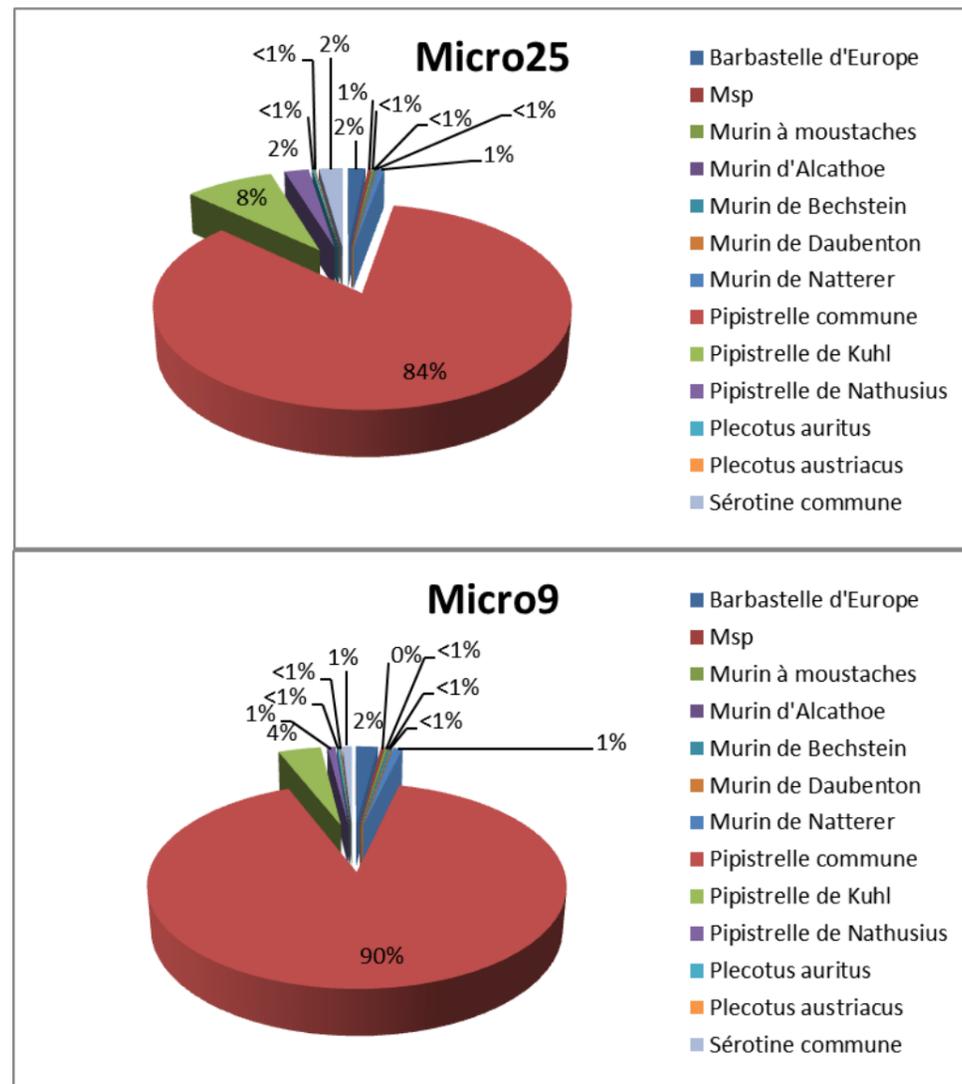


Figure 23 - Proportion des contacts des espèces observées sur la station fixe  
IV.3.1.1 - Répartition des contacts en fonction des conditions météorologiques

Les données météorologiques enregistrées entre le 24 mai et le 16 septembre, nous permettent d'observer que les chiroptères se manifestent à partir d'une température de 7,5°C à 9m comme en canopée. L'activité chiroptérologique se manifeste majoritairement lorsque la température est comprise entre 10,5 et 19,5°C et est plus intense entre 14 et 17,5 °C et ce, sur les deux micros

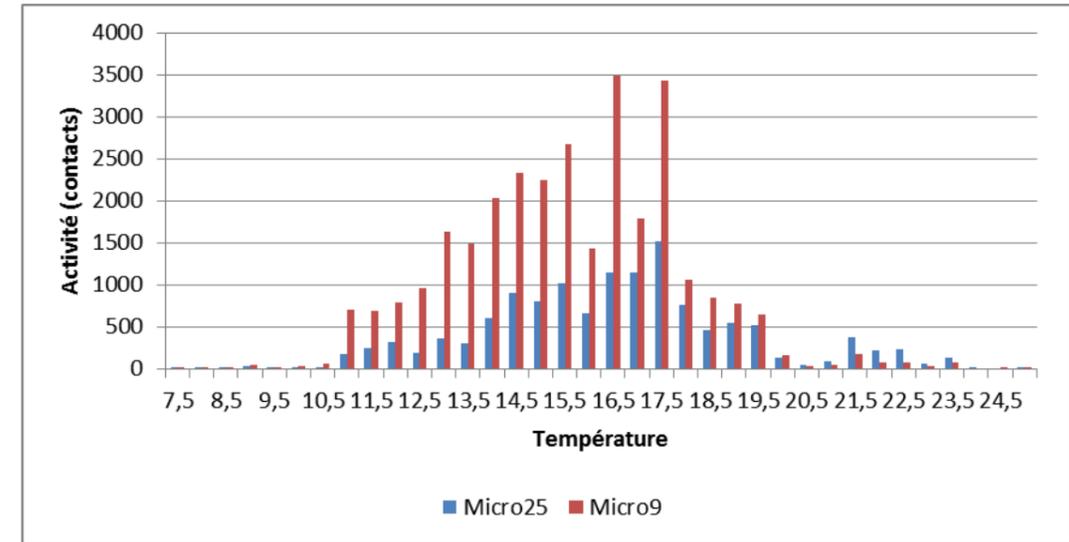


Figure 24 - Evolution de l'activité chiroptérologique en fonction de la température en début de nuit

L'activité des chauves-souris s'est manifestée par des vents strictement inférieurs à 9m/s (32,4km/h ; vent considéré comme fort\*) au niveau du sol comme en canopée ;

Les plus fortes intensités de l'activité au sol sont intervenues par des vents allant de 2 à 7,5 m/s (de 7,2 à 25,2 km/h ; vent faible à vent fort).

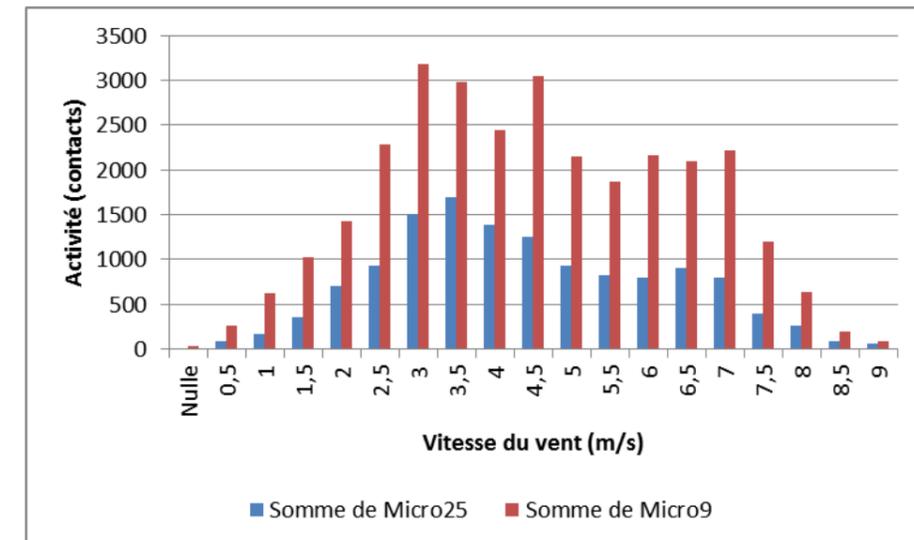


Figure 25 - Evolution de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent en début de nuit

IV.3.1.1 - Bilan du suivi par écoute passive en altitude

Un même cortège spécifique, constitué de 12 espèces de chauves-souris, est observé à 9 mètres et 25 mètres.

L'activité chiroptérologique globalement identifiée sur la station fixe peut être considérée comme faible. Une grande disparité est toutefois constatée entre les deux micros. En effet, 69 % des contacts établis sur la station fixe l'ont été par le micro situé à 9 mètres.

Si la majorité des espèces sont plus abondante à 9 mètres, la Pipistrelle de Kuhl se répartit à parts égales sur les deux micros tandis que la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune sont plus fréquente sur le micro à 25 mètres (57 et 53 %).

L'activité chiroptérologique s'est révélée plus importante au mois de juillet et début août, avec un pic début août. Elle intervient principalement par des températures supérieures à 10,5°C et par des vents inférieurs 9 m/s.

**IV.3.2 - Synthèse des enjeux chiroptères**

IV.3.2.1 - Identification des espèces vulnérables

Un total de 13 espèces de chiroptères a été inventorié au sein de l'AER. Toutes n'ont pas les mêmes statuts de protection et de conservation.

Tableau 47 - Statuts de protection et de conservation des espèces rencontrées

Nom vernaculaire	Protection France	Directive Habitats	Conv. Berne	Conv. Bonn	LR France	LR Bretagne
Pipistrelle commune (Pp)	P	AIV	AIII	AII	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl (Pk)	P	AIV	AII	AII	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius (Pn)	P	AIV	AII	AII	NT	NT
Sérotine commune (Es)	P	AIV	AII	AII	LC	LC
Barbastelle d'Europe (Bb)	P	All et AIV	AII	AII	LC	NT
Oreillard gris (Plg)	P	AIV	AII	AII	LC	LC
Oreillard roux (Plr)	P	AIV	AII	AII	LC	LC
Grand Rhinolophe (Rf)	P	All et AIV	AII	AII	NT	EN
Murin d'Alcathoe (Ma)	P	AIV	AII	AII	LC	DD
Murin de Bechstein (Mb)	P	All et AIV	AII	AII	NT	NT
Murin de Daubenton (Md)	P	AIV	AII	AII	LC	LC
Murin à moustaches (Mm)	P	AIV	AII	AII	LC	LC
Murin de Natterer (Mn)	P	AIV	AII	AII	LC	NT

P : protégée ; All : Annexe 2 ; AIII : Annexe 3 ; AIV : Annexe 4 ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasiment menacé ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction

De même, toutes ces espèces ne présentent pas la même sensibilité face à l'éolien. Pour ces raisons, un niveau de vulnérabilité est calculé pour chaque espèce en fonction de critères détaillés dans la méthodologie. Ce niveau de vulnérabilité permet d'identifier les espèces susceptibles d'être impactées par l'implantation d'un parc éolien.

Tableau 48 - Enjeux, sensibilité et vulnérabilité associés à chaque espèce

Nom commun	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Vulnérabilité
Pipistrelle commune (Pp)	Absence d'enjeu (0)	forte (2)	Assez forte (2)
Pipistrelle de Kuhl (Pk)	Absence d'enjeu (0)	forte (2)	Assez forte (2)
Pipistrelle de Nathusius (Pn)	Fort (1)	forte (2)	<b>Forte (3)</b>
Sérotine commune (Es)	Absence d'enjeu (0)	Moyenne (1)	Modéré (1)
Barbastelle d'Europe (Bb)	Fort (1)	Moyenne (1)	Assez forte (2)
Oreillard gris (Plg)	Absence d'enjeu (0)	Faible (0,5)	Faible (0,5)
Oreillard roux (Plr)	Absence d'enjeu (0)	Faible (0,5)	Faible (0,5)
Grand Rhinolophe (Rf)	Très fort (2)	Faible (0,5)	Assez forte (2,5)
Murin d'Alcathoe (Ma)	Faible (0,5)	Faible (0,5)	Modéré (1)
Murin de Bechstein (Mb)	Fort (1,5)	Faible (0,5)	Assez forte (2)
Murin de Daubenton (Md)	Absence d'enjeu (0)	Faible (0,5)	Faible (0,5)
Murin à moustaches (Mm)	Absence d'enjeu (0)	Faible (0,5)	Faible (0,5)
Murin de Natterer (Mn)	Faible (0,5)	Faible (0,5)	Modéré (1)

La présence d'une espèce classée en vulnérabilité forte, la Pipistrelle de Nathusius, est à souligner. Les espèces classées en vulnérabilité assez forte, au nombre de cinq, sont nombreuses et parfois très abondantes (Pipistrelle commune et Barbastelle d'Europe). Il est important de rappeler que toutes les espèces de chiroptères sont protégées par la loi.

Trois espèces sont classées en vulnérabilité modéré : la Sérotine commune, le Murin d'Alcathoe et le Murin de Natterer.

Les espèces classées comme ayant une vulnérabilité modérée à forte, peuvent être départagées en deux catégories. En effet, selon qu'elles soient classées comme vulnérables du fait de sa sensibilité à l'éolien ou du fait de son niveau d'enjeu :

- Les espèces classées comme vulnérables du fait de leur sensibilité à l'éolien sont susceptibles d'être fortement soumises au risque de collision ou de barotraumatisme. L'impact potentiellement engendré sur ces espèces perdure dans le temps. Les trois Pipistrelles (commune, Kuhl et Nathusius) et la Sérotine commune sont concernées par cette catégorie.
- Les espèces classées comme vulnérables du fait de leur niveau d'enjeu sont quant à elles particulièrement sensibles à la perte d'habitats, de territoires de chasse ou de gîtes. Les impacts potentiels liés à l'implantation d'un parc éolien sur ces espèces interviennent dès et surtout lors de la phase de travaux. Le Murin de Bechstein, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Natterer, le Murin d'Alcathoe et le Grand Rhinolophe sont concernés par cette catégorie.

IV.3.2.2 - Présentation des espèces classées vulnérables

Sont présentées dans ce chapitre toutes les espèces possédant un niveau de vulnérabilité supérieure ou égale à modéré.

**Espèce à vulnérabilité forte :**

## Pipistrelle de Nathusius

### Caractéristiques :

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce strictement européenne et prioritaire en termes de conservation.

Chauve-souris typiquement forestière, elle fréquente des milieux boisés diversifiés, mais de préférence riches en plan d'eau, mare ou tourbière. L'espèce s'approprie un vaste domaine vital qui peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et s'éloigne facilement jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte pour chasser. Le cœur de son activité se situe le plus souvent autour des zones humides.

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice qui entreprend des déplacements saisonniers sur de très grandes distances pour rejoindre ses lieux de mise bas ou ses gîtes d'hivernation. Le record de distance parcourue revient à un déplacement entre la Lettonie et la Croatie de 1905 km, et les distances au-delà de 1000 km sont communes.

### Catégorie :

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce sensible au risque de collision

**Espèce à vulnérabilité assez forte :**

## Pipistrelle de Kuhl

### Caractéristiques :

Typiquement anthropophile, la Pipistrelle de Kuhl est considérée comme « assez commune » en France et « peu commune » en Bretagne. Elle fait cependant partie des chauves-souris les moins étudiées d'Europe.

Ses territoires de chasse recouvrent ceux des Pipistrelles communes. Elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés et les zones humides. Elle montre une nette attirance pour les villes et villages où elle chasse dans les parcs, les jardins et le long des rues, attirée par les éclairages publics.

Ses populations ne font pas l'objet de menaces particulières.



### Catégorie :

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce sensible au risque de collision

## Pipistrelle commune

### Caractéristiques :

La Pipistrelle commune est largement répartie en France et reste l'espèce la plus contactée sur le site.

Elle s'adapte remarquablement à son environnement et est opportuniste et ubiquiste quant à son activité de chasse. Largement répandue en Bretagne, des études récentes montrent néanmoins une inquiétante diminution de ces populations.

### Catégorie :

La Pipistrelle commune est une espèce sensible au risque de collision



## Barbastelle d'Europe

### Caractéristiques :

La Barbastelle d'Europe est présente dans toute la Bretagne à l'exception de l'estuaire de la Loire.

La Barbastelle d'Europe est une espèce typiquement sylvicole. Les colonies de parturition sont fidèles à un réseau de plusieurs gîtes proches. Elle chasse préférentiellement dans des espaces ouverts bordés d'arbres (lisières, bocage). La présence de quelques individus permet de considérer l'existence d'une population dans un secteur proche, tant l'espèce peut exploiter un faible secteur boisé. Ce phénomène la rend particulièrement vulnérable à toute modification de son habitat.



### Catégorie :

La Barbastelle d'Europe est une espèce sensible à la perte d'habitats.

## Murin de Bechstein

### Caractéristiques :

Le Murin de Bechstein est l'espèce de chiroptère la plus inféodée au milieu forestier.

Ses nurseries sont généralement scindées en sous-groupes. Une même colonie peut ainsi occuper au cours d'une même saison plusieurs dizaines de gîtes arboricoles.

Des opérations de radiopistage menées en Bretagne sur des femelles ont montré la fréquentation de petits territoires de chasse dans des chênaies âgées à sous-bois dense de houx avec notamment de longues séquences de chasse au-dessus ou à proximité immédiate de petits ruisseaux forestiers. Le radiopistage de femelles a également montré une utilisation des haies bocagères.

La grande fidélité du Murin de Bechstein à ses terrains de chasse en fait une espèce particulièrement sensible aux modifications de son milieu de vie.

### Catégorie :

Le Murin de Bechstein est une espèce sensible à la perte d'habitats.

## Sérotine commune

### Caractéristiques :

La large distribution en Bretagne de la Sérotine commune est à contraster avec une densité des populations qui semble peu élevée.

La Sérotine commune est une grande espèce aisément reconnaissable grâce à ses émissions ultrasonores qui facilitent les contacts.

Elle occupe les bâtiments, mais également les cavités d'arbres. Elle apprécie les paysages richement structurés où elle survole les prairies, les rives des cours d'eau et les lisières boisées.

La Sérotine commune n'est pas une espèce prioritaire, mais la préservation des habitats boisés et du bocage est déterminante pour l'espèce.

### Catégorie :

La Sérotine commune est une espèce sensible au risque de collision.



## Grand Rhinolophe

### Caractéristiques :

La présence du Grand rhinolophe nécessite la conservation des haies et des prairies distribuant les zones de chasse de l'espèce.

Il est inscrit à l'annexe IV et à l'annexe II de la Directive « Habitats ».

Le Grand Rhinolophe recherche les milieux structurés mixtes et semi-ouverts. Leurs milieux de prédilection sont les prairies entourées de haies hautes et denses. Ces dernières revêtent une importance particulière pour ces espèces qui y sont inféodées.

Il s'agit d'une espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).



### Catégorie :

La Grand Rhinolophe est une espèce sensible à la perte d'habitats.

## Murin de Natterer

### Caractéristiques :

Bien que présent dans l'ensemble de la Bretagne, le statut du Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) reste relativement méconnu.

De par ses mœurs arboricoles, les gîtes occupés sont souvent difficiles à trouver et ses effectifs rarement évalués. L'espèce figure cependant parmi les espèces les plus contactées lors du regroupement automnal.

Le Murin de Natterer est une espèce adaptable et pionnière qui exploite des milieux délaissés par les autres murins.

### Catégorie :

Le Murin de Natterer est une espèce sensible à la perte d'habitats.

### Espèce à vulnérabilité modérée :

## Murin d'Alcathoe

### Caractéristiques :

Découvert en 2001, les données sur sa répartition sont encore lacunaires, mais le Murin d'Alcathoe semble présent sur l'ensemble du territoire breton.

Le Murin d'Alcathoe est le plus petit Myotis d'Europe. C'est une espèce typiquement arboricole, exploitant les milieux semi-ouverts et boisements humides à proximité de son gîte (100 à 1500 mètres) pour la chasse.

Ce petit Myotis, du fait de données aujourd'hui encore insuffisantes, ne possède pas de statut de conservation fort et est classé au sein de la liste rouge française parmi les espèces à « préoccupation mineure », statut pouvant évoluer avec l'affinement des connaissances.

### Catégorie :

Le Murin d'Alcathoe est une espèce sensible à la perte d'habitats.

#### IV.3.2.1 - Enjeux liés à la présence d'espèces classées vulnérables

La démarche concernant l'établissement des niveaux de représentativité des espèces vulnérables (REV) détaillée dans ce chapitre est définie dans la partie méthodologique.

Tableau 49 - Détermination du niveau de représentativité des espèces vulnérables sensibles au risque de perte d'habitats pour chaque point d'écoute.

Point d'écoute	Espèce					Niveau REV des points d'écoute pour les espèces sensibles au risque de perte d'habitat
	Bb	Rf	Mb	Mn	Ma	
1						Nul à faible
2	2,5			2		Fort
3	7		2	5		Fort
4				0,5		Faible
5						Nul à faible
6	3			2		Fort
7	2			1,5		Fort
8			2	2,5		Fort
9						Nul à faible
10			1			Assez fort
11	6					Fort
12						Nul à faible
13						Nul à faible
14						Nul à faible
SM3_1						Nul à faible
SM3_2	0,8					Modéré
SM3_3	1,2			0,8		Assez fort
SM3_4						Nul à faible
SM3_5	2,7	0,3	0,7	0,7		Fort

SM3_6	1					Assez fort
SM3_7	1,7			0,3		Assez fort
SM3_8	1					Assez fort
SM3_9	2,3					Fort
SM3_10						Nul à faible
SM3_11	1,3		0,3	0,3		Assez fort
SM3_12						Nul à faible
SM3_13	3		1	0,3		Fort
SM3_14	5,7		0,7			Fort
SM3_15	2					Fort
SM3_16	1		0,3	0,7		Assez fort
SM3_17				0,3		Faible
SM3_18			2,3	1,7		Fort
SM3_19	0,7					Faible
SM3_20						Nul à faible
SM3_21				0,3		Faible
SM3_22						Nul à faible
SM3_23						Nul à faible
SM3_24						Nul à faible
SM3_25						Nul à faible
SM3_26						Nul à faible
SM3_27				0,3		Faible
SM3_28						Nul à faible
SM3_29						Nul à faible
SM3_30						Nul à faible
SM3_31						Nul à faible
SM3_32						Nul à faible
Station fixe Micro9	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	Nul à faible
Station fixe Micro25	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	Nul à faible

#### Légende :

- Vulnérabilité modérée
- Vulnérabilité assez forte
- Vulnérabilité forte
- activité nulle ou très faible
- activité faible
- activité moyenne
- activité forte
- activité très forte

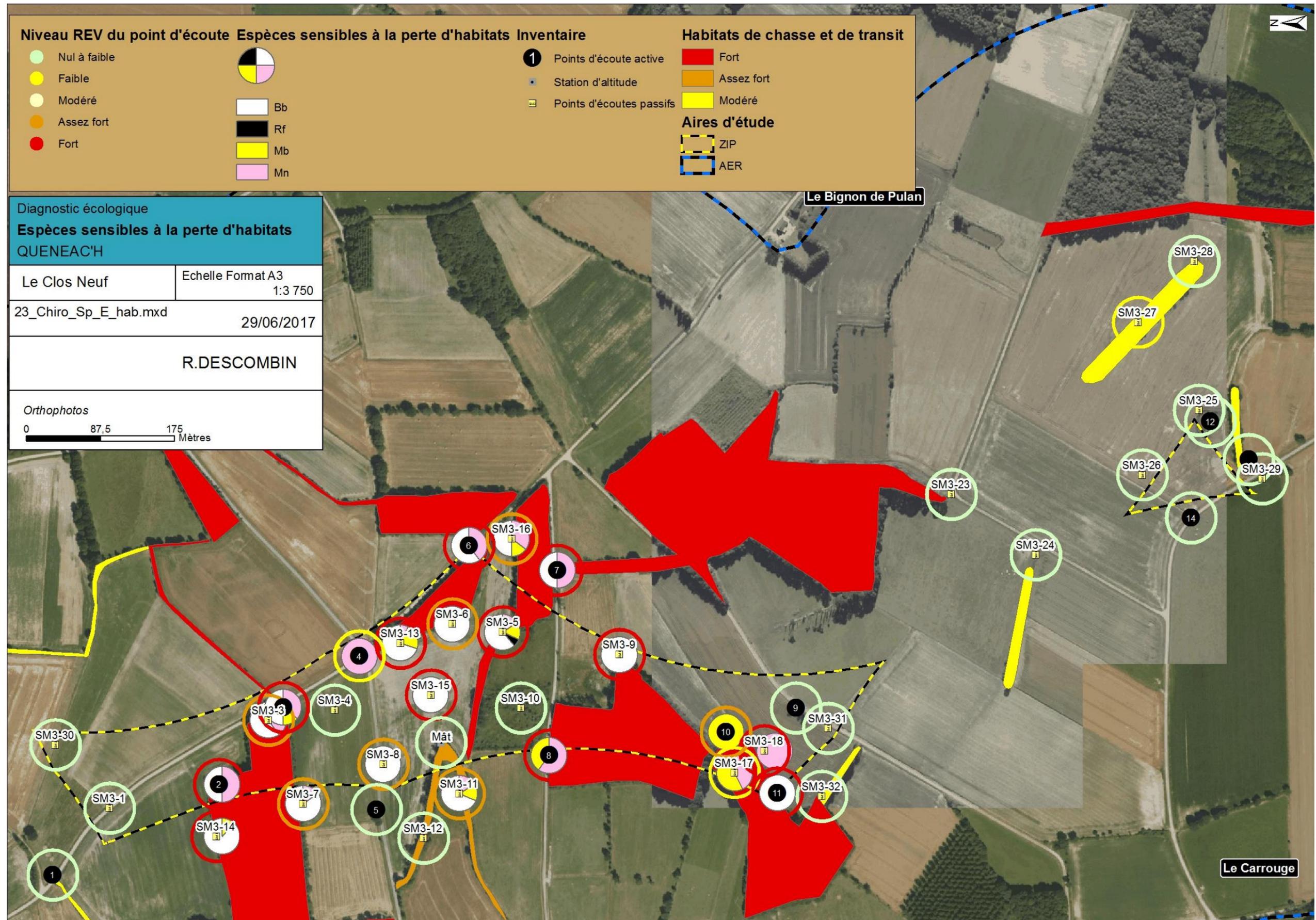
Nous pouvons remarquer dans le tableau ci-dessus que les niveaux REV déterminés pour les espèces sensibles au risque de perte d'habitats présentent une grande hétérogénéité entre les différents points.

En effet, les quatre niveaux REV sont observés sur les différents points d'écoute :

Tableau 50 - Niveau REV sur les différents points d'écoute

Niveau REV	Points d'écoute concernés
Nul à faible	1 ; 4 ; 5 ; 9 ; 12 ; 13 ; 14 ; SM3_1 ; SM3_4 ; SM3_10 ; SM3_12 ; SM3_17 ; SM3_19 ; SM3_20 ; SM3_21 ; SM3_22 ; SM3_23 ; SM3_24 ; SM3_25 ; SM3_26 ; SM3_27 ; SM3_28 ; SM3_29 ; SM3_30 ; SM3_31 ; SM3_32 et Station fixe
Modéré	SM3_2
Assez fort	10 ; SM3_3 ; SM3_6 ; SM3_7 ; SM3_8 ; SM3_11 et SM3_16
Fort	2 ; 3 ; 6 ; 7 ; 8 ; 11 ; SM3_5 ; SM3_9 ; SM3_13 ; SM3_14 ; SM3_15 et SM3_18

La carte suivante indique la localisation des espèces vulnérables sensibles au risque de perte d'habitat et présentant une vulnérabilité assez forte (Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe et Murin de Bechstein) ou modérée (Murin de Natterer et Murin d'Alcathoe). Elle précise également le niveau d'importance (niveau REV) de chacun des points d'écoute pour l'ensemble de ces espèces.



Carte 34 - Localisation des espèces sensibles au risque de perte d'habitat et niveau d'importance de chacun des points d'écoute pour l'ensemble de ces espèces

**Enjeux pour les espèces sensibles au risque de collision et de barotraumatisme :**

Les espèces vulnérables sensibles au risque de collision observées au sein de l'AER sont : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. La Pipistrelle de Nathusius est considérée comme présentant un enjeu de conservation fort tandis que les Pipistrelles commune et de Kuhl présentent un enjeu assez fort et la Sérotine commune, un enjeu modéré.

Les espèces de ce groupe utilisent fortement les corridors écologiques pour se déplacer et pour chasser, mais n'y sont pas inféodées. Elles fréquentent de manière privilégiée ces structures paysagères pour les proies qu'elles y trouvent, mais peuvent très facilement s'émanciper de ces corridors pour aller chasser dans des zones plus ouvertes. Il est à noter que la présence de corridors proches augmente significativement la probabilité qu'un milieu ouvert soit exploité par les espèces de ce groupe.

