

ÉTUDE D'IMPACT ÉCOLOGIQUE

des terrains concernés par le projet de

**DEMANDE AU TITRE
DES INSTALLATIONS CLASSÉES**

Rubrique 2980 : Éoliennes

sur la commune de

SAINT-IGEAUX (22)

Société VALECO Ingénierie



Septembre 2019



SOMMAIRE

Page

I. OBJET, CONTENU ET AUTEURS DE L'ÉTUDE. LOCALISATION ET PÉRIODE DES RELEVÉS	3
II. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES	6
II.1 ZONAGES BIOLOGIQUES	6
II.2 TRAME VERTE ET BLEUE	6
II.3 ZONES HUMIDES	6
II.4 BASE DE DONNÉES RÉGIONALES	10
III. FLORE ET VÉGÉTATION. HABITATS NATURELS	12
III.1 DESCRIPTION	12
III.2 HABITATS DE ZONES HUMIDES	17
IV. FAUNE	21
IV.1 INSECTES	21
VI.2 AMPHIBIENS	23
VI.3 REPTILES	24
VI.4 OISEAUX	24
VI.5 MAMMIFÈRES TERRESTRES	38
VI.6 CHIROPTÈRES	38
V. ÉVALUATION DES ENJEUX RÉGLEMENTAIRE ET PATRIMONIAUX DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE	52
V.1 MÉTHODES D'ÉVALUATION	52
V.2 SENSIBILITÉ RÉGLEMENTAIRE	53
V.3 SENSIBILITÉ PATRIMONIALE	55
VI. IMPACTS DU PROJET SUR LES BIOCÉNOSES, LES HABITATS NATURELS ET LES ÉQUILIBRES BIOLOGIQUES	72
VI.1 PRÉSENTATION DES PROJETS D'IMPLANTATION 1 ET 2	72
VI.2 PRÉSENTATION DU PROJET RETENU	73
VI.3 ÉVALUATION DES IMPACTS	75
VII MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS	82
VII.1 MESURE D'ÉVITEMENT	82
VII.2 MESURES DE RÉDUCTION	82
VII.3 MESURES COMPENSATOIRES	84
VII.4 OPÉRATIONS DE SUIVI	84
VII.5 COÛT DES MESURES ERC ET DES OPÉRATIONS DE SUIVI	87
ANNEXES	89
ANNEXE 1. RELEVÉ FLORISTIQUE	91
ANNEXE 2. RELEVÉS FAUNISTIQUES	94
ANNEXE 3. MÉTHODES D'ECHANTILLONNAGE	102
ANNEXE 4. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	113
ANNEXE 5. GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES	115
ANNEXE 6. ÉTUDE PÉDOLOGIQUE	116
ANNEXE 7. FICHE DE DESCRIPTION DES CHIROPTÈRES	120
ANNEXE 8. RESTITUTION DES DONNEES AVIFAUNES	125

L'étude d'impact écologique a été réalisée selon les préconisations du *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parc éoliens terrestres* (MEDDE, 2016).

I. OBJET, CONTENU ET AUTEURS DE L'ÉTUDE. LOCALISATION ET PÉRIODE DES RELEVÉS

Dans le cadre du projet éolien sur la commune de Saint-Igeaux (22), la société VALECO Ingénierie¹ a confié à ENCEM la réalisation d'une étude d'impact écologique.

Les relevés ont été réalisés par plusieurs intervenants de différentes structures, de décembre 2016 à octobre 2017. Les tableaux 1 et 2 font le récapitulatif des groupes biologiques étudiés par chaque intervenant et par périodes d'observation.

Tableau 1. Intervenants et groupes biologiques étudiés

Intervenants	Groupes biologiques étudiés	Rapport
Didier VOELTZEL Bureau d'études ENCEM Nantes 25, rue Jules Verne 44700 ORVAULT Tél. : 02.40.63.89.00	Flore vasculaire, reptiles et mammifères (hors chiroptères)	Synthèse et analyse des données d'inventaires, cartographie, illustration ² et rédaction du rapport
Yann FÉVRIER Delphine MATHÉRION Irène NÈGRE Association GEOCA 10, Bd. Sévigné 22 000 St-Brieuc Tél. : 02.96.60.83.75	Insectes (odonates, orthoptères et rhopalocères), amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères (hors chiroptères)	Rapport sur les amphibiens, reptiles et oiseaux (GEOCA, 2017)
Ronan DESCOMBIN Floriane MEREL Bureau d'études ALTHIS 8, Le Guern Boulard 56 400 Pluneret Tél. : 02 97 58 53 15	Chiroptères	Rapport sur les chiroptères (ALTHIS, 2018)

Tableau 2. Dates des relevés par groupe biologique

Mois	Dates de relevés	Groupes biologiques étudiés
Décembre 2016	27	Oiseaux hivernants
Janvier 2017	25	Oiseaux hivernants
Février		
Mars	27	Oiseaux hivernants, migrateurs, nicheurs, nocturnes / Amphibiens
Avril	11	Chiroptères
	21	Points d'écoute oiseaux nicheurs 1 ^{er} passage
Mai	9 et 24	Chiroptères
	22	Points d'écoute oiseaux nicheurs 2 nd passage
Juin	1 et 20	Chiroptères
	8	Flore vasculaire et habitats, reptiles, mammifères
Juillet	5, 10 et 27	Chiroptères
	4 et 25	Oiseaux nicheurs / Entomofaune
Août	7	Flore vasculaire et habitats, reptiles, mammifères
	22	Oiseaux nicheurs / Entomofaune
	30	Chiroptères
Septembre	19	Oiseaux migrateurs
	25	Chiroptères
Octobre	11	Chiroptères
	13	Oiseaux migrateurs
	18	Chiroptères

¹ Société VALECO Ingénierie 188, rue Maurice Béjart 34184 Montpellier Cedex 4

² Toutes les photographies du rapport (hors annexe 7) ont été prises sur l'aire d'étude par les auteurs lors des relevés.

Sur l'aire d'étude immédiate, d'une surface d'environ 180 ha³, les relevés ont porté en priorité sur la flore vasculaire, trois ordres d'insectes (rhopalocères, orthoptères et odonates), les amphibiens, les oiseaux et les chiroptères. Les reptiles et les mammifères terrestres ont fait l'objet de relevés partiels à l'occasion de ces inventaires.

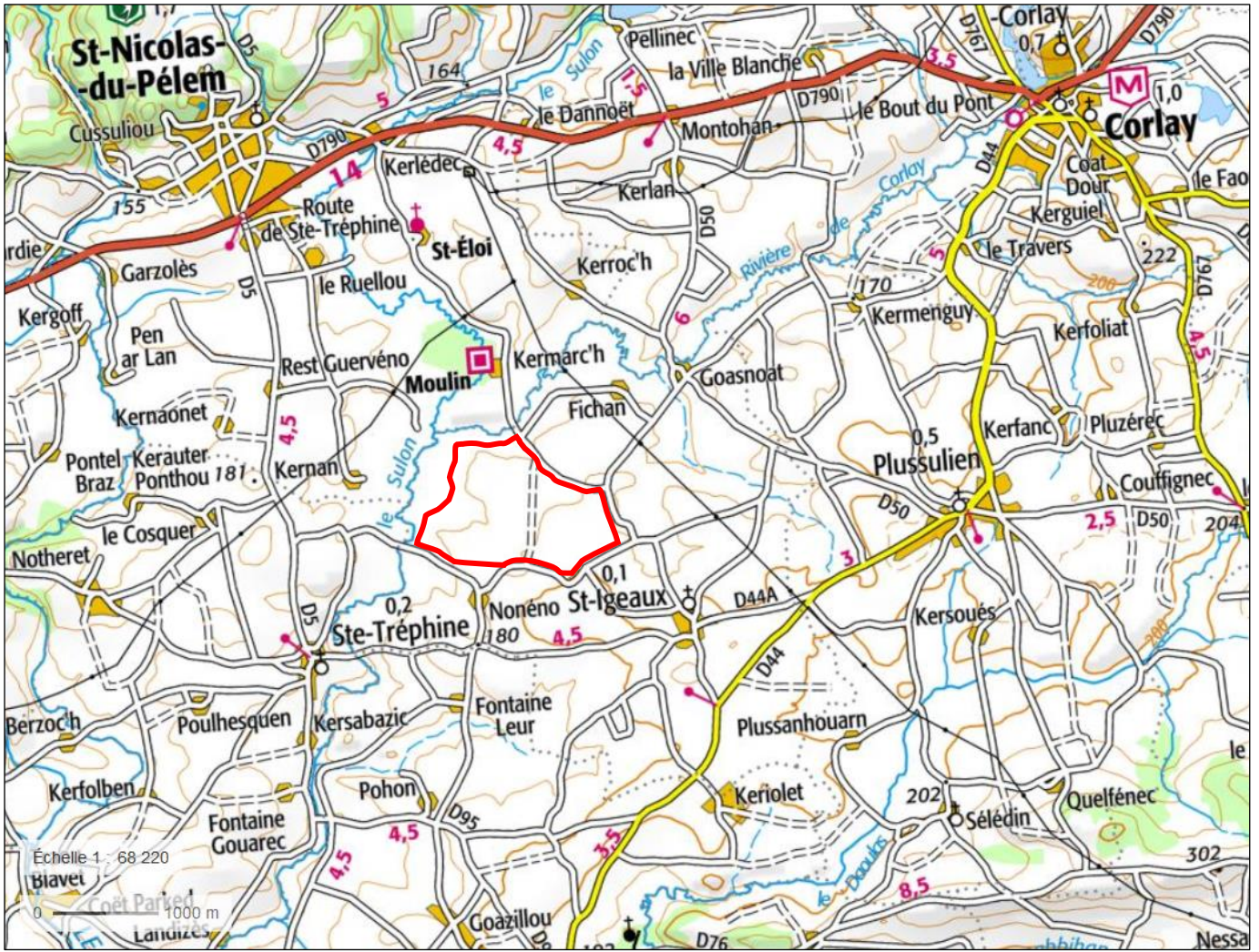
Les méthodes d'échantillonnage sont présentées de façon détaillée en annexe 3.


Ces relevés ponctuels dans le temps ne prétendent pas correspondre à un inventaire exhaustif des espèces animales et végétales vivant sur le site. Ils permettent cependant d'évaluer de façon assez précise l'intérêt biologique de ses différents habitats.

Des relevés pédologiques ont été réalisés par ENCEM le 1^{er} juin 2018 au niveau des terrains directement concernés par l'implantation des éoliennes : plateformes et chemins d'accès.

³ L'aire d'étude immédiate correspond à la zone d'implantation potentielle des éoliennes et aux terrains localisés en périphérie sur une distance moyenne d'environ 400 m.

Carte 1 : LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE



 Périmètre de l'aire d'étude immédiate
Fond de carte : carte du site Géoportail

II. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES. DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDES

II.1 ZONAGES BIOLOGIQUES

L'aire d'étude immédiate n'est concernée directement par aucun zonage biologique (ZNIEFF⁴, ZICO⁵), par aucun site Natura 2000⁶ et par aucun milieu bénéficiant d'une protection réglementaire (arrêté préfectoral de protection de biotope, réserve naturelle...).

Elle se situe à environ 4 km au sud de la ZNIEFF de type 1 « Etang de Péllinec » et à 5 km au nord de la ZNIEFF de type 2 « Forêt de Quénécan » (carte 2). Cette ZNIEFF contient dans sa partie nord une ZNIEFF de type 1 du même nom et une partie du site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, lande de Liscuis et gorges du Daoulas » (ZSC).

Les trois ZNIEFF de type 1 les plus proches (l'étang de Péllinec, l'étang de Beaucourt et le Ruisseau de Faodel) permettent de définir le périmètre de l'aire d'étude rapprochée, d'un rayon d'environ 6 km vis-à-vis du projet d'implantation.

Les deux sites Natura 2000 les plus proches (la ZSC « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères » et la ZSC « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, lande de Liscuis et gorges du Daoulas ») ont leurs plus proches limites à environ 5 km du projet. Ils permettent de définir les périmètres de l'aire d'étude rapprochée et l'aire d'étude éloignée, respectivement d'un rayon d'environ 5 et 10 km vis-à-vis du projet d'implantation.

II.2 TRAME VERTE ET BLEUE

Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Bretagne a été adopté par arrêté du préfet de région le 2 novembre 2015. Il est consultable sur le site internet de la Trame Verte et Bleue de Bretagne (<http://www.tvb-bretagne.fr/consultation>).

La carte du SRCE au 1/200 000 (carte 3) montre que le projet est localisé au sein du « Grand ensemble de perméabilité » n° 8 appelé « Les plaines du Porzay et du Poher, de la baie de Douarnenez au bassin de Corlay ». Ce territoire linéaire du centre-ouest de la Bretagne est caractérisé par un paysage cultivé avec talus ou haies basses, une faible pression d'urbanisation et une production agricole surtout orientée vers l'élevage laitier et les porcs ou volailles. Il présente un niveau de connexion des milieux globalement faible mais une bonne connexion au niveau des vallées.

Deux grands ensembles de perméabilité encadrent ce territoire : « Les Monts d'Arrée et le massif de Quintin » au nord, « De l'Issole au Blavet » au sud. Ces deux territoires présentent un très fort niveau de connexion des milieux naturels.

II.3 ZONES HUMIDES

L'aire d'étude immédiate n'est concernée directement par aucune zone humide remarquable du SAGE Blavet (www.sage-blavet.fr/). La zone humide la plus proche est localisée à environ 6 km au sud, sur la commune de Laniscat (lieu-dit Kerdour).

La carte des zones potentiellement humides du site internet sur les zones humides (<http://geowww.agrocampus-ouest.fr/portails/?portail=mph>) du portail eaufrance (carte 4) indique la présence de zones humides potentielles sur les bordures de l'aire d'étude rapprochée ainsi que dans sa partie sud-ouest.

Les relevés d'habitats (carte 5) signalent en effet la présence d'une zone humide au sud qui se prolonge par un fossé vers le nord. Les relevés floristiques dans les haies et les parcelles cultivées de ce secteur de zone humide potentielle font état d'une flore globalement mésophile, avec çà et là quelques espèces hygrophiles dans les points bas.

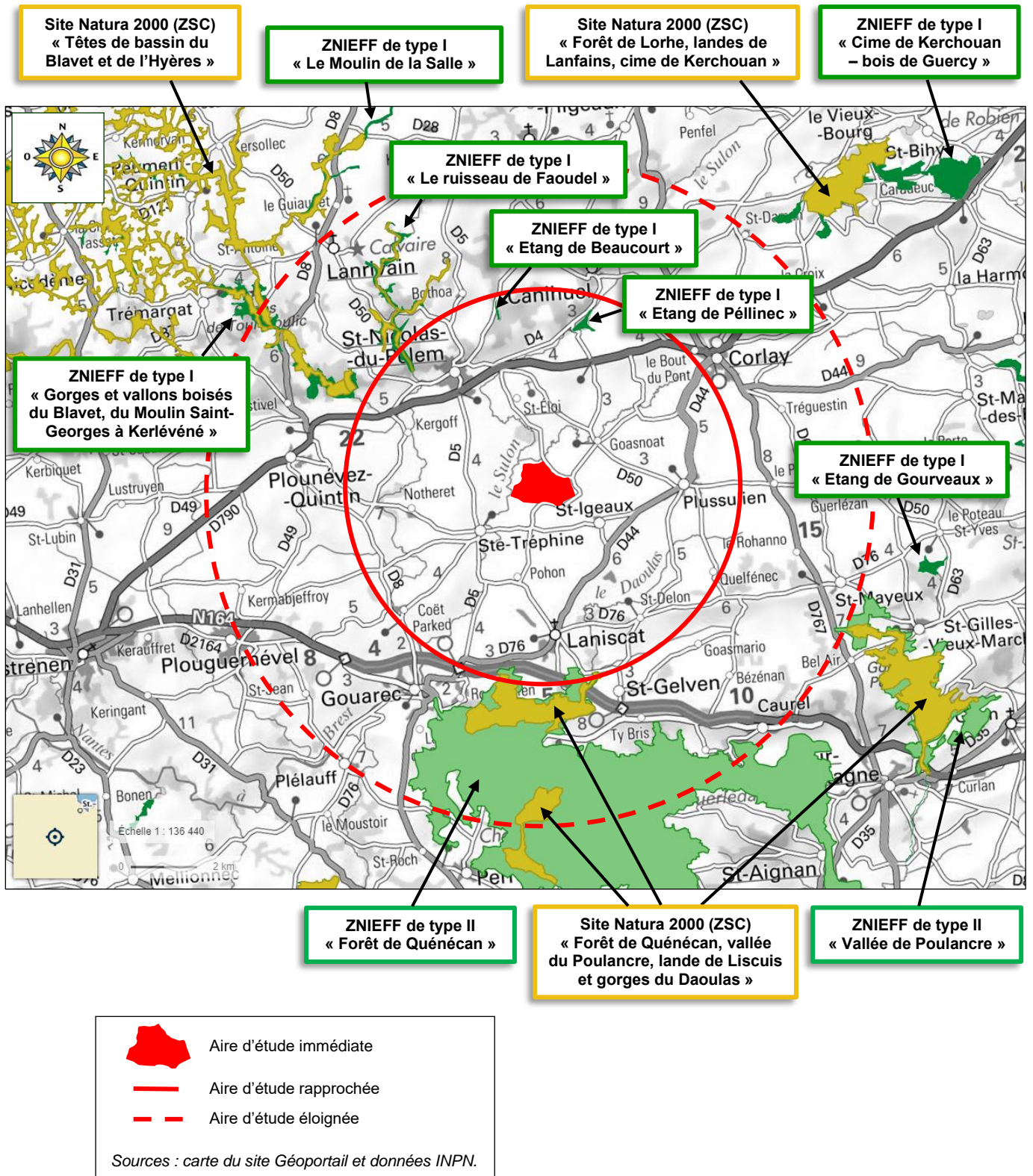
⁴ ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.

⁵ ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux.

⁶ Le réseau « NATURA 2000 » regroupe les Zones Spéciales de Conservation (ZSC, définies dans le cadre de la directive Habitats) et les Zones de Protection Spéciales (ZPS, définies dans le cadre de la directive Oiseaux). Un SIC est un site en attente de désignation en ZSC par l'état membre concerné.

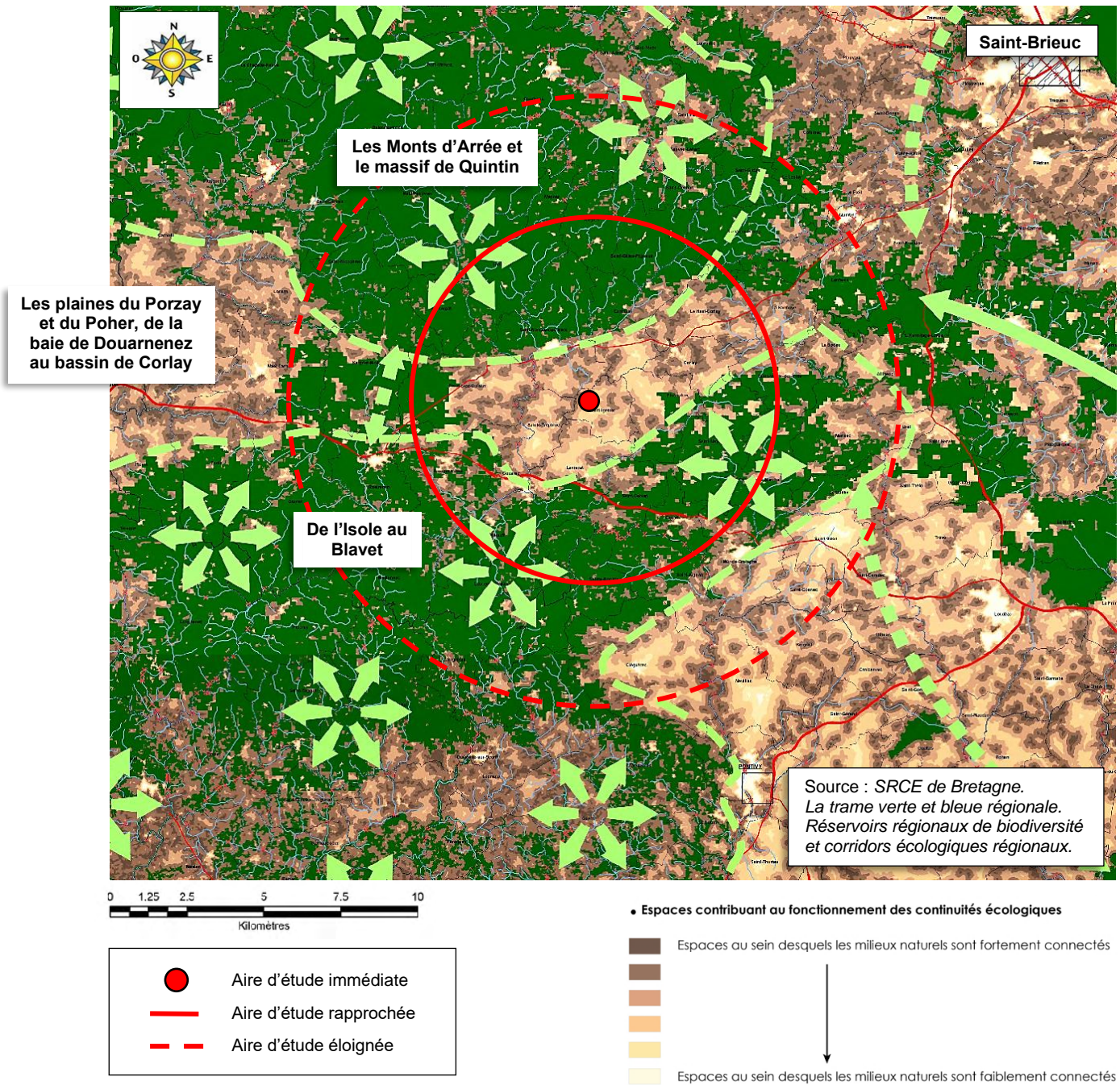
Carte 2 : ZONAGES BIOLOGIQUES

Septembre 2017



Carte 3 : TRAME VERTE ET BLEUE

Septembre 2017 – Echelle ~ 1/200 000



1. ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE RÉGIONALE

■ Réservoirs régionaux de biodiversité

Note : les réservoirs régionaux de biodiversité sont des territoires au sein desquels la biodiversité est la plus riche. Ce sont également des territoires présentant une grande perméabilité interne, au sein desquels les milieux naturels sont très connectés.

— Cours d'eau de la trame bleue régionale

Note : les cours d'eau de la trame bleue régionale constituent à la fois des réservoirs régionaux de biodiversité et des corridors écologiques régionaux. Leur cartographie n'est qu'indicative et il convient de se référer à la notice explicative de la carte.
Ne sont pas représentés les cours d'eau des têtes de bassin versant également intégrés à la trame bleue régionale mais dont il n'existe pas de cartographie régionale.

● Corridors écologiques régionaux



Corridors - territoires

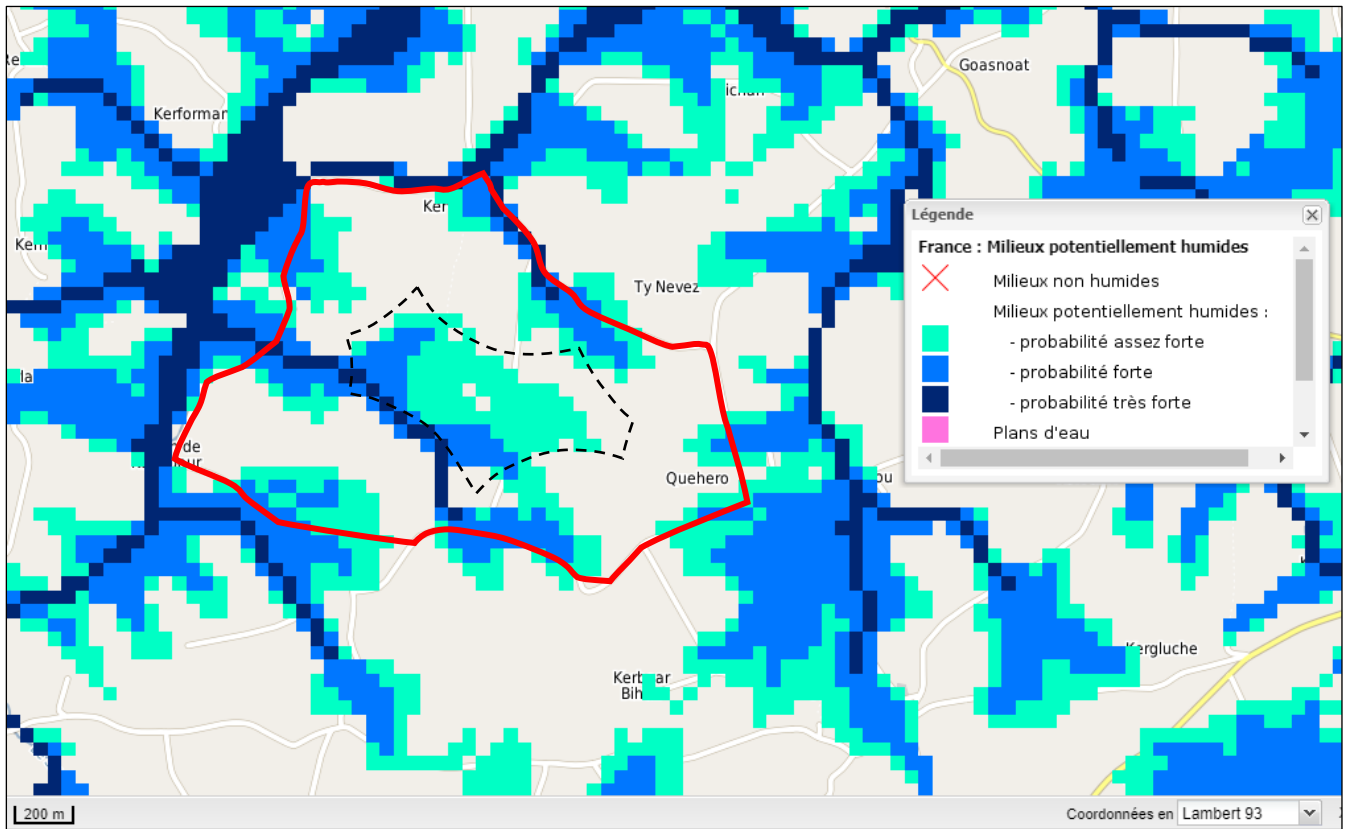
Note : ces corridors sont des territoires au sein desquels le niveau de connexion entre milieux naturels est très élevé. Dans ce contexte de milieux naturels souvent très imbriqués, il n'est pas possible d'identifier des axes de connexion préférentiels. L'ensemble du territoire fonctionne comme un corridor régional.

Corridors linéaires



- associés à une forte connexion des milieux naturels
- - - associés à une faible connexion des milieux naturels

Note : ces corridors sont représentés sous forme de flèche qui visualise le principe des connexions d'intérêt régional. La localisation de ces connexions n'est donc pas à associer précisément à la position des flèches.

Commune de Saint-Igeaux (22) - Société VALECO Ingénierie
Carte 4 : ZONES HUMIDES POTENTIELLES



Source : carte des milieux potentiellement humides de France du Portail eaufrance

-  Périimètre de l'aire d'étude immédiate
-  Périimètre du projet d'implantation

II.4 BASES DE DONNÉES RÉGIONALES

II.4.1 Flore

La base de données floristique eCalluna du Conservatoire botanique nationale de Brest répertorie en 2017 un total de 228 espèces observées depuis 2011 sur le territoire de la commune de Saint-Igeaux.

Aucune de ces espèces ne figure sur les listes d'espèces protégées, d'espèces d'intérêt communautaire (annexes II et IV de la directive Habitats) et d'espèces menacées en Bretagne (QUÉRÉ E. *et al.*, 2015).

Trois espèces figurent sur la liste des espèces invasives avérées (QUÉRÉ E. *et al.*, 2011) : *Lemna minuta* (Lentille d'eau minuscule), *Polygonum polystachyum* (Renouée à épis nombreux) et *Prunus laurocerasus* (Laurier cerise).

II.4.2 Avifaune

Une extraction des données de la base de données GEOCA sur la commune de Saint-Igeaux a permis l'obtention de seulement huit données opportunistes concernant huit espèces (Tableau 3), couvrant principalement la période 1984-2014.

Une consultation de la base de données en ligne Faune-Bretagne a permis de récolter 31 données (opportunistes) sur la commune de Saint-Igeaux pour la période 2014-2017, concernant uniquement l'avifaune, dont une seule donnée sur le périmètre d'étude (Tableau 3 ; données GEOCA & Collectif in www.faune-bretagne.org, 2017).

Cette première liste d'espèces très partielle permet déjà de constater que le site offre des potentialités intéressantes pour les groupes d'oiseaux hivernants (Vanneau huppé, Pluvier doré, Alouette des champs, Busard Saint-Martin), généralement liées à des milieux agricoles ouverts. Toutefois, les données restent très lacunaires et le suivi réalisé au cours de cette étude constituera le véritable état initial du site.

Parmi les espèces potentiellement nicheuses observées, on notera deux espèces d'intérêt patrimonial : le Faucon crécerelle et l'Hirondelle de fenêtre (espèces quasi-menacées de la liste rouge nationale 2016).

Tableau 3. Liste des espèces d'oiseaux déjà observées et renseignées sur la commune de Saint-Igeaux (données GEOCA & Collectif in www.faune-bretagne.org, 2017)

Nom français	Nom scientifique	Année Base GEOCA	Année Base Faune Bretagne	Remarques
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	1984	-	Groupe hivernal
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	2014	-
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	-	2015-2016 (2 données)	Présence hivernale
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	2015-2016-2017 (8 données)	-
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	1994	-	-
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	2014	Ouest de la zone d'étude
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	2016	-
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	2005	-	-
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	2015	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	2015-2016 (6 données)	-
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	2014	1 chanteur
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	1985	-	-
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	1989	-	Indice de reproduction certain
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	2016	Chanteur
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	2017	-
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	2005	2014-2017 (2 données)	14 nids dans le bourg
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	2016	Chanteur
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	2016	-
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	1985	-	70 sur une parcelle
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	2016	Chanteur
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	1985	2015 (2 données)	Jusqu'à 200 ind. en 1985 et en 2015 sur une parcelle

II.4.3 Chiroptères

Une demande de données bibliographiques a été réalisée par le bureau d'étude ALTHIS auprès du Groupe Mammologique Breton et de Bretagne vivante – SEPNB. Les délais de réception étant trop longs (plus 7 mois) avec le GMB, la commande n'a pas été passée. Bretagne vivante – SEPNB n'a pas répondu à la demande.

III. FLORE ET VÉGÉTATION. HABITATS NATURELS

III.1 DESCRIPTION

La description de la flore et de la végétation est développée dans le tableau 4 à partir des 14 habitats naturels identifiés sur l'aire d'étude immédiate (carte 5).

136 taxons y ont été inventoriés (cf. relevé floristique en annexe 1), ce qui correspond à une diversité floristique de niveau « faible » sur une surface d'environ 180 ha⁷.

Tableau 4. Description des habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

Intitulé de l'habitat	Description et intitulé phytosociologique de l'habitat	Code PVF ⁸	Code Corine biotopes ⁹	Code Natura 2000 ¹⁰
A. Zones humides				
1. Végétation des bordures d'eaux courantes	Habitat limité à un ruisseau alimenté par une source de la bordure nord de l'aide d'étude, s'étendant sur un linéaire d'une centaine de mètres et une largeur d'environ 2 m, soit une surface d'environ 200 m ² . Végétation herbacée dense (recouvrement de 100 %). Flore peu diversifiée dominée par <i>Apium nodiflorum</i> , avec <i>Oenanthe crocata</i> et <i>Sparganium erectum</i> .			
	Prairies flottantes à petits héliophytes de l'alliance ¹¹ du Glycerio-Sparganion .	30.0.1.0.1	53.4	/
2. Végétation hygrophile de fossé	Habitat limité à un fossé profond de la bordure sud de l'aide d'étude, s'étendant sur un linéaire d'environ 150 m et une largeur d'environ 1 m, soit une surface d'environ 150 m ² . Végétation herbacée peu dense (recouvrement de 20 %). Flore très peu diversifiée, limitée à <i>Juncus effusus</i> , <i>Ranunculus repens</i> et <i>Callitriche sp.</i>			
	Fossé à alimentation temporaire.	/	89.22	/
3. Prairie temporaire mésohygrophile	Habitat limité au versant amont de la source de la bordure nord de l'aire d'étude, sur une surface d'environ 1 800 m ² . Prairie temporaire de fauche à Ray-grass. Végétation herbacée dense (100 %). Flore spontanée peu diversifiée, à caractère mésohygrophile, dominée par <i>Alopecurus geniculatus</i> , avec diverses annuelles nitrophiles : <i>Polygonum lapathifolium</i> , <i>Chenopodium polyspermum</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Polygonum persicaria</i> , <i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Sonchus asper</i> ...			
	Prairie temporaire humide.	/	81.2	/
4. Mégaphorbiaie	Habitat limité à une petite zone de la bordure sud de l'aire d'étude, sur une surface d'environ 250 m ² . Végétation herbacée dense (100 %). Flore peu diversifiée dominée par <i>Oenanthe crocata</i> , avec <i>Urtica dioica</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Cirsium palustre</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Calystegia sepium</i> ...	/		/
	Mégaphorbiaie rivulaire eutrophe de l'ordre des Convolvuletalia sepium .	28.0.1	37.715	/
5. Saulaie	Habitat localisé au nord du précédent, sur une surface d'environ 750 m ² . Végétation arbustive dense (recouvrement de 100 %). Strate arbustive monospécifique à <i>Salix atrocinerea</i> . Strate herbacée assez dense, nitrophile, dominée par <i>Urtica dioica</i> et <i>Galium aparine</i> , avec <i>Calystegia sepium</i> .			
	Fourré mésohygrophile de l'alliance du Salici-Rhamnion .	20.0.2.0.10	44.12	/

⁷ L'échelle utilisée pour évaluer le niveau de diversité floristique sur une surface de l'ordre de 10 à 20 ha est la suivante : 1 à 50 espèces : diversité très faible, 51 à 100 espèces : diversité faible, 101 à 150 espèces : diversité faible à moyenne, 151 à 200 espèces : diversité moyenne, 201 à 250 espèces : diversité moyenne à forte, 250 à 300 espèces : diversité forte, plus de 300 espèces : diversité très forte.

⁸ PVF = Prodrome des végétations de France (BARDAT J. et al., 2004).















⁹ Corine biotopes = nomenclature initiale de référence des habitats européens (BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997).




¹⁰ BENSETTITI F. et al. (coord.), 2001 à 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000.


¹¹ Les groupements végétaux sont décrits par les phytosociologues à des niveaux de précisions variables qui sont, du plus général au plus précis : la classe, l'ordre, l'alliance et l'association. La nomenclature adoptée est celle du *Prodrome des végétations de France* (BARDAT J. et al., 2004).



Intitulé de l'habitat	Localisation, description et intitulé phytosociologique de l'habitat	Code PVF	Code Corine biotopes	Code Natura 2000
B. Terres cultivées				
6. Végétation commensale des terres cultivées	Habitat occupant la quasi-totalité de l'aire d'étude. Terres exploitées pour la production de céréales à paille (blé, orge, avoine), colza, maïs, pomme de terre et haricots. Une parcelle à l'ouest porte une jeune culture énergétique (<i>Miscanthus giganteus</i>). Végétation herbacée nulle à peu dense, localement assez dense en bordure de parcelle et dans la culture énergétique (recouvrement moyen de 5 %, localement 70 %). Flore assez diversifiée d'annuelles nitrophiles et mésophiles des substrats régulièrement remaniés :			
	Végétation d'annuelles de la classe des Stellarietea mediae .	68	82	/
7. Prairie temporaire mésophile	Habitat limité à quelques parcelles dispersées sur l'aire d'étude, exploitées en prairie de Ray-grass à rotation courte. Prairies de fauche et/ou pâtures. Végétation herbacée assez dense (recouvrement ~ 80 %). Flore spontanée peu diversifiée, dominée dans les pâtures par des espèces vivaces de prairies mésophiles : <i>Poa trivialis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Taraxacum officinale</i> ... Présence localisée d'une flore des sols piétinés, riche en annuelles (entrées de parcelles), à <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Senecio vulgaris</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> ...			
	Prairies temporaires Végétation des lieux piétinés de l'alliance du Polygono-Coronopodion .	/ 53.0.1.0.2	81.1 87.2	/ /
8. Végétation prairiale des chemins et bermes de route	Habitat limité à la voie communale de la partie centrale de l'aire d'étude et à trois chemins d'exploitation. Végétation herbacée dense (recouvrement proche de 100 %), régulièrement fauchée. Flore assez diversifiée, hétérogène, mésophile et mésohygrophile, vivace et annuelle, répartie selon trois principaux groupements : - un groupement d'espèces annuelles et vivaces des sols secs piétinés, dans la partie centrale des chemins ; - un groupement riche en espèces vivaces des prairies de fauche, sur les bermes ; - un groupement riche en espèces annuelles de terres cultivées sur la frange externe des chemins. Des espèces de milieux boisées, témoins d'anciennes haies, complètent localement ces cortèges.			
	Végétation des lieux piétinés de l'alliance du Polygono-Coronopodion	53.0.1.0.2	87.2	/
	Végétation des prairies de fauche de l'alliance de I'Arrhenatherion elatioris .	6.0.1.0.1	38.21	/
	Végétation d'annuelles de la classe des Stellarietea mediae . Haies bocagères arbustives et arborées.	68 /	82 84.2	/ /
C. Friches et fourrés				
9. Friche sur coupe forestière	Habitat limité à une parcelle sur coteau de la bordure nord de l'aire d'étude, autrefois boisée et plantée récemment avec diverses essences de feuillus. Végétation herbacée et ronciers denses (recouvrement de 100 %). Flore herbacée acidiphile et nitrophile de coupe forestière, largement dominée par <i>Pteridium aquilinum</i> et <i>Rubus sp.</i> , avec <i>Digitalis purpurea</i> , <i>Corydalis claviculata</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Galium aparine</i>			
	Coupe forestière de l'alliance de I'Epilobion angustifolii .	23.0.1.0.2	31.871	/
10. Talus bocagers relictuels	Habitat limité à deux talus autrefois surmontés de haies, dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude. Végétation dense (recouvrement de 100 %), herbacée et buissonnante. Flore herbacée acidiphile et nitrophile de coupe forestière, dominée par <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Rubus sp.</i> et <i>Ulex europaeus</i> .			
	Bocage.	/	84.4	/

Légende de la carte 5

A. <u>Zones humides</u>	
	1. Végétation des bordures d'eaux courantes
	2. Végétation hygrophile de fossé
	3. Prairie temporaire mésohygrophile
	4. Mégaphorbiaie
	5. Saulaie
B. <u>Terres cultivées</u>	
	6. Végétation commensale des terres cultivées
	7. Prairie temporaire mésophile
	8. Végétation prairiale des chemins et bermes de route
C. <u>Friches et fourrés</u>	
	9. Friche sur coupe forestière
	10. Talus bocagers relictuels
D. <u>Haies bocagères</u>	
	11. Haie buissonnante
	12. Haie arbustive
	13. Haie arborée
	14. Haie de têtards

Qualité des haies	
	Haie dégradée de faible densité
	Haie de densité moyenne
	Haie dense de belle qualité