Tableau 51 - Détermination du niveau de représentativité des espèces vulnérables sensibles au risque de collision pour chaque point d'écoute.

Point d'écoute	Espèce				Niveau REV des points d'écoute pour les espèces sensibles au risque de collision
	Pp	Pk	Pn	Es	
1	51	15			Assez fort
2	54	8,5	1	7	Fort
3	52,5	11		8	Assez fort
4	31	7,5			Assez fort
5	49	16,5	0,5		Fort
6	37,5	7			Assez fort
7	54	11			Assez fort
8	56	13,5			Assez fort
9	10				Modéré
10	50,5	23			Fort
11	65	30			Fort
12	269	12			Fort
13	28	9,3			Modéré
14	5,3				Faible
SM3_1	27,4				Modéré
SM3_2	76,4	7,2		4,8	Fort
SM3_3	39,7	8,8			Assez fort
SM3_4	23,4	2		0,4	Modéré
SM3_5	24,3	6,3			Assez fort
SM3_6	23			0,3	Modéré
SM3_7	54,7	16,3			Fort
SM3_8	8,7	0,7			Modéré
SM3_9	25,7	9,3			Assez fort
SM3_10	4,3	1,7			Modéré
SM3_11	27,3	11			Assez fort
SM3_12	45,3	1,7		0,3	Assez fort
SM3_13	32,7	3,7			Assez fort
SM3_14	53	13			Assez fort
SM3_15	3	1,7		0,3	Modéré
SM3_16	38,3	7,3			Assez fort
SM3_17	61,7	6,7	0,3		Fort
SM3_18	58,7	13	2,7		Fort

SM3_19	23,7	5,3			Modéré
SM3_20	4,3				Faible
SM3_21	37,7	9			Assez fort
SM3_22	11,3	0,7	0,3		Faible
SM3_23	27,7				Faible
SM3_24	5,3	0,3			Faible
SM3_25	20,3	4,3			Faible
SM3_26	0,7				Faible
SM3_27	40,3	12			Assez fort
SM3_28	9,7	5,3			Faible
SM3_29	2,7				Faible
SM3_30	8,3	1	0,7		Faible
SM3_31	14,7	5			Faible
SM3_32	26	11,3			Faible
Station fixe Micro9	18	1	<0,1	<0,1	Faible
Station fixe Micro25	7	1	<0,1	<0,1	Faible

Légende :

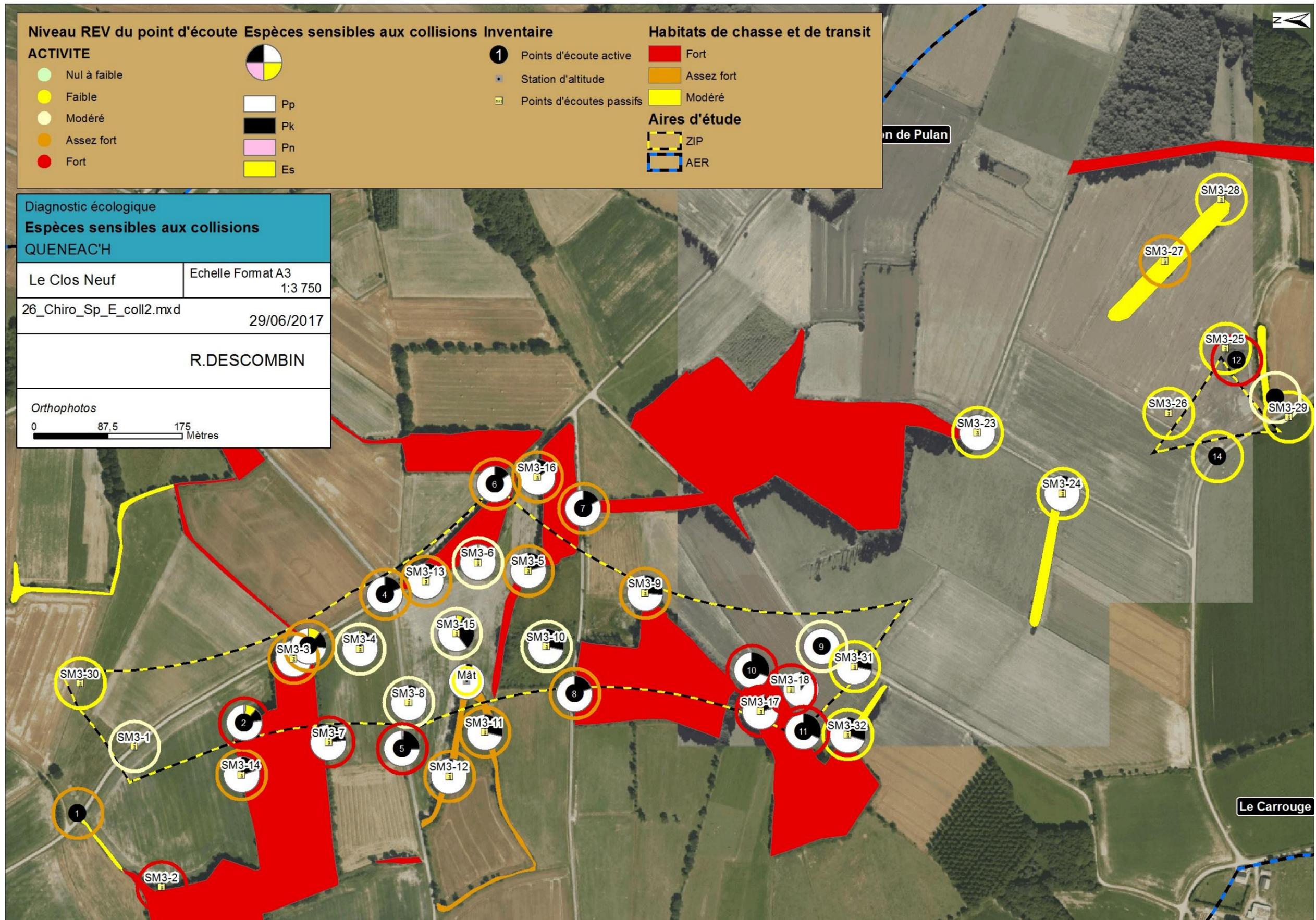
- **Vulnérabilité modérée** - activité nulle ou très faible
- **Vulnérabilité assez forte** - activité faible
- **Vulnérabilité forte** - activité moyenne
- **activité forte**
- **activité très forte**

Les niveaux REV déterminés pour les espèces sensibles au risque de collision présentent également une forte hétérogénéité entre les différents points. Les quatre niveaux REV sont observés :

Tableau 52 - Niveau REV sur les différents points d'écoute

Niveau REV	Points d'écoute concernés
Nul à faible	14 ; SM3_20 ; SM3_22 ; SM3_23 ; SM3_24 ; SM3_25 ; SM3_26 ; SM3_27 ; SM3_28 ; SM3_29 ; SM3_30 ; SM3_31 et SM3_32
Modéré	9 ; 13 ; 19 ; SM3_1 ; SM3_4 ; SM3_6 ; SM3_8 ; SM3_10 et SM3_15
Assez fort	1 ; 3 ; 4 ; 6 ; 7 ; 8 ; SM3_3 ; SM3_5 ; SM3_9 ; SM3_11 ; SM3_12 ; SM3_13 ; SM3_14 ; SM3_16 ; SM3_21 et SM3_27
Fort	2 ; 5 ; 10 ; 11 ; 12 ; SM3_2 ; SM3_7 ; SM3_17 ; et SM3_18

La carte suivante indique la localisation des espèces vulnérables sensibles au risque de perte d'habitats et présentant une vulnérabilité Modérée (Sérotine commune), assez forte (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl) où forte (Pipistrelle de Nathusius). Elle précise également le niveau d'importance (niveau REV) de chacun des points d'écoute pour l'ensemble de ces espèces.



Carte 35 - Localisation des espèces sensibles au risque de collision et niveau d'importance de chacun des points d'écoute pour l'ensemble de ces espèces

## IV.3.2.2 - Synthèse des enjeux

La carte des enjeux chiroptérologiques présentée page suivante synthétise les enjeux identifiés sur le site.

Comme vu précédemment, les corridors écologiques sont des secteurs exploités en priorité par les chiroptères pour l'activité de chasse et de transit. Les espèces sensibles au risque de collision sont susceptibles de s'affranchir de ces structures pour chasser dans des zones plus ouvertes. C'est pourquoi, par mesure de précaution, Eurobats (Dulac, 2008 et 2014) recommande un éloignement de tout pied d'éolienne de 200 m par rapport aux corridors identifiés.

Néanmoins, la proportion de proies étant plus importante à proximité des corridors, il en va de même pour les chauves-souris en activité de chasse. À noter que les cultures constituent des zones de chasses peu favorables qui seront de moins en moins exploitées à mesure de l'éloignement des corridors. Pour cette raison, l'enjeu décroît progressivement au fur et à mesure de l'éloignement aux structures identifiées.

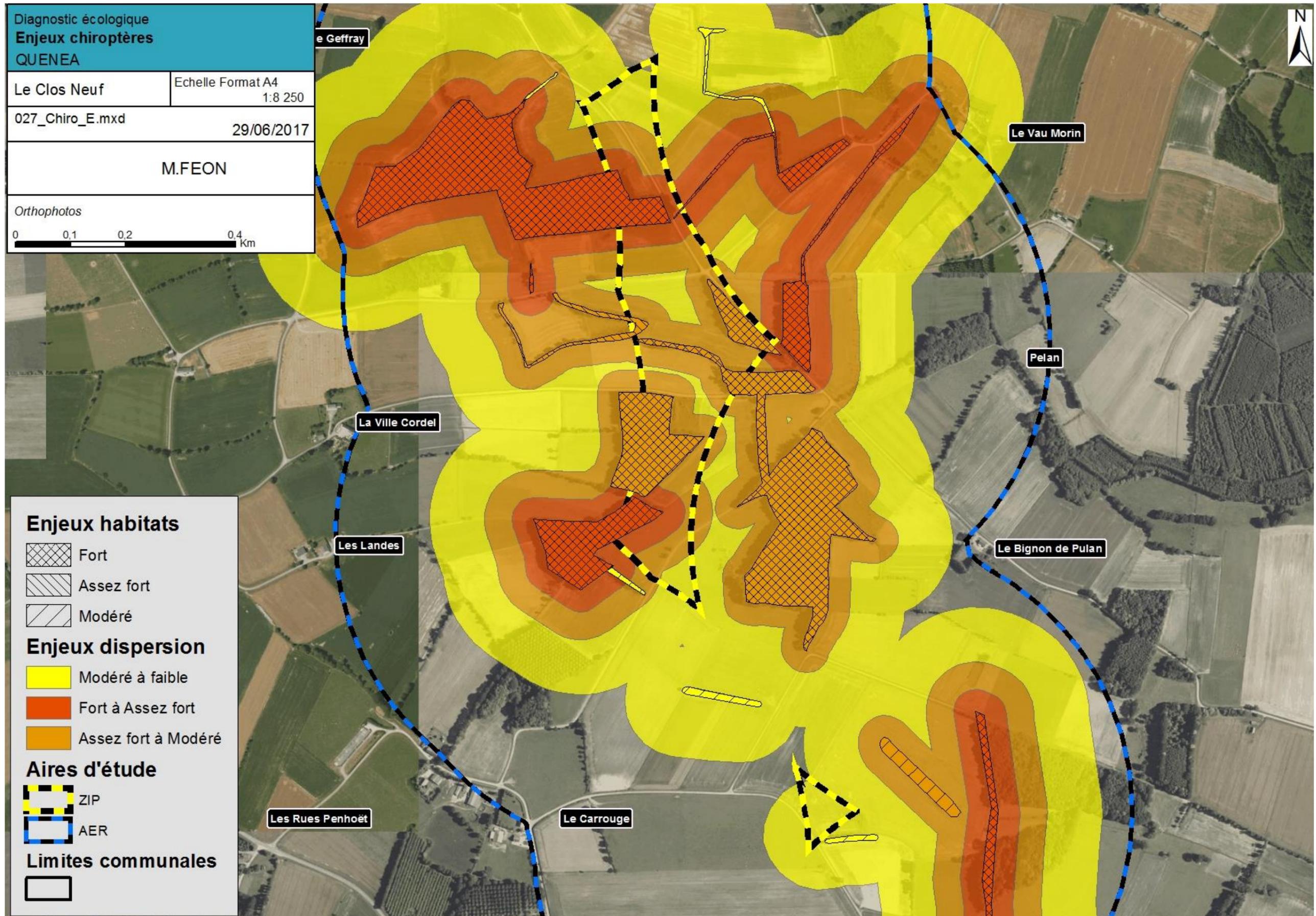
Tableau 53 – Evolution de l'enjeu en fonction de l'enjeu initiale du corridor et de l'éloignement de ce dernier

Enjeu du corridor	Evolution de l'enjeu			
	Fort à assez fort	Assez fort à modéré	Modéré à faible	Faible à très faible
Fort	0 à 50m	50 à 100m	100 à 200m	> 200m
Assez fort	∅	0 à 50m	50 à 150m	> 150m
Modéré	∅	∅	0 à 100m	> 100m

Etant donné la très faible activité altitudinale mise en évidence sur la station fixe (moitié moins d'activité à 25 m qu'à 9 m), ce gradient est atténué de 10 mètres.

Tableau 54 - Evolution de l'enjeu en fonction de l'enjeu initiale du corridor et de l'éloignement de ce dernier, ajusté suite aux résultats du suivi en altitude.

Enjeu du corridor	Evolution de l'enjeu			
	Fort à assez fort	Assez fort à modéré	Modéré à faible	Faible à très faible
Fort	0 à 40m	40 à 90m	90 à 190m	> 190m
Assez fort	∅	0 à 40m	40 à 140m	> 140m
Modéré	∅	∅	0 à 90m	> 90m



Carte 36 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques identifiés au sein de la ZIP

## IV.4 Autre faune

### IV.4.1 - Amphibiens et reptiles

#### IV.4.1.1 - Bibliographie

Les données herpétologiques existantes proviennent de l'Atlas des Amphibiens et des Reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique (LE GARFF Coord., 2014). La maille correspondant à l'AER recense les espèces suivantes : la salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), le triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), le crapaud épineux (*Bufo bufo* subsp. *spinus*), la rainette verte (*Rana dalmatina*), la grenouille rousse (*Rana temporaria*), la grenouille commune (*Pelophylax kl. esculenta*), et le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*).

Le cortège d'amphibiens est potentiellement varié en revanche le nombre de reptiles est extrêmement limité.

#### IV.4.1.2 - Amphibiens

Les inventaires permettent de mettre en avant une espèce d'amphibien :

- ✓ La grenouille commune (*Pelophylax kl. Esculentus*) est la seule espèce d'amphibien inventoriée. Deux individus sont observés en transit via les zones humides au Nord de la ZIP. En bordure de la ZIP Sud, une mare accueille entre 5 et 8 individus de grenouille commune en période de reproduction. Cette mare est le seul site de reproduction identifié à proximité immédiate de la ZIP.

L'enjeu lié aux amphibiens sur le site est faible car aucune zone de reproduction n'est présente.

Tableau 55 – Amphibien inventorié et statuts légaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe 2009	LR France 2015	Protection nationale	Directive Européenne	Convention de Berne	Enjeu local
Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	LC	NT	Article 5	Annexe V	Annexe III	Modéré
<b>Les catégories de l'UICN pour la liste rouge</b>							
Espèces disparues :		Espèces menacées de disparition :		Autres catégories :			
EX : Eteinte au niveau mondial	CR : En danger critique	NT : Quasi menacée					
EW : Eteinte à l'état sauvage	EN : En danger	LC : Préoccupation mineure					
RE : Disparue au niveau régional	VU : Vulnérable	DD : Données insuffisantes					

#### IV.4.1.3 - Reptiles

Les inventaires permettent de mettre en avant une espèce de reptiles :

- ✓ Le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) est aperçu au centre de la ZIP.

Ce seul reptile est un individu observé sur une route communale dans la ZIP. Il était probablement en transit. Aucun habitat à proximité ne lui est favorable.

La ZIP ne possède donc pas d'enjeu lié aux reptiles aucun habitat fonctionnel pour le lézard vivipare n'est inventorié.

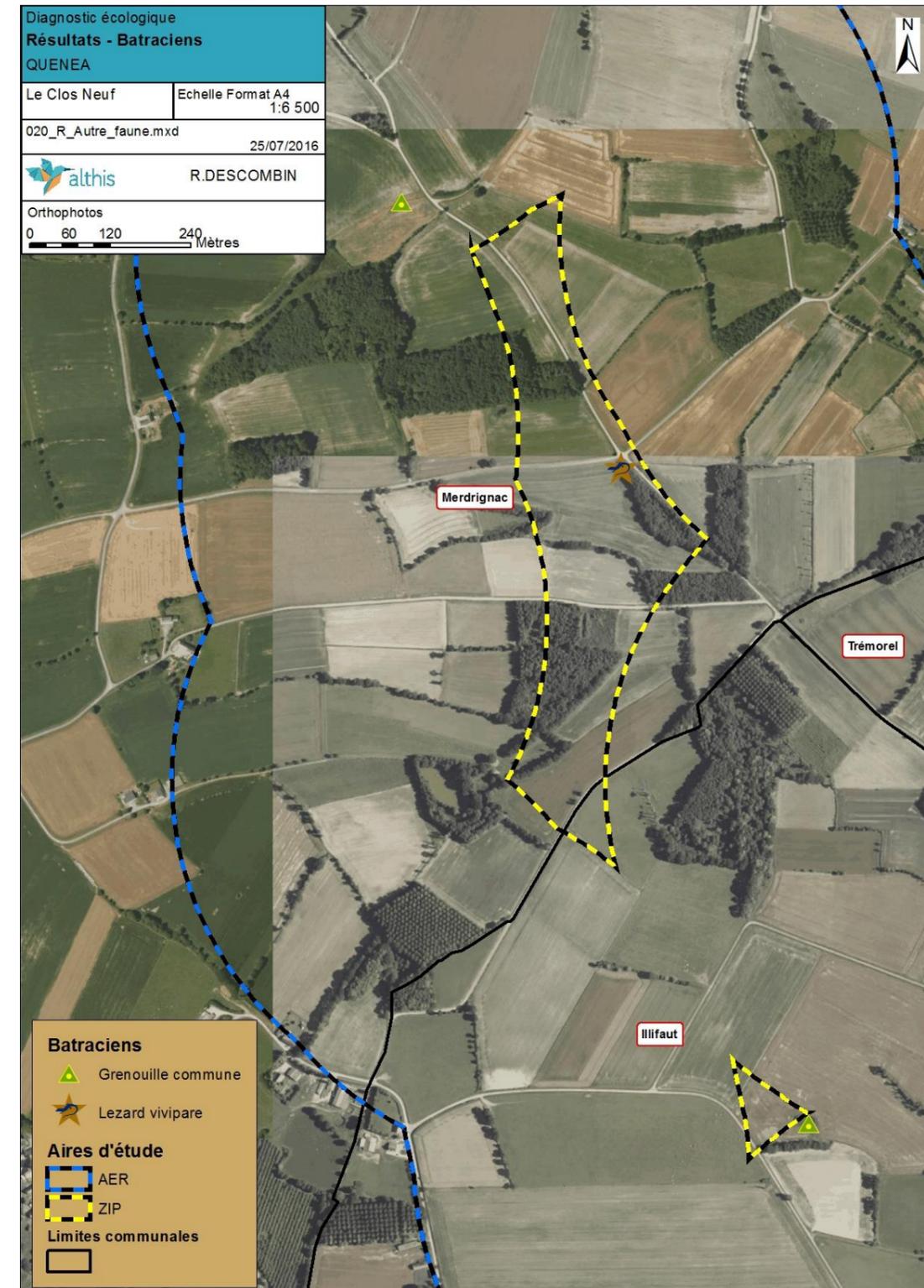
Tableau 56 – Reptile inventorié et statuts légaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe 2009	Liste Rouge France 2015	Protection nationale	Directive Européenne	Convention de Berne	Enjeu local
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	LC	LC	Article 3		Annexe III	Fort
<b>Les catégories de l'UICN pour la liste rouge</b>							
Espèces disparues :		Espèces menacées de disparition :		Autres catégories :			
EX : Eteinte au niveau mondial	CR : En danger critique	NT : Quasi menacée					
EW : Eteinte à l'état sauvage	EN : En danger	LC : Préoccupation mineure					
RE : Disparue au niveau régional	VU : Vulnérable	DD : Données insuffisantes					

### Bilan des enjeux liés aux amphibiens et aux reptiles

Les reptiles et les amphibiens mettent en avant une seule espèce chacun. Les individus sont en transit sans habitat de reproduction dans l'AIE.

L'enjeu lié aux amphibiens et aux reptiles est faible.



Carte 37 – Amphibiens et reptiles observés

**IV.4.2 - Insectes**

IV.4.2.1 - Bibliographie

La région Bretagne fait l'objet de plusieurs enquêtes visant à établir les atlas de répartition de différents groupes entomologiques. A l'instar de ceux publiés pour les oiseaux nicheurs et les mammifères, la méthodologie repose sur le partage du territoire enquêté en mailles carrées de 10 kilomètres de côté.

Pour les odonates, la référence existante repose sur un document de travail produit par Bretagne Vivante - SEPNB et ses partenaires avant la prochaine publication de l'atlas de répartition des odonates de Bretagne (Bretagne vivante – SEPNB, GRECIA., VivArmor Nature, 2016). Les deux espèces protégées en Bretagne, l'agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*) et la cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), ne figurent pas dans la maille concernée par le projet. Le premier affectionne les ruisseaux ensoleillés et la seconde les cours d'eau assez larges, avec une alternance de zones ensoleillées et ombragées. Il n'y a pas d'habitats favorables dans l'AER.

Pour les insectes xylophages, l'unique ouvrage de référence est l'Atlas des longicornes armoricains (Gouverneur X. & Huerard P., 2011). Les deux espèces protégées en Bretagne sont absentes de la maille de Merdrignac, à savoir la rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) et le grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*). Il en est de même pour le lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) qui a été recherché sans succès. Le carabe à reflet d'or (*Chrysocarabus auronitens spp. subfestivus*) a également été recherché (bien qu'il ne soit pas référencé dans le secteur), mais n'a pas été trouvé.

Les lépidoptères sont référencés dans l'atlas provisoire des lépidoptères de Bretagne (Bretagne vivante – SEPNB, VivArmor Nature, GRECIA - document de travail, 2012). Il ne met pas d'espèces remarquables en avant telles que le damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), ou l'azuré des mouillères (*Maculinea alcon*) dans la maille concernée.

Enfin, les cartes de répartition des espèces d'orthoptères connues en Bretagne ont été consultées avant prospection (Bretagne vivante - SEPNB, VivArmor Nature, GRECIA, 2012). Bien qu'aucune espèce de ce taxon ne soit protégée en Bretagne, il est intéressant de rechercher la présence d'espèces inféodées à des habitats naturels rares et menacés.

IV.4.2.2 - Odonates

Au total 5 espèces d'odonates sont identifiées dans la ZIP. Les odonates sont par excellence des invertébrés associés aux zones humides, hormis les phases de maturité sexuelle où des individus éloignés de leur site de reproduction peuvent être observés. Ainsi, ils ont majoritairement été observés en bordure du fossé en eau au nord de la ZIP et au niveau du la mare au sud, mais également dans les chemins bordant les zones humides, pour les individus en cours de maturation.

Toutes les espèces sont d'enjeu faible.

Tableau 57 – Liste des espèces d'odonates identifiées et enjeux écologiques

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe (2010)	Protection Nationale	Directive habitat	Convention de Berne	Espèce ZNIEFF Bretagne	Enjeu local
Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	LC					Faible
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	LC					Faible
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	LC					Faible
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	LC					Faible
Sympétrum rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>	LC					Faible
<b>Les catégories de l'UICN pour la liste rouge</b>							
Espèces disparues :		Espèces menacées de disparition :		Autres catégories :			
EX : Eteinte au niveau mondial		CR : En danger critique		NT : Quasi menacée			
EW : Eteinte à l'état sauvage		EN : En danger		LC : Préoccupation mineure			
RE : Disparue au niveau régional		VU : Vulnérable		DD : Données insuffisantes			

IV.4.2.3 - Rhopalocères (Papillons de jour)

Les 16 espèces observées sont communes. Elles sont observées dans les pâtures mésophiles et les prairies humides bien conservées.

Toutes les espèces sont d'enjeu faible.

Tableau 58 - Liste des espèces de lépidoptères identifiés et enjeux écologiques

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe 2010	LR France 2012	Protection Nationale AM 2007	Directive habitat	Convention de Berne	Espèce ZNIEFF Bretagne	Enjeu local
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	LC	LC					Faible
Argus brun	<i>Aricia agestis</i>	LC	LC					Faible
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	LC	LC					Faible
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	LC					Faible
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	LC	LC					Faible
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	LC	LC					Faible
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	LC					Faible
Mégère ou Satyre	<i>Lasiommata megera</i>	LC	LC					Faible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	LC					Faible
Paon du jour	<i>Aglais io</i>	LC	LC					Faible
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	LC					Faible
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	LC	LC					Faible
Souci	<i>Colias crocea</i>	LC	LC					Faible
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	LC					Faible
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	LC					Faible
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	LC					Faible
<b>Les catégories de l'UICN pour la liste rouge</b>								
Espèces disparues :			Espèces menacées de disparition :			Autres catégories :		
EX : Eteinte au niveau mondial			CR : En danger critique			NT : Quasi menacée		
EW : Eteinte à l'état sauvage			EN : En danger			LC : Préoccupation mineure		
RE : Disparue au niveau régional			VU : Vulnérable			DD : Données insuffisantes		

IV.4.2.4 - Hétéroptères (Papillons de nuit)

Bien que les papillons nocturnes n'aient fait l'objet de recherche dédiée, une espèce d'intérêt communautaire a été détectée par deux fois sur la ZIP à un an d'intervalle. Il s'agit de l'écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*). Les observations se situent en bordure sud du boisement traversant la moitié nord de la ZIP.

Cette espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Bien que citée comme espèce prioritaire, elle est très répandue en Bretagne comme en France et ne présente pas de menace particulière au niveau national. Compte tenu de ce statut favorable, l'enjeu est considéré localement comme faible.

IV.4.2.5 - Coléoptères

Les espèces protégées de Bretagne ont été recherchées sans succès.

IV.4.2.7 - Orthoptères

Avec seulement 8 espèces d'orthoptères identifiées sur les 60 présentes en Bretagne, le site est relativement pauvre. Toutes les espèces sont d'enjeu faible.

Tableau 59 - Liste des espèces d'orthoptères identifiés et enjeux écologiques

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe	Déterminant ZNIEFF Bretagne	Protection Nationale	Directive habitat	Convention de Berne	Enjeu local
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>						Faible
Conocéphale des roseaux	<i>Conocephalus dorsalis</i>						Faible
Criquet des patures	<i>Chorthippus parallelus</i>						Faible
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>						Faible
Desticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>						Faible
Desticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>						Faible
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>						Faible
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>						Faible
<b>Les catégories de l'UICN pour la liste rouge</b>							
Espèces disparues :		Espèces menacées de disparition :		Autres catégories :			
EX : Eteinte au niveau mondial	CR : En danger critique	NT : Quasi menacée					
EW : Eteinte à l'état sauvage	EN : En danger	LC : Préoccupation mineure					
RE : Disparue au niveau régional	VU : Vulnérable	DD : Données insuffisantes					

**Bilan des enjeux liés aux insectes**

L'aire d'étude immédiate est globalement peu investie par une diversité d'insectes. Les prairies auraient pu favoriser une diversité d'orthoptères et de lépidoptères. Les odonates sont limités par les milieux humides très réduits et de piètre qualité. En effet, les petits cours d'eau sont canalisés en fossés calibrés et les plans d'eau fortement eutrophisés par les cultures les encerclant.

Ainsi, les enjeux écologiques liés aux insectes sont faibles.



Photo 19 – Libellule déprimée



Photo 20 - Conocéphale des roseaux



Photo 21 – Carte géographique

### IV.4.3 - Mammifères (hors chiroptères)

#### IV.4.3.1 - Bibliographie

L'atlas des mammifères terrestres de Bretagne (SIMONET F. Coord., 2015) met en avant 29 espèces de mammifères (hors chiroptères) dans la maille correspondant à la ZIP.