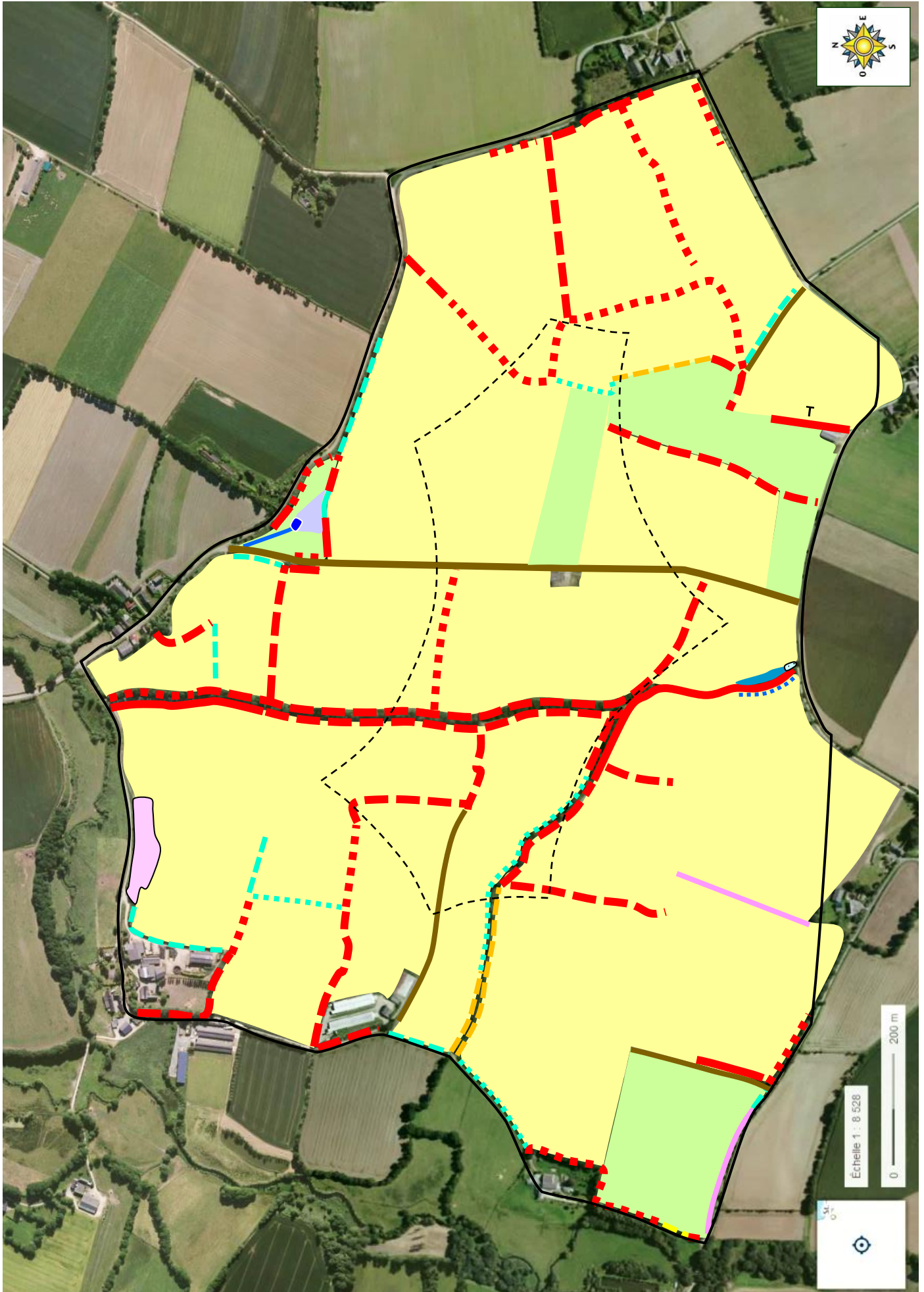
	Source (peupliers)
---	--------------------

	Périmètre de l'aire d'étude immédiate
	Périmètre du projet d'implantation

Fond de carte : vue aérienne IGN 2015 du site Géoportail

Carte 5 : HABITATS NATURELS

Août 2017



Intitulé de l'habitat	Localisation, description et intitulé phytosociologique de l'habitat	Code PVF	Code Corine biotopes	Code Natura 2000
D. Haies bocagères				
11. Haie buissonnante	Haie peu abondante sur l'aire d'étude (470 ml), pour partie reconstituée par plantation sur talus (bordure ouest de l'aire d'étude) Végétation herbacée et ligneuse dense (recouvrement de 100 %). Végétation ligneuse buissonnante (< 4 m). Flore ligneuse spontanée dominée par <i>Prunus spinosa</i> , avec <i>Crataegus monogyna</i> et <i>Rubus sp.</i> Flore ligneuse plantée dominée par <i>Cornus sanguineus</i> et <i>Euonymus europaeus</i> .			
	Haie bocagère	/	84.4	/
12. Haie arbustive	Haie assez peu abondante sur l'aire d'étude (2 000 ml), localement reconstituée par plantation sur talus (bordure ouest de l'aire d'étude) Végétation herbacée et ligneuse dense (recouvrement de 100 %). Végétation ligneuse arbustive (> 4 m et < 8 m ; essences arbustives ou essences arborées à un stade de développement arbustif). Flore ligneuse spontanée hétérogène, localement monospécifique (<i>Salix atrocinerea</i> , <i>Sambucus nigra</i>), le plus souvent dominée par <i>Quercus robur</i> à un stade arbustif, avec <i>Corylus avellana</i> . Strate ligneuse plantée dominée par <i>Quercus robur</i> , avec <i>Castanea sativa</i> .			
	Haie bocagère	/	84.4	/
13. Haie arborée	Haie assez abondante sur l'aire d'étude (8 400 ml). Végétation de densité variable. Trois types de haies sont distingués : - <u>haies dégradées de faible densité</u> : arbres espacés. Végétations buissonnante et arbustive peu denses ou absentes. Végétation herbacée assez dense à dense ; - <u>haies de densité moyenne</u> : arbres rapprochés. Végétations buissonnante et arbustive peu denses à assez denses. Végétation herbacée assez dense ; - <u>haies denses de belle qualité</u> : arbres rapprochés. Végétations buissonnante et arbustive denses (haies multistrates). Végétation herbacée peu dense à assez dense. Arbres de haut-jet en majorité, de diamètre le plus souvent compris entre 20 et 40 cm à 1,30 m du sol. Strate arborée largement dominée par <i>Quercus robur</i> , avec localement <i>Prunus avium</i> , <i>Fagus sylvatica</i> . Strates arbustive et buissonnante de compositions similaires à celles des haies précédemment décrites. Strate herbacée peu diversifiée, souvent nitrophile au contact des cultures, dominée par <i>Galium aparine</i> et <i>Urtica dioica</i> . Flore plus forestière et plus diversifiée dans les chemins creux des haies doubles, acidophile à neutrophile, mésophile : <i>Stellaria holostea</i> , <i>Hyacinthoides non-scripta</i> , <i>Umbilicus rupestris</i> , <i>Silene dioica</i> , <i>Corydalis claviculata</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Conopodium denudatum</i> , <i>Primula vulgaris</i> , <i>Digitalis purpurea</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> ... Présence localisée d'une flore des lisières hygrophiles (haie double de la partie ouest de l'aire d'étude) : <i>Oenanthe crocata</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Stachys sylvatica</i> ...			
	Haie bocagère	/	84.4	/
	Chênaie neutrocline à acidophile de l'alliance du <i>Carpinion betuli</i> .	57.0.3.1.2	41.2	/
14. Haie de têtards	Haie très peu abondante sur l'aire d'étude (140 ml). Végétation herbacée et ligneuse dense (recouvrement 100 %). Végétation ligneuse constituée uniquement d'arbres émondés (têtards). Flore similaire à celle des haies arborées simples.			
	Haie bocagère	/	84.4	/

Planche 1 : LES HAIES ARBORÉES



Ci-dessus : vue sur les haies arborées de densité moyenne dans la partie centrale de l'aire d'étude, depuis la voie communale traversant l'aire d'étude. Juin 2017.

Ci-contre : vue sur la haie double arborée de la partie centrale de l'aire d'étude, après débroussaillage estival. Août 2017.

Ci-dessous : vue sur une haie arborée dégradée de la partie centrale de l'aire d'étude. Juin 2017.

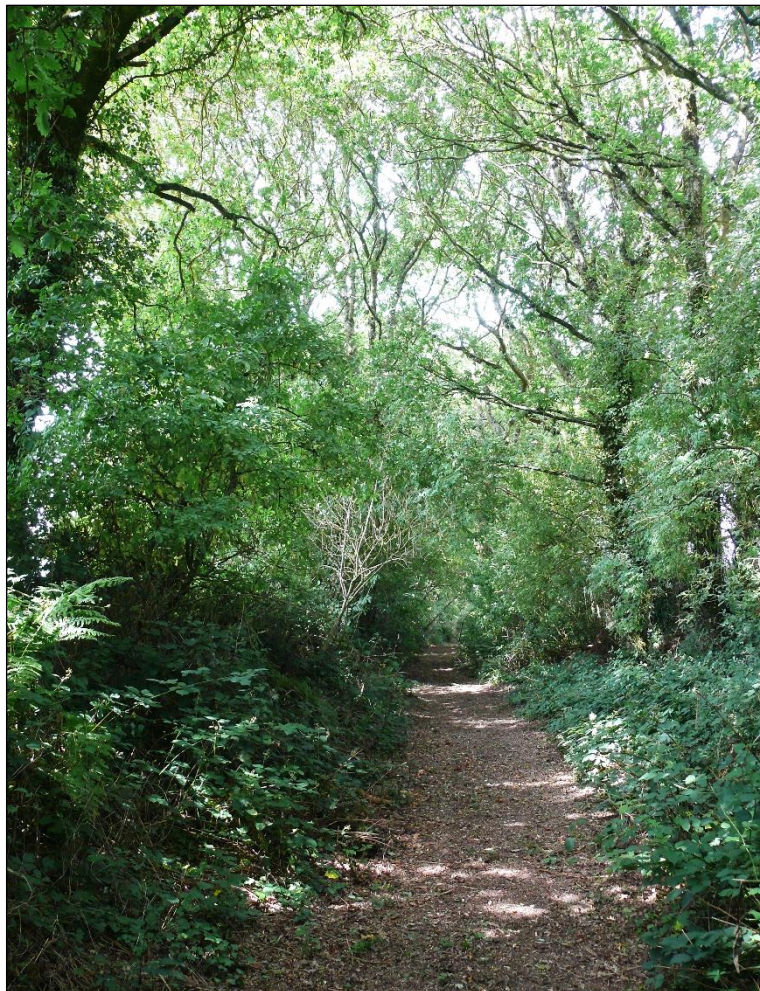


Planche 2 : LES FRICHES ET PRAIRIES



Vue sur le secteur de pâtures de la partie est de l'aire d'étude. Juin 2017.



Vue sur la prairie temporaire humide de la bordure nord de l'aire d'étude. Juin 2017.



Vue sur la friche sur coupe forestière occupant le coteau de la bordure nord-ouest de l'aire d'étude. Juin 2017.

III.2 HABITATS DE ZONES HUMIDES

⇒ Critères floristique et habitats

Dans le tableau 4, les codes PVF et Corinne biotopes surlignés en **bleu clair** correspondent à des habitats *potentiellement* humides tandis que ceux surlignés en **bleu foncé** correspondent à des habitats *caractéristiques* des zones humides selon les listes de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides.

Les habitats *caractéristiques* de zones humides 1, 3, 4 et 5 correspondent bien à des zones humides selon les critères « habitat » et « flore ».

Pour ce qui concerne les habitats *potentiellement* humides :

- l'habitat 12 « Haie arbustive » ne correspond à une zone humide qu'au niveau d'une haie dominée par *Salix atrocinerea*, au contact de l'habitat 3 (bordure nord-est de l'aire d'étude) ;
- les habitats 11 « Haie buissonnante » et 13 « Haie arborée » sont susceptibles de correspondre à une zone humide au niveau de quelques portions abritant une flore de lisière hygrophile (haie double de la partie ouest de l'aire d'étude).

⇒ Critère pédologique

Une étude pédologique destinée à caractériser les habitats de zones humides selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié a été réalisée par ENCEM au niveau des terrains directement concernés par l'implantation des éoliennes : plateformes et chemins d'accès.

Douze sondages ont été réalisés le 1^{er} juin 2018 : un sondage par plateforme et un sondage par piste d'accès à chaque plate-forme. La localisation et la description des profils pédologiques figurent en annexe 6.

Aucun des profils ne montre de traits d'hydromorphie correspondant à des horizons rédoxiques (présence de taches rouilles de fer et de taches noires de manganèse), des horizons réductiques ou des horizons histiques. Seul le profil 5 présente des dépôts noirs semblables à des dépôts de manganèse à une profondeur de 55 cm. Mais l'absence de dépôts ferreux associés ne permet pas de conclure à la présence d'un horizon rédoxique.

Les sols étudiés ne correspondent donc à aucune des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Il ne s'agit donc pas de sols de zone humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2009.

Planche 3 : LES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES INSECTES

Juillet et août 2017



Station 1 : prairies humides en bord de ruisseau, prairie sèche et friche sur coupe forestière.



Station 2 : talus à ajoncs, fougères et ronces entre parcelles cultivées (habitat 10)



Station 3 : chemin et lisière de haie arborée orientée au sud (habitats 8 et 12).



Station 4 : bordure de parcelles sans haies (habitat 8)

IV. FAUNE

Les listes complètes d'espèces animales observées sur l'aire d'étude immédiate figurent en annexe 2 avec le statut de sensibilité patrimoniale, le statut réglementaire, le statut de reproduction et la localisation de chaque espèce.

Au total, 125 espèces animales et 6 groupes d'espèces ont été identifiés sur l'aire d'étude.

Les méthodes d'échantillonnages de chaque groupe biologique sont décrites de façon détaillée en annexe 3.

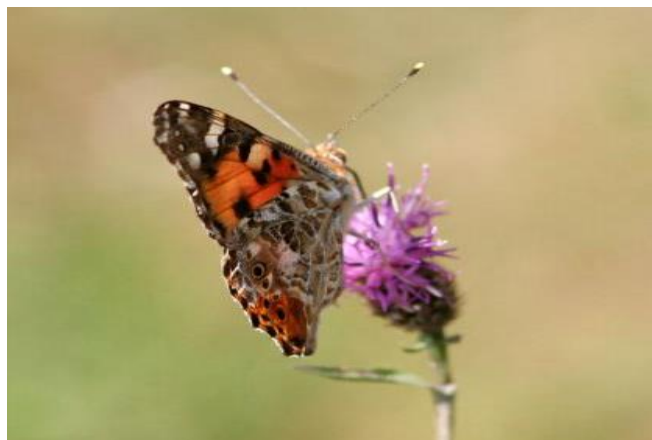
IV.1 INSECTES (51 espèces)

IV.1.1 Lépidoptères rhopalocères (25 espèces)

25 espèces de papillons rhopalocères ont pu être observées sur la zone d'étude immédiate en 2017, soit environ la moitié de la rhopalofaune du département des Côtes-d'Armor. Il s'agit d'espèces communes au niveau régional. La faible diversité et richesse en habitats naturels est sans doute l'élément déterminant ici.

On note l'omniprésence des piérides, du Myrtil, la relative abondance de la Petite tortue et du Vulcain. La Thécla du chêne a pu être observée sur une haie arborée et témoigne de l'intérêt local des haies bocagères conservées. Les chemins et lisières de parcelles sont souvent favorables à quelques espèces qui profitent d'une strate herbacée plus haute : Demi-Deuil, Procris, Belle-Dame...

La présence de prairies et prairies humides en marge du site d'étude, au nord-ouest (bordure de la rivière de Corlay) a permis d'obtenir des données pour plusieurs espèces qui n'ont pas été contactées par ailleurs : Carte géographique, Point de Hongrie, Hespérie du dactyle.



Belle dame (*Vanessa cardui*) 25/07/2017



Petites tortues (*Aglais urticae*) 27/07/2017



Piéride du chou (*Pieris brassicae*) 25/07/2017



Fadet commun (*Coenonypha pamphilus*) 25/07/2017

IV.1.2 Odonates (10 espèces)

10 espèces d'odonates ont pu être observées localement sur la zone d'étude, soit environ 20% du peuplement total du département des Côtes-d'Armor (VIVARMOR NATURE, 2014). La richesse spécifique et les effectifs observés sont faibles, du fait de la quasi-absence de milieux humides. Sur les parcelles agricoles et chemins, les observations concernent surtout deux espèces : l'Agrion à larges pattes qui se trouve assez communément réparti et, plus intéressant, le Cordulégastré annelé.

Les prospections en lisière nord de la zone d'étude, à proximité de la rivière de Corlay, se sont avérées beaucoup plus riches en espèces et en effectifs. Cette rivière courante et oxygénée est localement riche en Caloptéryx (surtout Caloptéryx éclatant). L'Onychogomphe à pinces, espèce localisée dans le département des Côtes-d'Armor (VIVARMOR NATURE, 2014), y a également été noté en juillet.

Enfin, le Gomphe vulgaire a pu être observé en mai (période optimale d'observation) à l'est de la zone d'étude au cours des points d'écoute avifaune. Il s'agit également d'une donnée intéressante pour cette espèce localisée dans le département.



Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*) 22/05/2017



Cordulégastré annelé (*Cordulegaster boltonii*)
25/07/2017



Onychogomphe à pinces (*Onychogomphus forcipatus*)
25/07/ 2017



Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)
04/07/2017

IV.1.3 Orthoptères (10 espèces)

10 espèces d'orthoptères ont été contactées sur la zone d'étude, soit par observations directes, soit par le chant en écoute diurne. Cet échantillonnage permet surtout de contacter les espèces les mieux répandues sur le site ou les plus facilement détectables.

Le peuplement comprend surtout des espèces très communes et plutôt ubiquistes (Criquet des pâtures, Decticelle bariolée).

L'intérêt premier des orthoptères est leur spécificité à un habitat, même de petite taille. On constate ainsi la présence du Criquet duettiste sur quelques secteurs très ouverts et comprenant des portions de sol nu : chemins, talus où ont été déversées des pierres, remblais ensoleillés. De même, les prairies humides situées en bordure de la rivière de Corlay abritent une importante population de Criquet marginé mais aussi de Conocéphale des roseaux, une espèce beaucoup plus localisée et qui apparaît comme la seule espèce patrimoniale identifiée localement. Les espèces liées à une végétation dense et/ou ligneuse sont également présentes sur les zones de friches ou dans les haies arborées (Decticelle cendrée, Grillon des bois).

L'absence de prospections nocturnes dédiées au printemps et en fin d'été a sans doute restreint la détection d'espèces communes telles que le Grillon champêtre et la Grande Sauterelle Verte. Toutefois, ces espèces peuvent aussi s'avérer localement beaucoup moins abondantes que sur la partie littorale du département du fait de l'altitude élevée (200 mètres) qui joue assez nettement sur les peuplements orthoptériques. De même l'absence d'échantillonnages au filet fauchoir ne permet pas de statuer sur la présence de certaines sauterelles assez communes (Leptophye, Méconème). Les tétrix observés n'ont pas été prélevés pour une identification certaine à l'espèce.



Conocéphale des roseaux
Conocephalus dorsalis – 22 août 2017



Conocéphale bigarré
Conocephalus fuscus – 22 août 2017



Criquet marginé
Chortippus albomarginatus
22 août 2017



Decticelle bariolée – *Metriopectera rosellii* – 22 août 2017

IV.1.4 Autres arthropodes (6 espèces)

Six autres espèces d'arthropodes ont pu être notées sur la zone d'étude à l'occasion des relevés des autres groupes. On observe quelques espèces assez communes des milieux naturels ou peu anthropisés, tels la Cicindèle champêtre, le Minime à bande jaune, la Lepture maculée. Egalement une belle population de Zygènes du trèfle sur les prairies situées en bordure est du site. Du point de vue des arachnides, l'Argiope frelon est très commune sur les zones de prairies humides et assez commune sur les bandes enherbées hautes, de même que l'Epeire diadème.

Les observations réalisées confirment les observations faites sur les autres groupes, à savoir une forte diversité et abondance sur les zones de prairies bordant la rivière de Corlay au nord, une abondance et diversité bien moindre dans les chemins et haies qui composent la zone d'étude immédiate et enfin une très faible diversité et abondance générale dans les parcelles de culture.

IV.2 AMPHIBIENS (2 espèces)

L'aire d'étude immédiate n'abrite pas de zone de reproduction favorable aux amphibiens, hormis éventuellement à la Salamandre tachetée et au Triton palmé. Aucune mare n'a été recensée et seuls des ruisseaux ou fossés temporaires sont présents. Les recensements ciblés et notamment crépusculaires ou nocturnes n'ont pas permis de contacter des amphibiens sur la zone d'étude.

En revanche, la prairie humide qui s'étend en bordure de la rivière de Corlay a été prospectée au printemps et a permis de constater la reproduction locale de deux espèces : le Crapaud épineux et la Grenouille rousse. Dans les deux cas, des adultes et des larves (têtards et juvéniles) ont été observés.

Ces deux espèces sont susceptibles de s'abriter durant leurs phases terrestres dans les haies de l'aire d'étude immédiate, en particulier dans les haies doubles arborées qui offrent des conditions d'accueil favorables. A ces deux espèces peuvent s'ajouter potentiellement d'autres espèces communes comme la Salamandre tachetée ou le Triton palmé.

IV.3 REPTILES (2 espèces)

Deux espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude : le Lézard vivipare et la Couleuvre à collier.

Le Lézard vivipare n'a été observé que très furtivement et une seule fois sur une bordure de chemin (station 3 des suivis invertébrés, planche 3) à la fin juillet. Il s'agit d'une espèce assez commune dans l'intérieur du département des Côtes-d'Armor, en particulier dans les secteurs de landes et tourbières.

La Couleuvre à collier a été observée à une seule reprise également : un cadavre de femelle avec des œufs sur la route longeant les prairies humides de la rivière de Corlay, le 4 juillet (carte 13). Cette observation montre que des individus transitent entre la zone d'étude (ici la petite friche de l'habitat 9) et les prairies humides. Il est possible que ces dispersions aient un rapport avec la reproduction compte tenu du stade de développement des œufs. L'aire d'étude immédiate pourrait donc accueillir des sites de reproduction.

A la vue des potentialités d'accueil du site, du maillage bocager boisé, de la présence de nombreux talus et haies, du chemin arboré qui traverse la zone, deux autres espèces de reptiles présentent de fortes probabilités de présence : l'Orvet fragile et la Vipère péliade.

IV.4 OISEAUX (51 espèces)

IV.4.1 Généralités

Au total, 51 espèces d'oiseaux ont pu être inventoriées sur la zone d'étude immédiate au cours du suivi effectué entre décembre 2016 et octobre 2017. Le suivi sur un cycle d'un an a permis de distinguer le statut local des espèces selon le cycle biologique, à savoir les espèces se reproduisant sur le site d'étude ou à proximité immédiate (39 espèces) et les espèces présentes en transit migratoire ou en hivernage.

Ce suivi a également permis de connaître la régularité ou à défaut la détectabilité des différentes espèces d'oiseaux au cours d'un cycle annuel. Ainsi, quelques espèces n'ont été observées qu'à une seule reprise du fait de leur simple passage sur le site (Goéland brun) ou d'une détectabilité faible du fait de leurs mœurs nocturnes (cas des rapaces nocturnes), de leur faible abondance ou densité (Epervier d'Europe) ou de leur discrétion.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les espèces communes n'ont pas fait l'objet de localisation cartographique. Seules les écoutes réalisées au printemps peuvent permettre de distinguer des variations spatiales d'abondance des oiseaux communs. En revanche, les espèces d'intérêt patrimonial ou pouvant avoir un intérêt en termes d'incidence du projet, par exemple les groupes d'oiseaux hivernants ou des stationnements migratoires, ont fait l'objet de localisations précises.

IV.4.2 Espèces nicheuses

39 espèces ont fourni des indices de reproduction sur l'aire d'étude immédiate ou en bordure au cours des suivis menés au printemps 2017 (Tableau 5).

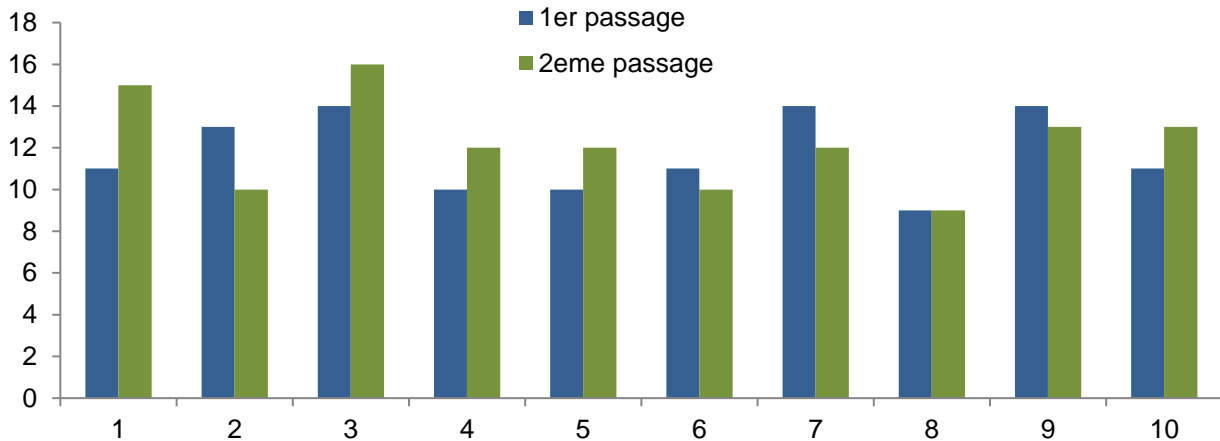
Tableau 5. Liste des oiseaux nicheurs de l'aire d'étude immédiate

Nom français	Nom scientifique	Indice de reproduction	Remarque
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Nicheur probable	Commun
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Nicheur probable	Environ 12 chanteurs
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Nicheur probable	Couples cantonnés sur bâtiments
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Nicheur possible à proximité	1 contact en lisière nord
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Nicheur certain	3 à 4 chanteurs sur la zone d'étude ou lisière (1 famille observée en juillet sur zone)
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Nicheur possible	-
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Nicheur possible à proximité	-
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Nicheur possible	1 chanteur
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Nicheur possible	-
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Nicheur probable	Des contacts au nord (ferme) et sud (2 couples ?)
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Nicheur possible	-
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Nicheur possible à proximité	-
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Nicheur probable	Commun (nombreux oiseaux introduits)
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Nicheur possible à proximité	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Nicheur probable	Commun
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Nicheur probable	Au moins 2 chanteurs différents
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Nicheur certain	Minimum de 6 chanteurs (familles en juillet)
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Nicheur possible	-
Grimpereau des jardins	<i>Certhya brachydactyla</i>	Nicheur probable	Commun
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Nicheur certain	Commun
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Nicheur probable	Commun
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Nicheur certain à proximité	Se reproduit dans les fermes voisines
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Nicheur probable	1 chanteur cantonné au nord
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Nicheur probable	2 à 4 chanteurs
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Nicheur probable	Commun
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Nicheur possible	Commun
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Nicheur probable	Commun
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Nicheur probable	Commun
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Nicheur probable	Dans fermes
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	?	Introduit
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Nicheur possible	-
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Nicheur possible	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Nicheur probable	Commun
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Nicheur probable	Commun
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Nicheur probable	Commun
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Nicheur certain	Commun
Tarier pâte	<i>Saxicola torquata</i>	Nicheur possible	1 couple présent en début de saison
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Nicheur possible	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Nicheur probable	Commun

⇒ Inventaires semi-quantitatifs des oiseaux nicheurs par points d'écoute

Les données obtenues sur les points d'écoute ont permis le recensement de 29 espèces au cours des deux passages effectués (respectivement 25 et 26). Le nombre moyen d'espèces contactées par passage et par point est de 14,5 (13 à 19 espèces par point ; Fig. 1). Le minimum de 13 espèces est obtenu sur 3 points (n°1, 7 et 8), situés dans des zones agricoles (champs cultivés). Le maximum de 19 espèces est obtenu sur le point n°10, situé entre des champs cultivés et une petite parcelle (prairie) entourée d'un boisement.

Figure 1. Nombre d'espèces contactées sur les 10 points d'écoute pour les deux passages



5 espèces représentent 49 % de l'abondance totale : Pinson des arbres, Troglodyte mignon, Pigeon ramier, Merle noir et Pouillot véloce (Fig. 2). Il s'agit là logiquement d'espèces très communes avec une large répartition sur le département en période de reproduction et une présence dans une grande diversité d'habitats (GEOCA, 2014). Ces espèces sont également bien réparties localement puisque présentes sur l'ensemble des points échantillonnés (Fig. 3).

Plus discriminante, l'Alouette des champs arrive ensuite, espèce abondante (6e position) et fréquente (8e position) sur le site, ce qui révèle le caractère ouvert et agricole de la zone.

Les espèces forestières ou de boisements sont assez logiquement présentes en plus faible abondance et fréquence du fait du faible taux de boisement.

Les espèces de milieux semi-ouverts et de landes sont également peu abondantes mais restent bien présentes : Bruant jaune, Fauvette grisette, Linotte mélodieuse...

Point assez marquant sur la zone d'étude, l'omniprésence du Faisan de Colchide. Noté sur 70% des points et présent souvent en petits groupes, l'espèce semble jouir localement d'une politique de gestion renforcée (lâchers, agrainoirs...). L'espèce est d'ailleurs souvent notée à proximité des nombreux agrainoirs dispersés sur le territoire. Il convient d'être vigilant à cette gestion cynégétique qui conduit à des déséquilibres écologiques. En effet, les faisans et autres Gallinacés sont connus pour impacter fortement certains groupes faunistiques et notamment les reptiles et gros invertébrés.



Figure 2. Abondance (% de l'effectif total) des espèces contactées sur les points d'écoute

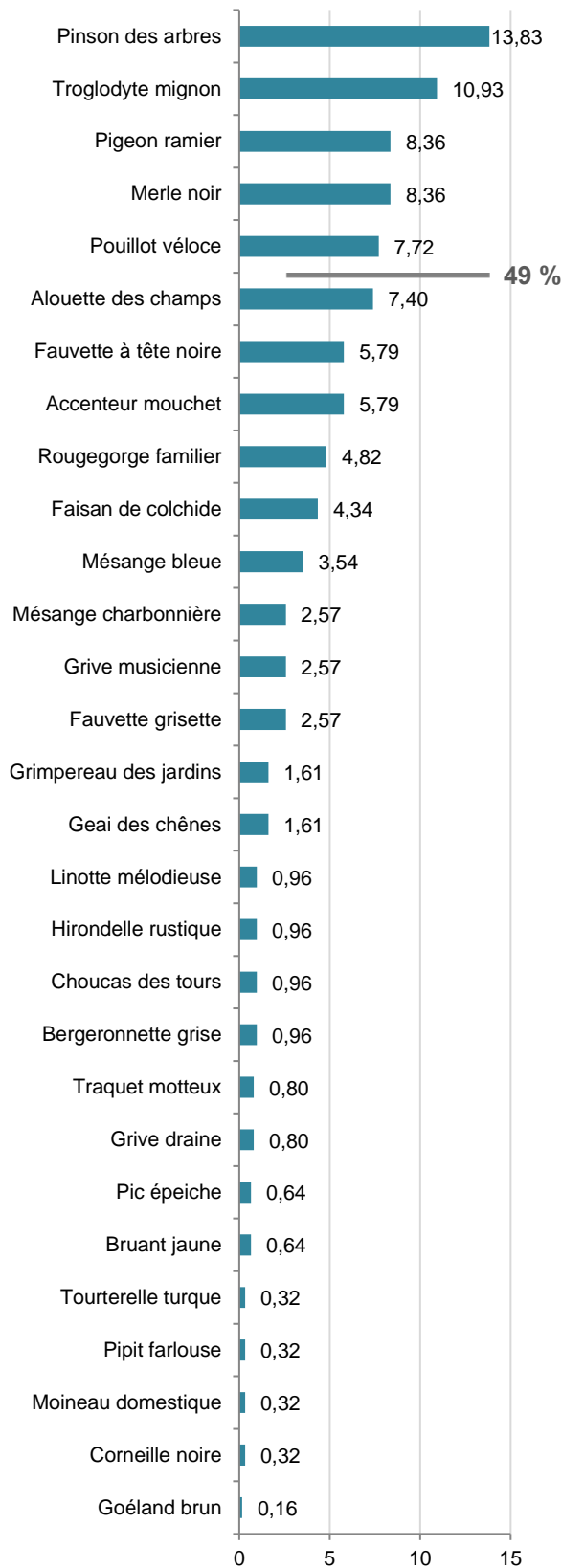
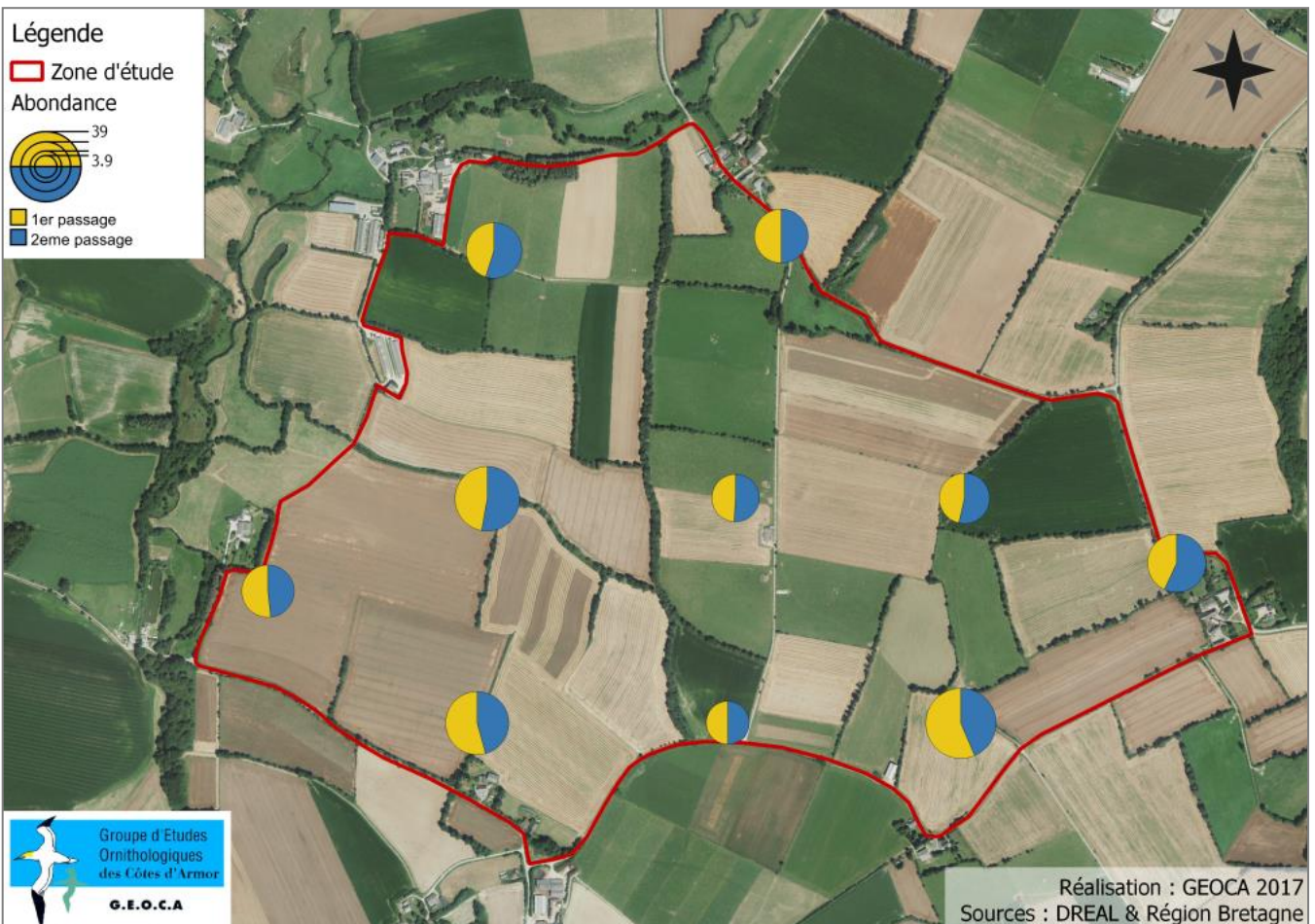
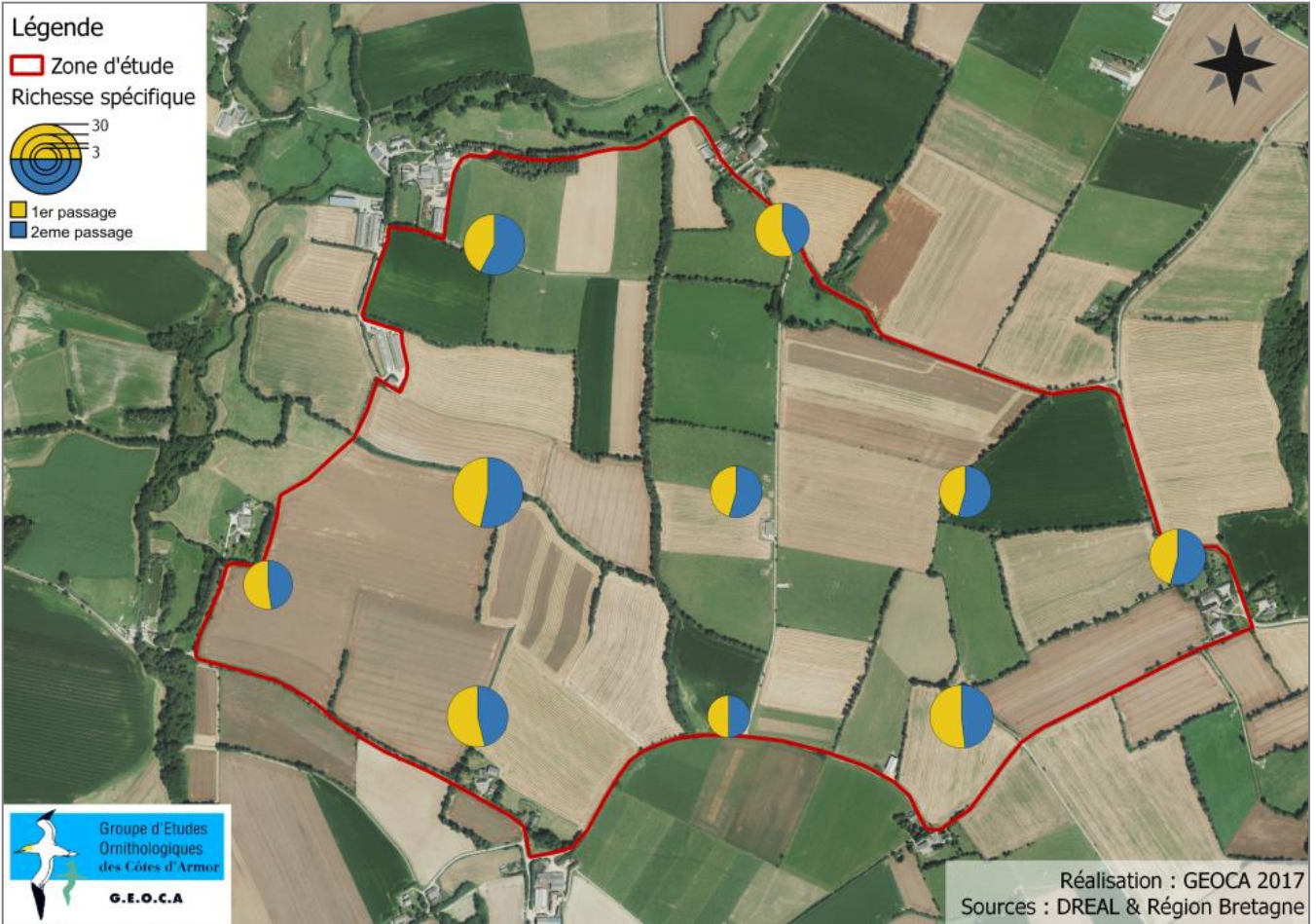


Figure 3. Fréquence des espèces contactées sur les points d'écoute (au cumul des deux passages)



Carte 6 : DISTRIBUTION DE LA RICHESSE SPÉCIFIQUE ET DE L'ABONDANCE SUR LES POINTS D'ÉCOUTE



⇒ Variations géographiques de l'abondance et de la richesse spécifique sur les points d'écoute

En termes de distribution, la richesse spécifique et l'abondance totale en oiseaux mesurées sur les différents points d'écoute sont relativement homogènes (carte 6), les milieux présents étant assez similaires (milieux agricoles ouverts avec haies arborées).