Deux espèces remarquables liées aux cours d'eau sont recensées : la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) et le crossope aquatique (*Neomys fodiens*).

#### IV.4.3.2 - Résultats

Le cortège de mammifères inventoriés est restreint. Il concerne des espèces communes en Bretagne. L'inventaire est constitué essentiellement d'empreintes de pas pour le chevreuil, et le lièvre d'Europe. Les traces se concentrent principalement le long des haies. Certaines traces montrent des incursions dans les cultures.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe	Liste rouge national 2009	Protection Nationale	Directive habitat	Convention de Berne	Espèce ZNIEFF Bretagne	Enjeu local
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC			Annexe III		Faible
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	LC				oui	Faible
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	LC	LC		Annexe V	Annexe III		Faible
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC	LC					Faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	LC					Faible

**Les catégories de l'UICN pour la liste rouge**

Espèces disparues :	Espèces menacées de disparition :	Autres catégories :
EX : Eteinte au niveau mondial	CR : En danger critique	NT : Quasi menacée
EW : Eteinte à l'état sauvage	EN : En danger	LC : Préoccupation mineure
RE : Disparue au niveau régional	VU : Vulnérable	DD : Données insuffisantes

#### Bilan des enjeux liés aux mammifères

L'inventaire met en avant cinq espèces de mammifères (hors chiroptère). Elles sont toutes communes en Bretagne.

Aucun mammifère terrestre d'enjeu fort ou modéré n'a fait l'objet d'observation durant toute la durée de l'étude. Le site présente un enjeu écologique faible sur cette thématique.

### IV.4.4 - Continuités écologiques

#### IV.4.4.1 - Définition

La définition donnée par l'Institut de Recherche pour le Développement des équilibres biologiques est la suivante : « La notion d'équilibres biologiques signifie que toute espèce animale ou végétale, du fait même qu'elle naît, se nourrit, se développe et se multiplie, limite dans un milieu donné les populations d'une ou plusieurs autres espèces.

Cette limitation naturelle (...) dépend directement ou indirectement des facteurs physiques et chimiques du milieu, comme la température, les pluies d'une région, le degré hygrométrique de l'air, la salinité d'une eau, la composition ou l'acidité d'un sol ; elle dépend aussi de facteurs biologiques, comme la concurrence entre des espèces différentes, pour la même nourriture, la même place, le même abri. Elle dépend enfin des ennemis naturels de chaque espèce, que ce soit des parasites, des prédateurs ou des organismes pathogènes déclenchant des maladies. »

Il s'agit donc en résumé du fonctionnement « naturel » d'un écosystème, dont les différents composants interagissent entre eux pour tendre vers l'équilibre.

Or, de manière générale, l'influence de l'homme sur cet écosystème peut déstabiliser cet équilibre : urbanisation des milieux naturels, intensification de l'agriculture au détriment de la conservation des habitats naturels (haies, bosquets, prairies permanentes, ...) et des espèces (utilisation abusive de produits phytosanitaires...), introduction d'espèces invasives, fragmentation du milieu rendant difficiles les déplacements d'individus... Les équilibres biologiques sont donc parfois devenus à ce jour très fragiles.

Sur le secteur d'étude, ces équilibres sont principalement « portés » par les espaces naturels réservés restants : prairies permanentes, boisements naturels, zones humides...

#### IV.4.4.2 - Aspects légaux

Les continuités écologiques, qui participent aux équilibres biologiques d'un territoire, sont quant à elles définies à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement de la manière suivante :

**Composante verte :**

- 1° Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV\* ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;
- 2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1° ;
- 3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14\*\*.

\* Les livres III et IV du code de l'environnement recouvrent notamment les parcs nationaux, les réserves naturelles, les parcs naturels régionaux, les sites Natura 2000, les sites inscrits et classés, les espaces couverts par un arrêté préfectoral de conservation d'un biotope...

\*\* Il s'agit des secteurs le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares, l'exploitant ou, à défaut, l'occupant ou le propriétaire de la parcelle riveraine est tenu de mettre en place et de maintenir une couverture végétale permanente (appelées communément « Bandes enherbées »)

**Composante bleue :**

- 1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17\* ;
  - 2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1\*\*, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 \*\*\*;
  - 3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III.
- \* Cela concerne les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux ayant de fortes fonctionnalités écologiques et désignés par le préfet de bassin sur deux listes : ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme réservoirs biologiques ou d'intérêt pour le maintien, l'atteinte du bon état écologique/la migration des poissons amphihalins (liste 1), et de ceux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons (liste 2).
- \*\* Objectifs de préservation ou de remise en bon état écologique/chimique et de bonne gestion quantitative des eaux de surfaces et souterraines
- \*\*\*Zones dites " zones humides d'intérêt environnemental particulier " dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière et qui sont définies par les SDAGE ou SAGE.

IV.4.4.3 - La trame verte et bleue

D'une manière générale, les continuités écologiques sont regroupées sous la notion de Trame Verte et Bleue (TVB) qui peut se définir comme une infrastructure naturelle, maillage d'espaces et milieux naturels, permettant le maintien d'une continuité écologique sur le territoire et ainsi le déplacement des individus. Ce réseau s'articule souvent autour de deux éléments majeurs (COMOP TVB) :

- ❖ Réservoirs de biodiversité : « espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. »
- ❖ Corridors écologiques : « voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration. On les classe généralement en trois types principaux : structures linéaires (soit des haies, chemins et bords de chemins, ripisylves...) ; structures en « pas japonais » (soit une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges, mares, bosquets...) ; matrices paysagères (soit un type de milieu paysager, artificialisé, agricole...) »

La prise en compte de ces différentes composantes permet d'évaluer les réseaux fonctionnels à l'échelle d'un territoire, qui assurent les transferts d'énergies/matières entre les éléments de l'écosystème et contribuent ainsi au maintien de son équilibre biologique.

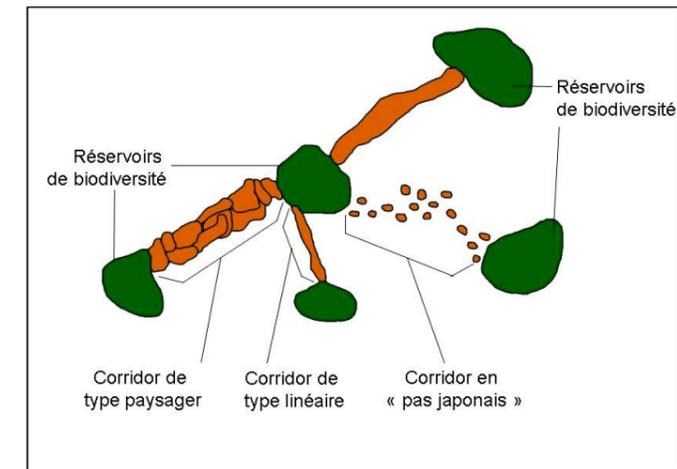


Figure 26 : Éléments de la Trame Verte et Bleue

Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991

**IV.4.5 - Le SRCE de la région Bretagne**

Ces notions sont reprises dans un « Schéma Régional de Cohérence Ecologique » (SRCE) puis doivent être déclinées dans les documents d'urbanisme : Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), Plan Local d'Urbanisme (PLU).

L'Etat et la Région Bretagne ont engagé l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) qui a été adopté le 2 novembre 2015.

Les informations disponibles actuellement permettent d'avoir d'ores et déjà des éléments concernant les continuités écologiques au niveau du projet.

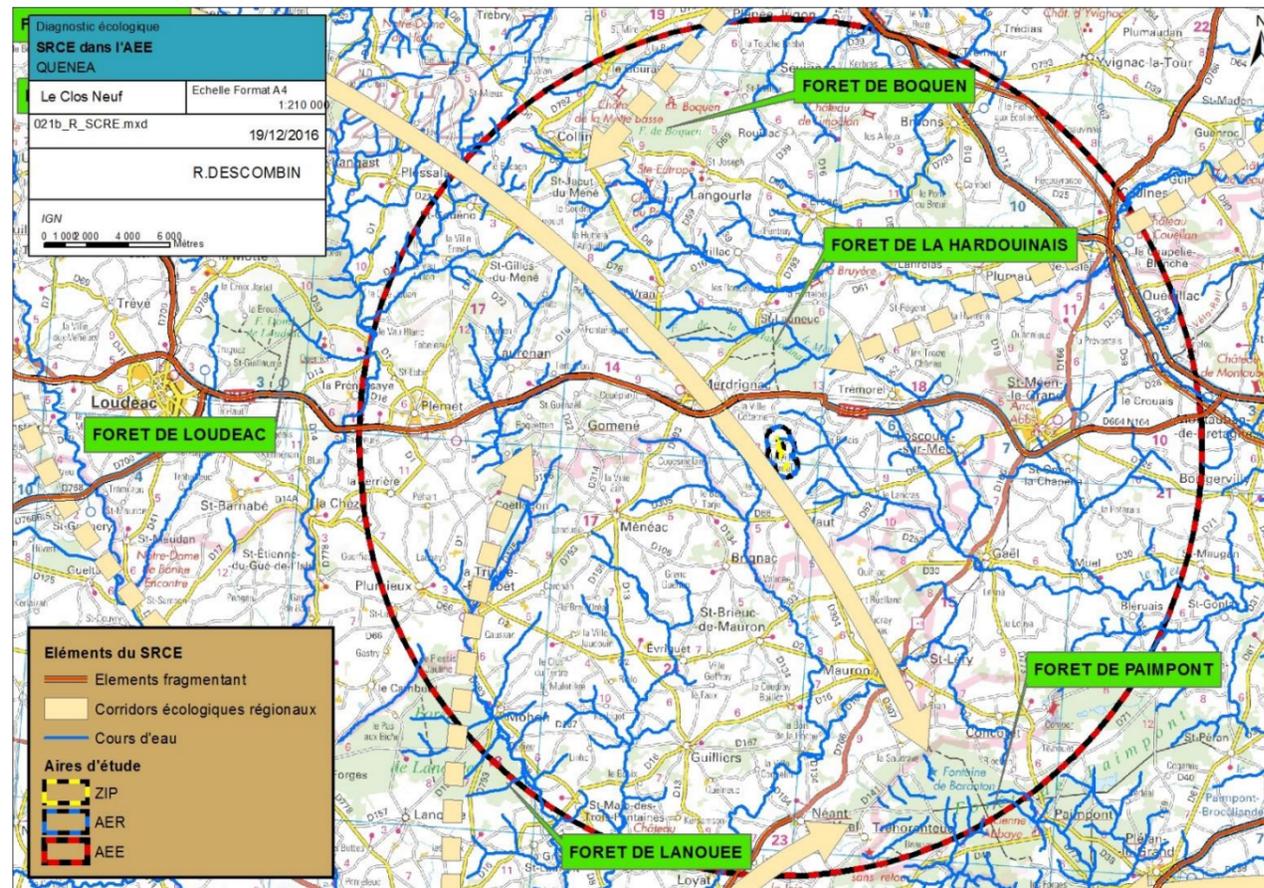
Plusieurs éléments ont été identifiés au niveau de la ZIP :

- ❖ Cours d'eau : Un seul ruisseau est recensé dans la trame SRCE. Il s'agit d'un affluent du ruisseau du Muel. Il coule au Nord de la ZIP. Il prend sa source en bordure au Nord de l'AER.
- ❖ Les massifs boisés de l'Hardouinai, de Boquen, de Lanouée et de Paimpont sont localisés dans l'AEE. Ils font partie des grands ensembles de Réservoirs Régionaux de Biodiversité. Ces réservoirs sont principalement constitués de boisements qui sont susceptibles d'être utilisés par les mammifères terrestres et les chiroptères comme des zones refuges ou comme biocorridors. L'avifaune les utilise également
- ❖ L'AER est localisée en bordure d'un corridor écologique régional reliant la forêt de l'Hardouinai et la forêt de Paimpont (voir carte ci-après). Elle est en revanche à 2km d'un élément de fracture à travers la 2x2 voies RN164.

A plus grande échelle, le SRCE a défini de Grand Ensemble de Perméabilité :

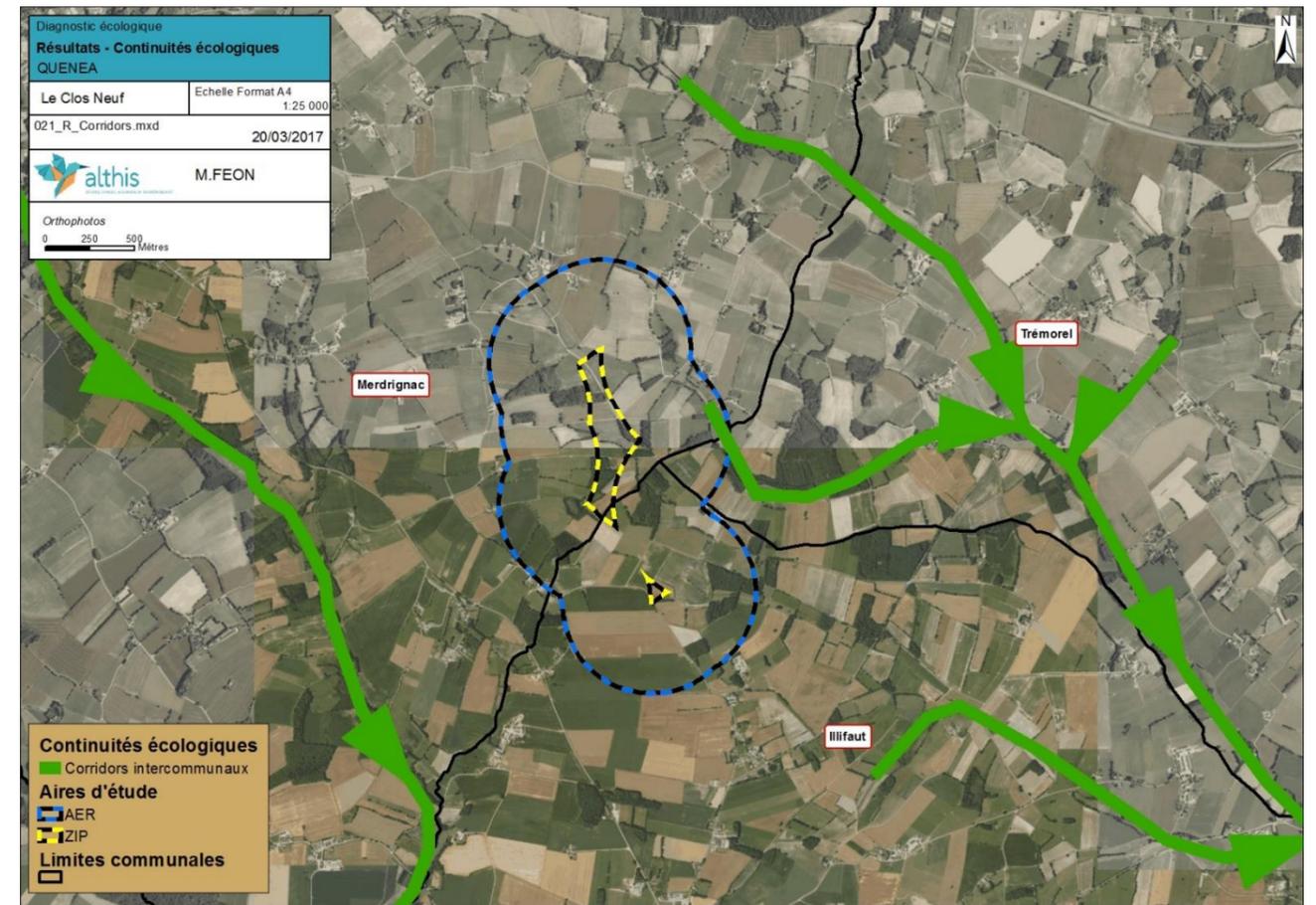
« Ces « grands ensembles de perméabilité » correspondent à des territoires présentant, chacun, une homogénéité (perceptible dans une dimension régionale) au regard des possibilités de connexions entre milieux naturels, ou avec une formulation simplifiée une homogénéité de perméabilité. D'où l'appellation « grands ensembles de perméabilité » ».

Le projet est inclus dans le grand ensemble de perméabilité n°19 : De la forêt de Lorge à la forêt de Brocéliande. Ce territoire présente un niveau de connexion des milieux naturels élevé. Les milieux naturels sont circonscrits aux espaces agricoles ouverts, pôles urbains et les fractures sont liées aux 2x2 voies.



Carte 38 -- SRCE à l'échelle de l'AEE

Source : Géobretagne, septembre 2016



Carte 39 – Corridors écologiques dans l'AER

Merdrignac fait partie de la communauté de communes de l'Hardouiniais. Elle ne dispose pas de SCOT et donc pas de trame verte et bleue.

Des continuités écologiques peuvent être mises en avant à deux échelles : intercommunales et locales (AER).

À l'échelle intercommunale, deux corridors majeurs sont localisés autour de l'AER. Ils sont formés par les vallons des ruisseaux de l'Hivet et du Muel et de leurs ripisylves. L'AER est sur un plateau en hauteur à l'écart de ces continuités intercommunales.

Malgré l'absence de Trame verte et bleue sur la communauté de communes Loudéac Communauté – Bretagne Centre (créée le 01/01/2017), la carte ci-après s'attache à mettre en avant les continuités écologiques découlant des observations de terrain.

#### Bilan des enjeux liés continuités écologiques

L'AER n'est pas comprise dans des corridors intercommunaux. Au niveau régional, l'AER est située en bordure un corridor régional reliant la forêt de l'Hardouiniais et la forêt de Paimpont. L'AER est de plus proche d'un élément de fracture avec la proximité de la RN164.

### IV.5 Synthèse des enjeux écologiques

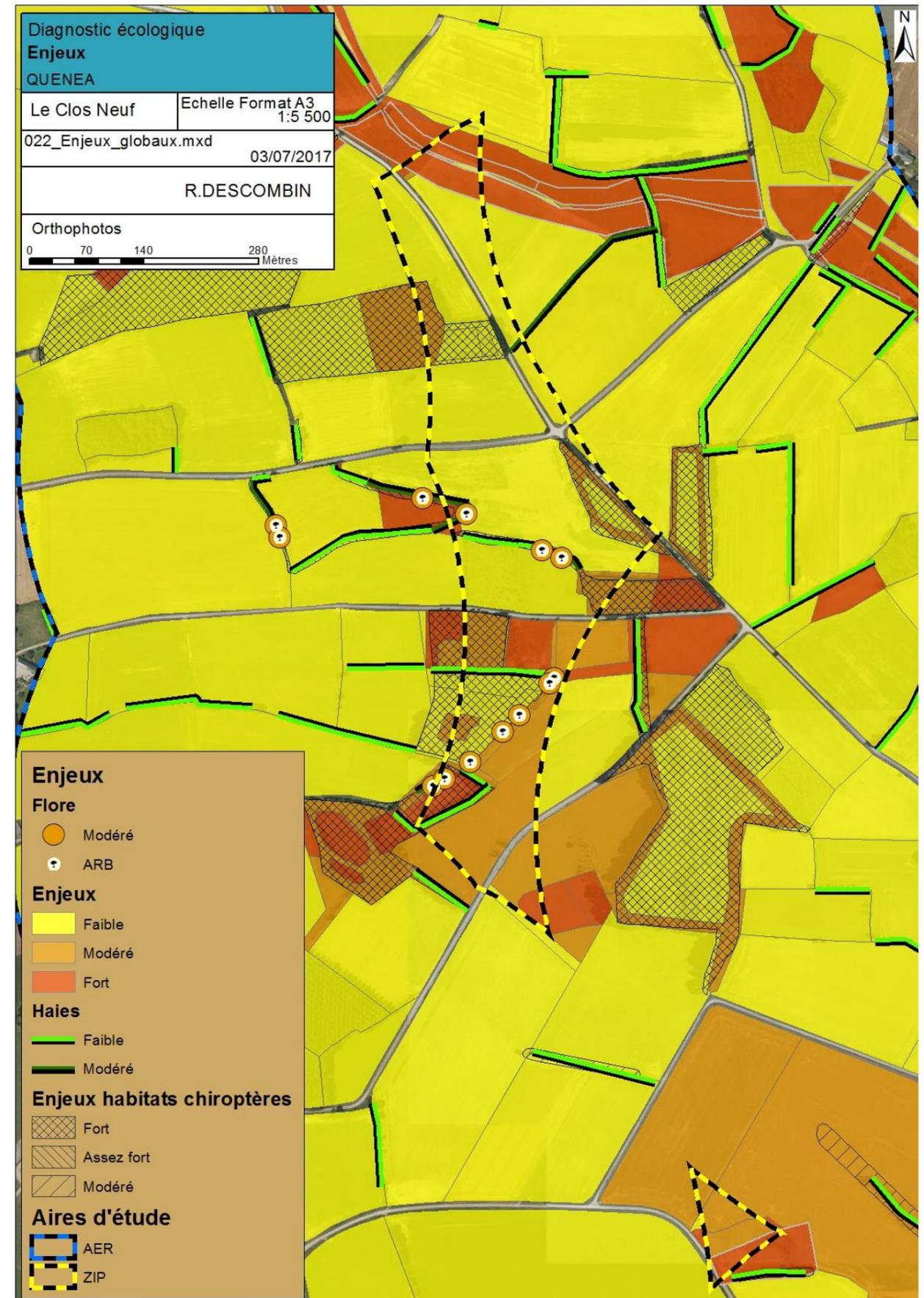
La synthèse des enjeux écologiques reprend l'ensemble des enjeux identifiés concernant les habitats naturels et la flore, l'avifaune, les chiroptères et les autres groupes faunistiques étudiés.

Les inventaires habitats mettent en avant essentiellement des zones d'enjeu faible, hormis les quelques zones humides. Ces zones humides sont précisées par deux expertises pédologiques (voir annexe).

L'inventaire de l'avifaune concerne les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs pré et postnuptiaux. Les enjeux sont globalement faibles pour l'avifaune. Les enjeux se concentrent surtout en période de nidification avec le bruant jaune, l'alouette lulu et le bouvreuil pivoine.

Concernant les chiroptères, des inventaires par points d'écoute actifs et passifs sont menés. Une étude en altitude est terminée. À ce jour, 12 espèces de chiroptères sur les 21 présentes en Bretagne sont recensées. Une est de vulnérabilité forte, cinq de vulnérabilité assez forte et trois de vulnérabilité modérée. L'étude met en avant des axes de transit, des secteurs de chasse et des gîtes potentiels d'enjeu fort surtout au centre de la ZIP nord.

Enfin, les inventaires petites faunes localisent peu d'espèces à enjeu. Elles sont soit observées en dehors de la ZIP, soit en transit.



Carte 40 – Enjeux globaux

## V. Analyse des variantes

### V.1 Présentation des variantes

Dans le cadre du développement de la Ferme éolienne du Clos Neuf, QUENEA a étudié trois variantes d'implantation pour aboutir à une 4ème variante.

Le choix d'implantation est limité au regard des contraintes techniques et les voies de circulation et de l'étendue de la zone d'implantation.

Pour chaque variante les caractéristiques des éoliennes sont identiques, mais leur nombre varie. Les caractéristiques sont listées dans la partie description du projet retenu.

Le dimensionnement des annexes (plateforme de grutage, plateforme de levage, aire de retournement) est identique d'une variante à l'autre et ne forme donc pas un critère objectif de comparaison.

Les voies d'accès sont positionnées pour minimiser les emprises, en favorisant l'utilisation des chemins et des routes existantes.

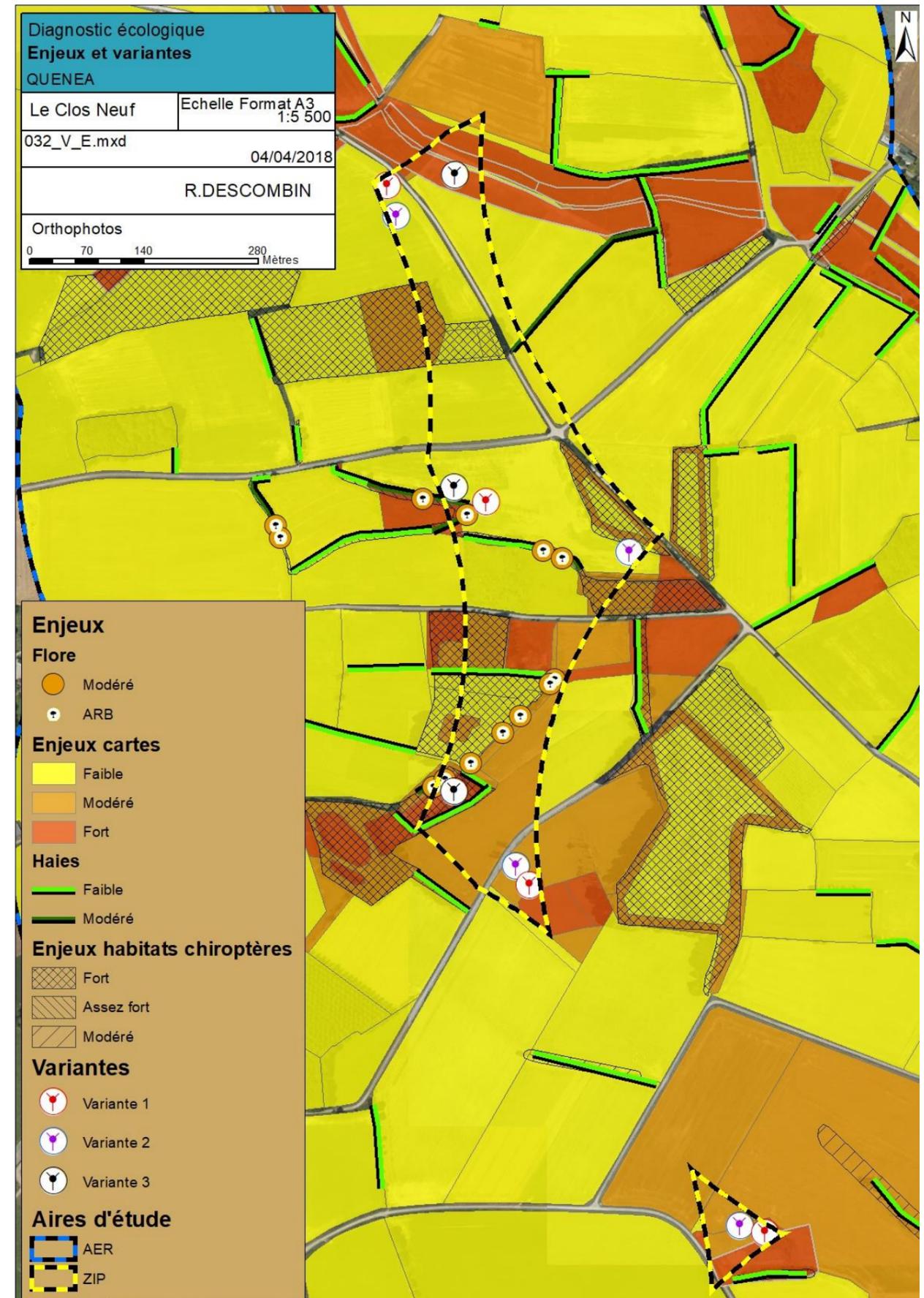
Ci-après, le tableau synthétise tous les impacts potentiels sur les taxons étudiés par variantes. C'est la comparaison des quatre qui permet d'exclure des implantations trop impactantes et de mettre en avant celle qui l'est le moins. C'est une réflexion globale découlant des enjeux mis en avant dans l'état initial.

**Cela constitue en soi la mesure d'évitement majeure de l'étude.**

**Le tableau ci-après résume les impacts sur la faune et la flore des différentes variantes. Un système de notation est réalisé en fonction des impacts comme suit :**

Tableau 60 – Points attribués en fonction des impacts.