⇒ Distribution des principales espèces d'intérêt patrimonial nicheuses

Afin d'analyser la distribution des sensibilités sur la zone d'étude, les cartographies des contacts de cinq espèces localement nicheuses en 2017 ont été réalisées. Il s'agit de 4 espèces inscrites comme menacées ou quasi-menacées sur les listes rouges nationale et/ou régionale (Alouette des champs, Bruant jaune, Fauvette des jardins et Linotte mélodieuse) et d'une espèce considérée comme représentative des milieux semi-ouverts sur la zone d'étude (Fauvette grisette). Les autres espèces n'ont pas été prises en compte de par leur manque d'indice de reproduction sur la zone (Tardif pâle, Faucon crécerelle) ou leur lien avec les zones anthropisées annexes (Hirondelle rustique).

L'Alouette des champs présente une distribution assez homogène et large sur le territoire d'étude (carte 7). A l'exception de la partie est, l'ensemble de la zone d'étude a en effet fourni des indices de présence, essentiellement des chants aériens. Les parcelles agricoles de grande taille et à faible recouvrement végétal sont les plus fréquentées et sans doute celles qui accueillent les tentatives de reproduction. Il est donc à préciser que cette distribution des individus reproducteurs et les cantonnements varient chaque année en fonction des cultures présentes et de l'occupation du sol.

Autre espèce menacée et en fort déclin en France, **le Bruant jaune** a été contacté seulement en lisière de la zone d'étude (carte 7). Deux contacts uniques (chanteurs) ont été enregistrés en marge sud-est et à l'est de Kerveler et se rapportent sans doute à des oiseaux à la marge de leur territoire. En revanche, les nombreux contacts obtenus au nord, dans les friches et haies situées entre Kerveler et Kerigochen correspondent à deux chanteurs bien cantonnés et régulièrement contactés. La reproduction certaine y a été confirmée avec l'observation d'une famille avec des jeunes volants en juillet. On peut donc estimer que la zone d'étude est concernée par 2 à 4 territoires de Bruant jaune dont au moins un couple s'est reproduit de manière certaine sur la zone d'étude. Mais l'ensemble de ces territoires sont situés en marge et plutôt extérieurs à la zone d'étude.

La distribution des données semble assez cohérente au regard des habitats présents. Les grandes parcelles remembrées favorables à l'Alouette des champs ne sont en effet pas attractives pour cette espèce, de même que les haies arborées qui coupent centralement la zone d'étude. En revanche, les haies arbustives, les zones de friches, les prairies et cultures légumières sont plus favorables et c'est là qu'ont été contactés les différents oiseaux. Les zones d'alimentation notées ont été des parcelles céréalières (après moisson) et une parcelle de haricots située juste en périphérie de la zone d'étude.

La Linotte mélodieuse suit une dynamique proche du Bruant jaune (déclin national) et surtout partage souvent les mêmes habitats dans l'intérieur des terres. Sur la zone d'étude, la Linotte mélodieuse a donc logiquement fourni des observations sur la même zone que le Bruant jaune au nord mais également sur d'autres haies basses à ajoncs et fourrés situés dans la partie ouest (carte 8).

Globalement, la Linotte mélodieuse se répartit donc dans les zones ouvertes présentant des fourrés bas ou haies denses avec ajoncs. On peut sans doute estimer que la zone d'étude comprend 2 à 3 territoires de reproduction de Linotte mélodieuse. Son absence dans la partie orientale est donc liée à l'absence ou la rareté de strates basses dans les haies, s'agissant surtout de haies bocagères arborées sans véritable couvert bas. L'espèce apparaît beaucoup plus commune et plus largement distribuée en dehors de la période de reproduction.



Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)
19 septembre 2017

Carte 7 : DISTRIBUTION DES CONTACTS D'ALOUETTE DES CHAMPS ET DE BRUANT JAUNE EN PÉRIODE DE REPRODUCTION

Légende

- Zone d'étude
- Contacts d'Alouette des champs



Légende

- Zone d'étude
- Contacts de Bruant jaune



Carte 8 : DISTRIBUTION DES CONTACTS DE LINOTTE MÉLODIEUSE ET DE FAUVETTE DES JARDINS EN PÉRIODE DE REPRODUCTION



La Fauvette des jardins est très localisée sur la zone d'étude puisque seulement deux chanteurs ont été contactés aux marges nord et sud du site (carte 8). L'espèce affectionne les fourrés denses et les zones de lisière et sa distribution locale est donc logique

La Fauvette grisette n'est pas considérée comme menacée en France ou en Bretagne mais il semblait intéressant d'analyser sa distribution locale sur la zone d'étude du fait de son écologie et son abondance. En effet, il s'agit d'une espèce bien représentée sur le site puisqu'au moins six chanteurs ont été contactés et plusieurs familles ou indices de reproduction certaine (carte 9). L'espèce fréquente les haies basses et fourrés déjà occupés par le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse mais également des zones *a priori* moins favorables comme quelques haies arbustives à arborées avec une strate herbacée plus ou moins limitée, notamment au nord-est et à l'est. La présence et le cantonnement de Fauvettes grisettes sur une large partie de la zone d'étude semble indiquer que le site conserve encore un certain attrait pour les espèces de milieux semi-ouverts et donc sans doute des potentialités de renaturation assez importantes en matière de gestion.



Fauvette grisette (*Sylvia communis*) - Mâle adulte chanteur - Point d'écoute 9 - 21 avril 2017.

Si l'on regarde la distribution de **l'ensemble de ces cinq espèces** jugées patrimoniales, plutôt inféodées à des milieux semi-ouverts, on constate rapidement que, hormis l'Alouette des champs, l'ensemble des contacts se concentre aux marges, voire en dehors de la zone d'étude immédiate (carte 9). Ceci porte à conclure que les incidences du projet sur ces espèces nicheuses resteront faibles mais également qu'une amélioration de la gestion paysagère et écologique du site pourrait permettre une restauration des potentialités d'accueil pour ces espèces.

Carte 9 : DISTRIBUTION DES CONTACTS DE LA FAUVETTE GRISETTE ET DE L'ENSEMBLE DES CONTACTS EN PÉRIODE DE REPRODUCTION

Légende

- Zone d'étude
- Contacts de Fauvette grisette



Légende

- Zone d'étude
- Contacts**
- Alouette des champs
 - Bruant jaune
 - Fauvette des jardins
 - Linotte mélodieuse
 - Fauvette grisette



IV.4.3 Espèces migratrices

En période migratoire, les observations se sont focalisées sur les espèces en transit ou les groupes d'oiseaux potentiellement migrateurs.

La physionomie du site laissait penser qu'il s'agit d'une zone de transit importante du fait d'un relief marqué. Ceci semble confirmé à la fois par l'observation récurrente et parfois marquée d'oiseaux migrateurs de longue distance (Traquets motteux par exemple), mais également par le stationnement de groupes d'oiseaux migrateurs qui dépassent les simples regroupements de nicheurs locaux (Linotte mélodieuse).

Les transits et flux migratoires sont totalement méconnus sur cette zone géographique, au contraire de la zone littorale pour laquelle on dispose désormais de données (NÈGRE I. *et al.*, 2016 ; THEOF S. et PLESTAN M., 2013). Ainsi, on sait que des centaines de milliers d'oiseaux et certainement des millions transitent sur ce couloir géographique du nord Bretagne.

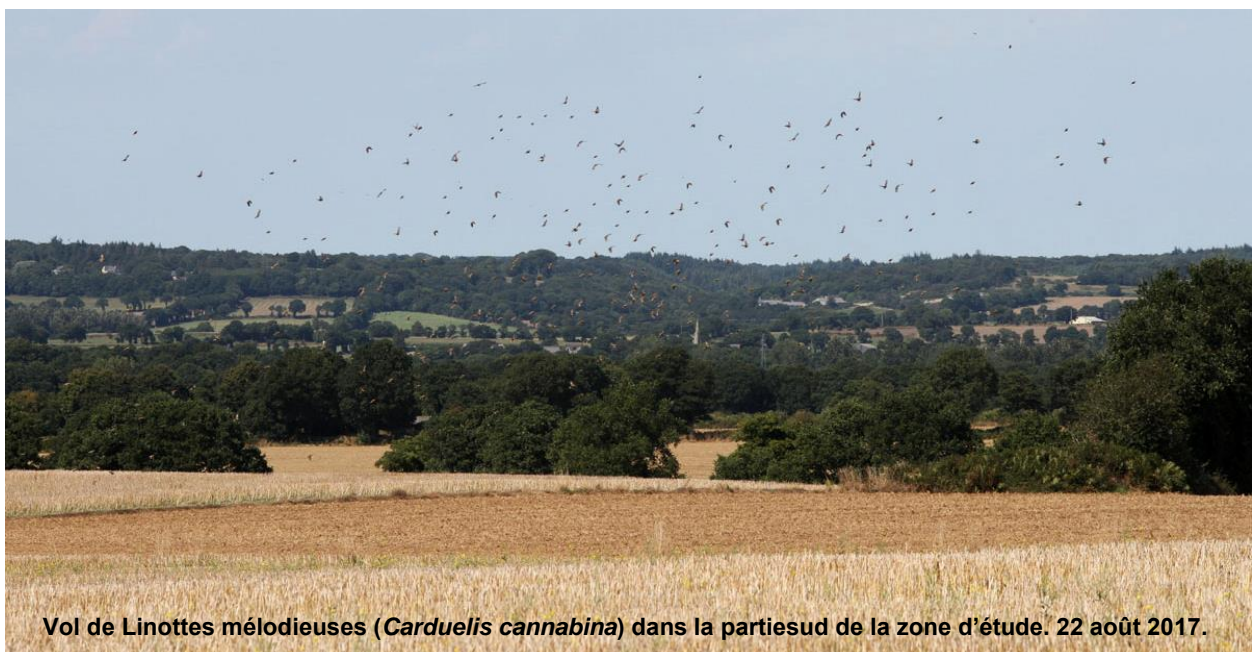
Les observations réalisées au printemps et en fin d'été/début d'automne 2017 sur l'aire d'étude immédiate et ses abords confirment que des migrateurs au long cours fréquentent régulièrement et stationnent sur la zone d'étude, en nombre assez importants pour un site intérieur (carte 10).

Les données de Traquet motteux indiquent que le site est situé sur un couloir de migration (qui est assez large pour cette espèce) et que la zone est favorable à leur stationnement (milieux ouverts et d'altitude élevée).

D'autres migrateurs ont été notés et parmi eux la Linotte mélodieuse dont les effectifs sont très importants sur la zone d'étude et ce durant plusieurs mois. On peut penser qu'une population y passe une grande partie de la période internuptiale. Plusieurs centaines d'oiseaux ont été régulièrement observés sur des chaumes en mars, août, septembre et octobre, et un groupe avait également été observé en lisière sud de la zone d'étude en hiver. En plus de la Linotte mélodieuse, d'autres fringilles sont observés en groupes sur la zone : Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Pinson des arbres.

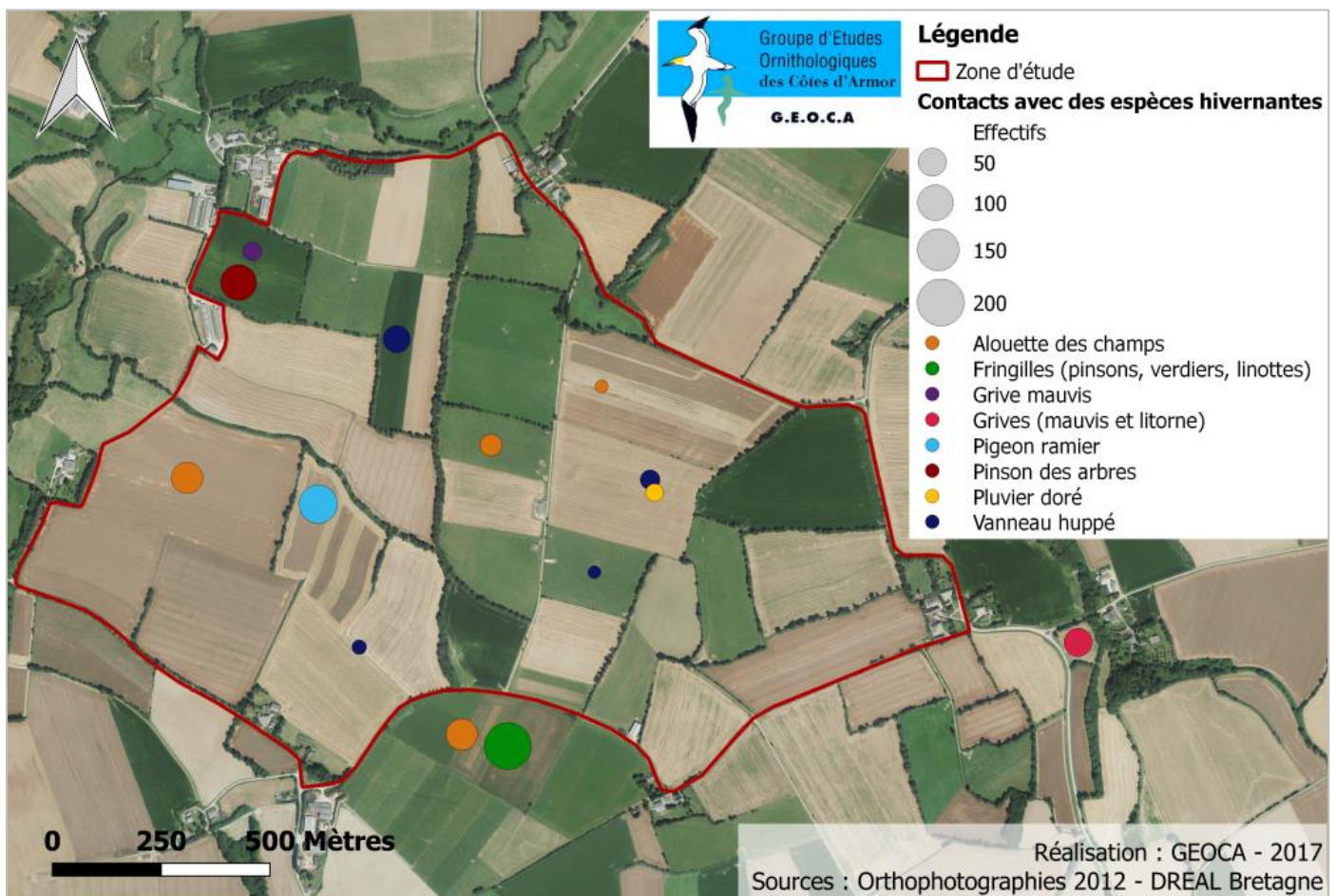
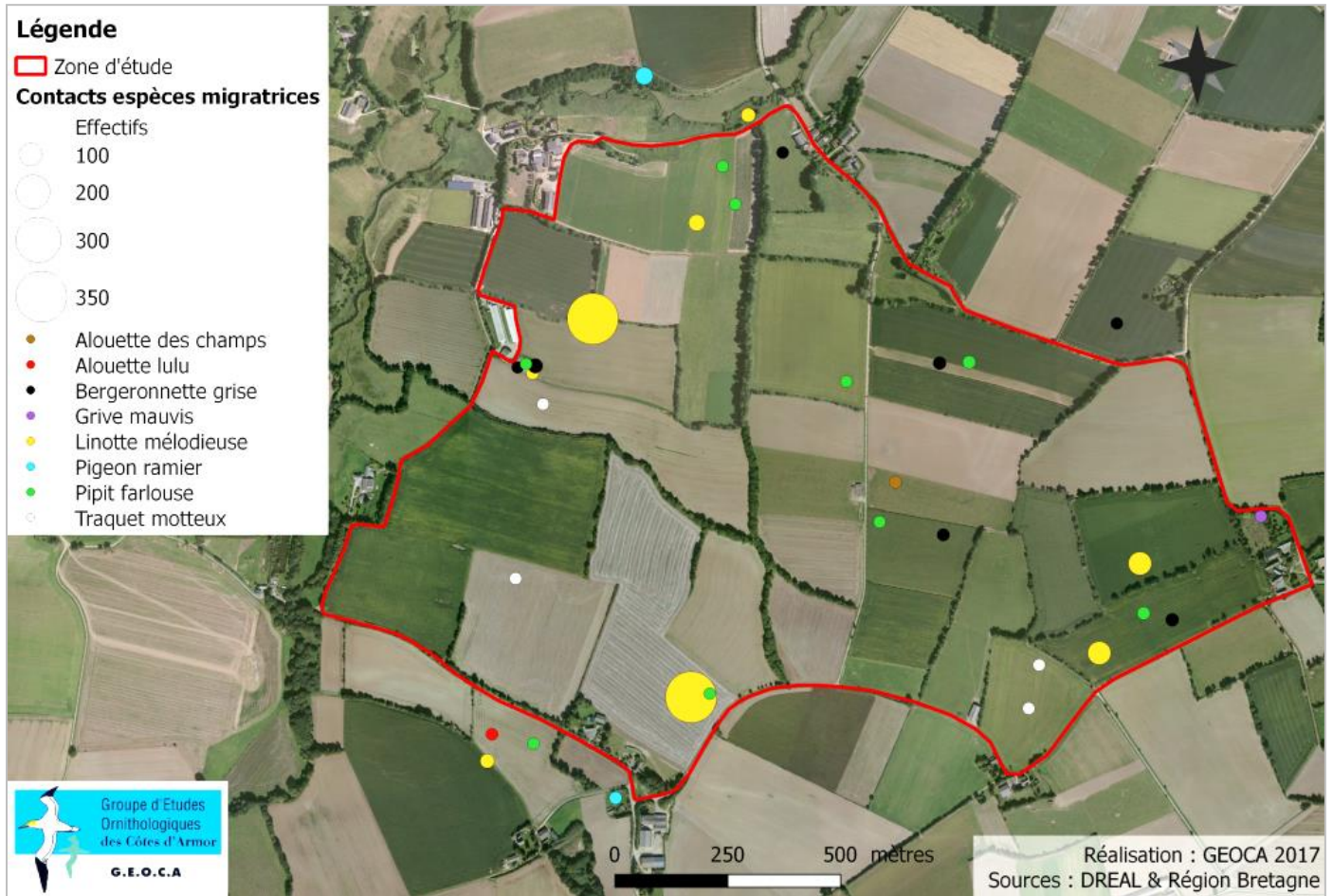
Parmi les autres migrateurs observés, citons des effectifs assez notables de Bergeronnettes grises (plusieurs dizaines observées en septembre et octobre) et de Pipits farlouses (plusieurs dizaines en septembre, octobre et en hiver, encore 2 individus en mars) mais également des grives (mauvis et litorne).

Plusieurs groupes de Pigeon ramier ont été observés en octobre. Il s'agit d'un migrateur important et bien détecté sur le site, même si les effectifs sont certainement très variables. Cette espèce est intéressante dans le contexte éolien car les vols sont généralement situés à hauteur de pale. L'Alouette lulu a également été contactée en octobre (2 individus), au sud de la zone d'étude. Cette espèce est une grande migratrice qui suit le flux migratoire de l'Alouette des champs.



Vol de Linottes mélodieuses (*Carduelis cannabina*) dans la partiesud de la zone d'étude. 22 août 2017.

Carte 10 : DISTRIBUTION DES OBSERVATIONS D'OISEAUX MIGRATEURS ET D'OISEAUX HIVERNANTS



IV.4.4 Espèces hivernantes

Les suivis réalisés en hiver ont permis de rendre compte de l'utilisation du site par l'avifaune en cette période. Les résultats montrent tout d'abord une intéressante diversité d'espèces mais surtout la présence de groupes d'oiseaux hivernants qui sont présents en densité assez remarquable étant donné la faible surface de la zone d'étude.

Ainsi, ont pu être observés localement des groupes d'Alouettes des champs (pas d'Alouette lulu contactée mais il est possible qu'elle soit présente également), des groupes mixtes ou non de Fringillidés (Linotte mélodieuse surtout, Pinson des arbres, Verdier d'Europe...), des groupes de Pigeons ramiers et des groupes de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré). D'ailleurs, les rares données historiques concernant la commune de Saint-Igeaux concernent justement des données hivernales de groupes d'oiseaux (Alouette des champs, Pluvier doré et Vanneau huppé). Le Busard Saint-Martin avait déjà été noté également par le passé ce qui semble logique compte tenu de la fréquentation en proies potentielles. Certains groupes hivernants peuvent inclure les nicheurs locaux, comme c'est parfois le cas pour les alouettes.

Parmi les autres espèces hivernantes notées, le Pipit farlouse est bien présent comme ailleurs en Bretagne, de même que les Bergeronnettes de Yarrell dans les milieux ouverts (elles remplacent les Bergeronnettes grises observées en passage et stationnement en fin d'été et début d'automne). Enfin, les Grives mauvis et litornes ont également été notées en nombre assez important en transit ou posées dans certaines parcelles en prairies situées en bordure de la zone d'étude.

Toutes ces données montrent donc les fortes potentialités d'accueil de l'avifaune en hiver, liées globalement aux modes et natures de cultures (céréales, chaumes, zones ouvertes), à la présence de haies bocagères également (refuge pour les Fringillidés).

La distribution spatiale des groupes d'oiseaux hivernants est assez hétérogène sur le territoire d'étude (carte 10). Les groupes d'oiseaux hivernants sont assez mobiles et il est donc probable que l'ensemble de la zone d'étude soit exploité.



Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) ci-dessus et **Vaneaux huppés** (*Vanellus vanellus*) ci-contre dans la partie centre-est de l'aire d'étude. 25 janvier 2017.



Planche 4 : QUELQUES OISEAUX HIVERNANTS DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE
25 janvier 2017



Ci-dessus, sur un tas de fumier de la partie centrale de l'aire d'étude :

- **Bergeronnette de Yarrell** (*Motacilla alba yarrellii*) ;
- **Bergeronnette des ruisseaux** (*Motacilla cinerea*).

Ci-dessus, sur une clôture de la partie centre-est de l'aire d'étude :

- **Tarier pâtre** (*Saxicola torquata*).

Ci-dessus : :

- **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*) ;
- **Perdrix rouge** (*Alectoris rufa*).

IV.5 MAMMIFÈRES TERRESTRES (6 espèces)

Hormis les chauves-souris, six espèces de mammifères fréquentent l'aire d'étude : le Blaireau européen, le Chevreuil européen, le Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe, le Renard roux et la Taupe d'Europe.

IV.6 CHIROPÈRES (13 espèces et 6 groupes d'espèces)

IV.6.1 Potentialités de gîtes

Il est important de rappeler que cette prospection est basée sur de la potentialité d'accueil de chauves-souris. La confirmation de la présence de chauves-souris en gîte sur ces zones n'a pas été faite, car la prospection de ce type (sortie de gîte, endoscope ...) est chronophage et difficile à réaliser.

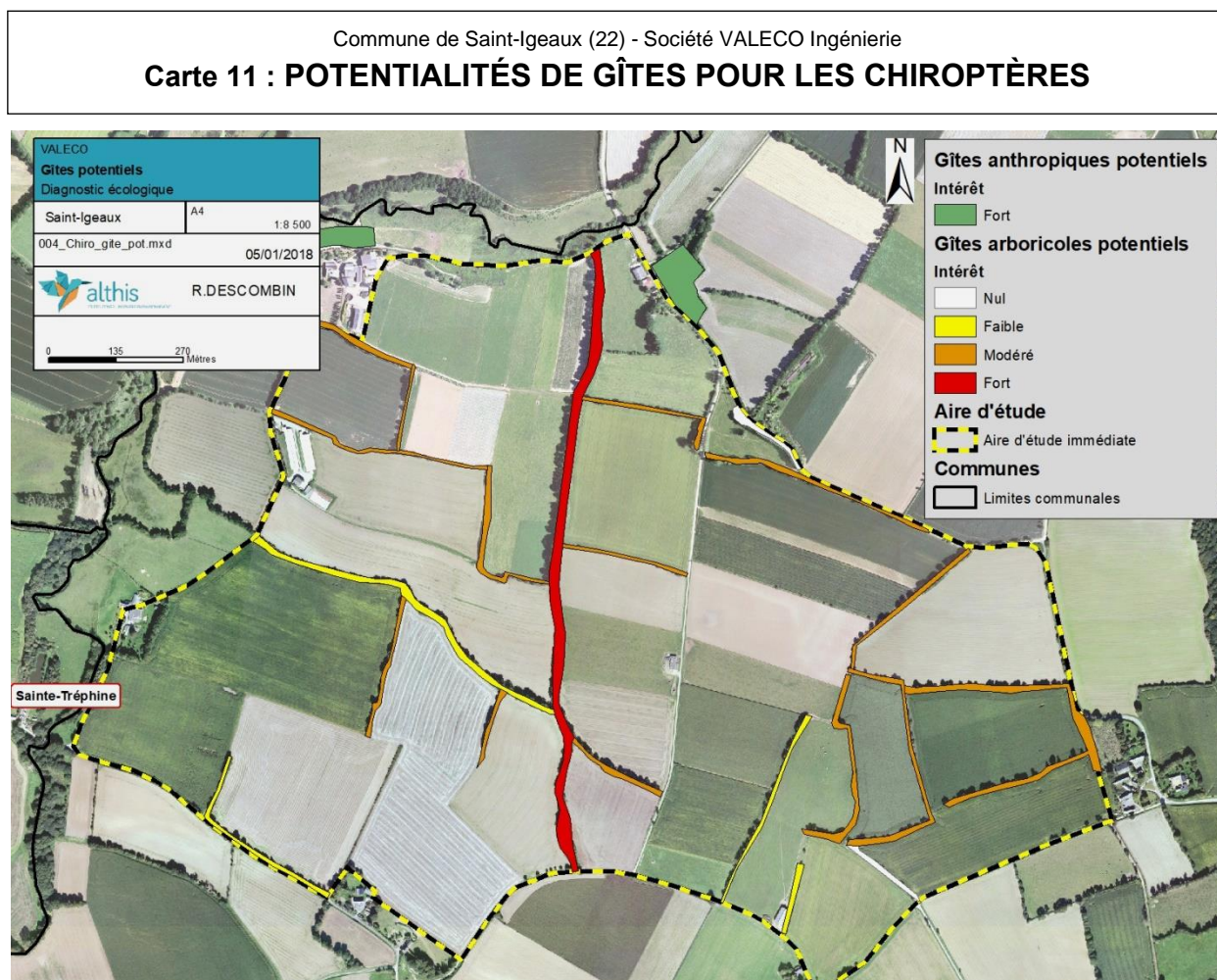
⇒ Gîtes arboricoles

La double haie centrale, composée de vieux feuillus, offre, tout le long de celle-ci, un nombre important de cavités arboricoles en tout genre (branche cassée, trou de pics, etc.). Elle possède donc un fort intérêt en termes d'accueil de chauves-souris pour l'hibernation et/ou l'abri estival (carte 11).

Le reste des haies présentes sur l'aire d'étude immédiate ont un intérêt globalement modéré. Certaines ont toutefois un intérêt faible, avec très peu de cavités, voire un intérêt nul s'il s'agit d'arbustes.

⇒ Gîtes anthropiques

Il est à noter la présence de bâtis présentant un fort intérêt, aux lieux-dits Kerveller et Kerigochen, à proximité directe de l'aire d'étude immédiate, voire à l'intérieur (carte 11). Des vieilles bâtisses présentent des interstices et des ouvertures favorables à l'installation de colonies de reproduction pour les espèces anthropophiles.



IV.6.2 Résultats des écoutes actives

Pour rappel, c'est un total de 12 soirées d'écoutes actives qui a été réalisé sur ce site, avec 11 points d'écoute.

L'ensemble des sorties se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables aux inventaires chiroptères, malgré parfois la levée du vent au cours de certaines soirées.

Les résultats enregistrés lors de ces soirées d'écoute active sont synthétisés dans le tableau 6.

Tableau 6 - Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute active

Point d'écoute	Espèces											Nombre de contact brut total	Nombre de contact / heure	Niveau d'activité
	Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Plg	Plr	Myosp	P 35	Sérotule	Plsp			
1	156	1	10	18	-	-	-	-	-	1	-	186	93	Moyen
2	144	9	3	-	-	-	-	-	-	-	-	156	78	Moyen
3	256	9	-	-	-	-	-	1	-	-	-	269	134,5	Forte
4	47	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	48	24	Faible
5	184	17	-	-	1	-	1	-	-	-	-	203	101,5	Forte
6	35	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	39	19,5	Très faible
7	32	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	40	20	Faible
8	69	7	-	4	-	1	-	-	-	-	3	84	42	Faible
9	79	2	4	2	-	1	-	-	-	-	-	88	44	Faible
10	67	6	1	4	-	-	-	-	-	-	-	78	39	Faible
11	48	3	3	4	-	-	-	1	-	1	1	61	30,5	Faible

Pp : Pipistrelle commune ; **Pk** : Pipistrelle de kuhl ; **Pn** : Pipistrelle de Nathusius ; **Es** : Sérotine commune ; **Bb** : Barbastelle d'Europe ; **Plg** : Oreillard gris ; **Plr** : Oreillard roux ; **Myosp** : Murin sp ; **P35** : Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius ; **Sérotule** : Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler ; **Plsp** : Oreillard sp.

⇒ Observations globales

Ce sont au total 1252 contacts qui ont été enregistrés lors des sessions d'écoute active pour une moyenne de 56,9 contacts par heure. **L'activité chiroptérologique globale au sein de l'aire d'étude est donc considérée comme moyenne** selon l'échelle définie dans la partie méthodologique.

Néanmoins ce constat révèle de grandes disparités d'un point d'écoute à l'autre. L'activité est ainsi faible, voire très faible, sur la majorité des points d'écoute active (7 points sur 11). Il en ressort toutefois une activité considérée comme moyenne sur les points 1 et 2, où les chauves-souris semblent chasser plutôt en canopée dans le cas du point n°2. Enfin sur les points 3 et 5, l'activité est considérée comme forte. Cela peut s'expliquer par le fait que la haie au niveau du point n°3 est un territoire de chasse pour la Pipistrelle commune et qu'un cours d'eau, habitat très favorable à la présence de chauve-souris, passe dans la haie au niveau du point n°5.

99% des contacts enregistrés font état d'un comportement de chasse et les nombreux cris sociaux émis sur le site démontrent l'intérêt de l'aire d'étude immédiate comme territoire de chasse pour les chiroptères.

Aucun passage migratoire potentiel, notamment pour la Pipistrelle de Nathusius, n'a été observé sur le secteur.

⇒ Diversité spécifique

Ce sont 7 espèces de chauves-souris sur les 21 présentes en Bretagne qui ont été recensées en écoute active, ainsi que 4 groupes pour lesquels l'espèce n'a pu être déterminée avec certitude.

Tableau 7 - Espèces inventoriées en écoute active

Espèce ou groupe d'espèces	Nom scientifique	Nombre de points fréquentés
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	9
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	8
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	1
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	2
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	1
Murin sp	<i>Myotis sp</i>	3
P35 : Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius		1
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler		2
Plsp : Oreillard gris / Oreillard roux		2

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont présentes sur la totalité des points ou presque. La Sérotine commune est, quant à elle, présente sur 8 points d'écoute. Elles sont donc actives sur une majeure partie, si ce n'est l'intégralité dans le cas de la Pipistrelle commune, de l'aire d'étude immédiate. La Pipistrelle de Nathusius est également présente sur 5 points d'écoute. Espèce migratrice, il n'est donc pas impossible que des individus gîtent dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate.

⇒ Abondance

Les espèces inventoriées ne présentent pas toutes la même activité ni le même niveau de détectabilité. L'évaluation de leur activité est donc calculée après application du coefficient de détectabilité ainsi qu'en fonction de leur niveau d'abondance en Bretagne comme expliqué dans la méthodologie.

Tableau 8 - Évaluation du niveau d'activité des espèces inventoriées par écoute active

En plus d'être l'espèce la plus présente sur l'aire d'étude immédiate, la Pipistrelle commune est également l'espèce ayant la plus grande activité, puisqu'il s'agit de l'espèce la plus répandue en France. Celle-ci possède toutefois une activité plutôt moyenne sur l'aire d'étude immédiate.

Le reste des espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate ont une activité très faible, comme la Sérotine commune, espèce pourtant commune et ce malgré sa présence sur une grande partie de l'aire d'étude immédiate.

La répartition des espèces n'est pas homogène et il y a des variations d'activité en fonction des points d'écoute.

Tableau 9 - Niveau d'activité par espèce observé par point d'écoute active

Point d'écoute	Espèces						
	Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Plg	Pir
1	78	0,5	5	5,67	-	-	-
2	72	4,5	1,5	-	-	-	-
3	128	4,5	-	-	-	-	-
4	23,5	-	-	0,32	-	-	-
5	92	8,5	-	-	0,84	-	0,63
6	17,5	-	-	0,63	-	-	-
7	16	3	-	0,63	-	-	-
8	34,5	3,5	-	1,26	-	0,63	-
9	39,5	1	2	0,63	-	0,63	-
10	33,5	3	0,5	1,26	-	-	-
11	24	1,5	1,5	1,26	-	-	-

Pp : Pipistrelle de Nathusius ;

Pipistrelle commune ; kuhl ; **Pn** : Pipistrelle de

Es : Séroline commune ; **Bb** : Barbastelle d'Europe ; **Plg** : Oreillard gris ; **Pir** : Oreillard roux ;

Les espèces sont donc présentes de manière différente sur l'aire d'étude immédiate :

- La Pipistrelle commune possède une activité faible à moyenne sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, sauf pour les points n°1, 2 et 5, où son activité est forte ainsi que sur le point n°3, où son activité est très forte.
- La Pipistrelle de Nathusius a une activité moyenne sur le point n°1, mais faible ou très faible sur le reste des points qu'elle fréquente.
- La Pipistrelle de Kuhl a une activité globalement faible voire très faible.
- La Séroline commune, bien que présente sur 8 points d'écoute, possède une activité très faible sur le site.
- La Barbastelle d'Europe semble n'être présente sur l'aire d'étude immédiate que localement.
- Enfin l'Oreillard gris et l'Oreillard roux semblent anecdotiques en ne fréquentant qu'un ou deux points, avec une activité très faible.

⇒ Répartition spatiale des contacts

Le graphique suivant représente, pour chaque point d'écoute, l'activité (en contact / heure) et la diversité spécifique.

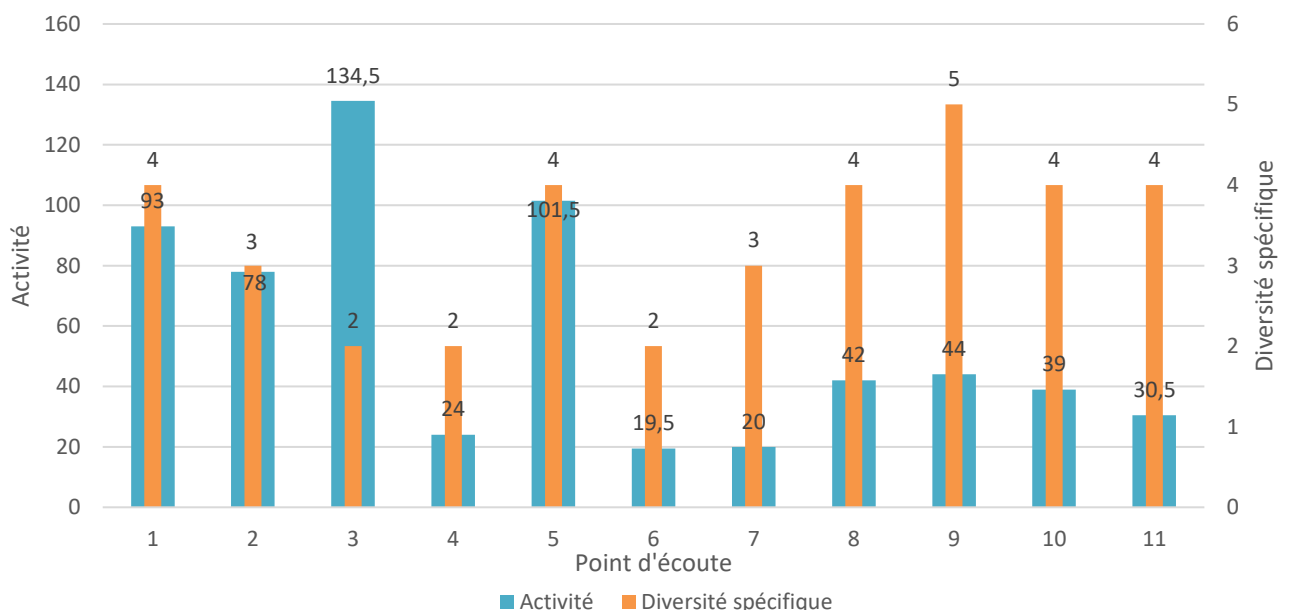


Figure 4 - Activité (en ct/h), toutes espèces confondues, et diversité spécifique pour chaque point d'écoute active

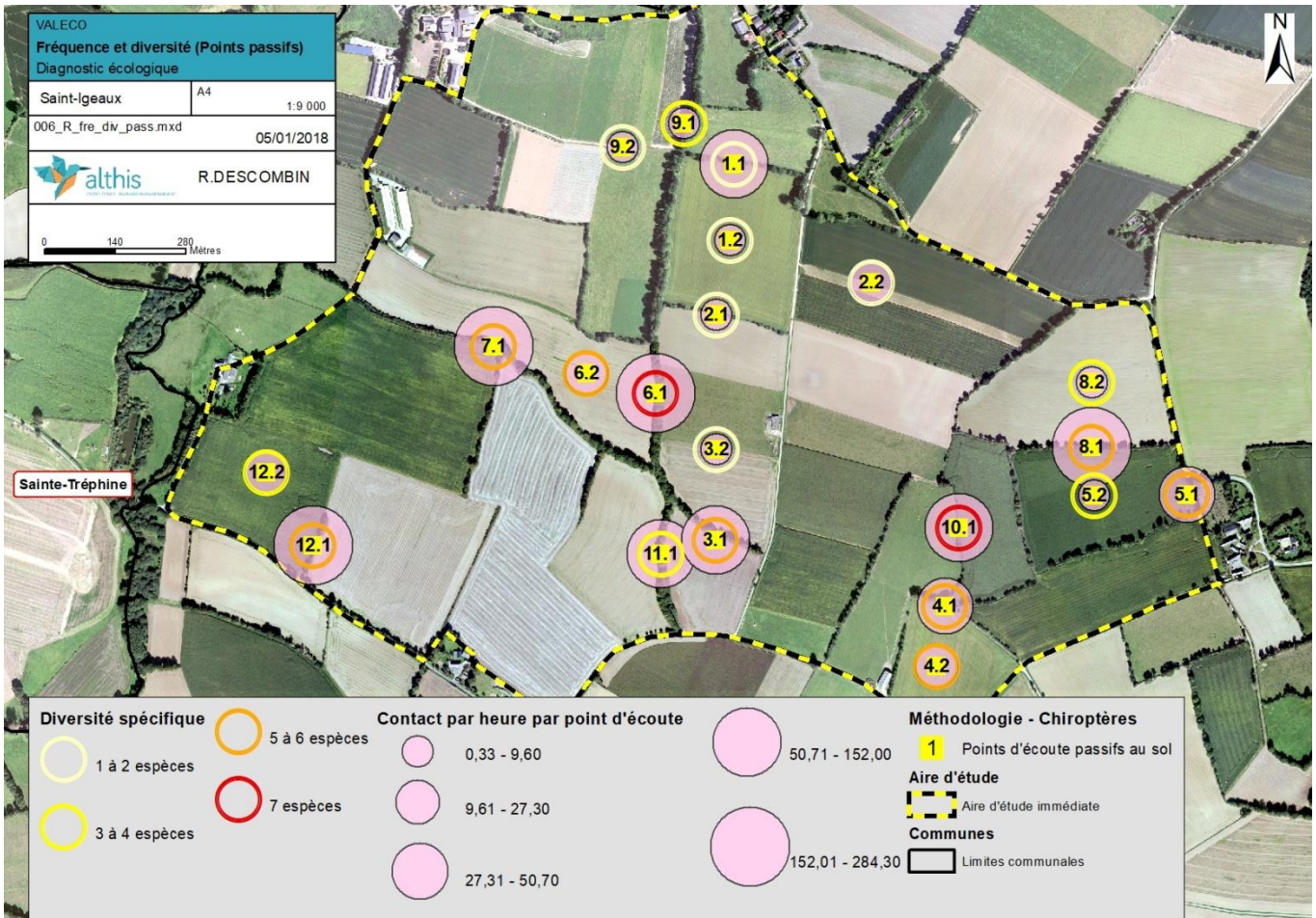
L'activité est donc surtout élevée sur les points n° 3 et 5 et est considérée comme forte. L'activité des points 1 et 2 est, elle, considérée comme moyenne. Sur le reste de la zone, l'activité est globalement faible sur les points 4, 7, 8, 9 et 10 (entre 20 et 44 contacts / heure) voire très faible, sur le point 6 (19 contacts / heure).