Impact	Points
Nul	0
Faible	0
Modéré	1
Assez fort	2
Fort	3



Carte 41 – Variantes étudiées

Tableau 61 – Évaluation des variantes

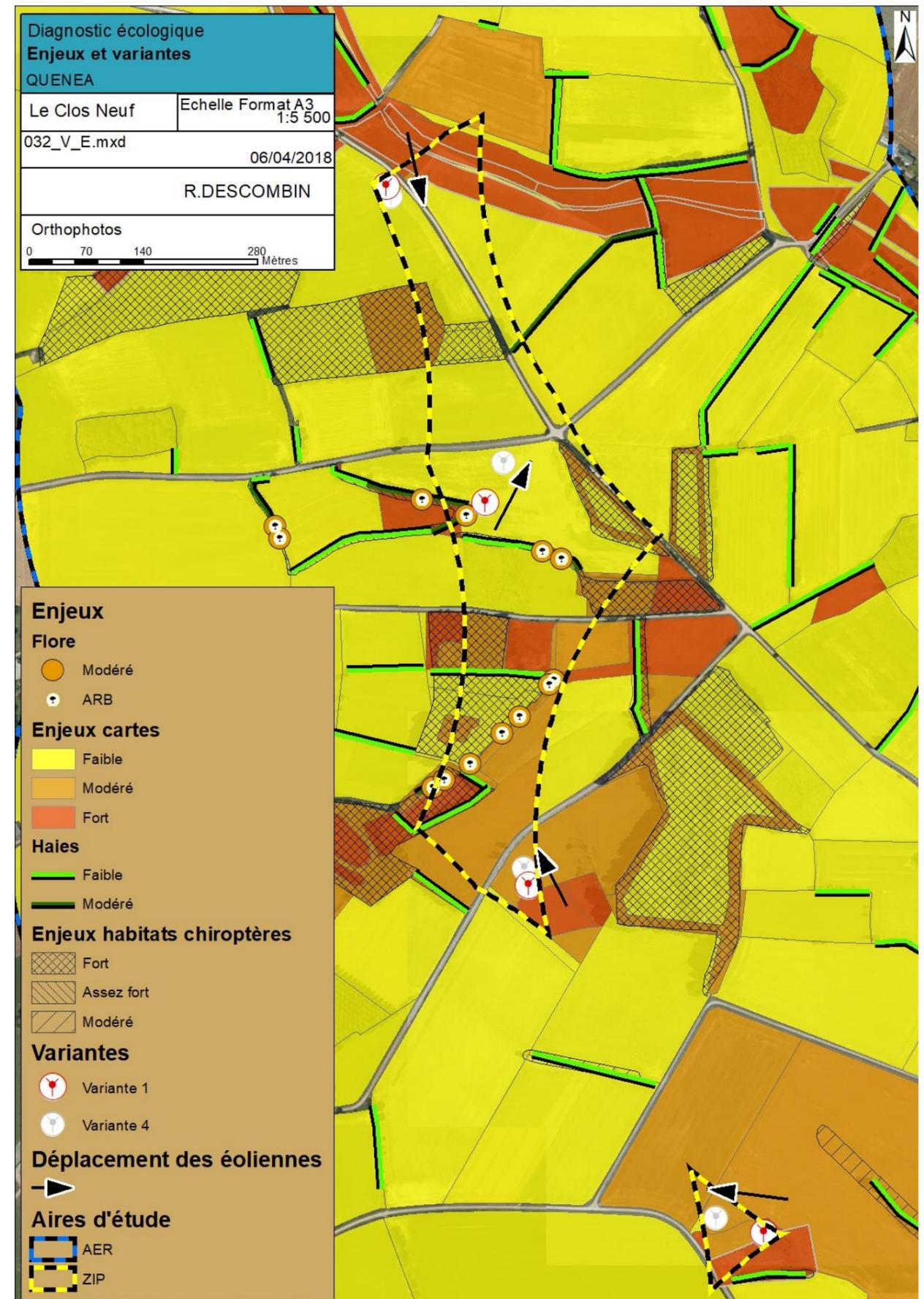
Taxons	Variante V1	Variante V2	Variante V3
<b>Habitats naturels</b>	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies mésophiles)	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies mésophiles)	Habitats impactés d'enjeu faible (culture) Une éolienne dans une prairie humide jouant un rôle pour la faune et la flore. Impact modéré
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Flore</b>	Pas d'impact sur la flore à enjeu Impact faible	Pas d'impact sur la flore à enjeu Impact faible	3 implantations dans des secteurs d'enjeu faible pour la flore. 1 éolienne dans une zone humide riche en flore. Impact modéré.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Haie</b>	Pas de haie impactée. Impact nul.	Pas de haie impactée. Impact nul.	L'accès à l'éolienne 3 engendre l'abattage d'une haie arborée. Celle-ci est classée en enjeu fort pour la chasse et le transit des chiroptères. Le linéaire concerné est limité (6ml). Impact modéré pour l'éolienne 3. Et impact nul pour les autres éoliennes.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Habitats d'intérêt communautaire</b>	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. Pas d'impact	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. Pas d'impact	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. Pas d'impact
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Zones humides</b>	Eoliennes E3 et E4 partiellement ou entièrement	Eolienne E4 en ZH. E1, E2 et E3 sont hors ZH.	E3 entièrement en ZH et E1 est en limite.

	comprises en ZH entièrement. E1 et E2 sont hors ZH. Impact fort.	Impact fort.	E2 est hors ZH. Impact fort.
<b>Impact/Note</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Avifaune hivernante</b>	Impact faible	Impact faible	Impact faible
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Avifaune nicheuse</b>	Eoliennes E1, E2 et E4 en zone d'enjeu faible pour l'avifaune. Eolienne E3 comprise dans la zone de dispersion de l'alouette lulu. Impact faible à modéré.	Eoliennes E1, et E4 en zone d'enjeu faible pour l'avifaune. Eoliennes E2 et E3 comprises dans la zone de dispersion de l'alouette lulu. Impact faible à modéré.	Toutes les éoliennes sont comprises dans des zones d'enjeu faible pour l'avifaune nicheuse. Impact faible.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Avifaune migratrice</b>	Impact faible	Impact faible	Impact faible
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Taxons	Variante V1	Variante V2	Variante V3
<b>Chiroptères</b>	Eoliennes E1, E3 et E4 en zone d'enjeu modéré pour les chiroptères ; éolienne E2 en zone d'enjeu assez fort	Eoliennes E1, E2 et E3 en zone d'enjeu assez fort ; éolienne E4 en enjeu modéré.	Eoliennes E1 et E4 en zone d'enjeu modéré ; éolienne E2 en enjeu assez fort et éolienne E4 en enjeu fort.
<b>Impact/Note</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Amphibiens</b>	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. Impact faible.	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. Impact faible.	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. Impact faible.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Reptiles</b>	Milieux impactés d'intérêt faible pour les reptiles Impact faible	Milieux impactés d'intérêt faible pour les reptiles Impact faible	Milieux impactés d'intérêt faible pour les reptiles

			Impact faible
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Insectes</b>	Milieux d'insectes d'enjeu faible Impact faible	Milieux d'insectes d'enjeu faible Impact faible	Milieux d'insectes d'enjeu faible Impact faible
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Mammifères (hors chiroptères)</b>	Milieux pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. Impact faible.	Milieux pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. Impact faible.	Milieux pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. Impact faible.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Corridor écologique</b>	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. Impact faible.	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. Impact faible.	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. Impact faible.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Variante V1</b>	<b>Variante V2</b>	<b>Variante V3</b>
<b>Totaux</b>	5	5	10

Les variantes V2 et V3 comportent des impacts bruts allant de modéré à fort. Il n'est pas possible d'éviter les contraintes écologiques qui leur sont liées, car d'un point de vue paysager la variante V2 perdrait sa forme de losange et la variante V3 perdrait sa ligne droite. **Les variantes V1, V2 et V3 cumulent des notes d'impact, de respectivement 5, 5 et 10 points.** En prenant en compte les impacts potentiels de la variante V1 et en les évitant, la variante V1 aboutit à la variante V4 non initialement prévue.



Carte 42 – Variante V1 vers variante V4

Tableau 62 – Evaluation de la variante 4

Taxons	Variante V1	Variante V4
<b>Habitats naturels</b>	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies mésophiles)	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies mésophiles)
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Flore</b>	Pas d'impact sur la flore à enjeu Impact faible	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies)
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Haie</b>	Pas de haie impactée. Impact nul.	Pas de haie impactée. Impact nul.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Habitats d'intérêt communautaire</b>	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. Pas d'impact	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. Pas d'impact
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Zones humides</b>	Eoliennes E3 et E4 partiellement ou entièrement comprises en ZH entièrement. E1 et E2 sont hors ZH. Impact fort.	Aucune éolienne en zone humide. Impact nul. (cultures et prairies mésophiles)
<b>Impact/Note</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Avifaune hivernante</b>	Impact faible	Impact faible (cultures et prairies)
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Avifaune nicheuse</b>	Eoliennes E1, E2 et E4 en zone d'enjeu faible pour l'avifaune. Eolienne E3 comprise dans la zone de dispersion de l'alouette lulu. Impact faible à modéré.	Eoliennes E1, E2 et E4 en zone d'enjeu faible pour l'avifaune. Eolienne E3 comprise l'habitat de l'alouette des champs Impact faible à modéré.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Avifaune migratrice</b>	Impact faible	Impact faible.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Chiroptères</b>	Eoliennes E1, E3 et E4 en zone d'enjeu modéré pour les chiroptères ; éolienne E2 en zone d'enjeu assez fort	Eolienne E1, E2, E3 et E4 en zone d'enjeu modéré pour les chiroptères.
<b>Impact/Note</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Amphibiens</b>	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. Impact faible.	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. Impact faible
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Reptiles</b>	Milieus impactés d'intérêt faible pour les reptiles Impact faible	Milieus impactés d'intérêt faible pour les reptiles Impact faible
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Insectes	Milieus d'insectes d'enjeu faible Impact faible	Milieus d'insectes d'enjeu faible Impact faible
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Mammifères (hors chiroptères)</b>	Milieus pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. Impact faible.	Milieus pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. Impact faible.
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Corridor écologique</b>	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. Impact faible.	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. Impact faible
<b>Impact/Note</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

**L'adaptation de V1 en V4 fait que la note finale passe de 5 à 1. Ce point est lié à l'impact modéré sur les chiroptères (avant mesures de réduction).**

La transformation de la variante V1 en V4 permet de réduire les impacts potentiels sur la faune et la flore, de manière drastique, ce qui a conduit au choix de cette variante optimale du point de vue écologique. **Ce choix de variante constitue une mesure d'évitement majeure.**

## VI. Description du projet retenu

Compte tenu des conditions de vent mesurées sur le site et des critères environnementaux et techniques du projet, le modèle d'éolienne le plus représentatif parmi les modèles envisagés et celui qui sera utilisé dans l'étude est le modèle NORDEX N117, d'une hauteur totale 150m. Il appartiendra à la société Clos Neuf Énergies de faire le choix du modèle définitif après l'obtention des autorisations administratives. Celui-ci devra posséder des caractéristiques similaires au modèle présenté dans ce dossier. Le parc comprend également :

- 2 postes de livraison auxquels sont reliées les éoliennes.
- 1 réseau inter éolien (réseau électrique + réseau de communication).

Tableau 63 - Caractéristiques techniques des modèles d'éoliennes envisagés

Type d'éolienne	N117
Puissance unitaire (MW)	2,4
Vitesse de couplage au réseau (m/s)	3
Vitesse maximale de fonctionnement (m/s)	20
Vitesse minimale nécessaire à la production maximale (m/s)	11
Hauteur totale des éoliennes (m)	150
Emplacement du transformateur	socle
Couleur des éoliennes	
LES PALES	
Nombre de pales	3
Largeur maximale (corde) (m)	Non-Définie
Longueur (m)	57,3
Poids unitaire (kg)	10400 environ
LE MAT	
Type de mât	Tubulaire acier
Hauteur de la tour au moyeu (m)	91
Diamètre maximum à la base (m)	4,3
LE ROTOR	
Diamètre (m)	117
Surface balayée (m²)	10 715
Vitesse de rotation théorique (tours / min)	Non définie

Source : Nordex

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs.

Tableau 64 - Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison

Nom de l'entité	Coordonnées L93		WGS 84		Altitude du terrain naturel (m)	Hauteur totale des éoliennes
	X	Y	O	N		
E1	301911	6799804	2°21'35.1810"	48°10'37.0294"	116,50	266
E2	302049	6799479	2°21'27.4457"	48°10'26.8291"	116,25	265,75
E3	302075	6798983	2°21'24.5610"	48°10'10.8563"	116,25	265,75
E4	302309	6798556	2°21'11.8544"	48°9'57.5698"	113	262,5
PDL 1	302054	6799596	2°21'27.5882"	48°10'30.6214"	117,5	-
PDL 2	302061	6799586	2°21'27.2171"	48°10'30.3136"	117,5	-

Source : QUÉNEA

## VI.1 Construction du parc éolien

### VI.1.1 - Les voiries et accès aux éoliennes

Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de constructions du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins d'exploitation existants ;
- De nouveaux chemins sont créés sur des parcelles.

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

Les accès pour la construction et la maintenance des éoliennes du parc « Le Clos Neuf » seront assurés principalement par la voirie communale et les chemins d'exploitation déjà existants. Il est prévu cependant de créer, pour chaque éolienne, des chemins pour atteindre le pied de l'éolienne elle-même (voir tableau détaillé en pages suivantes).

Pour les voiries et chemins d'exploitation existants rejoignant l'accès aux éoliennes, des élargissements sont nécessaires afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels. Les chemins d'exploitations seront empierrés sur une largeur de 4.5 mètres maximum. Ces aménagements (renforcements, stabilisations et création de busages sur un ou sur deux côtés de la route) restent sur le domaine public et ils n'entraînent aucun déboisement.

La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels, car la garde au sol de certains véhicules ne dépasse pas 10 cm. Les pentes transversales sont inférieures ou égales à 2 % pour l'écoulement des eaux de pluie, les pentes longitudinales sont de 10 % maximum.

### VI.1.2 - Virages

Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).

:

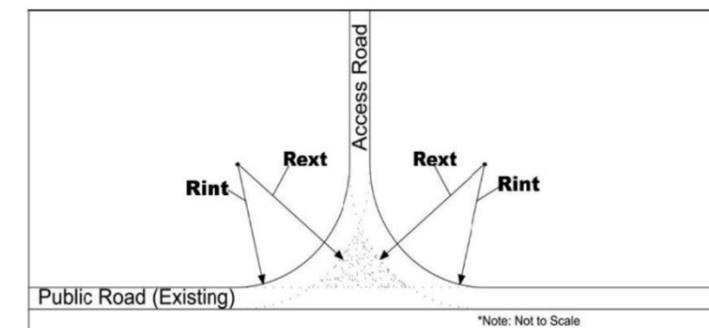


Figure 27 – Aménagements des virages

Source : Nordex

### VI.1.3 - Transport d'électricité

Le raccordement interéolien est assuré par un câblage en réseau souterrain.



Photo 22 - Enfouissement des câbles

Source : Photo Quénéa Énergies Renouvelables

## VI.2 Les plateformes

Il est nécessaire de prévoir, à côté de chacune des éoliennes, une aire sur laquelle les engins de chantier, notamment les grues, puissent stationner. Chaque éolienne est donc accompagnée d'une plateforme. Durant l'exploitation du parc, ces aires seront conservées en tant que parking, pour les opérations de maintenance et pour le démantèlement en fin de vie.

## VI.3 Poste de livraison électrique

Les postes de livraison électrique seront implantés à proximité de l'éolienne E2 sur la parcelle YM26 à proximité du chemin d'exploitation n°78 (cadastré YM20).

Les dimensions du bâtiment sont de 2,54 m x 9,04 m, pour une hauteur de 2,38 m par rapport au terrain naturel, posé sur une plateforme terrassée.

La puissance maximale de chaque poste de livraison sera de 12 MW.

Il est bordé par une bande de graviers de 3 m de large.



Photo 23 - Type de poste électrique

Source : Photo Pierre-Yves HAGNERE



Carte 43 - Projet d'implantation

## VII. Évaluation des impacts

### VII.1 Méthode d'évaluation des impacts

Rappel : article R122-5 du Code de l'Environnement : « analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement ».

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts que le projet risque d'engendrer.

Or, les termes effet et impact sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet). Effets et impacts peuvent néanmoins prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire.

Dans le rapport, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs : à niveau d'effet égal, l'impact de l'éolienne sera plus fort si l'espèce est plus patrimoniale que si elle l'est moins.

L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet)

L'évaluation des impacts est réalisée à partir de l'état des lieux et de la détermination des enjeux pour chaque espèce recensée.

L'évaluation des impacts du projet se fait à la fois d'un point de vue qualitatif et quantitatif et repose sur l'analyse de plusieurs composantes :

- Sensibilité du site, des habitats et des espèces
- Enjeu de conservation des populations locales
- Nature de l'impact (destruction, dérangement)
- Type d'impact (direct ou indirect)
- Durée de l'impact (temporaire ou permanent)

Dans le cadre du diagnostic écologique, l'analyse se fait sur les domaines suivants, en reprenant la même trame que l'état des lieux :

- Milieux naturels : contexte, zones réglementées, continuités écologiques
- Habitats naturels, haies et flore
- Avifaune
- Chiroptères
- Amphibiens
- Reptiles
- Entomofaune
- Mammifères (autres que chiroptères)

Dans notre méthodologie, seuls les impacts sur les espèces avérées sont traités et décrits puis quantifiés à l'aide de l'échelle des impacts présentée ci-dessous :

Tableau 65 – Échelle des impacts

Positif	Nul	Faible	Modéré	Fort
---------	-----	--------	--------	------

L'évaluation des impacts est réalisée en phase chantier, d'exploitation et de démantèlement.

À noter que l'évaluation des impacts en phase chantier et en phase d'exploitation intègre les mesures suivantes :

- La phase chantier sera réalisée en période optimale d'intervention (été/automne)
- Aucun travail nocturne ne sera réalisé
- Évitement des zones d'enjeu fort identifié
- Utilisation exclusive des chemins d'accès au chantier, les autres chemins présents ne seront pas utilisés par les engins

### VII.2 Impacts en phase de chantier

#### VII.2.1 - Impact sur les habitats naturels et la flore

##### VII.2.1.1 - Habitats naturels

Les principaux impacts directs en phase chantier que l'on peut retrouver sur les habitats naturels sont :

- La destruction et/ou la dégradation des habitats

##### • Impacts directs

Les implantations des éoliennes et de ses annexes (plateformes, chemins d'accès), sont comprises dans des zones d'habitat à enjeu faible.

Une partie des impacts sont directs et permanents. Il s'agit essentiellement des secteurs d'implantation des mâts, des plateformes et des chemins d'accès créés. Une autre partie des impacts sont directs et temporaires. Ils sont engendrés par l'aménagement de la voirie, pour faciliter les virages. Après les travaux les parties impactées temporairement sont remises dans leur état initial.

Les surfaces concernées sont détaillées ci-dessous. La surface concernée par le projet est relativement faible et concerne des habitats qui sont très communs dans la ZIP et à proximité. La surface principalement impactée est « 87.2 – Zones rudérales », c'est-à-dire les chemins agricoles existants.

L'ensemble des impacts directs est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 66 – Habitats impactés de manière permanente par le projet

Code Corine	Désignation Corine Biotopes	Surface impactée (en m <sup>2</sup> )	Enjeu	Impact
38.1	Pâtures mésophiles	1864	Faible	Faible
82.1	Champs d'un seul tenant intensément cultivés	7137	Faible	Faible
81.1	Prairies sèches améliorées	214	Faible	Faible
87.2	Zones rudérales	23 511	Faible	Nul

Le passage du câble s'effectue majoritairement sur les chemins agricoles existants et dans une moindre proportion dans les cultures et les prairies. L'impact final est faible.

Tableau 67 – Habitats impactés de manière temporaire par le passage du câble

Code Corine	Désignation Corine Biotopes	Linéaire impacté (en ml)	Enjeu	Impact
38.1	Pâtures mésophiles	76	Faible	Faible
82.1	Champs d'un seul tenant intensément cultivés	556	Faible	Faible
81.1	Prairies sèches améliorées	107	Faible	Faible
87.2	Zones rudérales	1242	Faible	Nul

Lors de la phase chantier, l'impact du projet éolien sur les habitats naturels peut donc être considéré comme faible pour tous les habitats présents.

##### • Impacts indirects

Pas d'impact indirect identifié.

VII.2.1.2 - Habitats d'intérêt communautaire

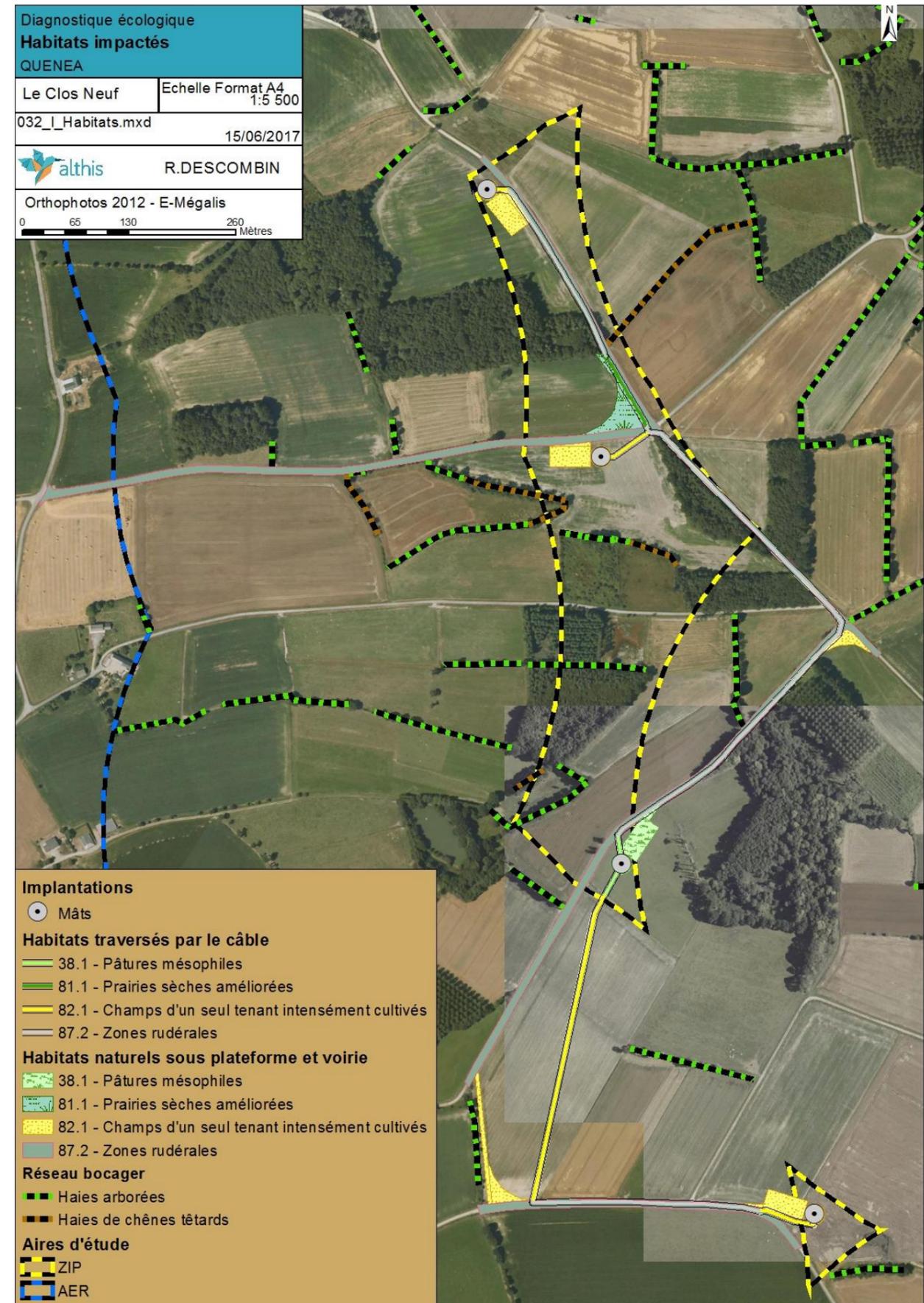
Aucun habitat d'intérêt communautaire selon la directive habitats-faune-flore n'est impacté directement ou indirectement par la mise en place du parc.

Les impacts indirects ou directs sur les habitats d'intérêt communautaire sont considérés comme nuls.

VII.2.1.3 - Haies

Toutes les haies inventoriées dans la ZIP ou l'AER sont évitées par les implantations

Les impacts directs sur les haies sont nuls.

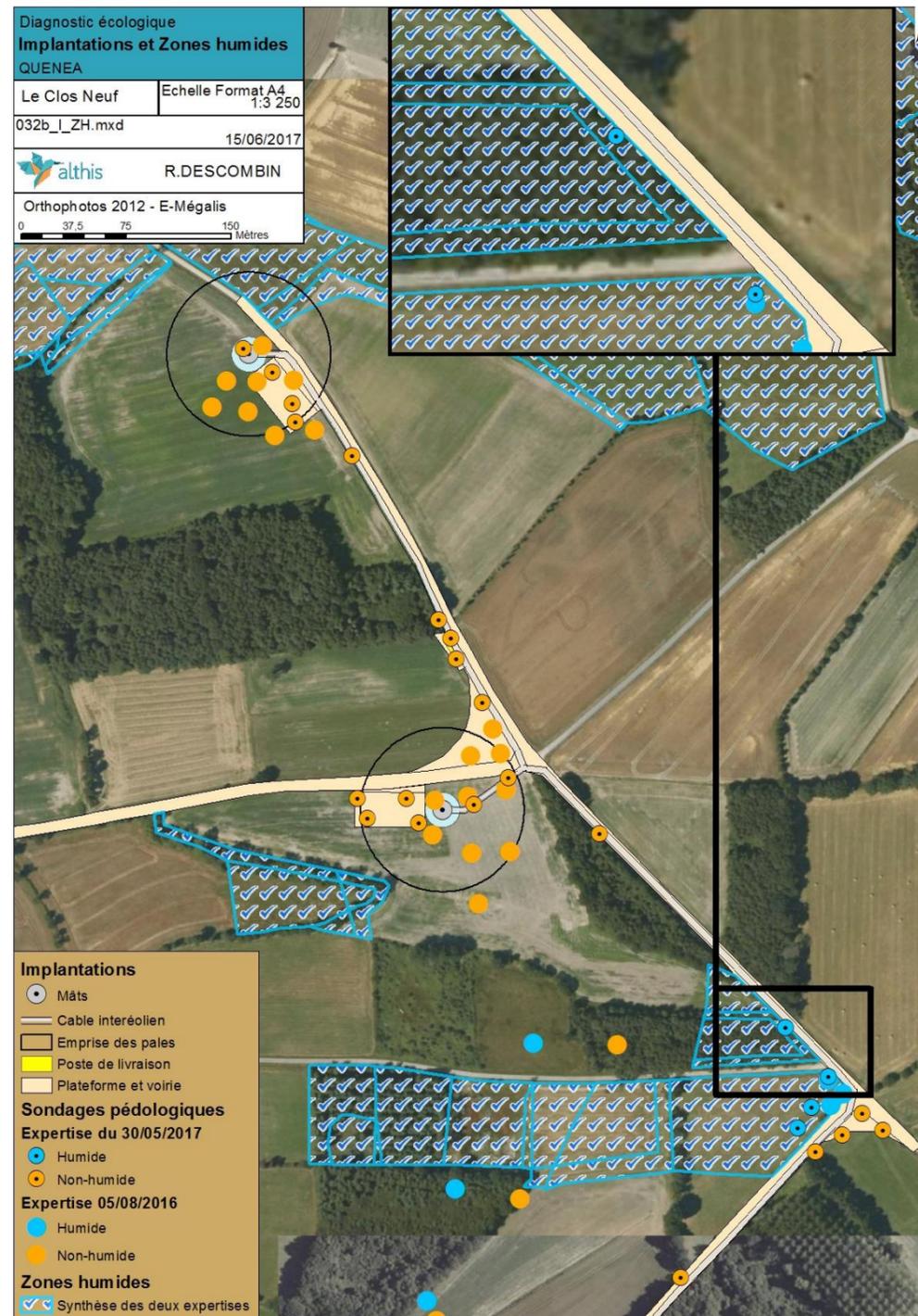


Carte 44 – Habitats impactés par les implantations et haies inventoriées

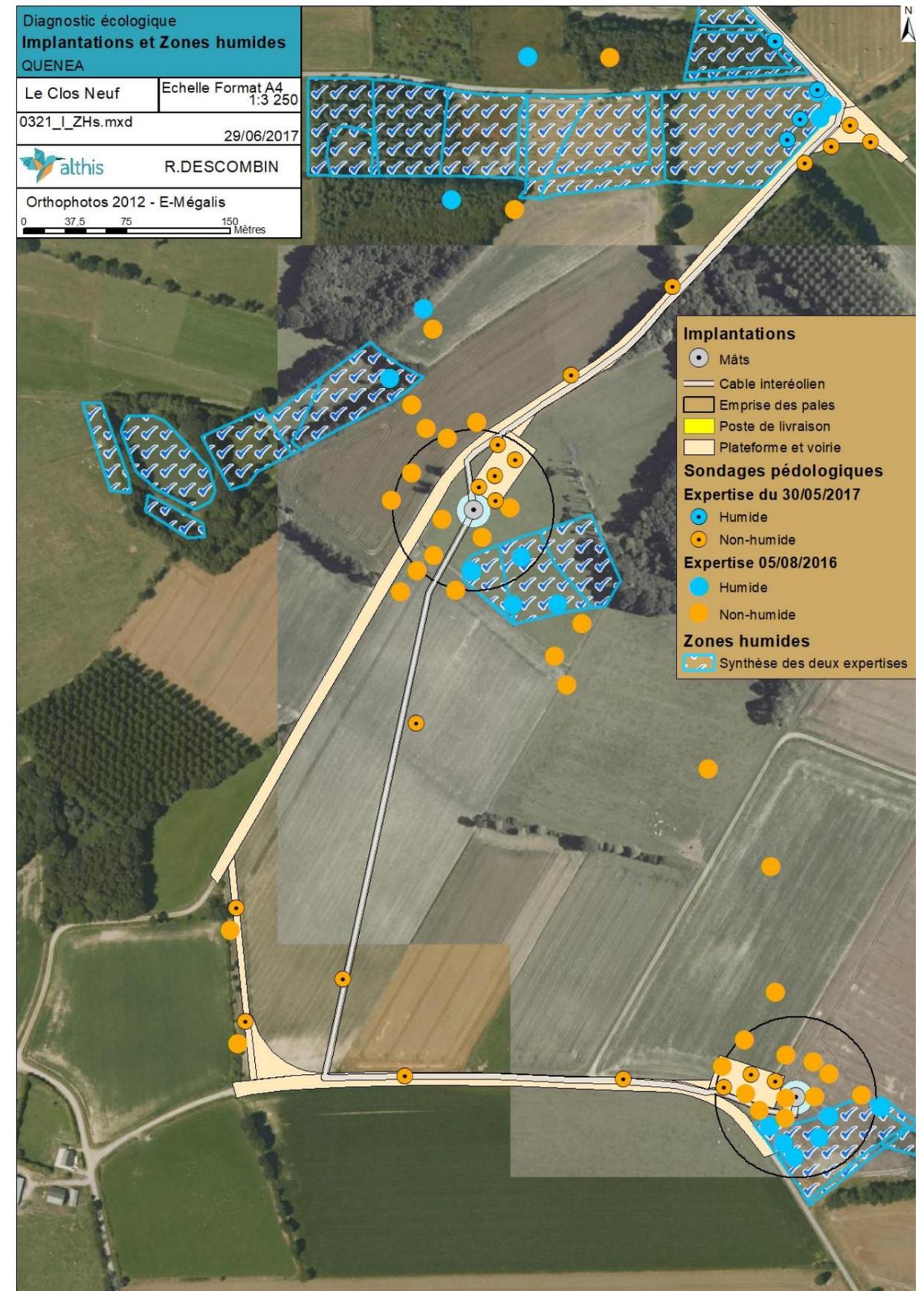
VII.2.1.4 - Zones humides

Deux expertises de zones humides ont été réalisées le 5 août 2016 et le 24 mai 2017. La première a porté sur des secteurs probables d'implantation. Les implantations de mâts et de plateformes ont pu ainsi être localisées en prenant en compte la délimitation précise des zones humides. La seconde expertise a permis de vérifier toutes les implantations et surtout le passage des câbles et les aménagements de voirie (virages). Les deux expertises sont jointes en annexe. Aucun passage de câble, aucune création de plateformes ni chemin d'accès n'est implanté en zone humide. Une mesure de suivi permettra de marquer physiquement les zones humides à l'aide de filet orange, afin qu'elles soient identifiées et évitées pendant le chantier (voir mesure MR6 pages 112-113).

L'impact sur les zones humides est nul.



Carte 45 - Synthèse des deux expertises de zone humide et implantations - Nord



Carte 46 - Synthèse des deux expertises de zone humide et implantations - Sud

VII.2.1.5 - Cours d'eau

Un seul cours d'eau s'écoule au nord de la ZIP. Il est situé à plus de 80m du mât de l'éolienne 1.

Les impacts indirects ou directs sur les cours d'eau sont considérés comme nuls.

VII.2.1.6 - Flore

Au niveau de la ZIP, le cortège floristique identifié est qualifié de commun et à enjeu faible. La domination des milieux agricoles réduit de fait la diversité floristique.

• Impacts directs

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver sur la flore en phase chantier sont :

- La destruction des individus et/ou de population
- La destruction et/ou la dégradation des habitats

Au niveau de l'implantation des éoliennes, des chemins d'accès et du linéaire de câble, aucune espèce floristique d'enjeu à minima modéré n'a été observée. Les arbres réservoirs de biodiversité (ARB) identifiés sont tous évités.

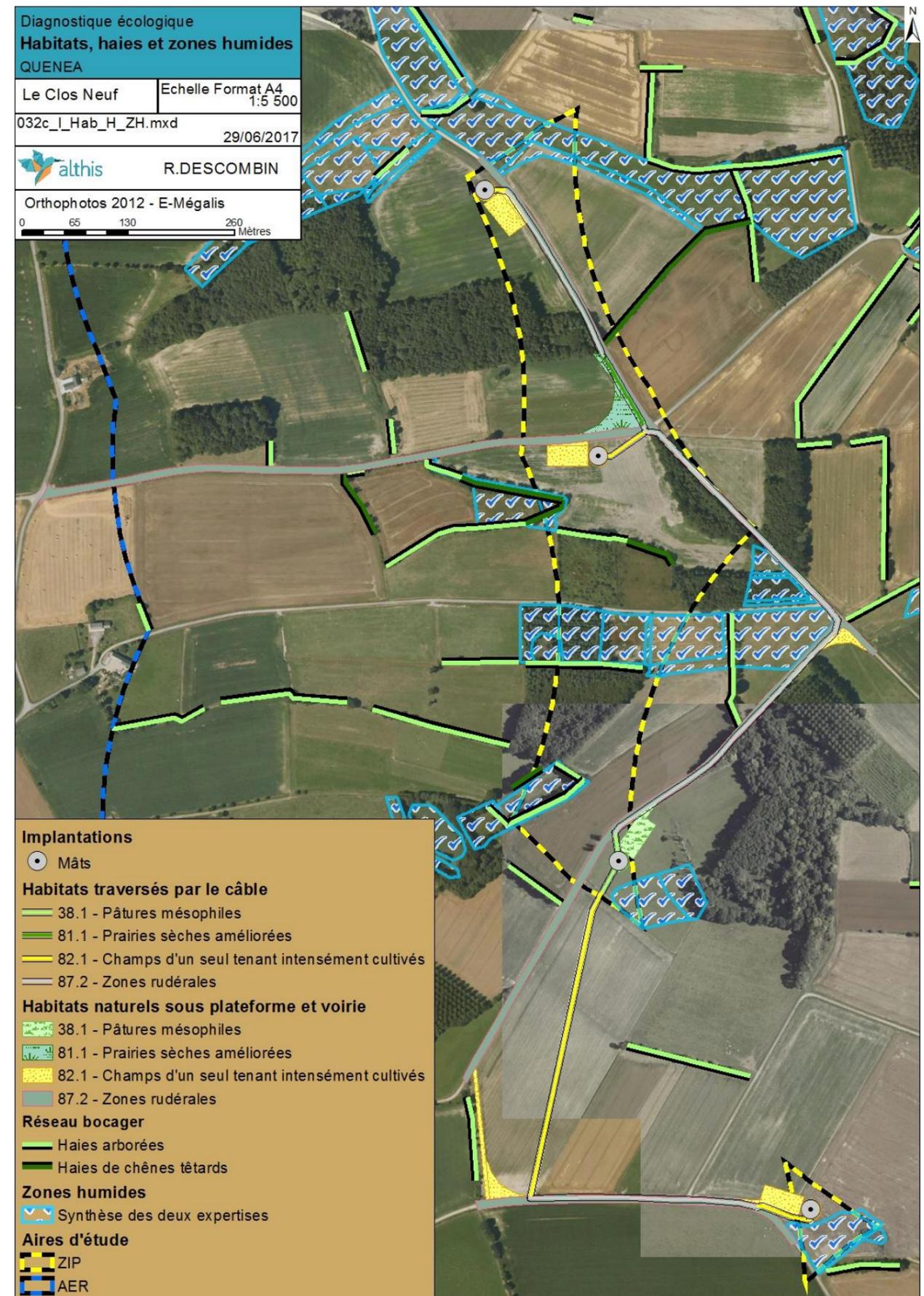
Lors de la phase chantier, les impacts directs sur ces espèces sont faibles.

• Impacts indirects

Pas d'impact indirect identifié.

VII.2.1.7 - Synthèse

Les habitats impactés sont essentiellement des cultures, des prairies et des zones rudérales d'enjeu faible. Les zones humides et les haies sont évitées.



Carte 47 – Synthèse des impacts habitats-flore

**VII.2.2 - Impacts sur la faune**

VII.2.2.1 - Avifaune

- Impacts directs
  - Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver sur l'avifaune sont :
    - La destruction des individus
    - La destruction et/ou dégradation des habitats
    - Le dérangement
    - La perte d'habitat de nourrissage ou de reproduction

**Avifaune migratrice**

La phase de chantier peut engendrer un dérangement des oiseaux en halte migratoire, cependant les habitats concernés se retrouvent très largement dans l'AER. De plus, aucune zone de halte migratoire effective n'est localisée. Les impacts directs et indirects sur l'avifaune migratrice sont faibles.

**Avifaune nicheuse**

La création des plateformes et des accès engendre la destruction et/ou la dégradation d'habitats de culture, et de prairies (voir partie Impact-Habitats naturels).

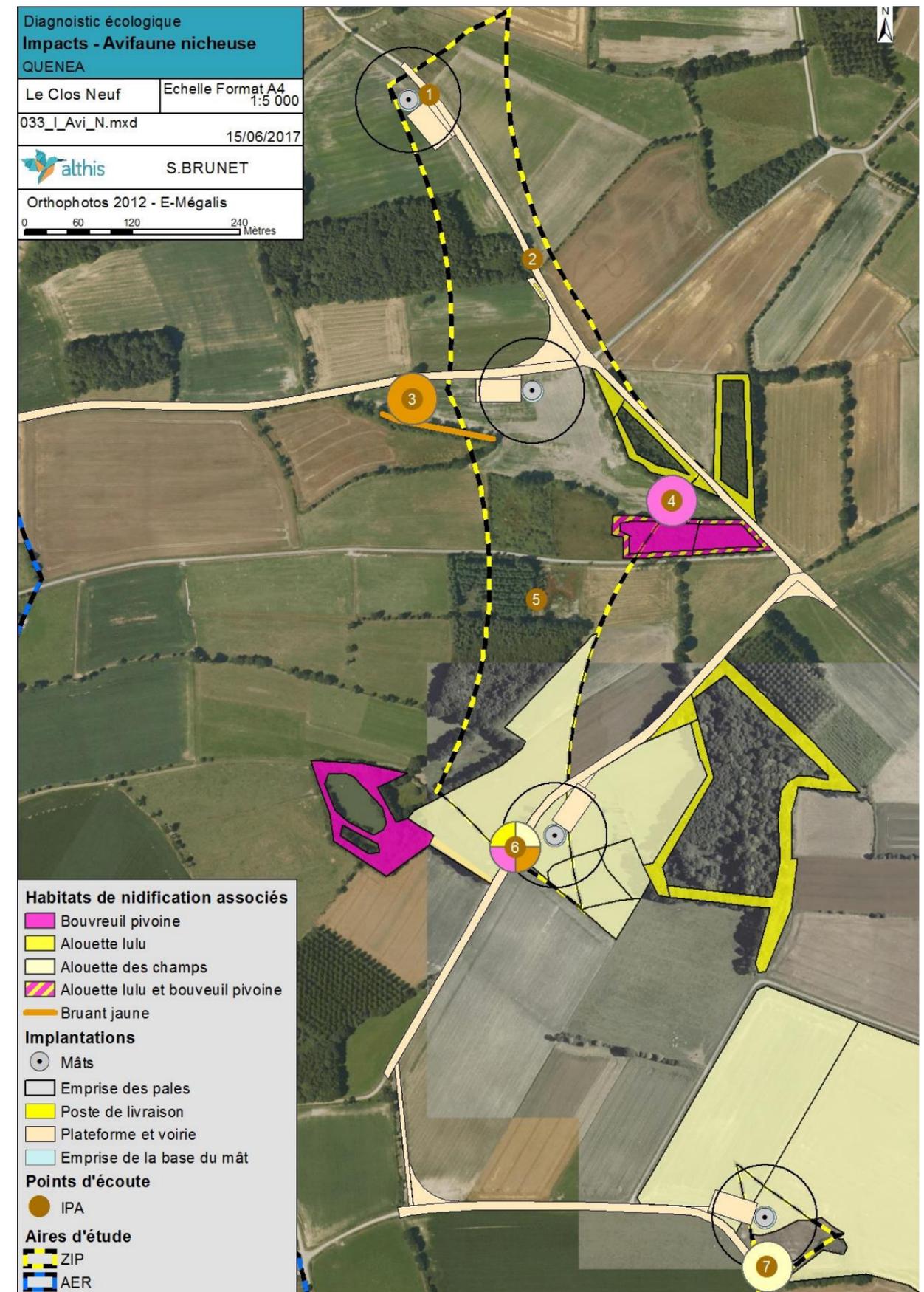
Le terrassement peut engendrer une perte d'habitat de nourrissage direct pour les oiseaux liés aux cultures. Il peut également impacter les nichées (œufs et/ou jeunes non volants) et entraîner la perte des habitats de reproduction. De plus, le chantier engendre des allers-retours d'engins au niveau des chemins d'accès, ce qui peut entraîner un impact sur le dérangement des espèces de passereaux nicheuses à proximité du chantier. En cas de dérangement trop important des espèces de passereaux, celles-ci peuvent abandonner leurs nichées. Il existe donc un risque de dérangement d'individus à proximité du chantier.

Pour limiter au mieux le risque d'impact, les travaux de terrassement débutent en dehors de la phase sensible de reproduction, c'est-à-dire du 1<sup>er</sup> avril au 15 juin. De plus, les principaux habitats impactés sont très communs dans la ZIP et l'AER. L'impact sur les habitats de reproduction peut être considéré comme faible.

Les implantations évitent les habitats de reproduction, du bruant jaune, de l'alouette lulu et du bouvreuil pivoine, tous de vulnérabilité « Modérée ».

L'alouette des champs se reproduit dans les cultures et les prairies de la ZIP. Elle est commune et sa vulnérabilité est « Modérée ». Étant donné l'abondance de milieux favorables dans la ZIP et l'AER, l'impact de la phase de chantier sur l'alouette des champs est faible.

En phase travaux les impacts directs et indirects sur les populations d'oiseaux nicheurs sont donc considérés comme faibles après mises en place de la mesure.



Carte 48 – Habitats de reproduction des espèces de vulnérabilité « Modéré » et « Assez forte »

### **Avifaune hivernante**

L'avifaune hivernante est composée de 23 espèces. Les espèces vulnérables sont l'alouette lulu, le pluvier doré (vulnérabilité « Modérée ») et le vanneau huppé (vulnérabilité « Assez forte »). Ils utilisent tous les cultures de l'AER pour se nourrir. Ils se déplacent de jour en jour. Il n'y a pas de zones de concentration.

Les implantations impactent des zones de nourrissage (cultures) utilisées par ces oiseaux. Néanmoins, ils sont très présents à l'échelle de l'AER. Leur destruction ne risque donc pas d'avoir un impact sur la ressource alimentaire locale, donc sur l'utilisation de la ZIP et des alentours par l'avifaune hivernante.

Par conséquent, en phase travaux les impacts directs et indirects sur les populations d'oiseaux hivernants sont donc considérés comme faibles.

#### VII.2.2.2 - Chiroptères

- Impacts directs

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver en phase de chantier sur les chiroptères sont :

- La destruction des individus
- La destruction et/ou dégradation d'habitat de chasse, de reproduction et de corridors de déplacement.

La création des plateformes et des accès engendre la destruction et/ou la dégradation de deux types d'habitats : habitats de culture et de prairies (voir partie Impact-Habitats naturels).

Les cultures ne présentent que peu d'intérêts en termes de chasse pour les chiroptères. Les prairies constituent quant à elles un habitat de chasse relativement bien représenté dans l'AER, autour de la ZIP. La dégradation et/ou destruction pour partie de ces deux types d'habitats suite au terrassement engendrera des impacts directs faibles pour les chiroptères.

Par mesure d'évitement (cf. VIII.1.1 - ME1 « Évitement des habitats favorables aux espèces à enjeu en amont de la définition du parc éolien »), l'intégralité des lisières, haies et boisements sont préservés. L'éolienne E2 a effectivement été déplacée à cette intention. Aucun abattage d'arbre n'est donc prévu dans le cadre de ce projet. De ce fait, aucune destruction d'individus ne sera générée au cours de la phase de chantier.

Les impacts résiduels directs sur les chiroptères en phase de travaux sont considérés comme faibles. Il n'y a pas d'impacts indirects.

#### VII.2.2.3 - Herpétofaune

Les reptiles ont besoin de différents éléments naturels des habitats (souches, branchages, rochers...) pour accomplir leurs cycles biologiques (reproduction, alimentation, déplacement, thermorégulation, protection contre les prédateurs). Les amphibiens profitent des trous d'eau pour se reproduire et des zones humides pour se nourrir.

Il est également possible que ces animaux se déplacent entre différents milieux.

- ✓ Impacts directs

Le seul reptile est le lézard vivipare, observé en transit dans la ZIP (sur un chemin agricole). Les implantations évitent toutes les zones humides qui sont son habitat potentiel de reproduction. De plus, le projet n'impacte aucune lisière favorable au déplacement et à la thermorégulation de l'espèce.

Le seul amphibien est la grenouille commune localisée dans un fossé au nord de la ZIP. Les implantations évitent ce secteur, ainsi que tous les secteurs boisés et humides qui pourraient éventuellement abriter l'espèce en phase d'estivage ou d'hivernage.

L'impact direct en phase chantier sur les reptiles et les amphibiens est donc considéré comme nul.

## VII.2.2.5 - Entomofaune

Concernant l'entomofaune, aucune espèce protégée n'a été inventoriée dans l'AEL. Elles sont toutes d'enjeu faible.

✓ Impacts directs

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver sur les insectes en phase chantier sont :

- ❖ La destruction des individus
- ❖ La destruction et/ou dégradation des habitats
- ❖ Le dérangement

Les enjeux écologiques liés aux insectes sont faibles. Cependant des milieux ont un potentiel fort en termes d'entomofaune, il s'agit des plans d'eau et des prairies humides.

Au niveau de l'implantation des éoliennes et des plateformes, aucune espèce à enjeu et/ou protégée, ainsi qu'aucune zone à fort potentiel d'accueil n'est concernée.

L'impact peut être considéré comme faible.

✓ Impacts directs

L'impact indirect de la phase chantier sur les insectes est jugé faible.

## VII.2.2.6 - Mammifères terrestres

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver sur les mammifères en phase chantier sont :

- ❖ La destruction des individus
- ❖ La destruction et/ou dégradation des habitats
- ❖ Le dérangement

Les cinq espèces inventoriées sont toutes d'enjeu faible.

L'impact sur les mammifères terrestres est faible.

## VII.2.2.7 - Corridors écologiques

L'AER est localisée en bordure d'un corridor écologique régional reliant la forêt de l'Hardouiniais et la forêt de Paimpont. L'anthropisation d'habitats naturels très communs (culture et prairie) n'impacte pas le corridor écologique régional. D'autant plus que les surfaces concernées sont limitées (3.3ha) et les éléments structurants sont préservés (haies, bosquets et zones humides).

L'impact sur les corridors écologiques est faible.

## VII.2.2.8 - Synthèse des impacts en phase de chantier

Les impacts en phase de chantier concernent surtout les habitats naturels avec l'artificialisation de cultures et de prairies qui sont très présents dans l'AER et leur flore associée est à faible enjeu. L'impact sur les habitats et la flore est faible. L'avifaune est faiblement impactée, grâce à l'adaptation des périodes de travaux et l'impact d'habitats communs. Les chiroptères utilisent peu les zones milieux impactés pour chasser et ils n'offrent pas de zones de gîtes. L'impact en phase de travaux est faible pour les chiroptères. Enfin, les éoliennes sont installées dans des zones d'enjeu faible pour la petite faune.

L'impact en phase de chantier est donc globalement faible.

## VII.3 Impacts en phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation d'un parc éolien, les impacts directs et indirects sont liés :

- au fonctionnement des aérogénérateurs (collision, dérangement)
- à l'entretien du parc éolien et ses annexes
- aux phases de maintenance

La phase liée à l'entretien du parc éolien et ses annexes ne concernent que très peu de rotation de véhicules.

Lors de la vie du parc éolien, des actions de maintenance ont lieu. Ces phases de maintenance engendrent la circulation d'engins plus conséquents qui peuvent entraîner deux types de pollutions :

- la pollution aérienne : il s'agit de l'émission de poussières provoquées par la circulation des véhicules qui viennent faire la maintenance du parc éolien. La production de poussières peut effectivement engendrer des impacts sur les habitats naturels et les espèces localisées à proximité de l'implantation.
- la pollution du sol et des eaux : lors de la phase d'exploitation, les opérations de maintenance du parc peuvent générer des pollutions sur les habitats et donc sur les espèces qui s'y développent. En effet, le déversement accidentel de liquides durant les phases de maintenance préventives et curatives est possible (huiles, carburants...) et peut polluer les habitats naturels et les cours d'eau.

## VII.3.1 - Impacts sur les habitats naturels et la flore.

L'impact sur les habitats naturels (y compris les habitats d'intérêt communautaire et les zones humides), la flore, les haies est clairement concentré en phase de travaux.

Les impacts directs en phase d'exploitation sont faibles à nuls.

De la même façon, les impacts indirects sur les habitats situés les plus proches des chemins d'accès et des plateformes des éoliennes sont jugés faibles.

## VII.3.2 - Impacts sur l'avifaune

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver sur l'avifaune en phase d'exploitation sont :

- **Dérangement** : induits par la présence des éoliennes et les travaux, pouvant engendrer une modification des déplacements, un phénomène d'éloignement voire la perte de l'habitat de l'espèce ;
  - **Mortalité directe** : collision entre les oiseaux et les pales du rotor.
- Ces effets n'affectent pas toutes les espèces de la même façon, lesquelles peuvent réagir différemment face à un parc éolien :
- Les espèces plus sensibles au dérangement et donc au risque d'éloignement et de perte d'habitat induit (grues, limicoles, anatidés, aigles...). Ces espèces, plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, sont par conséquent moins sensibles au risque de collision ;
  - Les espèces en revanche moins farouches seront moins affectées par l'effet de dérangement. De fait, elles seront potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision avec les pales (milans, buses, martinets, hirondelles...).

Un des aspects du dérangement est l'effet barrière. Les oiseaux en transit à la vue d'un parc éolien peuvent changer de stratégie de vol. En fonction des espèces, les oiseaux choisiront de contourner le parc sur les côtés, au-dessus, en dessous ou d'utiliser une trouée. Les oiseaux optant pour passer à travers le parc seront plus sensibles à une mortalité directe par collision.

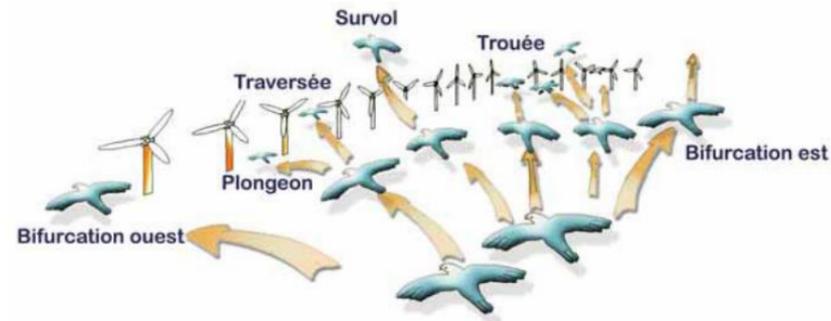


Figure 28 - Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois

Source : LPO Aude, 2001

### VII.3.2.3 - Avifaune hivernante

L'avifaune hivernante est répartie dans toute la ZIP. Le pluvier doré et le vanneau huppé de vulnérabilités « Modérée » et « Assez forte » n'ont pas de secteurs de nourrissages localisés et fréquentent la ZIP ponctuellement.

Les impacts par collision et/ ou dérangement sur l'avifaune hivernante sont faibles.

#### VII.3.2.1 - Avifaune migratrice

En phase de migration pré et postnuptiale, les effectifs sont faibles et les hauteurs de vols sont basses (de 0 à 50m). Les flux migratoires sont diffus dans l'AER, sans secteur de concentration. Les directions de migration sont orientées vers le nord-ouest en pré-nuptiale et vers l'est en postnuptiale.

Les éoliennes du parc sont espacées les unes des autres de 350m à 500m. Aucun autre parc n'est présent à proximité et les deux migrations sont diffuses dans l'AER. L'effet barrière est donc faible.

De plus, étant donné, la faible hauteur de vol (entre 0 et 50) et la faible intensité des flux d'oiseaux, l'impact sur l'avifaune migratrice est considéré comme faible.

#### VII.3.2.2 - Avifaune nicheuse

Pour l'avifaune nicheuse, le principal impact se concentre en phase de travaux.

Les jeunes non volants et les œufs ne sont pas détruits lors de la phase d'exploitation puisque les milieux dans lesquelles ces passereaux peuvent nicher ne seront pas perturbés lors de l'entretien des chemins d'accès.

Le risque principal est lié aux collisions des adultes sur les pales des éoliennes qui sont en mouvement. La majorité des espèces est de vulnérabilité faible.

L'alouette lulu est sensible aux éoliennes (vulnérabilité « Modérée ») est surtout sensible à la perte d'habitat de reproduction. Le site de nidification (nid) est évité par les implantations. Les éoliennes E2 et E3 sont situées à moins de 120m des sites de nidification. La bibliographie met en avant une zone de dispersion de 120m à partir de l'aire de nidification (Donald P., 2004). Néanmoins, la synthèse LPO des impacts des parcs éoliens terrestres sur l'avifaune 2017 (MARX G., 2017) met en avant une faible mortalité de l'espèce en phase d'exploitation (5 cas de mortalité sur 142 parcs étudiés).

Le risque de collision est donc de faible pour cette espèce.

Enfin, l'alouette des champs est de vulnérabilité « Modérée ». Sa population est importante dans la ZIP comme dans l'AER, où elles profitent des cultures et des prairies pour nicher. Cet habitat se retrouve largement dans l'AER, et les quelques alouettes des champs concernées par les éoliennes représentent une faible proportion de la population locale. La synthèse LPO des impacts des parcs éoliens terrestres sur l'avifaune 2017 (MARX G., 2017) met en avant une mortalité accrue des alouettes des champs en zone de culture et au printemps (60 cas de mortalité sur 142 parcs étudiés ; MARX G., 2017).

L'impact sur l'alouette des champs est donc faible à modéré.

Le bouvreuil pivoine et le bruant jaune sont également de vulnérabilité modérée. Leur sensibilité aux éoliennes est essentiellement liée à la perte de leur habitat de reproduction. Or les implantations évitent leurs habitats. Les sensibilités aux collisions de ces deux espèces sont faibles en phase d'exploitation. Aucun cas de collision n'est recensé sur 142 parcs éolien français pour le bouvreuil pivoine et seulement 7 cas pour le bruant jaune (MARX G., 2017). L'impact sur le bouvreuil pivoine et le bruant jaune est donc faible en phase d'exploitation.

L'impact direct en phase d'exploitation est considéré comme faible à modéré pour l'alouette des champs et faible pour le reste de l'avifaune nicheuse.