En termes de diversité spécifique, celle-ci est dite « moyenne » sur le point 9 ; « faible » sur les points 1, 2, 5, 7, 8, 10 et 11 ; et « très faible » sur les points 3, 4 et 6.

Tableau 10 - Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute active

Point d'écoute	Activité	Diversité spécifique	Niveau d'activité	Évaluation diversité spécifique	Intérêt chiroptérologique
1	93	4	Moyen	Faible	Moyen
2	78	3	Moyen	Faible	Moyen
3	134,5	2	Forte	Très faible	Moyen
4	24	2	Faible	Très faible	Faible
5	101,5	4	Forte	Faible	Moyen
6	19,5	2	Très faible	Très faible	Faible
7	20	3	Faible	Faible	Faible
8	42	4	Faible	Faible	Faible
9	44	5	Faible	Moyen	Faible
10	39	4	Faible	Faible	Faible
11	30,5	4	Faible	Faible	Faible

Carte 12 : RÉSULTATS DES POINTS D'ÉCOUTE ACTIVE ET PASSIVE



IV.6.3 Résultats des écoutes passives

Pour rappel, 12 soirées d'inventaires par écoute passive ont été menées en parallèle des inventaires par écoute active. C'est un total de 24 points d'écoute qui a été réalisé, soit 12 soirées à 2 SM4bat. Les conditions météorologiques étaient les mêmes que celles des écoutes actives.

Les résultats enregistrés lors de ces soirées d'écoute passive sont synthétisés dans le tableau 11.

Tableau 11 - Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute passive

Point d'écoute	Date de pose en 2017	Espèces																		Nombre total de contact	Nombre de contact / heure	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Mn	Md	Mm	Mb	Plg	Plr	NI	Myosp	P35	P40	P50	Sérotule	Plsp			
1.1	11/04	275	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	278	92,67	Moyen
1.2	11/04	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,33	Très faible
2.1	09/05	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	6	Très faible
2.2	09/05	80	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	27,33	Faible
3.1	24/05	297	5	4	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	311	103,67	Fort
3.2	24/05	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	6	Très faible
4.1	01/06	139	4	5	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152	50,67	Moyen
4.2	01/06	48	4	1	2	3	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	63	21	Faible
5.1	20/06	93	7	7	22	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	141	46,99	Faible
5.2	20/06	19	-	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	29	9,67	Très faible
6.1	05/07	390	2	11	161	2	1	-	-	-	2	-	-	1	2	-	22	-	-	594	198	Fort
6.2	05/07	25	2	4	14	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	1	-	-	49	16,33	Très faible
7.1	10/07	274	2	12	205	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	469	156,33	Fort
7.2	10/07	36	4	4	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	46	15,33	Très faible
8.1	27/07	737	1	-	22	88	-	-	-	-	3	1	-	1	-	-	1	-	-	854	284,67	Fort
8.2	27/07	1	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,67	Très faible
9.1	30/08	5	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3,33	Très faible
9.2	30/08	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1,33	Très faible
10.1	25/09	403	6	-	-	42	-	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	456	57	Moyen
10.2	25/09	77	1	1	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	88	29,33	Faible
11.1	11/10/	302	1	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	314	104,67	Fort
11.2	11/10	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,99	Très faible
12.1	18/10	495	11	6	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	516	171,99	Fort
12.2	18/10	32	-	6	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	14,33	Très faible

Légende du tableau 11

Pp : Pipistrelle commune	Moe : Murin à oreilles échancrées
Pk : Pipistrelle de Kuhl	Gm : Grand Murin
Pn : Pipistrelle de Nathusius	Plg : Oreillard gris
Es : Sérotine commune	Plr : Oreillard roux
Bb : Barbastelle d'Europe	Myosp : Murin sp
Mn : Murin de Natterer	P 40 : Pipistrelle commune / de Nathusius
Md : Murin de Daubenton	Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / de Leisler
Mm : Murin à moustaches	Plsp : Oreillard sp

⇒ Observations globales

Ce sont au total 4544 contacts qui ont été enregistrés lors des sessions d'écoute passive pour une moyenne de 59,2 contacts par heure. L'activité chiroptérologique, enregistrée via les SM4bat, au sein de l'aire d'étude immédiate, est donc considérée comme moyenne, tout comme celle obtenue via l'écoute active, selon l'échelle définie dans la partie méthodologique (annexe 3).

L'activité est faible, voire très faible, sur la majorité des points d'écoute passive (15 points sur 24). Trois points d'écoute ressortent toutefois avec une activité « moyenne », et six points d'écoute passive ont une activité « forte ».

Diversité spécifique

Ce sont 12 espèces de chauves-souris sur les 21 présentes en Bretagne qui ont été recensées en écoute active, ainsi que 6 groupes pour lesquels l'espèce n'a pu être déterminée avec certitude.

Tableau 12 - Espèces inventoriées en écoute passive

Groupe ou espèce	Nom scientifique	Nombre de points fréquentés
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	23
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	14
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	13
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	11
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	13
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	3
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	2
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	1
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	1
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	10
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	2
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1
Murin sp	<i>Myotis sp</i>	4
P35 : Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius		1
P40 : Pipistrelle commune / Pipistrelle de Nathusius		2
P50 : Pipistrelle commune / Pipistrelle Pygmée		1
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler		5
Plsp : Oreillard gris / Oreillard roux		3

Les espèces inventoriées en écoute active sont retrouvées en écoute passive. Cinq nouvelles espèces viennent s'ajouter au cortège spécifique déjà recensé : le Murin de Natterer, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Bechstein et la Noctule de Leisler. Toutefois, il n'est pas impossible que ces espèces appartiennent au groupe des *Myotis sp.* ou « Sérotule » inventorié en écoute active.

Tout comme pour les inventaires en écoute active, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune sont présentes sur une majorité de points, et confirment le fait qu'elles utilisent la totalité de l'aire d'étude immédiate.

La Barbastelle d'Europe est, cette fois-ci, contactée sur un grand nombre de points d'écoute, tout comme l'Oreillard gris.

Les autres espèces contactées semblent quant à elle plus anecdotiques sur l'aire d'étude immédiate

⇒ Abondance

Tout comme pour le niveau d'activité des chauves-souris en écoute active, l'évaluation de leur activité, pour l'écoute passive, est calculée après application du coefficient de détectabilité ainsi qu'en fonction de leur niveau d'abondance en Bretagne comme expliqué dans la méthodologie.

Tableau 13 - Évaluation du niveau d'activité des espèces inventoriées par écoute passive

Groupe ou espèce	Nom scientifique	Activité	Niveau d'activité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	52,33	Moyen
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0,71	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,9	Très faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	3,84	Très faible
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	3,87	Très fort

Groupe ou espèce	Nom scientifique	Activité	Niveau d'activité
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0,09	Très faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	0,05	Très faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	0,03	Très faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	0,02	Très faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0,33	Très faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	0,03	Très faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0,01	Très faible

La Pipistrelle commune est de nouveau la plus contactée, avec une activité moyenne comme en écoute active. L'activité de la Barbastelle d'Europe ressort de ce tableau. En effet, celle-ci est dite « très forte ». Le reste des espèces possède une activité qualifiée de « très faible ».

D'une manière générale, les niveaux d'activité des espèces rencontrées en passif sont égaux à ceux de l'écoute active, sauf dans le cas de la Barbastelle d'Europe, qui passe d'une activité « très faible » en hétérodyne à « très forte » en écoute passive.

Tout comme pour l'écoute active, la répartition des espèces et des contacts n'est pas homogène et il y a des variations d'activité en fonction des points d'écoute.

Tableau 14 - Niveau d'activité par espèce observée par point d'écoute passive

Point d'écoute	Date de pose	Espèces											
		Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Mn	Md	Mm	Mb	Plg	Pir	NI
1.1	11/04/2017	91,67	-	-	-	1,67	-	-	-	-	-	-	-
1.2	11/04/2017	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1	09/05/2017	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	09/05/2017	26,67	-	-	-	1,11	-	-	-	-	-	-	-
3.1	24/05/2017	99,00	1,67	1,33	-	-	0,56	-	0,83	-	0,42	-	-
3.2	24/05/2017	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1	01/06/2017	46,33	1,33	1,67	0,21	1,67	-	-	-	-	-	-	-
4.2	01/06/2017	16,00	1,33	0,33	0,42	1,67	-	-	-	-	2,08	-	-
5.1	20/06/2017	31,00	2,33	2,33	4,62	2,23	-	-	-	-	-	-	-
5.2	20/06/2017	6,33	-	0,33	1,26	-	-	-	-	-	-	-	-
6.1	05/07/2017	130,00	0,67	3,67	33,81	1,11	0,56	-	-	-	0,83	-	-
6.2	05/07/2017	8,33	0,67	1,33	2,94	-	-	-	-	-	0,42	-	0,21
7.1	10/07/2017	91,33	0,67	4,00	43,05	0,56	-	0,56	-	-	-	-	-
7.2	10/07/2017	12,00	1,33	1,33	-	-	-	-	-	-	0,83	-	-
8.1	27/07/2017	245,67	0,33	-	4,62	48,99	-	-	-	-	1,25	0,42	-
8.2	27/07/2017	0,33	0,33	-	0,21	-	-	-	-	-	0,83	-	-
9.1	30/08/2017	1,67	-	-	-	2,23	-	-	-	-	0,42	-	-
9.2	30/08/2017	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	0,42	-	-
10.1	25/09/2017	134,33	2,00	-	-	23,38	-	0,56	-	0,56	0,42	0,42	-
10.2	25/09/2017	25,67	0,33	0,33	-	3,90	-	-	-	-	-	-	-
11.1	11/10/2017	100,67	0,33	-	-	3,90	-	-	-	-	-	-	-
11.2	11/10/2017	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.1	18/10/2017	165,00	3,67	2,00	0,42	0,56	-	-	-	-	-	-	-
12.2	18/10/2017	10,67	-	2,00	0,63	-	1,11	-	-	-	-	-	-

Les espèces sont donc présentes de manière différente sur l'aire d'étude immédiate :

- La Pipistrelle commune possède une activité entre très faible et moyenne sur 15 des 23 points d'écoute qu'elle fréquente. En revanche pour les points 1.1, 3.1, 6.1, 7.1, 8.1, 10.1 ; 11.1 et 12.1, situés en lisière boisée, composée de vieux arbres, dont la double haie centrale, son activité est forte voire très forte.
- La Barbastelle d'Europe a une activité très forte sur quatre des 13 points qu'elle fréquente et forte sur 2 points. Sur les autres en revanche, son activité est moyenne ou faible (point 7.1 et 12.1).
- Tout comme en écoute active, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius ont une activité globalement très faible pour la première et faible pour la seconde sur l'ensemble des points qu'elles fréquentent (sauf le point 7.1 pour la Nathusius, où son activité est moyenne).

- De même pour la Sérotine commune qui possède une activité globalement très faible sur l'aire d'étude immédiate, sauf sur les points 6.1 et 7.1 où son activité est moyenne.
- L'activité des Murin de Natterer, Murin à moustaches, Murin de Daubenton et Murin de Bechstein est faible, voire très faible. Ils n'ont été contactés que sur quelques points.
- L'Oreillard gris a une activité très faible sur l'ensemble des points qu'il fréquente.
- Enfin, l'Oreillard roux et la Noctule de Leisler semblent anecdotiques en ne fréquentant qu'un ou deux points, avec une activité très faible.

⇒ Répartition spatiale des contacts

Le graphique suivant représente, pour chaque point d'écoute, l'activité (en contact/heure) et la diversité spécifique.

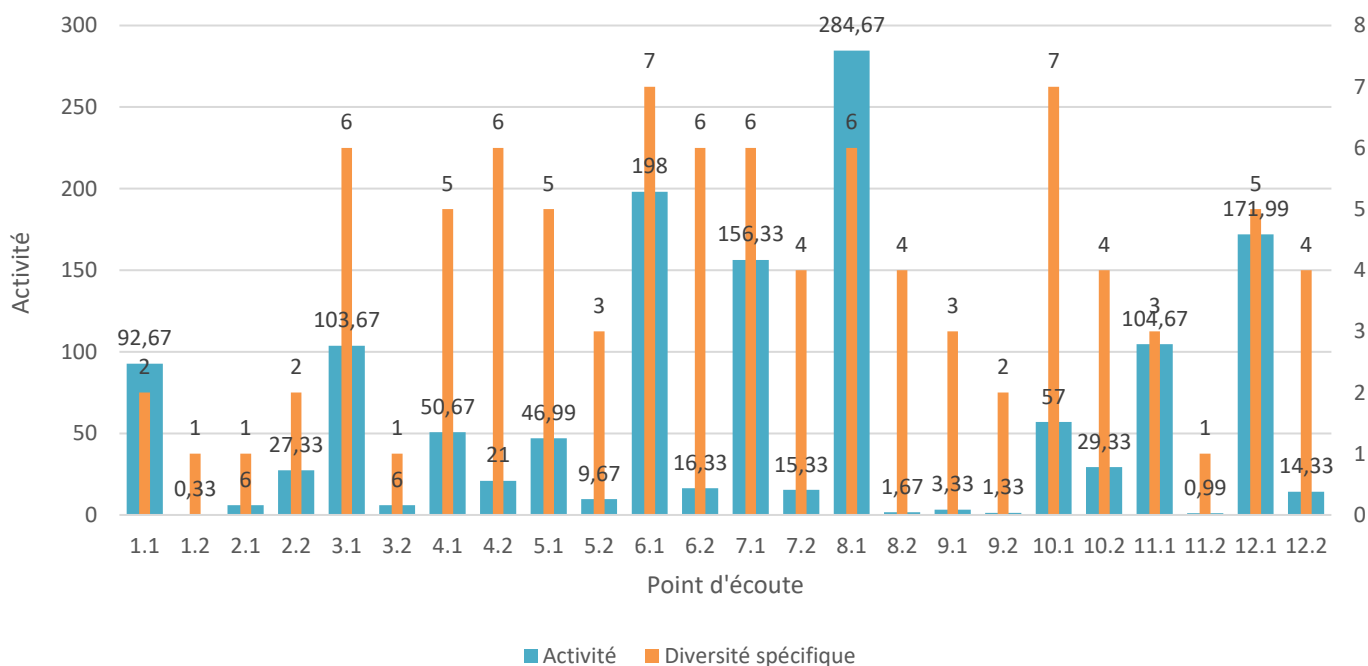


Figure 5- Activité (en ct/h), toutes espèces confondues, et diversité spécifique pour chaque point d'écoute passive

L'activité est donc forte sur les points 3.1, 6.1, 7.1, 8.1, 11.1 et 12.1. Un niveau qui peut s'expliquer par une activité très forte de la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe sur ces points-là.

Les points 1.1, 4.1 et 10.1 ressortent également avec un niveau d'activité moyen.

L'activité sur les autres points d'écoute passive est faible voire très faible.

En termes de diversité spécifique, celle-ci est dite « moyenne » sur les points 3.1, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1, 6.2, 7.1, 8.1, 10.1, 12.1 ; « faible » sur les points 5.2, 7.2, 8.2, 9.1, 10.2, 11.1, 12.2 ; et « très faible » sur les autres points.

La double haie centrale, ainsi que les haies connectées à elle, mais également le réseau bocager à l'est démontre un intérêt fort (comme en écoute active au sol) pour les chiroptères en termes d'activité, mais aussi de diversité.

Tableau 15 - Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute passive

Point d'écoute	Activité	Diversité spécifique	Niveau d'activité	Évaluation diversité spécifique	Intérêt chiroptérologique
1.1	92,67	2	Moyen	Très faible	Moyen
1.2	0,33	1	Très faible	Très faible	Faible
2.1	6	1	Très faible	Très faible	Faible
2.2	27,33	2	Faible	Très faible	Faible
3.1	103,67	6	Fort	Moyen	Fort
3.2	6	1	Très faible	Très faible	Faible
4.1	50,67	5	Moyen	Moyen	Moyen
4.2	21	6	Faible	Moyen	Faible
5.1	46,99	5	Faible	Moyen	Faible
5.2	9,67	3	Très faible	Faible	Faible
6.1	198	7	Fort	Moyen	Fort
6.2	16,33	6	Très faible	Moyen	Moyen
7.1	156,33	6	Fort	Moyen	Fort
7.2	15,33	4	Très faible	Faible	Faible
8.1	284,67	6	Fort	Moyen	Fort
8.2	1,67	4	Très faible	Faible	Faible
9.1	3,33	3	Très faible	Faible	Faible
9.2	1,33	2	Très faible	Très faible	Faible
10.1	57	7	Moyen	Moyen	Moyen
10.2	29,33	4	Faible	Faible	Faible
11.1	104,67	3	Fort	Faible	Fort
11.2	0,99	1	Très faible	Très faible	Faible
12.1	171,99	5	Fort	Moyen	Fort
12.2	14,33	4	Très faible	Faible	Faible

IV.6.3 Résultats des suivis par écoute passive en altitude

Un enregistreur de type SM2bat+ a été posé du 12 juin 2017 jusqu'au 18 octobre 2017. Un seul micro a été raccordé au boîtier et celui-ci a été positionné à 4 mètres au-dessus de la cime des arbres, soit à environ 15 mètres au-dessus du sol.

Un problème technique a cependant eu lieu au mois de juin. En effet, le câble reliant le micro au boîtier a été sectionné à plusieurs endroits. Toutefois, malgré une dégradation des séquences, les signaux enregistrés au cours de ce mois ont pu être analysés. Le câble a été remplacé le 18 juillet 2017.

Les résultats enregistrés en canopée sont synthétisés dans le tableau 16.