### VII.3.4 - Chiroptères

---

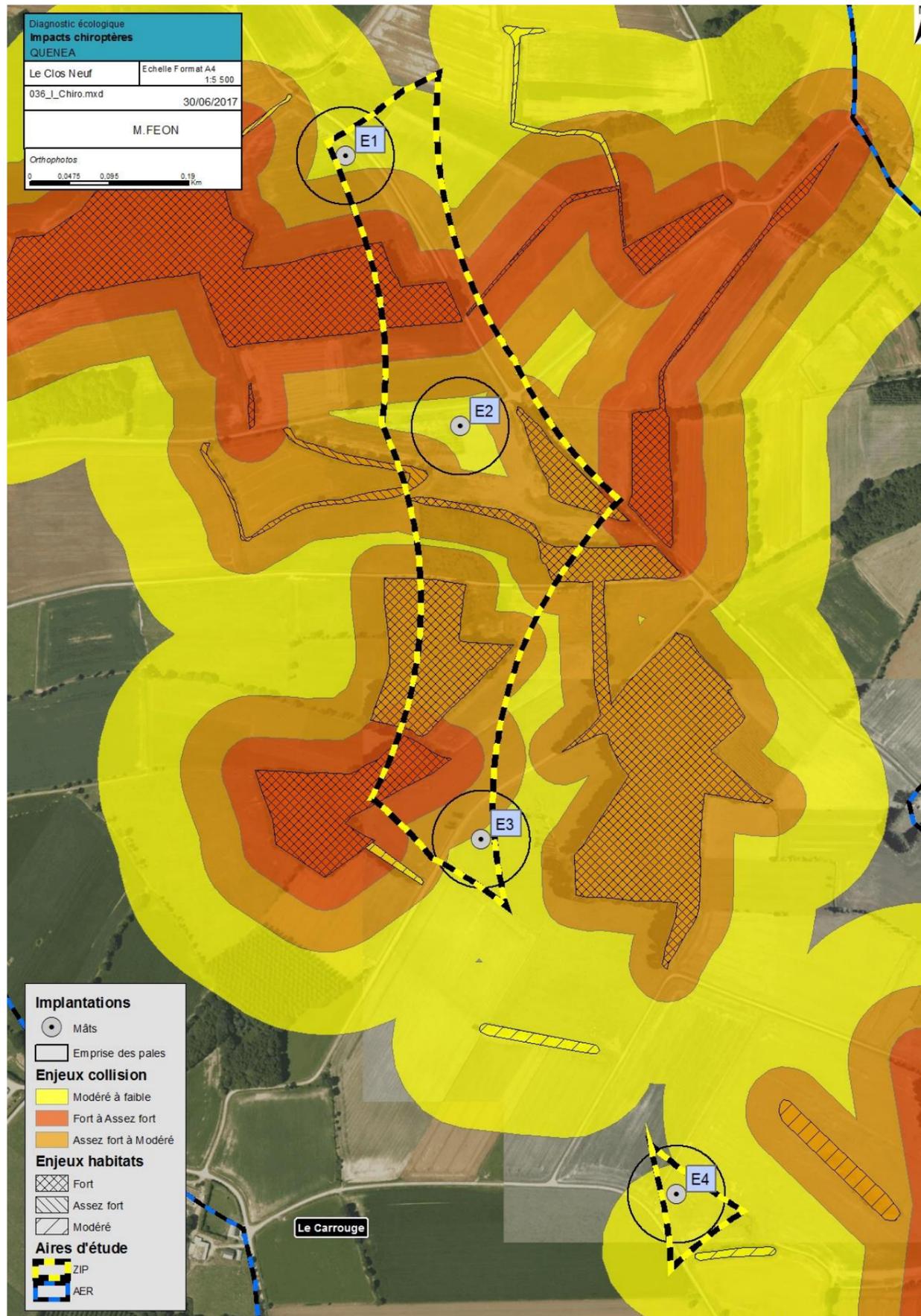
Le principal impact direct que l'on peut retrouver sur les chiroptères en phase d'exploitation est le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme\*.

Toutes les espèces de chiroptères ne présentent pas la même vulnérabilité vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement. Dans le cadre du projet de parc du Clos Neuf, quatre espèces classées comme sensibles au risque de collision ont été contactées. L'une de ces espèces, la Pipistrelle de Nathusius, présente une vulnérabilité forte. Deux autres, les Pipistrelles commune et de Kuhl, présentent une vulnérabilité assez forte tandis que la Sérotine commune montre une vulnérabilité modérée.

Les espèces précitées sont susceptibles de fréquenter l'ensemble de l'AER. Elles se répartissent cependant inégalement sur la zone d'étude, fréquentant plus intensément certains secteurs. De même, elles exploitent préférentiellement les structures bocagères offrant une plus grande concentration en proies. La carte des enjeux chiroptérologiques prend ces phénomènes en considération.

---

\* Le barotraumatisme est dû à une variation importante de pression engendrée par le mouvement des pales. Cette variation brutale dans l'entourage d'une chauve-souris peut entraîner une hémorragie interne fatale



Carte 49 - Enjeux pour les chiroptères et implantation des éoliennes.

Les mât des 4 éoliennes sont positionnés dans des zones à enjeu modéré. L'emprise des pales des éoliennes 1, 2 et 3 chevauchent cependant des zones à enjeux modéré à assez fort dans des proportions variables (E1 : 25% ; E2 : 60% et E3 : 40%). L'emprise de l'éolienne 4 surplombe quant à elle une zone à enjeu modéré sur laquelle l'activité chiroptérologique se manifeste très spécifiquement en début de nuit.

L'activité des différentes espèces à proximité des éoliennes (cartes 33 et 34) est recoupée avec les enjeux établis pour les secteurs soumis à l'emprise de chaque éolienne (notamment en fonction de l'éloignement aux corridors) (carte 45) afin d'établir les impacts de chaque éolienne pour chacune des quatre espèces de chiroptères précitées.

L'impact présagé en phase d'exploitation du projet est considéré comme « fort », « assez fort » ou « faible » pour les populations de ces espèces.

Tableau 64 – Impacts présagés pour les espèces de chiroptères sensibles au fonctionnement d'un parc éolien

	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius	Sérotine commune
Eolienne 1	Modéré	Faible	Faible	Faible
Eolienne 2	Assez fort	Faible	Faible	Faible
Eolienne 3	Assez fort	Assez fort	Faible	Faible
Eolienne 4	Modéré	Faible	Faible	Faible
Parc	Assez fort	Modéré	Faible	Faible

Afin de réduire les risques de collision, trois mesures de réductions devront être mise en place:

- La réduction de l'éclairage (MR1) réduira l'attrait des éoliennes pour les chauves-souris,
- L'absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes (MR2) limitera la présence d'insectes et de ce fait l'intérêt des chauves-souris pour les abords immédiats des éoliennes,
- Le bridage des éoliennes en fonction des saisons et des conditions météorologiques (MR5) réduira fortement le risque de collision par l'arrêt des machines lors des périodes sensibles pour les chiroptères.

Les impacts résiduels directs sur les chiroptères en phase d'exploitation sont considérés comme faibles avec les mesures de réduction.

Tableau 65 – Impacts résiduels présagés pour les espèces de chiroptères sensibles au fonctionnement d'un parc éolien

	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius	Sérotine commune
Eolienne 1	Faible	Faible	Faible	Faible
Eolienne 2	Faible	Faible	Faible	Faible
Eolienne 3	Faible	Faible	Faible	Faible
Eolienne 4	Faible	Faible	Faible	Faible
Parc	Faible	Faible	Faible	Faible

### VII.3.5 - Faune terrestre

#### VII.3.5.1 - Amphibiens

##### ✓ Impacts directs

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver sur les amphibiens sont liés à la circulation d'engins. En effet, à ce jour, aucune étude n'a démontré des impacts sur les amphibiens (dérangement) liés au fonctionnement des éoliennes. L'impact de la phase d'entretien sur les amphibiens est faible du fait du nombre limité de véhicules. Les phases de maintenance peuvent avoir les impacts suivants :

- ❖ La destruction des individus
- ❖ La destruction et/ou dégradation des habitats
- ❖ Le dérangement

Au niveau de l'implantation des éoliennes et des plateformes, la mise en place de stabilisé rend la zone défavorable aux amphibiens. Seuls des individus erratiques pourront être trouvés dans ces secteurs.

L'impact sera donc globalement faible.

##### ✓ Impacts indirects

Le principal impact indirect que l'on peut retrouver sur les amphibiens en phase d'exploitation est :

- ❖ la pollution liée à la phase d'exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un événement de très faible occurrence lors de la phase de maintenance et l'émission de poussière est globalement assez restreinte. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et des plateformes des éoliennes. Cette pollution peut être lessivée par période pluvieuse sur une certaine distance en fonction du volume des fluides polluants.

Il existe des impacts globalement faibles pour la pollution liée à la phase d'exploitation (poussières, fuite d'hydrocarbure...) au niveau des zones humides présentes à proximité des chemins d'accès et des plateformes des éoliennes.

Les impacts sur les pollutions seront moins importants qu'en phase chantier étant donné la faible fréquentation du site par les véhicules durant cette période.

#### VII.3.5.2 - Reptiles

Le niveau d'impact sur les reptiles en phase d'exploitation est difficile à définir puisqu'un seul individu a été contacté.

Pas défaut les risques d'impact sont les mêmes que ceux identifiés pour les amphibiens avec des problématiques d'écrasement et de dérangement en phase de maintenance et d'entretien qui restent faibles au regard des enjeux identifiés.

#### VII.3.5.3 - Insectes

Les impacts directs et indirects en phase d'exploitation sont considérés comme nuls sur les insectes à enjeu mis en avant sur le site d'étude.

#### VII.3.5.4 - Mammifères terrestres

Les impacts directs et indirects en phase d'exploitation sont considérés comme nuls sur les mammifères (hors chiroptères).

### VII.3.6 - Corridors écologiques

L'AER est localisée en bordure d'un corridor écologique régional reliant la forêt de l'Hardouinai et la forêt de Paimpont.

Les 4 éoliennes n'entravent en rien le déplacement de la faune terrestre contrairement à la RN 164 (2km au Nord). L'absence de parc éolien à proximité n'engendre pas d'effet barrière significatif sur la faune volante à l'échelle d'un corridor écologique régional.

L'impact en phase d'exploitation du parc sur les corridors écologiques est faible.

### VII.3.7 - Synthèse des impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation les impacts sur les habitats/flore et la petite faune sont nuls. Concernant l'avifaune, les impacts sont globalement faibles, sauf pour l'alouette lulu qui va de faible à modéré. Cet impact sera confirmé par la mesure de suivi de l'espèce. De plus, l'impact en phase d'exploitation des chiroptères va de faible à assez fort avant mesure. Après mesure il reste faible.

Les impacts en phase d'exploitation vont ainsi de nul à modéré.

## VII.4 Impact en phase de démantèlement

À l'issue de la période d'exploitation de 20 ans, le site pourra être destiné à un second projet éolien ou réservé à un autre usage.

Il est difficile d'anticiper les impacts à si long terme (20 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation.

En cas de démantèlement du parc éolien, le Clos Neuf Energies en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique 1 ou 2 ans avant le démantèlement pour juger des enjeux et des impacts.

Cependant, le Clos Neuf Energies prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Il sera veillé à ne pas créer les conditions favorisant le développement d'espèces invasives.

## VIII. Description des mesures pour l'environnement.

### VIII.1 Mesures d'évitement

#### VIII.1.1 - Mesure d'évitement n°1 : Évitement des habitats favorables aux espèces à enjeu en amont de la définition du parc éolien – (ME1)

Le projet retenu tient compte des nombreux échanges par courriels, visioconférence et réunion physique entre QUENEA – BAYWA R.E. (maîtrise d'ouvrage) et les bureaux d'études ALTHIS/AMIKIRO en amont du choix de la variante de la ferme éolienne du Clos Neuf.

En effet, de nombreux échanges en amont ont permis de présenter les enjeux liés au milieu naturel, afin de mettre en place des mesures d'évitement en amont de la définition du projet.

La partie « Etude de variantes » étudie clairement trois solutions d'implantations pour aboutir à une quatrième proposition qui est la solution la moins impactante. Cette « Etude des variantes » est l'élément clé de définition du projet qui constitue une mesure d'évitement majeure : implantation hors des secteurs boisés, des gîtes potentiels pour la faune, éloignement des lisières où l'activité des chiroptères est la plus forte, évitement des habitats naturels remarquables (dont zones humides), etc.

**Coût prévisionnel de la mesure :** Intégré dans les coûts de développement.

### VIII.2 Mesures de réduction

#### VIII.2.1 - Mesure de réduction n°1 : réduction de l'éclairage (MR1)

Cette mesure vise à limiter l'éclairage aux abords des éoliennes au seul éclairage obligatoire (selon la réglementation à savoir article L 6351-6 et L 6352-1 du code des transports, l'article R234-1 et R 244-1 du code de l'aviation civile et de l'arrêté ministériel du 13 novembre 2009). Cette mesure permettra de réduire l'attractivité des éoliennes pour les chiroptères et ainsi de diminuer les risques de collision ou de barotraumatisme.

**Coût prévisionnel de la mesure :** Intégré dans les coûts d'exploitation

#### VIII.2.2 - Mesures de réduction n°2 : Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes (MR2)

L'ouverture des milieux peut augmenter l'attractivité pour certaines espèces (rapaces, chiroptères) du fait de la présence potentielle d'insectes, de reptiles et de mammifères, il est donc nécessaire de rendre inattractives les zones situées à proximité des éoliennes pour ces espèces.

Les plateformes créées au pied des éoliennes durant les travaux ne seront pas enherbées. La surface au sol sera la plus artificialisée possible en utilisant des pierres concassées, pour ne pas permettre la repousse de la végétation.

Il est également important de limiter la création de talus au niveau des plateformes, des aires de levage, des chemins d'accès et du poste de livraison.

Lors de l'exploitation du parc éolien, les plateformes devront garder un caractère artificiel pour ne pas attirer les micromammifères, les amphibiens, les reptiles et les insectes (sources de nourriture pour les rapaces et les chiroptères), limitant ainsi un risque de collision important pour les rapaces et les chiroptères. Pour cela les plateformes sont régulièrement débroussaillées pour empêcher un retour de la végétation.

**Coût prévisionnel de la mesure :** Intégré dans les coûts de chantier

#### VIII.2.3 - Mesure de réduction n°3 : Limitation de la pollution en phase de chantier (MR3)

Toute activité génère une production de déchets et un risque d'accident pouvant engendrer une ou des pollutions au niveau du chantier. Certaines pollutions peuvent avoir un impact non négligeable sur les habitats naturels (zones humides, cours d'eau...) et les espèces floristiques et faunistiques.

Dans le cadre de la phase chantier, un système de management environnemental (Plan d'Assurance Environnement) sera mis en place dans l'objectif de maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

Dans ce cadre plusieurs mesures seront mises en place :

Une personne habilitée sera présente lors du chantier afin de vérifier que les opérations de chantier seront menées dans le respect des bonnes pratiques environnementales et que les préconisations émises dans le cadre de la présente étude seront respectées. Afin d'éviter le rejet accidentel de polluant dans les nappes et les cours d'eau, un entretien mécanique et hydraulique régulier des engins sera réalisé pour prévenir le risque de fuites

- Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté.
- Mettre à disposition des kits antipollution sur le site pour limiter les écoulements de fluides polluants dans les eaux superficielles et souterraines
- Mettre en place une aire de stockage pour les engins de chantier, le ravitaillement en carburant ainsi que pour tous les autres fluides susceptibles de contaminer les eaux superficielles et souterraines
- Mettre en place des blocs sanitaires autonomes
- Plan de gestion des déchets de chantier

**Coût prévisionnel de la mesure :** Intégré dans les coûts de chantier

#### VIII.2.4 - Mesure de réduction 4 : Adaptation des dates de travaux (MR4)

Afin de limiter au maximum l'impact du projet éolien, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'étude.

Au niveau du projet, il en ressort trois phases bien distinctes :

- ❖ terrassement ; création des chemins d'accès et excavation des fondations des éoliennes
- ❖ réalisation des fondations (cage d'ancrage, coulage du béton et remblai) - création du réseau interéolienne (réalisation de tranchées et tirage des câbles)
- ❖ levages des éoliennes- mise en service

- ✓ Phase de chantier liée au terrassement et installation des éoliennes

Le terrassement est nécessaire à l'installation du parc éolien et ses aménagements annexes.

Il s'agit de la partie des travaux la plus impactante pour la biodiversité, avec la destruction d'habitats naturels et de milieux de reproduction et/ou de chasse.

La partie d'installation des éoliennes engendre du dérangement pour les passereaux nicheurs. La phase de terrassement doit exclure la période de nidification de ces passereaux. Cela permet ainsi de fortement limiter l'impact du dérangement sur ces espèces.

Le terrassement doit être réalisé en dehors de la période allant du 1er avril au 15 juin, afin de ne pas impacter les espèces listées.

Aucun abattage d'arbres n'est prévu. Il n'y a donc pas de période d'exclusion pour les chiroptères. De plus l'intégralité des travaux se déroulera de jour. Il n'y aura aucun impact sur les chiroptères.

Tableau 68 : Période à exclure pour le terrassement

Postes		Année N											
		M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12
I	<b>Périodes d'exclusion des travaux</b>	A respecter strictement											
I.1	Oiseaux nicheurs	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Période exclue ■  
 Période peu favorable - à surveiller - ■  
 Période favorable ■

✓ Phase d'entretien du parc éolien en phase d'exploitation

Concernant l'entretien du parc éolien, un débroussaillage annuel autour des éoliennes et de ses annexes est prévu.

Ces travaux seront réalisés sur 2 ou 3 jours.

Dans le respect des préconisations précédentes, il est important de cibler l'intervention en dehors des périodes de reproduction des passereaux soit de début avril à mi-juin.

**Coût prévisionnel de la mesure :** Intégré dans les coûts de chantier

**VIII.2.5 - Mesure de réduction 5 : Bridage en faveur des chauves-souris (MR5)**

Une solution permettant de réduire les impacts par collision et barotraumatisme consiste à programmer le fonctionnement des éoliennes en le limitant pendant les périodes critiques d'activité des chauves-souris. (Brinkman, 2006 ; Arnett et al., 2009 ; Baerwald et al., 2009).

Il existe différentes possibilités pour réguler le fonctionnement d'une éolienne. Une des méthodes consiste à augmenter le seuil de la vitesse du vent en dessous duquel les éoliennes sont à l'arrêt. En effet, plusieurs expériences réalisées sur des parcs éoliens terrestres démontrent que l'augmentation de ce seuil entraîne une réduction significative de la mortalité par collision et barotraumatisme (Tableau suivant). Les algorithmes de fonctionnement alors utilisés sont simples, basés uniquement sur la vitesse du vent et sur la saison (Brinkmann et al., 2011).

Ces régulations nocturnes peuvent intervenir sur des nuits complètes ou sur des parties de nuits.

Tableau 69 - Résultats de différentes études testant la régulation des éoliennes en fonction de la vitesse du vent

Temps de régulation	Pays	Seuil de la vitesse de vents		Réduction de la mortalité (%)	Auteurs
		Avant régulation	Après régulation		
Nuits complètes	Allemagne	-	6m/s	65	Behr et V. Helversen, 2006
	Canada	4 m/s	7m/s	avérée	Baerwald et al., 2009
	USA	3.5 m/s	5m/s et 6.5m/s	60	Arnett et al., 2011
	USA	3.5 m/s	5m/s 6.5m/s	50 78	Good et al., 2011
	Portugal	-	3.3m/s	31.4	LEA, 2010
	France	7.8m/s avec test de régulation par portions de nuits (5.5m/s) pour 4 des 13 éoliennes	6.5m/s	90 (Effet régulation cumulé à l'effet absence de lumières au pied des éoliennes)	Beucher et al., 2013
Portions de nuits	Canada	4m/s	-	57.5	Baerwald et al., 2009
	USA	-	4m/s pendant la première moitié de la nuit	72	Young et al. 2011

Les résultats de ces différentes études sont tous encourageants. La régulation du fonctionnement des éoliennes paraît donc être relativement efficace pour réduire significativement l'impact de collision et barotraumatisme engendré par les parcs éoliens terrestres sur les chiroptères même si elle ne permet pas d'éliminer totalement ce risque.

Ces résultats ne peuvent toutefois pas être comparés entre eux. De même, un algorithme particulièrement efficace pour un parc ne le sera pas nécessairement autant pour un autre. En effet, de nombreux paramètres entrent en ligne de compte rendant le contexte de chaque parc éolien unique.

Toutefois, il est observé que la plupart des chiroptères victimes sont tuées par les éoliennes terrestres pendant les nuits au cours desquelles la vitesse du vent est inférieure à 6,5m/s (Arnett et al., 2008).

Concernant le parc du Clos Neuf, l'activité des chiroptères observée sur la station fixe s'est manifestée majoritairement du mois de juillet à la mi-août, au niveau du micro disposé en altitude (canopée) comme de celui à mi-hauteur. L'activité s'est principalement manifestée à partir d'une température de 10,5°C et pour des vents allant de 2 à 7.5m/s. Aucune chauve-souris ne s'est manifestée pour des vents supérieurs à 9 m/s.

Lors des suivis actifs et passifs au sol, l'activité des chiroptères s'est manifestée de manière relativement constante sur toute la durée de l'étude. Il semble donc que l'AER soit fréquenté par les chauves-souris de manière indifférenciée tout au long de la belle saison (de avril à octobre).

Il est nécessaire de mettre en place des périodes d'arrêt dès la première année de fonctionnement du parc et ce pour les cinq éoliennes. Dans un premier temps, ces périodes d'arrêt devront concerner les nuits de mi-mars à octobre où le vent atteint une vitesse inférieure ou égale à la vitesse indiquée dans le tableau suivant

Tableau 70 – Mesures de bridage par éolienne, en fonction de la période de l'année.

Eolienne	Période				
	Mi-mars/Avril	Mai/juin	Juillet/Mi-août	Mi-août/septembre	Octobre
E1	∅	6,5m/s	7,5m/s	6,5m/s	6,5m/s
E2	∅	6,5m/s	7,5m/s	6,5m/s	6,5m/s
E3	∅	6,5m/s	7,5m/s	6,5m/s	6,5m/s
E4	6m/s ( lors des deux 1ères heures de la nuit)	7,5m/s ( lors des deux 1ères heures de la nuit)	7,5m/s ( lors des deux 1ères heures de la nuit)	7,5m/s ( lors des deux 1ères heures de la nuit)	6m/s ( lors des deux 1ères heures de la nuit)

L'arrêt des éoliennes devra être effectif :  
 - sur les trois premières heures après le coucher du soleil de mi-mars à fin mai et en octobre ;  
 - sur les cinq premières heures après le coucher du soleil ainsi que les deux dernières heures avant le lever du soleil de juin à septem bre.

A noter que les éoliennes ne seront pas bridées lors de conditions météorologiques défavorables pour les chiroptères (pluie marquée et/ou température inférieure à 10° notamment).

Les impacts résiduels suite à l'application de cette mesure de réduction seront faibles.

Afin de s'assurer de l'efficacité du bridage et d'affiner les paramètres de régulation, des études visant à caractériser l'activité chiroptérologique sur le site après l'implantation des éoliennes sont nécessaires en parallèle (voir MS8 et MS9). Suite à la première année de fonctionnement du parc et à la réalisation de l'étude définie en mesure d'accompagnement, un ajustement des modalités d'arrêt pourra être opéré pour chaque éolienne en fonction des premiers résultats obtenus.

### VIII.2.6 - Mesure de réduction n°6 : Matérialisation des zones humides (MR6)

Les implantations des éoliennes sont prévues en dehors des zones humides. L'impact estimé est nul. Néanmoins afin de prendre toutes les précautions possibles, les zones humides seront matérialisées physiquement par des piquets métalliques et un filet fluo, notamment près des éoliennes E1, E3 et E4, ainsi que le passage du câble entre E2 et E3. Afin de limiter tout dépôt accidentel, passage d'engin, etc. En parallèle, le maître d'œuvre s'engage à informer toutes les personnes du chantier de la présence du milieu sensible que sont les zones humides.

**Coût prévisionnel de la mesure :** Intégré dans les coûts de chantier



Photo 24 – Exemple de filet de chantier permettant de délimiter des emprises au sol.



Photo 25 – Autre exemple filet de chantier.

Source : photos Althis

### VIII.3 Impacts résiduels

Ce chapitre présente les impacts résiduels du projet sur la biodiversité après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction présentées précédemment.

Dans la présentation des résultats, les impacts résiduels sont évalués sur une échelle unique, applicable aux espèces comme aux habitats, qui va de "Impact positif" à "Impact fort", avec un code de couleurs associé.

En effet, certaines mesures ERC mises en place par les porteurs de projet peuvent avoir un impact positif sur certains groupes d'espèces.

Tableau 71 : Échelle des impacts résiduels

Positif	Nul	Faible	Modéré	Fort
---------	-----	--------	--------	------

Les impacts résiduels sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 72 - Bilan des impacts résiduels du projet (1/5)

Groupe concerné	Désignation	Enjeu sur le site	Impacts	Phase	Type d'impact	Durée de l'impact	Impact brut	Mesures mises en place	Impact résiduel
Habitats naturels	38.1 Pâtures mésophiles 81.1 Prairies sèches améliorées 82.1 Champs d'un seul tenant intensément cultivés 87.2 Zones rudérales	Faible	Dégradation/Destruction des habitats	Phase de chantier	Direct	Permanent	Faible	MS1, ME1, MR3	Faible
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Temporaire	Faible		
			Introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent	Faible		
Flore	Flore commune et rudérale	Faible	Destruction d'individus	Phase de chantier	Direct	Permanent	Faible	MS1, ME1, MR3	Faible
			Dégradation/Destruction des habitats	Phase de chantier	Direct	Permanent	Faible		
			Introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Temporaire	Faible		
Habitats d'intérêt communautaire	Aucun habitat d'intérêt communautaire recensé	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Cours d'eau	UN seul cours d'eau au Nord de la ZIP	Faible	Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier	Indirect	Temporaire	Nul	ME1, MR3	Nul
Haies	Linéaire en lisière de boisement	Modéré	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase de chantier	Direct	Permanent	Nul	ME1, MR3	Nul
			Perturbation des continuités écologiques	Phase de chantier	Indirect	Permanent	Nul		
Zons humides	Les inventaires communaux de Merdrignac et Illifaut et deux expertises mettent en avant des zones humides dans la ZIP	Fort	Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier	Indirect	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR6	Faible
			Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase de chantier	Direct	Permanent	Nul	ME1, MR3, MR6	Nul

Tableau 73 - Bilan des impacts résiduels du projet (2/5)

Groupe concerné	Désignation	Vulnérabilité sur le site	Impacts	Phase	Type d'impact	Durée de l'impact	Impact brut	Mesures mises en place	Impact résiduel	
Avifaune nicheuse	Alouette des champs	Modéré	Destruction partielle de l'habitat de reproduction	Phase de chantier	Direct	Permanent	Faible	ME1, MR2, MR4	Faible à modéré	
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Modéré			
			Risque de collision	Phase d'exploitation	Indirect	Temporaire	Modéré			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Temporaire	Faible			
	Alouette lulu	Modéré	Modéré	Destruction partielle de l'habitat de reproduction	Phase de chantier	Direct	Permanent	Faible	ME1, MR2, MR4	Faible
				Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Fort		
				Risque de collision	Phase d'exploitation	Indirect	Temporaire	Modéré		
				Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Temporaire	Faible		
	Bouvreuil pivoine	Modéré	Modéré	Destruction partielle de l'habitat de reproduction	Phase de chantier	Direct	Permanent	Fort	ME1, MR2, MR4	Faible
				Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Modéré		
				Risque de collision	Phase d'exploitation	Indirect	Temporaire	Modéré		
				Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Temporaire	Faible		
Bruant jaune	Modéré	Modéré	Destruction partielle de l'habitat de reproduction	Phase de chantier	Direct	Permanent	Fort	ME1, MR2, MR4	Faible	
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Modéré			
			Risque de collision	Phase d'exploitation	Indirect	Temporaire	Modéré			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Temporaire	Faible			
Autres espèces	Faible	Faible	Destruction partielle de l'habitat de reproduction	Phase de chantier	Direct	Permanent	Faible	ME1, MR2, MR4	Faible	
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Modéré			
			Risque de collision	Phase d'exploitation	Indirect	Temporaire	Modéré			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Temporaire	Faible			
Avifaune migratrice (postnuptiale)	Alouette lulu	Modéré	Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	MR4	Faible	
			Effet barrière	Phase d'exploitation	Direct	Permanent				
			Dérangement	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire				
	Toutes espèces confondues	Faible	Faible	Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent	Faible	MR4	Faible
				Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire			
				Effet barrière	Phase d'exploitation	Direct	Permanent			
			Dérangement	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	MR4	Faible	
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent				

Tableau 74 Bilan des impacts résiduels du projet (3/5)

Groupe concerné	Désignation	Vulnérabilité sur le site	Impacts	Phase	Type d'impact	Durée de l'impact	Impact brut	Mesures mises en place	Impact résiduel
Avifaune migratrice (prénuptiale)	Alouette lulu	Modéré	Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Effet barrière	Phase d'exploitation	Direct	Permanent			
			Dérangement	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent			
	Busard Saint-Martin	Modéré	Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Effet barrière	Phase d'exploitation	Direct	Permanent			
			Dérangement	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire			
	Toutes espèces confondues	Faible	Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Effet barrière	Phase d'exploitation	Direct	Permanent			
			Dérangement	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent			
	Avifaune hivernante	Alouette lulu	Modéré	Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4
Effet barrière				Phase d'exploitation	Direct	Permanent			
Dérangement				Phase d'exploitation	Direct	Temporaire			
Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)				Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent			
Pluvier doré de passage		Modéré	Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Effet barrière	Phase d'exploitation	Direct	Permanent			
			Dérangement	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent			
Vanneau huppé de passage dans la ZIP		Fort	Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Effet barrière	Phase d'exploitation	Direct	Permanent			
			Dérangement	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent			
Toutes espèces confondues		Faible	Destruction des individus	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Effet barrière	Phase d'exploitation	Direct	Permanent			
			Dérangement	Phase d'exploitation	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Phase de chantier, d'exploitation et démantèlement	Indirect	Permanent			

Tableau 75 - Bilan des impacts résiduels du projet (4/5)

Groupe concerné	Désignation	Enjeu sur le site	Impacts	Phase	Type d'impact	Durée de l'impact	Impact brut	Mesures mises en place	Impact résiduel
Amphibiens	Grenouille commune au Nord de la ZIP	Modéré	Destruction des individus	Destruction des individus	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Destruction et/ou dégradation des habitats	Destruction et/ou dégradation des habitats	Direct	Permanent			
			Dérangement	Dérangement	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Indirect	Permanent			
Reptiles	Lézard vivipare en transit	Fort	Destruction des individus	Destruction des individus	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Destruction et/ou dégradation des habitats	Destruction et/ou dégradation des habitats	Direct	Permanent			
			Dérangement	Dérangement	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Indirect	Permanent			
Entomofaune	Cortège d'insectes limité et communs	Faible	Destruction des individus	Destruction des individus	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Destruction et/ou dégradation des habitats	Destruction et/ou dégradation des habitats	Direct	Permanent			
			Dérangement	Dérangement	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Indirect	Permanent			
Mamifères	Cortège de mammifères limité et communs	Faible	Destruction des individus	Destruction des individus	Direct	Temporaire	Faible	ME1, MR3, MR4	Faible
			Destruction et/ou dégradation des habitats	Destruction et/ou dégradation des habitats	Direct	Permanent			
			Dérangement	Dérangement	Direct	Temporaire			
			Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Pollution liée à la phase de chantier et exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...)	Indirect	Permanent			

Tableau 76 - Bilan des impacts résiduels du projet (5/5)

Groupe concerné	Désignation	Vulnérabilité sur le site	Impacts	Phase	Type d'impact	Durée de l'impact	Impact brut	Mesures mises en place	Impact résiduel								
Chiroptères	Pipistrelle commune	Assez fort	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul	ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible								
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Assez fort										
	Pipistrelle de Kuhl	Assez fort	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul		ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible							
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Modéré										
	Pipistrelle de Nathusius	Fort	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul			ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible						
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible										
	Sérotine commune	Modéré	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul				ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible					
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible										
	Oreillard gris	Faible	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul					ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible				
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible										
	Oreillard roux	Faible	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul						ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible			
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible										
	Murin à moustaches	Faible	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul							ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible		
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible										
	Murin de Natterer	Modéré	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul								ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible	
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible										
	Murin de daubenton	Faible	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul									ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible
			Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible										
			Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible										
Murin d'alcathoe	Modéré	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul	ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible									
		Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible											
		Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible											
		Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible											
Barbastelle d'Europe	Faible	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul		ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible								
		Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible											
		Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible											
		Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible											
Murin de Bechstein	Assez fort	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul			ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible							
		Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible											
		Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible											
		Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible											
Grand Rhinolophe	Assez fort	Destruction et/ou dégradation des habitats	Phase chantier	Direct	Permanent	Nul				ME1 MR1 MR2 MR5 MS4 MS5	Faible						
		Destruction direct d'individus	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible											
		Dérangement	Phase chantier	Direct	Temporaire	Faible											
		Risque de collision et/ou barotraumatisme	Phase d'exploitation	Direct	Permanent	Faible											

#### VIII.4 Dossier de demande de dérogation

Les impacts résiduels du projet éolien du Clos Neuf sur la faune et la flore sont nuls à faibles après mise en place des mesures d'évitement et de réduction. De ce fait, l'état de conservation des populations d'espèces protégées du site n'est pas remis en cause par les aménagements projetés. Il n'y a donc pas nécessité de réaliser une demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées

### VIII.5 Mesure de compensation

Comme le montre les cinq tableaux ci-avant, les impacts résiduels, c'est-à-dire les impacts après les mesures d'évitement et de réduction, sont faibles. Ainsi, aucune mesure de compensation n'est prévue.

### VIII.6 Mesures de suivi

#### VIII.6.1 - Mesure de suivi n°1 : Suivi des habitats naturels (MS1)

Le protocole de suivi environnemental du MEDDE 2015, prévoit un suivi systématique des habitats naturels du parc. Ce suivi est réalisé dans une aire d'étude de 300m autour des éoliennes. Les habitats sont cartographiés et classés selon la nomenclature corine Biotopes. Chaque habitat fait l'objet d'une fiche descriptive. Il est effectué une fois lors des trois premières années suivant la mise en service du parc, puis une fois tous les 10ans.

Coût prévisionnel de la mesure : 1800€ HT par année d'inventaire.

#### VIII.6.2 - Mesure de suivi n°2 : Suivi de l'avifaune (MS2)

VIII.6.2.1 - Préconisation du protocole du MEDDE 2015

Le protocole de suivi environnemental du MEDDE 2015, classe les espèces d'oiseaux en fonction d'un système de notation (voir tableau ci-dessous).

Indice de vulnérabilité de l'état de conservation des espèces

IV. Enjeux de conservation	III. Sensibilité à l'éolien				
	0	1	2	3	4
Espèce non protégée	0.5				
DD, NA, NE =1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
CR-EN = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

Figure 29 – Tableau de calcul des vulnérabilités

Source : MEDDE, 2015

Celui-ci croise les enjeux de conservation (liste rouge) à la vulnérabilité aux éoliennes par espèce (détaillé en annexe du document). La liste rouge utilisée pour calculer est « la liste rouge des espèces menacées en France – Oiseaux de France métropolitaine » dans sa version 2016 (IUCN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016).

Pour l'avifaune migratrice, ce sont le goéland argenté et le faucon crécerelle qui obtiennent la meilleure note de vulnérabilité globale avec 2 points. Les impacts résiduels sur ces espèces étant faibles, cela induit en période de migration : « Pas de suivi spécifique ».

Pour les hivernants, le faucon crécerelle obtient à nouveau une note de 2. Les impacts résiduels sur l'espèce étant faible, cela induit en période d'hivernage « Pas de suivi spécifique ».

Pour les oiseaux nicheurs, l'espèce obtenant la meilleure note est la tourterelle des bois. Elle est classée vulnérable (VU). Sa note de sensibilité est de 1. Le croisement des deux données attribue 2.5 points à l'espèce.

Avec cette note et des impacts résiduels du projet faibles pour l'espèce le protocole prévoit « Pas de suivi spécifique pour la période reproduction ».

VIII.6.2.2 - Préconisation liée à l'alouette des champs

Bien qu'aucun suivi avifaune ne soit préconisé par le protocole du MEDDE 2015, l'implantation des éoliennes E2 et E3 a un impact faible à modéré en période de nidification sur l'alouette des champs. Afin de connaître l'impact concret du parc sur cette population, il importe de réaliser un suivi spécifique annuellement en mai et juin pendant 3 ans après implantation.

Coût prévisionnel de la mesure : 1800€ HT/an

#### VIII.6.3 - Mesure de suivi n°3 : Suivi de mortalité de l'avifaune (MS3)

Les notes du protocole du MEDDE pour l'avifaune permettent aussi de déterminer le type de suivi de mortalité à mettre en place. Les impacts résiduels sur ces espèces étant faibles, cela induit en période de migration « Auto-contrôle de la mortalité ».

C'est également la note de cette espèce hivernante qui est utilisée pour le suivi de mortalité. Les impacts résiduels sur l'espèce étant faibles, cela induit en période d'hivernage : « Auto-contrôle de la mortalité ».

De la même manière, la détermination d'un suivi de mortalité en période de reproduction est déterminée selon la même méthode. Les impacts résiduels faibles à modérés donnent « Auto-contrôle de la mortalité »

#### VIII.6.4 - Mesure de suivi n°4 : Suivi de mortalité des chiroptères (MS4)

Selon le protocole du MEDDE 2015, c'est la pipistrelle de Nathusius qui obtient la meilleure note avec 3. Les impacts résiduels étant faibles sur l'espèce, cela déclenche un « Auto-contrôle de la mortalité ».

Néanmoins, l'ensemble des éoliennes est concerné par des mesures de bridages. Un suivi de mortalité permet ainsi de préciser l'impact réellement subi par les chiroptères.

VIII.6.4.1 - Estimation des causes de mortalité

Afin de prendre en compte la mortalité uniquement imputable au fonctionnement du parc éolien, on soustraira au total des cadavres découverts (Na) le nombre de cadavres lié à d'autres causes de mortalité (Nb).

VIII.6.4.2 - Détermination des coefficients d'erreur :

Deux coefficients pondérateurs seront appliqués afin de corriger les éventuels biais de la méthodologie.

Il s'agit :

- Coefficient de détectabilité (D) :

Ce coefficient correspond à l'efficacité de l'observateur. Il est variable en fonction de la période de prospection et de la nature du couvert végétal. Il est également variable en fonction de la taille des individus. Par exemple, il sera plus simple de retrouver un individu sur un labour d'hiver que dans un carré de blé avant les moissons.

Ce coefficient sera déterminé à partir d'un tableau de référence préalablement renseigné via des tests de détectabilité réalisés dans les différents types de milieux concernés et selon la taille des oiseaux.

- Coefficient de prédation (P) :

Ce coefficient correspond au taux de disparition des cadavres du fait de la prédation au pied des éoliennes. Pour le déterminer, des cadavres de poussins et de pigeons ou poules seront disséminés sur chaque zone à prospecter au pied des éoliennes. Les cadavres restants seront dénombrés la semaine suivante (à réduire si disparition complète des cadavres). Le nombre de cadavres retrouvés par rapport au nombre déposé correspond au taux de disparition. Il varie en fonction de la saison (notamment en fonction de la disponibilité en proies pour les prédateurs).

Le taux de prédation sera ainsi fonction du temps écoulé entre ces deux phases et de la taille des oiseaux.

VIII.6.4.3 - Pondération de surface de prospection :

Afin de prendre en compte les surfaces pour lesquelles aucune prospection n'est envisageable (cours d'eau, mares, certaines cultures... etc.), un coefficient sera calculé en divisant la surface réellement prospectée (Sp) par la surface théorique de prospection (Sap = 100m\*100m).

VIII.6.4.4 - Protocole de terrain

Les prospections de terrains s'effectueront à pied sous les éoliennes. La surface à prospecter correspondra à un carré de 100 m\*100 m, soit une surface de 1ha autour de chaque éolienne. Il est considéré que cette surface est suffisante pour obtenir une valeur précise de la mortalité induite par les éoliennes. Il est rappelé que plus de 80% des cadavres découverts le sont à moins de 20 mètres du mât.

Pour réaliser cette prospection, l'observateur pourra mettre en place un quadrillage matérialisé par des piquets. La largeur de la bande à prospecter pourra varier suivant l'occupation des sols présente sous l'éolienne. Afin de garantir un recensement précis des cadavres, la largeur par défaut sera de l'ordre de 10m.

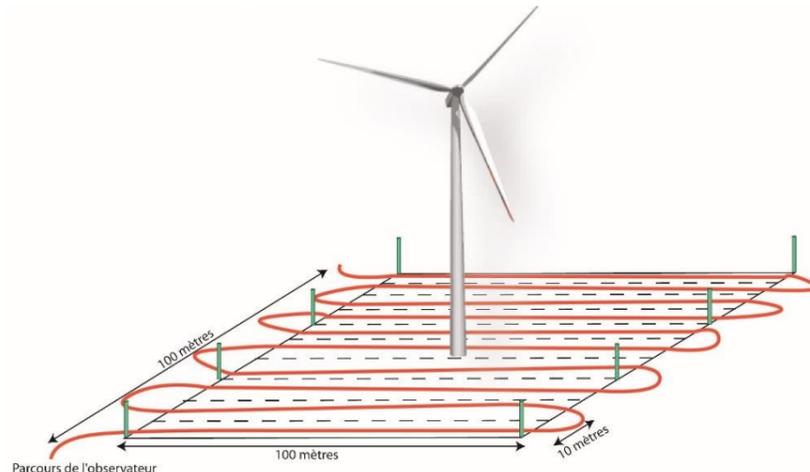


Schéma de prospection de terrain

Pour chaque individu recensé, une fiche de terrain sera remplie. Cette dernière permettra de décrire, lorsque cela est possible, les principaux paramètres de la découverte : espèce, âge, état, cause présumée de la mort... etc. Des photos permettront de compléter la description.

VIII.6.4.5 - Intensité de suivi

Le suivi de mortalité sera réalisé durant la première année de mise en service du parc éolien, puis 10 ans après la mise en service.

La première année, le suivi de mortalité sera effectué en avril, mai, juin, août et septembre à raison de 4 passages par mois à 3 jours d'intervalle (soit 5 mois). Cela permettra de définir précisément les périodes de plus fort risque pour les chauves-souris et d'adapter les périodes de bridage des aérogénérateurs en conséquence. Les périodes de suivi des années suivantes seront décidées en fonction des résultats du premier suivi de mortalité et également en fonction des résultats du suivi actif et passif des populations (voir paragraphe suivant).

Les rapports de suivi de mortalité des chiroptères sont transmis annuellement, pour information, aux services de la DREAL.

A noter que le protocole présenté ici reprend les fréquences de suivi du MEDDE 2015.

Le cout annuel de cette mesure s'élève à 15 000 Euros.

**VIII.6.5 - Mesure de suivi n°5 : Suivi acoustique des chiroptères (MS5)**

Selon le protocole du MEDDE 2015, c'est la pipistrelle de Nathusius qui obtient la meilleure note avec 3. Les impacts résiduels étant faibles sur l'espèce, cela ne déclenche aucun suivi d'activité.

Néanmoins, l'ensemble des éoliennes est concerné par des mesures de bridages. Un suivi acoustique permet ainsi de préciser la fréquentation des environs des éoliennes et l'impact réellement subi par les chiroptères.

En parallèle du suivi de mortalité, un suivi des populations de chiroptères passif et actif pourra être mis en œuvre. Il s'agit de placer un détecteur de type SM3 au niveau du générateur d'une éolienne pour vérifier l'activité et la diversité des espèces à son niveau ainsi que d'un suivi par point d'écoute actif permettant de définir l'utilisation du territoire par ces animaux.

Les résultats de ce suivi permettront de définir avec plus de précision les périodes d'activité et donc de risque de collision.

Comme pour le suivi de mortalité, ce suivi sera réalisé durant la première année de mise en service du parc éolien, puis 10 ans après la mise en service.

La première année, le suivi des populations sera effectué sur une période allant de mi-mars à fin octobre dans le but de définir les périodes de plus forte activité. Par la suite, les périodes de suivi pourront être adaptées en fonction des résultats de la première année d'écoute (éventuellement réduite aux périodes estivales et de migration postnuptiale).

Les rapports de suivi des populations de chiroptères sont transmis annuellement, pour information, aux services de la DREAL.

Le cout annuel de cette mesure s'élève à 15 000 Euros

## IX. Incidence Natura 2000

Dans les 20 kilomètres autour du projet du Clos Neuf, 1 site Natura 2000 est recensé : la ZSC FR5300005 « Forêt de Paimpont » à 17km au Sud-Est.

### IX.1 Incidence sur les habitats naturels

12 habitats d'intérêt communautaire sont recensés dans le site Natura 2000 voisin. Aucun d'entre eux n'est inventorié dans la ZIP. Les implantations n'impactent pas ces milieux.

L'incidence du parc sur les habitats d'intérêt communautaire est nulle.

### IX.2 Incidence la flore

Le site Natura 2000 de la Forêt de Paimpont inclut deux espèces de flore d'intérêt communautaire : le flûteau nageant (*Luronium natans*) et le coléanthe délicat (*Coleanthus subtilis*). Aucune espèce de flore d'intérêt communautaire n'est localisée dans la ZIP ou à proximité. La création du parc éolien a donc un impact nul sur les populations de flore d'intérêt communautaire du site Natura 2000.

### IX.3 Incidence sur l'avifaune

Le site Natura 2000 Forêt de Paimpont dépend de la Directive Habitats-faune-Flore. Aucun oiseau d'intérêt communautaire dépendant de la Directive Oiseaux n'est donc inventorié dans ces sites.

L'incidence sur les populations des sites Natura 2000 est nulle.

### IX.4 Incidence sur les chiroptères

3 espèces de chiroptères inscrites en Annexe II de la Directive Habitat-faune-flore ont été inventoriées au sein de l'AER (Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe et Murin de Bechstein). Toutes ces espèces appartiennent à la catégorie des chauves-souris sensibles à la perte d'habitats. Elles ne sont que très peu sensibles au risque de collision.

Pour le projet en question, les éoliennes ont été éloignées de toute structure arborée par mesure d'évitement. Aucune perte d'habitat concernant les espèces en question n'est donc engendrée. De ce fait, l'incidence sur les populations des sites Natura 2000 est nulle.

### IX.5 Incidence sur la faune terrestre

#### IX.5.1 - Amphibiens

Le seul amphibien en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore localisé sur le site Natura 2000 Forêt de Paimpont est le triton crêté (*Triturus cristatus*). Aucun amphibien d'intérêt communautaire n'est inventorié dans la ZIP. De plus aucun site de reproduction n'y est localisé.

L'incidence sur les espèces d'amphibiens d'intérêt communautaire est nulle.

#### IX.5.2 - Reptiles

Aucun reptile en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore n'est localisé dans le site Natura 2000. De plus, l'impact du projet sur les reptiles de la ZIP est faible.

L'incidence sur les espèces de reptiles d'intérêt communautaire est nulle.

#### IX.5.3 - Insectes

Le damier de la Succise, le lucane cerf-volant et le grand capricorne sont inventoriés sur le site Natura 2000 Forêt de Paimpont.

Ces espèces ne sont pas recensées dans la ZIP.

L'incidence est donc nulle.

### IX.5.4 - Mammifères terrestres

Aucun mammifère terrestre en annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore n'est présent dans le site Natura 2000 Forêt de Paimpont et dans la ZIP.

L'incidence sur les mammifères terrestres est donc nulle.

### IX.6 Bilan des incidences Natura 2000

Les indices du parc éolien du Clos Neuf sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaires sont nulles.

## X. Effets cumulés

Ci-dessous sont listés les projets dans un rayon de 20 km autour du projet du parc éolien du Clos Neuf aux termes de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, les projets connus sont ceux qui, à la date du dépôt de l'étude d'impact :

- ❖ ont fait l'objet d'un document d'incidences et d'une enquête publique,
- ❖ ou ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

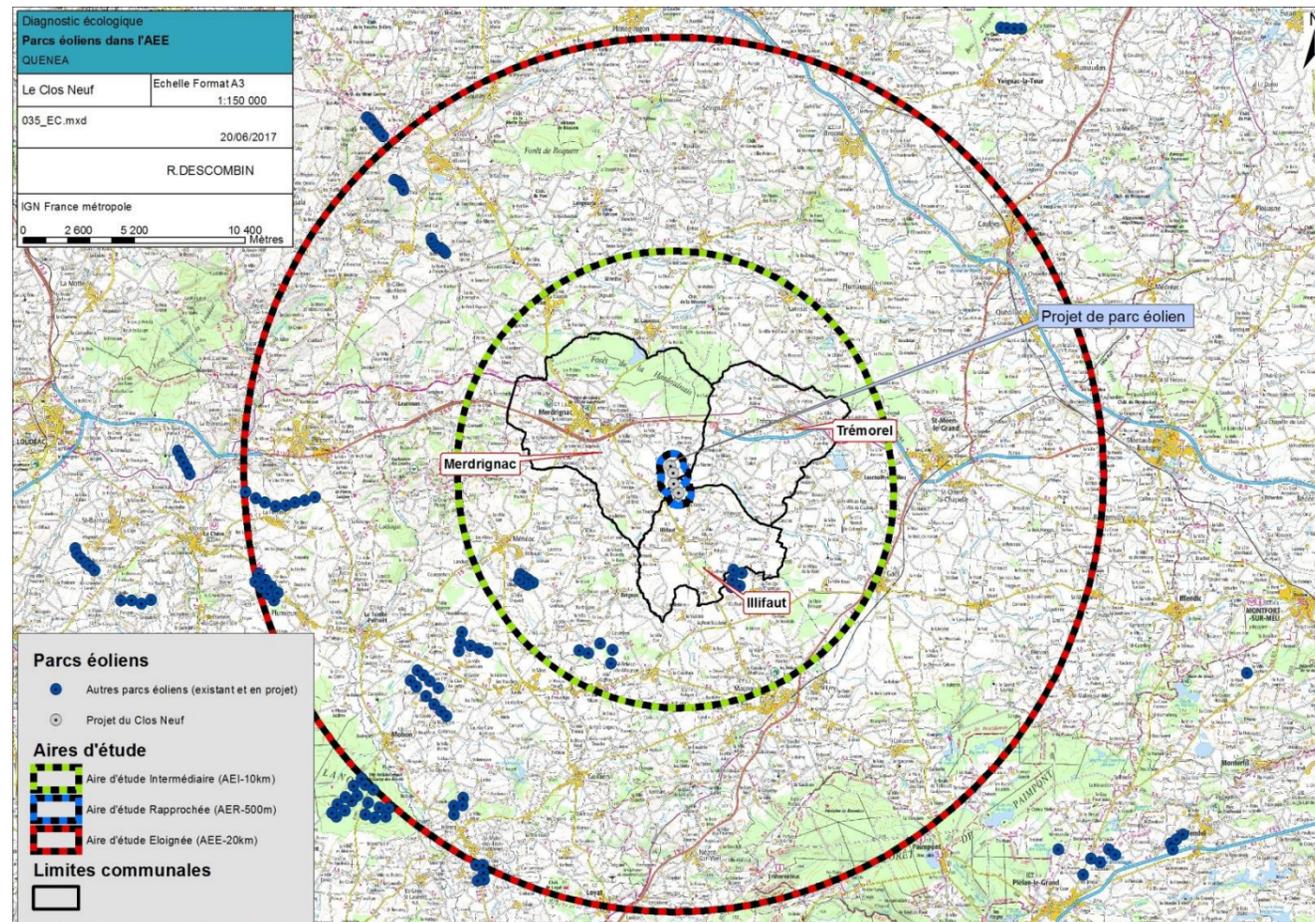
L'étude des effets cumulés se concentre sur les parcs éoliens en création ou existant.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage. Pour cela, les sites internet des DDTM et des DREAL concernées ont été consultés afin de recueillir une liste des projets connus.

Au total, 10 parcs éoliens en activité ou en projet sont positionnés dans l'AEE.

Le plus proche d'entre eux est situé à 4,5 km au Sud-Est du parc éolien du Clos Neuf. Ensuite deux autres parcs sont situés à 8 km au Sud-Ouest. Ils sont tous constitués de 5 machines.

Il n'y a donc aucun parc à proximité immédiate du parc du Clos Neuf.



Carte 50 – Parcs éoliens dans l'AEE

### X.1.1 - Effets cumulés sur les habitats naturels et la flore

Concernant les habitats naturels présents dans l'emprise du projet de parc éolien du Clos Neuf. Les milieux impactés correspondent à des habitats communs d'enjeu faible.

Compte tenu des faibles surfaces impactées, de la présence régulière de ces habitats dans les environs, les effets cumulés sur les habitats peuvent donc être considérés comme faibles.

### X.1.2 - Effets cumulés sur l'avifaune

La densité des parcs éoliens à proximité (AEL) est considérée comme faible avec 65 machines en fonctionnement dans une surface de 314 km<sup>2</sup>.

Les distances séparant les parcs sont suffisamment importantes avec un effet barrière (franchissement ou contournement du parc) pour l'avifaune considérée comme faible à très faible. Cet effet barrière est de plus identifié comme faible au niveau du parc éolien en étude avec une emprise du parc réduite (4 éoliennes) et des distances importantes entre les éoliennes. De plus, le parc du Clos Neuf est situé en dehors des voies migratoires principales. L'effet barrière est d'autant moins prégnant.

Surtout, l'implantation du parc impacte de manière faible les corridors écologiques mis en avant dans l'état initial.

L'effet cumulé sur l'avifaune est globalement faible.

### X.1.3 - Effets cumulés sur les chiroptères

En premier lieu, il convient de souligner que le projet de parc éolien du Clos Neuf ne présente au final qu'un impact écologique limité sur les chiroptères, grâce à la mise en œuvre de nombreuses mesures d'évitement et de réduction. Dès lors, le risque de cumul des effets induits par le projet reste faible.

Concernant l'effet barrière, aucun flux migratoire de chiroptères n'a été mis en évidence durant les inventaires sur site et les interdistances entre les parcs sont relativement conséquentes. De fait, aucun effet barrière ne sera observé. L'impact par effet cumulé sera nul.

### X.1.4 - Effets cumulés sur les amphibiens, reptiles, insectes et mammifères terrestres

Les impacts résiduels sur les amphibiens, les reptiles, les insectes et les mammifères terrestres sont jugés faibles pour le parc du Clos Neuf.

La proximité d'autres parcs éoliens n'apporte pas d'effets cumulés sur ces populations.

L'effet cumulé est nul.

### X.1.5 - Bilan des effets cumulés

Les impacts résiduels faibles à nuls sur les habitats la faune et la flore engendrent des effets cumulés faibles à nuls.

## Bibliographie

- ALCALDE J.T., 2003. Impacto de los parques eolicos sobre las poblaciones de murcielagos. *Barbastella* 2: 3-6.
- ALHEN I., 2003. Wind turbines and bats – a pilot study. SLU. 5p.
- AHLÉN I., BACH L., BAAGØE H.J., PETERSONS J. 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency. Report 5571. July 2007. 35p.
- ALTHIS 2016. Volet Faune Flore Habitats de l'étude d'impact; Projet éolien de EDPR Plémet (22)
- ASHFAQ M., KHAN R.A., KHAN M.A., RASHEED F., HAFEEZ S., 2005. Insect orientation to various color lights in the agricultural biomes of Faisalabad. *Pak. Entomol.*, 27(1):49-52.
- ARNETT E.B., BROWN W.K., ERICKSON W.P., FIEDLER J.K., HAMILTON B.L., HENRY T.H., JAIN A., JOHNSON G.B., KERNS J., KOFORD R.R., NICHOLSON C.P., O'CONNELL T.J., PIKOWSKI M.D., TANKERSLEY R.D., 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *The Journal of Wildlife Management* 72: 61-78.
- ARNETT E.B., HUSO M.M., SCHIRMACHER M.R. ET HAYES J.P., 2011. Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9:209-214.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999. Les Chauves-souris maîtresses de la nuit. Edition Delachaux&Nestlé.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope – Editions Biotope. 544p.
- AUDEY, 1990. Foraging behaviour and habitat use by a gleaning bat, *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae). *J. Mammal.* 71 (3): 420-427.
- BACH L., 2001. Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 33 : 119-124.
- BACH L., 2002. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks "HoheGeest", Midlung – Endbericht. Rapport inédit pour l'institut für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe, 46 pp.
- BACH L. 2003. Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. In Fachtagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?", Dresden, Nov. 2003.
- BAERWALD, E.F., EDWORTHY J., HOLDER M. ET BARCLAY R.M.R., 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *Journal of Wildlife Management* 73 : 1077-1081.
- BARATAUD M., 1996. Balade dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des Chauves-souris de France. Double CD + Livret. Edition Sittelle. 51p.
- BARATAUD M., 2002. Inventaire au détecteur d'ultrasons en vallée d'Asco (Corse) et bioévaluation des peuplements forestiers à pin Laricio. Rapport d'étude.
- BARATAUD M., 2012. Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe – Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze (Collection Inventaire & biodiversité) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 344p.
- BEHR O. ET VON HELVERSEN O., 2006. Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jüngerer und fliegender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen – Wirkungskontrolle zum Windpark « Roskopf » (Freiburg i.Br.) im Jahre 2005.
- BEUNEUX, 1999. Les habitats de chasse du Grand Murin, *Myotis myotis* (Mammalia : Chiroptera) sur le site de Pianca (Castifau, Haute Corse). Elaboration d'un protocole de détermination des habitats de chasse potentiels et premiers résultats. Rapport d'étude. G.C.C./DIREN Corse : 30p + 8 annexes.
- BLAKE D., HUTSON A.M., RACEY P.A., RYDELL J., SPEAKMAN J.R., 1994. Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. *J. Zool., Lond.* 234:453-462.
- BLOND.C., 2017. Volet faune-flore - parcs éoliens à Plumieux & St Etienne du Gué de l'Isle (22).
- BLONDEL, FERRY et FROCHOT, 1970. Méthode des indices ponctuels d'abondance IPA ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. *Alauda*, vol.38, p 55-70.
- BONTIDONA, SCHOFIELD & NAEF-DAENZER, 2001. Radio-tracking reveals that Lesser Horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. *The Zoological Society of London. J. Zool. Lond.* (2002) 258, 281-290.
- BOURDON P., 2006. Etude ornithologique du projet éolien Roche Blanche. Communes d'Illifaut, Merdrignac et Trémoulet (22). Mai 2006. 8p.
- BOURDON P., 2008. Projet de site éolien de Roche Blanche, Commune de Illifaut (22). Carte d'occupation des sols. Février 2008. 7p.
- BRETAGNE VIVANTE-S.E.P.N.B. 2006. Les Chauves-souris de Bretagne. Penn Ar Bed n°197/198. Juin/Septembre 2006.
- BRINKMAN, 2002. Veröffentlicht in: DER FLATTERMANN, Nr. 14(2): 31-32
- BRINKMANN R., SCHAUER-WIESSHAHN H., BONTADINA F. (2006). Etudes sur les effets potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris dans le district de Fribourg, 66p.
- BRINKMANN, BEHR, NIERMANN, REICH, (2011) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Göttingen: Cuvillier Verlag. 457p.
- BRINKMAN, 2002. Veröffentlicht in: DER FLATTERMANN, Nr. 14(2): 31-32
- BRINKMANN R., SCHAUER-WIESSHAHN H., BONTADINA F. (2006). Etudes sur les effets potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris dans le district de Fribourg, 66p.
- BRINKMANN, BEHR, NIERMANN, REICH, (2011) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Göttingen: Cuvillier Verlag. 457p.
- CSRPN, 2004. Liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF : flore vasculaire. Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) de Bretagne. 20 janvier 2004. 9p.
- CSRPN, 2008. Liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF : AVIFAUNE. Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) de Bretagne. 20 janvier 2004. 5p.
- DE BRETAGNE
- DUBOS T., 2011. Synthèse Mammalogique – Territoire des communautés de communes de Beg Ar C'Hra et du Pays de Belle-Isle-en-Terre. 26p.
- DUBOURG-SAVAGE M.-J., 2007. Chiroptères affectés par les éoliennes. S.F.E.P.M.
- DULAC P., 2008. Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. LPO délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon/Nantes. 106p.
- DÜRR T., 2001. Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 10: 182.
- DÜRR, T., 2002. *Nyctalus*, 8 (2) : 115-118.
- Dürr T. et Alcade J.T., 2005. Chiroptères affectés par les éoliennes. SFEPM (Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères).
- DÜRR T. ET BACH L., 2004. Bat deaths and wind turbines – a review of current knowledge, and of the information available in the database for Germany. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 253-264.
- ERICKSON W., KRONNER K. et GRITSKI B., 2003. Nine Canyon Wind Power Project, Avian and bat monitoring report, september 2002-August 2003. Western EcoSystems Technology, Inceft Northwest Wildlife Consultants Inc. Pour Nine Canyon Technical Advisor Committee, Energy Northwest, 32p.
- GALAMBOS & GRIFFIN, 1942. Obstacle avoidance by flying bats: The cries of bats. *J. Exp. Zool.* 89:475-490.
- GEOCA, 2014. Oiseaux des Côtes-d'Armor. Statut-Distribution-Tendance. GEOCA. Novembre 2014. 415p.
- GIP Bretagne Environnement et Al., validé par le CSRPN en 2015. Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrateurs de Bretagne. Listes validées par le CSRPN de Bretagne le 11 juin 2015.
- GOB Coord, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe ornithologique breton, Bretagne vivante-SEPNB, LPO 44, Groupes d'études ornithologiques des côtes Côtes-d'Armor. Delachaux et Niestlé, 512p.
- LPO, MNHN, SEOF Coord., 2013. Nouvel atlas des oiseaux de France en hiver. 7p.

- GOOD R.E., ERICKSON W., MERRILL A., SIMON S., MURRAY K., BAY K. ET FRITCHMAN, 2011. Bat monitoring studies at the fowler ridge wind energy facility, Benton County, Indiana. April 13-October 15, 2010. Prepared for the fowler ridge wind farm.
- GRIFFIN, WEBSTER & MICKAEL, 1960. The echolocation of flying insects by bats. *Animal Behaviour* 8:141-154.
- HENSEN F., 2003. Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausverträglichkeit von Windenergieanlagen. Markkleeberg.
- H.I.G.A. Limpens, P. Twisk & G. Veenbaas, 2005. Bats and road construction. Rijkswaterstaat, DienstWeg – en Waterbouwkunde, Delf, the Netherlands and the Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem, the Netherlands, 24 pages. DWW-2005-033. ISBN 90-369-5588-2
- HOLLAND, R.A., K. THORUP, M.J. VONHOF, W. COCHRAN, M. WIKELSKI., 2006. Bat orientation using Earth's magnetic field. *Nature* 444: 702.
- HORN J.W., ARNETT E.B. & KUNZ T.H., 2007. Responses of Bats to Wind Turbines. *The Journal of Wildlife Management* 72(1): 123-132.
- JOHNSON G.B., ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D., SHEPHERD M.F., SHEPHERD D.A. 2003. Mortality of bats at a large scale wind power development at Buffalo ridge, Minnesota. *Am. Midl. Nat.* 150: 332-342.
- KRULL, SCHUM, METZNER & NEUWEILER, 1991. Foraging areas and foraging behavior in the Notch-eared bat, *M. Emarginatus*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 28: 247-253.
- KUNZ T.H., ARNETT E.B., ERICKSON W.P., HOAR A.R., JOHNSON G.D., LARKIN R.P., STRICKLAND W.T, TUTTLE M.D., 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats : questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5(6): 315-324.
- LEA, 2010. Monitorização dos efeitos da Medida de Minimização de Mortalidade do Parque Eólico do Outeiro. Relatório final. Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 78 pp.
- LEKUONA, 2001. Usos de espacios por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medio Ambiente. 147p.
- LE GARFF Coord., 2014. Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. Pen ar Bed n°216/217/218. Bulletin de Bretagne vivante – SPENB.
- LUSTRAT P., 2007. Projet de parc éolien à Ilifaut (22). Expertise chiroptères. Octobre 2007. 25p.
- MAGNANON, 1993. Liste rouge armoricaine. Conservatoire Botanique National de Brest. 1993. 11p.
- MARCHADOUR B., Coord., 2010. Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts. 111p.
- MARX G., 2017. Les parcs éoliens français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalités réalisés en France de 1997 à 2015. Juin 2017. LPO France.
- MEED, 2016. Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. Décembre 2016. 185p.
- MEDD, 2015. Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. Décembre 2015. 40p.
- Pen ar Bed, n°202.
- POUZET F. 2013, Projet éolien « Les Moulins du Lohan » (Les Forges – 56) Volet Faune/flore détaillée de l'étude d'impact – BIOTOPE.
- SHARROCK, 1973
- QUERE E., MAGNANON S., 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. DREAL Bretagne / Conseil régional de Bretagne / FEDER Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 49 p. & annexes.
- RANSOME, 1996. The management of feeding areas for Greater Horseshoe bat. *English Nature Research Reports* 241: 1-63.
- ROBINSON W.H., 2005. Urban insects and arachnids. A handbook of urban entomology. Cambridge University Press. 472 pp.
- RODRIGUES, BACH, DUBOURG-SAVAGE, GOODWIN, HARBUSCH, 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des Chauves-souris dans les projets éoliens. EUROBATS Publication Series No.3 (version française). PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55p.
- ROUÉ & BARATAUD (coordinateurs), 1999. Habitats et activités de chasse des Chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatoire. *Le Rhinolophe*. Vol. Spec. 2 : 1-136.
- RYDELL J., 1992. Exploitation of insects around street lamps by bats in Sweden. *Functional Ecology*, 6: 744-750.
- SER-FEE, SFEPM & LPO., 2010 Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens – Document de cadrage. 6p.
- SFEPM., 2013. Suivi environnemental ICPE proposition de la SFEPM pour le suivi Chiroptérologique des parcs éoliens. (fichier PDF - 72 Ko)
- SIMONET F. Coord., 2015. Atlas des mammifères de Bretagne. Groupe Mammologique breton. Locus Solus. 303p.
- TRAPP H., FABIAN D., FÖRSTER F. ET ZINKE O., 2002. Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen* 44: 53-56.
- UICN France & MNHN., 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Contexte, enjeux et démarche d'élaboration. Paris, France. (fichier PDF - 1.2 Mo).
- UICN, MNHN, FCBN, 2015. La Liste rouge des espèces menacées en France. Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. 23 octobre 2012, version actualisée du 5 novembre 2012. 34p.
- UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS, 2011. La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- WINKELMAN J.E. (1989). Birds and the wind parc near Urk: collision victims and disturbance of ducks, gees and swans. *RIN Rep.* 89/15. Ruksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands, Dutch, Engl. summ. Appendice 2C, p122-166, in proceedings of National Avians-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado. July 20-21, 1994. 145p.
- WOLZ, 1992. Zur ökologie des Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818). Erlangung des Doktorgrades. Naturwissenschaftlichen Fakultäten des Friedrich Alexander-Universität : 16.
- YOUNG D.P. JR. NOMANI S., TIDHAR W.L. ET BAY K., 2011. NedPower Mount Storm Wind Energy Facility post-construction avian and bat monitoring, July-October 2010. Unpublished report prepared for NedPower Mount Storm, LLC, Houston, Texas. Prepared by Western EcoSystems Technology, Inc., Cheyenne, WY, USA.

## Annexes

### Annexe I : Liste des espèces végétales

Enjeu local	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Faible	Ache aquatique	<i>Apium inundatum</i>
Faible	Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
Faible	Agrostide capillaire	<i>Agrostis capillaris</i>
Faible	Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>
Faible	Ajonc d'Europe	<i>Ulex europaeus</i>
Faible	Ajonc nain	<i>Ulex minor</i>
Faible	Angélique des bois	<i>Angelica sylvestris</i>
Faible	Arroche étalée	<i>Atriplex patula</i>
Faible	Blechnum en épi	<i>Blechnum spicant</i>
Faible	Bouleau pubescent	<i>Betula pubescens</i>
Faible	Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula</i>
Faible	Bourdaie	<i>Frangula alnus (Frangula dodonei)</i>
Faible	Bourse à pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
Faible	Bruyère ciliée	<i>Erica ciliaris</i>
Faible	Callune	<i>Calluna vulgaris</i>
Faible	Carotte	<i>Dacus carotta</i>
Faible	Centaurée jacée	<i>Jacobaea vulgaris</i>
Faible	Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>
Faible	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
Faible	Chénopode à graine nombreuse	<i>Chenopodium Polyspermum</i>
Faible	Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i>
Faible	Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>
Faible	Cirse à feuilles lancéolées	<i>Cirsium vulgare</i>
Faible	Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Faible	Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>
Faible	Epervière en ombelle	<i>Hieracium umbellatum</i>
Faible	Épicéa commun	<i>Picea abies</i>
Faible	Épilobe des montagnes	<i>Epilobium montanum</i>
Faible	Épilobe hirsute	<i>Epilobium hirsutum</i>
Faible	Fétuque élevée	<i>Festuca arundinacea</i>
Faible	Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
Faible	Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>
Faible	Fougère femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>
Faible	Fumeterre officinale	<i>Fumaria officinalis</i>
Faible	Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>
Faible	Gaillet mollugo	<i>Galium mollugo</i>
Faible	Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>
Faible	Germandrée scordium	<i>Teucrium scordium</i>
Faible	Germandrée scorodone	<i>Teucrium scorodonia</i>
Faible	Glycérie aquatique	<i>Glyceria maxima</i>
Faible	Gnaphale des marais	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
Faible	Grande marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Faible	Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>
Faible	Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>
Faible	Houlque molle	<i>Holcus mollis</i>
Faible	Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Faible	Jonc à fleurs aiguës	<i>Juncus acutiflorus</i>
Faible	Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>

Enjeu local	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Faible	Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>
Faible	Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>
Faible	Laïteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i>
Faible	Laïteron potagers	<i>Sonchus oleraceus</i>
Invasif	Laurier-palme	<i>Prunus laurocerasus</i>
Faible	Lierre commun	<i>Hedera helix</i>
Faible	Linaire rampante	<i>Linaria repens</i>
Faible	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>
Faible	Lobélie brûlante	<i>Lobelia urens</i>
Faible	Lotier cornuclé	<i>Lotus corniculatus</i>
Faible	Lotus des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>
Faible	Lycopée d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>
Faible	Masette à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>
Faible	Matricaire inodore	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
Faible	Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>
Faible	Menthe des champs	<i>Mentha arvensis</i>
Faible	Merisier	<i>Prunus avium</i>
Faible	Molinie bleue	<i>Molinia caerulea</i>
Faible	Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>
Faible	Morelle verte	<i>Solanum physalifolium</i>
Faible	Mouron des oiseaux	<i>Stellaria media</i>
Faible	Mouron rouge	<i>Anagallis arvensis</i>
Faible	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Faible	Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>
Faible	Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>
Faible	Oxalis corniculé	<i>Oxalis corniculata</i>
Faible	Panicault champêtre	<i>Eryngium campestre</i>
Faible	Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>
Faible	Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>
Faible	Pâturin annuel	<i>Poa annua</i>
Faible	Pensée sauvage	<i>Viola tricolor</i>
Faible	Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>
Faible	Peuplier	<i>Populus sp.</i>
Faible	Pissenlit	<i>Taraxacum sp</i>
Faible	Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>
Faible	Plantain majeur	<i>Plantago major</i>
Faible	Poivre d'eau	<i>Persicaria hydropiper</i>
Faible	Polypodium vulgaire	<i>Polypodium vulgare</i>
Faible	Pommier sauvage	<i>Malus sylvestris</i>
Faible	Pulicaria commune	<i>Pulicaria vulgaris</i>
Faible	Pulicaria dycentrique	<i>Pulicaria dysenterica</i>
Faible	Ray-grass des anglais	<i>Lolium perenne</i>
Faible	Renoncule acre	<i>Ranunculus acris</i>
Faible	Renoncule flammette	<i>Ranuncula flammula</i>
Faible	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>
Faible	Ronces	<i>Rubus sp.</i>
Faible	Rubanier dressé	<i>sparganium erectum</i>
Faible	Sapin bleu	<i>Abies concolor</i>

Enjeu local	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Faible	Sapin de Douglas	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
Faible	Saule à oreillettes	<i>Salix aurita</i>
Faible	Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>
Faible	Sénéçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>
Faible	Sénéçon jacobé	<i>Senecio jacobaea</i>
Faible	Silène fleur de coucou	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
Faible	Spergulaire rouge	<i>Spergularia rubra</i>
Faible	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Faible	Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>
Faible	Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>
Faible	Veronique petit chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>
Faible	Vrillée	<i>Fallopia dumetorum</i>

## Annexe II : Expertise de zone humide du 05/08/2016

## Annexe III Expertise de zone humide du 30 mai 2017

## Annexe IV : Expérience AMIKIRO ayant servi à établir les échelles des niveaux d'activité et de diversité spécifique

2015

- DRUESNE R. - Suivi Chiroptérologique post-implantatoire du parc éolien de Saint-Servais (22) – AMIKIRO. Janvier 2015.

2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. – Diagnostique Chiroptérologique du projet de parc éolien en mer de la Baie de SAINT-BRIEUC (22) – IN VIVO - AMIKIRO. Novembre 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire Chiroptérologique post-implantatoire du parc éolien de SAINT-SERVAIS (22) – GDF Suez FE - AMIKIRO. Novembre 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire Chiroptérologique post-implantatoire du parc éolien de PLUMIEUX (56) – GDF Suez FE - AMIKIRO. Novembre 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire Chiroptérologique du projet de canalisation de transport de gaz Bretagne Sud de PLEYBEN (29) à PLUMERGAT (56) – GRT GAZ - AMIKIRO. Octobre 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Suivi Chiroptérologique de l'ENS de Loperhet à PLOUGOUMELIN(56) - Althis - AMIKIRO. octobre 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire Chiroptérologique post-implantatoire du parc éolien de SAINT-COULITZ (29) – GDF Suez FE - AMIKIRO. Septembre 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Suivi Chiroptérologique de la sablière CMGO de PLUMELIN (56) – Althis - AMIKIRO. septembre 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Suivi Chiroptérologique du site SNCF du Blottereau à NANTES (44) – Althis - AMIKIRO. septembre 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Suivi Chiroptérologique de la Carrière LGO de MAURON (56) – Althis - AMIKIRO. Juin 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Suivi Chiroptérologique post-implantatoire du parc éolien de MAËL-PESTIVIEN (22) – Quénéa Energies Renouvelables - AMIKIRO. Mai 2014

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire naturaliste du projet de parc éolien de BROONS et YVIGNAC-LA-TOUR (22) – P&T TECHNOLOGIE - AMIKIRO. Mai 2014

2013

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire Chiroptérologique post-implantatoire du parc éolien de SAINT-SERVANT-SUR-OUST (56) – GDF Suez FE - AMIKIRO. Décembre 2013

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire chiroptérologique du projet d'extension de la carrière de LAGADEC de PLOUDIRY (29) – AMIKIRO. Août 2013

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire naturaliste du projet de sablière SAINT-MARCEL (56) – Axe Environnement. AMIKIRO. Juillet 2013

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire Chiroptères du site du SYSEM (56) - Althis - AMIKIRO. Juillet 2013

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire Chiroptères du site du CG56 DAECV - Itinéraire SURZUR (56) - Althis - AMIKIRO. Juin 2013

- DRUESNE R. & LE MOUËL A. - Inventaire Chiroptères du site de LDC algae PLOUGUENAST (22) – Althis - AMIKIRO. Juin 2013

2012

- LE MOUËL A. & RUBENS F. - Suivis chiroptérologiques post implantation du parc éolien de Saint-Coulitz (29) – AMIKIRO. Mars 2012.

- Inventaire Chiroptérologique complémentaire - Reprise des dossiers DUP DLE CG56 de la RD 775 de le Croazo à Kergoniou - La Vraie-Croix 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptères Dossier CNPN Barbastelle à Caudan 56 - CG56 RD 769 .Althis. AMIKIRO.

- LE MOUËL A. - Diagnostic Chiroptérologique du projet d'extension de la carrière de Guilers 29. Axe Environnement. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptères du site de VALERSYS Local-Mendon 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptères du site d'ALCEA Nantes 44. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptères GUIDEL Parking CG56 DAECV – Diagnostic écologique. Althis. AMIKIRO.

2011

- LE MOUËL A. & RUBENS F. - Inventaire hivernal Avifaunistique du projet de parc éolien de Angrie (49) – AMIKIRO. Février 2011.

- LE MOUËL A. & RUBENS F. - Inventaire hivernal Avifaunistique du projet de parc éolien de Jans (44) AMIKIRO. Février 2011.

- LE MOUËL A. & RUBENS F. - Inventaire naturaliste du parc éolien de Angrie (49) – AMIKIRO. Décembre 2011.

- LE MOUËL A. & RUBENS F. - Inventaire naturaliste du parc éolien de Jans (44) – AMIKIRO. Décembre 2011.

- Inventaire naturaliste du projet de parc éolien de JANS (44). AMIKIRO – Rapport intermédiaire Août 2011

- Inventaire naturaliste du projet de parc éolien de ANGRIE (49). AMIKIRO – Rapport intermédiaire Août 2011

- LE MOUËL A. - Diagnostic Avifaune du projet de parc éolien de PLOUNEVEZ-MOËDEC (22) – AMIKIRO. Janvier 2011.

- LE MOUËL A. - Pré diagnostic chiroptérologique du projet de parc éolien de PLOUNEVEZ - MOËDEC (22) – AMIKIRO. Janvier 2011.

- Rapport d'étape pour la mise en place des suivis naturalistes sur le site des Carrières Lotodé à Poulmarc'h en Grand-Champ 56, Rapport d'étape année 3. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptérologique GRT gaz. Plougoumelen 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptérologique CG56 giratoire de Kergroix à Carnac 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptérologique et observations naturalistes diverses. Lafarge - Sablière du Bossu, Quédillac 35. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptérologique et ornithologique. Lafarge - Sablière du Moulin Radenac 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptérologique de l'itinéraire de randonnée de Vannes Sainte-Anne-d'Auray 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptères et Avifaune Sablières LGO Mauron 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire Chiroptères CG56 - SERGT - CG56 Déviation GUIDEL. 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire naturaliste du Centre de stockage de Polvem à Hennebont 56 - COINTEAU. Althis./ AMIKIRO.

- Inventaire chiroptères et reptiles du sentier de randonnée du Scorff 56. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire naturaliste du site du groupe Séché Longuefuye .Althis. AMIKIRO.

- Inventaire naturaliste du projet de ZAC de Kerlouan. Kerlouan 29. Althis. AMIKIRO.

- Inventaire naturaliste et Chiroptérologique BURGEAP UIOM de Taden. Taden 22. Althis. AMIKIRO.

2010

- LE MOUËL A. - Suivis chiroptérologiques post implantation du parc éolien de GUERN (56) – AIRELE-AMIKIRO. Novembre 2010.
- Inventaire Avifaune Chiroptères et Insectes Carrières DELHOMMEAU - CROZON Projet extension Carrière. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Avifaune Chiroptères – Projet d'extension. Guerlesquin 29. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptérologique CG56 RD 133 à Plumergat 56. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptères et Avifaune de la ZAC de Kerlouan 29. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptères BURGEAP – La Gacilly 56 et Carentoir 56. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptères, Avifaune et Insectes.BURGEAP – Pleyben 29. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptères, Avifaune et Insectes BURGEAP – Plomelin 29. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptères, Avifaune et Insectes BURGEAP – Saint-Ségal 29. Althis. AMIKIRO.
- Rapport d'étape pour la mise en place des suivis naturalistes sur le site des Carrières Lotodé à Poulmarc'h en Grand-Champ 56, Rapport d'étape année 2. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptérologique complémentaire. CG56 – RD769 Lanester Plouay 56. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptérologique des Carrières Georges à Plumelin 56. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptères et Insectes xylophages CG 56 RD 146 E – Déviation de Malestroit Ouest. Althis. AMIKIRO.
- Première évaluation de l'intérêt de huit sites souterrains pour le regroupement automnal des Chauves-souris en Bretagne. Olivier Farcy, Roland Jamault, Yann Le Bris, Arno Le Mouël et Arnaud Le Houédec. Bretagne Vivante SEPNB. Septembre 2010.
- LE MOUËL A. - Pré diagnostic chiroptérologique de l'étude de projet de centrale photo voltaïque d'HENNEBONT(56) – AMIKIRO Maison de la Chauve-souris .Septembre 2010.

2009

- Inventaire Faunistique et Floristique GRT gaz. Ploemel-Belz 56. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptérologique de la RD2E CG56. Noyal-Pontivy 56. Althis. AMIKIRO.
- LE MOUËL A. - Pré diagnostic chiroptérologique de l'étude de projet d'aménagement foncier de Crac'h (56) – AMIKIRO Maison de la Chauve-souris. Juillet 2009.
- Inventaire Chiroptérologique. CG56 – RD769 Lanester Plouay 56. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Ornithologique. CC Loc'h – Dossier Kerovel CNPN à Grand-Champ 56. Althis. AMIKIRO.
- Rapport d'étape pour la mise en place des suivis naturalistes sur le site des Carrières Lotodé à Poulmarc'h en Grand-Champ 56, Rapport d'étape 2009. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptérologique de la RD775 CG56. Elven-Questembert 56. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Chiroptérologique SYSEM UPMB. Vannes 56. Althis. AMIKIRO.
- Inventaire Ornithologique de la ZA de Kerovel à Grand-Champ 56. Althis. AMIKIRO.

2008

- LE MOUËL A. - Pré diagnostic chiroptérologique de l'étude d'impact de la RD1 46E Déviation de Malestroit (56) – AMIKIRO Maison de la Chauve-souris. Novembre 2008.
- Pré Diagnostic Chiroptérologique du projet de RD 767 Déviation du Camp de Meucon 56. Althis. AMIKIRO.
- LE MOUËL A. - Pré diagnostic chiroptérologique de l'étude de la RD 779 Contournement de Grand-Champ (56) – AMIKIRO Maison de la Chauve-souris.
- LE MOUËL A. - Pré diagnostic chiroptérologique du projet d'extension de la carrière Lotodé à Poulmarh GRAND-CHAMP (56) – AMIKIRO Maison de la Chauve-souris. Juin 2008.

- LE MOUËL A. - Pré diagnostic chiroptérologique de l'étude de projet de centre de stockage de Plouray (56) – AMIKIRO Maison de la Chauve-souris.
- 1999 à 2001 Inventaire pour les Travaux sécuritaires des ardoisières et anciens sites miniers (22). BRGM.

Autres :

2013 ASKELL Centre de soins Chauves-souris - Certificat de capacité 56/13-01 Valable sur l'ensemble du territoire national / Délivré le 2 mai 2013.

2002 – 2015 Autorisation préfectorale de capture de Chiroptères. 56, 22, 29.

2002 à 2015 Carte niveau 1 et 2 – épidémiolo-surveillance rabique Chiroptères. Convention ANSES/SFPEM.

2013 ASKELL Centre de soins Chauves-souris - Arrêté d'ouverture d'un centre de soins d'animaux d'espèces non domestiques / Délivré le 7 mai 2013.

2012-2013 Pôle 3R Réseau Relais Ressources. Création du Centre de Ressources Scientifique -RMComm. – AMIKIRO. Kernascléden.

2009 à 2013 Plan d'Actions pour les Chiroptères en Bretagne. Guy-Luc Choquene, Luc Morvan, Béatrice Valette, Josselin Boireau, Arno Le Mouël, Olivier Farcy – 2009. DREAL Bretagne - Bretagne Vivante SEPNB, GMB, ONF AMIKIRO.

2008 à 2011 Contrat nature « Chauves-souris de Bretagne ». Suivis des colonies de mises bas des espèces de l'annexe II de la Directive Habitat, récolte de guano pour analyse génétique, télémétrie... DIREN Bretagne - Bretagne Vivante SEPNB, GMB, ONF AMIKIRO.

2006 Directeur d'Ecomusée Maison de la Chauve-souris. CCPRM – AMIKIRO. Kernascléden.

2000 à 2004 Contrat nature « Petit Rhinolophe en Bretagne ». Suivis des colonies de mises bas des espèces de l'annexe II de la Directive Habitat, récolte de guano pour analyse génétique, télémétrie... DIREN, Bretagne Vivante SEPNB.

Annexe 2 : Niveau de risque de collision avec les éoliennes pour les espèces Européenne (État des connaissances en septembre 2014) d'après EUROBATS (Rodrigues et al., 2014).

**Annexe V : Niveau de risque de collision avec les éoliennes pour les espèces européennes (État des connaissances en septembre 2014) d'après EUROBATS (Rodrigues et Al., 2014).**

Risque fort	Risque moyen	Risque faible
<i>Nyctalus spp.</i>	<i>Eptesicus spp.</i>	<i>Myotis spp.</i> **
<i>Pipistrellus spp.</i>	<i>Barbastella spp.</i>	<i>Plecotus spp.</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme*</i>	<i>Rhinolophus spp.</i>
<i>Hypsugo savii</i>		
<i>Miniopterus schreibersii</i>		
<i>Tadarina teniotis</i>		

\* Dans les régions riches en eaux de surface

\*\*hormis *Myotis dasycneme* dans les régions riches en eaux de surface