Tableau 16- Nombre de contacts par espèce obtenus en canopée

Période	Date d'enregistrement	Nombres d'heures d'enregistrements approximatifs	Espèces															Nombre total de contacts bruts	Nombre de contact / heure	Niveau d'activité	
			Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Mn	Md	Mm	Mb	Plg	Plr	Gr	Nl	Myosp	Sérotule				Plsp
Juin	1	152	3817	217	107	882	49	1	-	5	-	3	-	1	9	1	2	2	5096	33,52	Faible
Juillet	2	262	2156	140	9	1182	29	1	-	-	1	-	-	-	8	-	11	-	3537	13,5	Très faible
Août	2	200	978	49	2	645	198	3	3	-	-	1	-	-	3	3	1	1	1887	9,44	Très faible
Sept.	4	102,5	727	30	3	47	74	-	-	1	-	-	1	-	2	2	-	8	895	8,73	Très faible
Octobre	5	22	26	3	-	1	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	62	2,82	Très faible

Date d'enregistrement :

1 : 12/06 au 30/06, 2 : 01/07 au 31/07, 3 : 01/08 au 20/08 et 30/08 au 31/08, 4 : 01/09 au 05/09 et 25/09 au 30/09, 5 : 01/10 au 20/10

Espèces : Pp : Pipistrelle commune ; Pk : Pipistrelle de kuhl ; Pn : Pipistrelle de Nathusius ; Es : Sérotine commune ; Bb : Barbastelle d'Europe ; Mn : Murin de Natterer ; Md : Murin de Daubenton ; Mm : Murin à moustaches ; Mb : Murin de Bechstein ; Plg : Oreillard gris ; Plr : Oreillard roux ; Myosp : Murin sp ; Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler ; Plsp : Oreillard sp.

⇒ Observations globales

Un total de 11 477 contacts a été capté en canopée sur une durée d'environ 738.5 heures d'enregistrements, soit une moyenne de 13.61 contacts / heure.

Le niveau d'activité en canopée en général est donc très faible.

⇒ Diversité spécifique

Ce sont 13 espèces de chauves-souris qui ont été recensées en canopée, ainsi que 3 groupes pour lesquels l'espèce n'a pu être déterminée avec certitude.

Tableau 17 - Espèces inventoriées en canopée

Espèce ou groupe	Nom scientifique
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Murin sp	<i>Myotis sp</i>
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	
Plsp : Oreillard gris / Oreillard roux	

Le cortège d'espèces enregistrées en canopée est quasiment identique à celui enregistré au sol, en actif et en passif. On notera toutefois une nouvelle espèce recensée via cette technique d'inventaire : le Grand Rhinolophe.

⇒ Abondance

L'évaluation de leur activité est calculée, comme pour les écoutes au sol, après application du coefficient de détectabilité ainsi qu'en fonction de leur niveau d'abondance en Bretagne comme expliqué dans la méthodologie.

De plus, afin de pouvoir comparer les résultats obtenus au sol avec ceux de la canopée, les niveaux d'activité suivants ne concernent que les contacts obtenus dans les trois premières heures de la nuit.

Tableau 18 - Évaluation du niveau d'activité des espèces inventoriées par écoute en canopée

Groupe ou espèce	Nom scientifique	Activité	Niveau d'activité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17,81	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0,91	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,29	Très faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	3,82	Très faible
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	2,19	Fort
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0,01	Très faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	0,02	Très faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	0,03	Très faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Hors tranche horaire étudiée	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0,013	Très faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	0,008	Très faible
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0,009	Très faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0,009	Très faible

La majorité des espèces recensées en canopée ont un niveau d'activité très faible.

Ainsi, sur les trois premières heures de la nuit, tout comme au sol, les deux espèces ayant les activités les plus « intenses » sont la Pipistrelle commune (avec une activité dite « faible ») et la Barbastelle d'Europe. La Barbastelle d'Europe démontre une activité forte en canopée, soit l'activité la plus haute pour les espèces identifiées avec cette méthode.

Toutefois, d'une manière générale, l'activité en canopée semble toute aussi faible qu'au sol.

Malgré les conditions climatiques non prises en compte dans les enregistrements en canopée, et donc, entraînant sur certaines soirées une diminution des contacts, l'activité en hauteur peut être considérée comme faible.

⇒ Répartition temporelle des contacts

L'activité est la plus forte au mois de juin (33,52 contacts / heure) et la plus faible au mois d'octobre (2,82 contacts / heure). Il en est de même avec la diversité spécifique avec le mois de juin qui présente une diversité spécifique forte (10 espèces) tandis que le mois d'octobre possède une diversité spécifique faible (3 espèces).

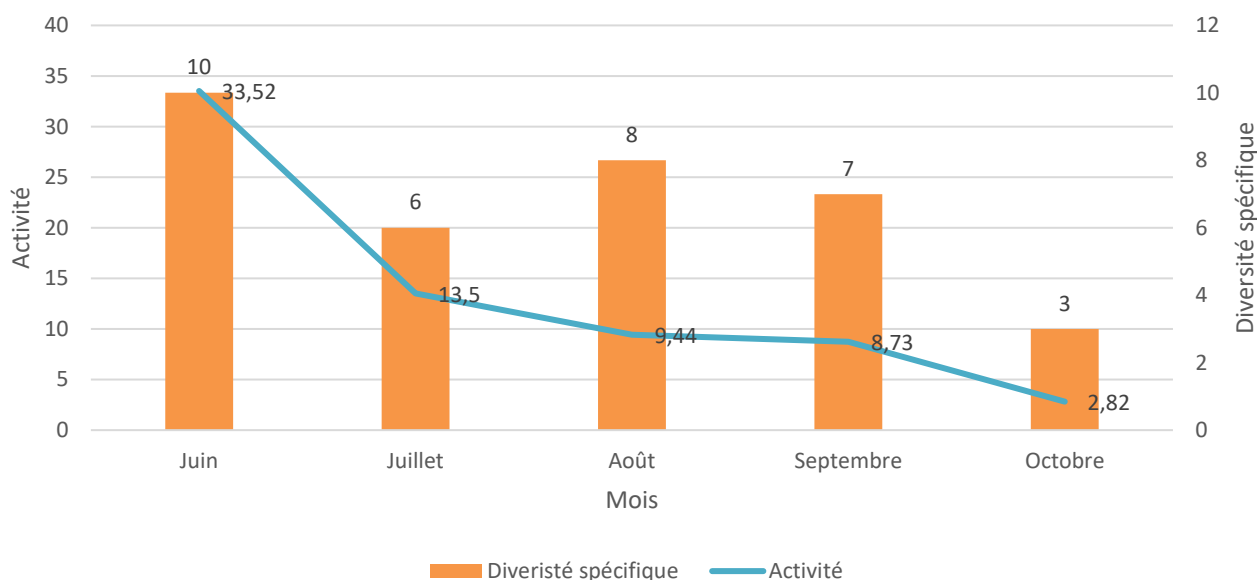


Figure 6 - Evolution de l'activité et de la diversité spécifique au cours de la saison

En prenant les espèces au cas par cas, il en va de même pour leur activité :

Tableau 19 - Niveau d'activité par espèce observée en canopée par mois (en ct / h)

Période	Date d'enregistrement	Nombres approximatif d'heures d'enregistrements	Espèces											
			Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Mn	Md	Mm	Plg	Plr	Gr	NI
Juin	du 12/06 au 30/06	152	38,30	2,07	1,28	8,64	0,85	0,03	-	0,13	0,04	-	0,04	0,02
Juillet	du 01/07 au 31/07	262	16,25	0,70	0,08	5,43	0,18	-	-	-	-	-	-	0,01
Août	du 01/08 au 20/08 du 30/08 au 31/08	200	12,86	0,52	-	4,08	3,92	0,03	0,08	-	0,02	-	-	0,01
Septembre	du 01/09 au 05/09 du 25/09 au 30/09	102,5	20,13	0,73	0,10	0,95	1,56	-	-	-	-	0,04	-	0,01
Octobre	du 01/10 au 02/10	22	1,50	0,50	-	-	4,45	-	-	-	-	-	-	-

Si globalement, l'activité est faible voire très faible, sur la majorité des espèces et sur tous les mois, la Barbastelle d'Europe a une activité très forte en août et en octobre et moyenne en septembre et confirme l'importance de la double centrale.

⇒ Impact de la température sur l'activité des chiroptères

Le mois de juin présentant le plus grand nombre de contacts et d'espèces, il a été choisi d'évaluer l'impact de la température sur l'activité des chiroptères en canopée à la saison estivale, c'est-à-dire sur la période juin/juillet/août.

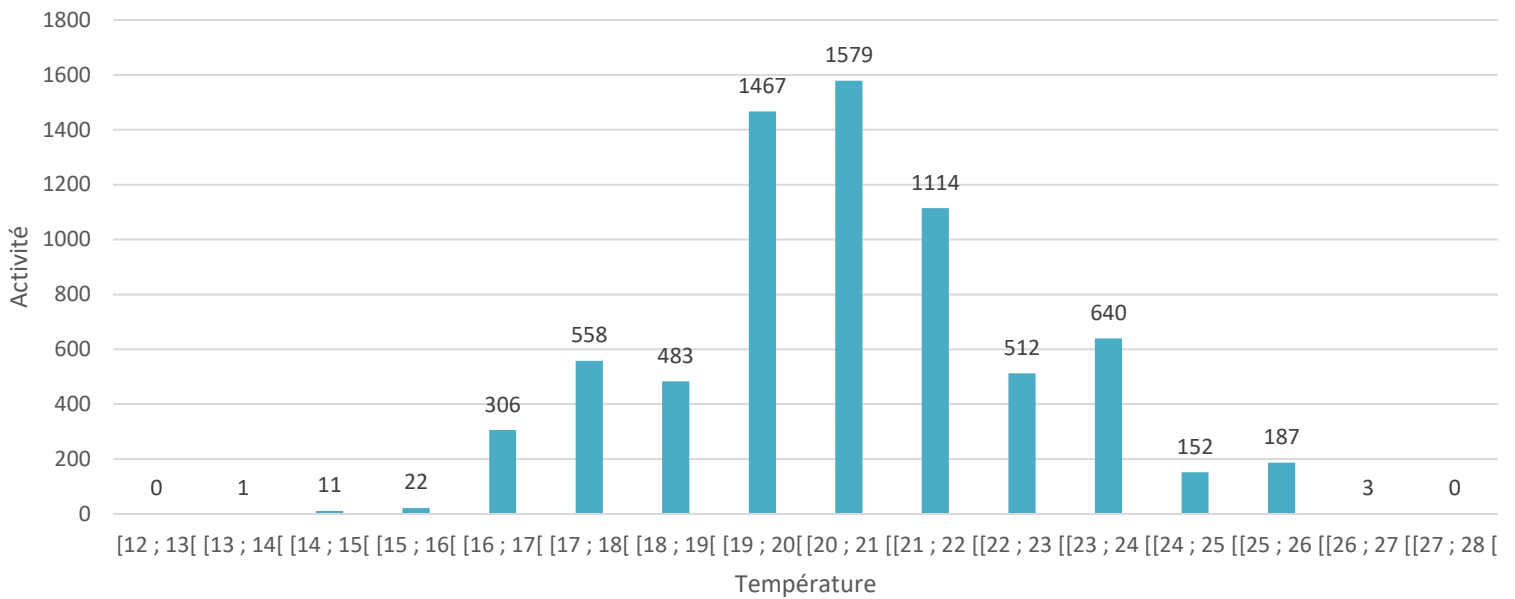


Figure 7 - Evolution de l'activité des chauves-souris en début de soirée en fonction de la température

Les chauves-souris semblent présentes en canopée à partir de 13°C et leur activité augmente avec les températures pour avoir un optimum entre 20 et 21°C avant de diminuer à nouveau.

V. ÉVALUATION DES ENJEUX RÉGLEMENTAIRES ET PATRIMONIAUX DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMEDIATE

V.1 MÉTHODES D'ÉVALUATION

Nous distinguons la sensibilité réglementaire, associée au statut de protection (ou de non-protection) des espèces sur le territoire national, de la sensibilité patrimoniale, essentiellement liée au degré de rareté et de menace des espèces et des habitats.

Cette distinction est rendue nécessaire pour au moins trois raisons :

1. le nombre d'espèces végétales protégées est assez réduit. La prise en compte du seul statut de protection de la flore est donc insuffisant pour évaluer l'intérêt patrimonial des espèces observées ;
2. à l'inverse, les vertébrés (amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères) bénéficient en majorité d'un statut de protection s'ils ne sont pas chassables ou nuisibles, indépendamment du degré de rareté des espèces ou du niveau de menace qui pèse sur leurs populations ;
3. il n'existe pas de listes d'habitats naturels protégés aux niveaux national et/ou régional.

⇒ Sensibilité réglementaire

Les arrêtés de référence utilisés sont les suivants :

- arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale ;
- 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 ;
- arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Les espèces protégées de l'aire d'étude sont mentionnées dans le tableau du paragraphe sur la sensibilité réglementaire. Elles figurent également dans les différents tableaux des annexes 1 et 2 avec leur statut de protection et leur localisation sur l'aire d'étude.

⇒ Sensibilité patrimoniale

Trois critères peuvent être utilisés pour évaluer la sensibilité patrimoniale des différents habitats étudiés : le nombre d'espèces végétales d'intérêt patrimonial, le nombre d'espèces animales d'intérêt patrimonial qui s'y reproduisent ou s'y abritent et la correspondance avec des habitats naturels d'intérêt communautaire (directive « Habitats » 92/43/CEE).

Les espèces végétales estimées d'intérêt patrimonial sont celles inscrites sur au moins une des listes suivantes :

- liste des espèces végétales des annexes II et IV de la directive européenne Habitats (directive 92/43/CEE) ;
- liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (QUERÉ E. *et al.*, 2015) ;
- liste des espèces végétales déterminantes ZNIEFF en Bretagne (DIARD L. *et al.*, 2004) ;
- espèces estimées « rares » et « très rares » en Bretagne (cf. annexe 1).

Les espèces animales estimées d'intérêt patrimonial sont celles inscrites sur au moins une des listes ci-dessous. Pour les espèces des listes rouges, ne sont prises en compte que les espèces menacées de disparition (CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger et VU : vulnérable) et les espèces quasi-menacées (NT).

- liste de l'annexe I de la directive européenne Oiseaux (directive 2009/147/CE) ;
- liste des espèces animales de l'annexe II de la directive européenne Habitats (directive 92/43/CEE) ;
- liste rouge nationale des orthoptères et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. et DEFAUT B., 2004), hors priorité 4 ;
- liste rouge des papillons de jour menacés en France (UICN France *et al.*, 2012) ;
- liste rouge des libellules menacées en France (UICN France *et al.*, 2016) ;
- liste rouge des reptiles et amphibiens de métropole (UICN France, MNHN et SHF, 2015) ;
- liste rouge des oiseaux nicheurs de métropole (UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016) ;
- liste rouge des mammifères de métropole (UICN France, MNHN, SFPEM et ONCFS, 2017) ;
- liste rouge des reptiles et amphibiens menacés de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015a) ;
- liste rouge des oiseaux menacés de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015b) ;
- liste rouge des mammifères menacés de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT *et al.*, 2015) ;
- liste des espèces d'amphibiens et de reptiles déterminantes ZNIEFF en Bretagne (PAYSANT F., 2010) ;
- liste des espèces d'oiseaux déterminantes ZNIEFF en Bretagne (DIREN Bretagne, 2004) ;
- liste des espèces de mammifères déterminantes ZNIEFF en Bretagne (LAFONTAINE L. et HASSANI S., 2004).

La région Bretagne ne dispose pas de listes rouges d'espèces menacées ni de listes d'espèces déterminantes ZNIEFF pour les insectes. Une liste provisoire existe pour les orthoptères :

- liste provisoire des Orthoptères déterminants de Bretagne (CHEVRIER *et al.*, 2004).

Les espèces d'insectes estimées « assez rares », « rares » et « très rares » au niveau régional sont également estimées d'intérêt patrimonial.

V.2 SENSIBILITÉ RÉGLEMENTAIRE

⇒ Flore

Aucune des espèces végétales inventoriées en 2017 sur l'aire d'étude immédiate n'est protégée.

La base de données *eCalluna* du Conservatoire botanique nationale de Brest ne mentionne également aucune espèce protégée sur la commune de Saint-Igeaux.

⇒ Faune

Le tableau 20 fait le récapitulatif des 51 espèces animales protégées (plus 3 groupes d'espèces) qui réalisent une partie ou la totalité de leur cycle biologique sur l'aire d'étude.

Tableau 20 – Espèces animales protégées de l'aire d'étude immédiate

Nom français	Nom scientifique	Protection	Statut biologique
Amphibiens			
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	Article 3	Abri terrestre dans les haies
Reptiles			
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	Article 2	Abri terrestre dans les haies
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	Article 3	Abri terrestre dans les haies
Oiseaux			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Article 3	Nicheur probable
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Migrateur
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla yarrellii</i>	Article 3	Hivernant
Berg.des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Article 3	Hivernant
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	Migrateur
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Article 3	Nicheur possible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3	Nicheur certain
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	Nicheur possible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Article 3	Nicheur possible
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Article 3	Nicheur possible
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Article 3	Nicheur probable

Nom français	Nom scientifique	Protection	Statut biologique
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3	Alimentation
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Article 3	Nicheur possible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	Nicheur probable
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Article 3	Nicheur probable
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Article 3	Nicheur certain
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Article 3	Alimentation
Grimpereau des jardins	<i>Certhya brachydactyla</i>	Article 3	Nicheur probable
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Article 3	Nicheur certain
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Article 3	Nicheur probable
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Article 3	Hivernant, migrateur, nicheur probable
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	Nicheur probable
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mouette rieuse	<i>Chro. ridibundus</i>	Article 3	Alimentation
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Article 3	Nicheur possible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	Hivernant, migrateur, nicheur probable
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Article 3	Hivernant, migrateur
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	Nicheur probable
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	Nicheur certain
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Article 3	Nicheur possible
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Article 3	Migrateur
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3	Nicheur probable
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chlorus</i>	Article 3	Hivernant, migrateur
Chiroptères			
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Article 2	Chasse, transit
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Article 2	Chasse, transit
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Article 2	Chasse, transit
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Article 2	Chasse, transit
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Article 2	Chasse, transit
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Article 2	Chasse, transit
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Article 2	Chasse, transit
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Article 2	Chasse, transit
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin sp	<i>Myotis sp</i>	Article 2	Chasse, transit
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler		Article 2	Chasse, transit
Plsp : Oreillard gris / Oreillard roux		Article 2	Chasse, transit

Se reporter aux légendes des tableaux de l'annexe 2 pour la signification des symboles et abréviations.

La répartition par groupe biologique des 51 espèces animales protégées se reproduisant ou s'abritant sur l'aire d'étude est la suivante :

- 1 espèce d'amphibiens ;
- 2 espèces de reptiles ;
- 35 espèces d'oiseaux ;
- 13 espèces de chiroptères (et 3 groupes d'espèces).

V.3 SENSIBILITÉ PATRIMONIALE

V.3.1 Habitats naturels

⇒ Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé sur l'aire d'étude immédiate.

La quasi-totalité de l'aire d'étude est occupée par des terres cultivées et des prairies temporaires faisant l'objet d'une exploitation intensive.

⇒ Le réseau de haies s'étend sur un linéaire de plus de 11 000 m (hors talus), soit une moyenne de 61 ml/ha, dont 76 % de haies arborées (cf. détail dans tableau 4).

Cette densité est supérieure à la moyenne bretonne qui se situe aux environs de 50 ml/ha, mais inférieure à la moyenne costarmoricaine qui atteint 70 ml/ha.

D'après la carte ci-dessous (source DRAAF Bretagne, 2008), il s'agit d'une valeur correspondant à un bocage assez peu dégradé. La forte proportion de haies arborées conforte cette impression d'un réseau d'assez belle qualité.

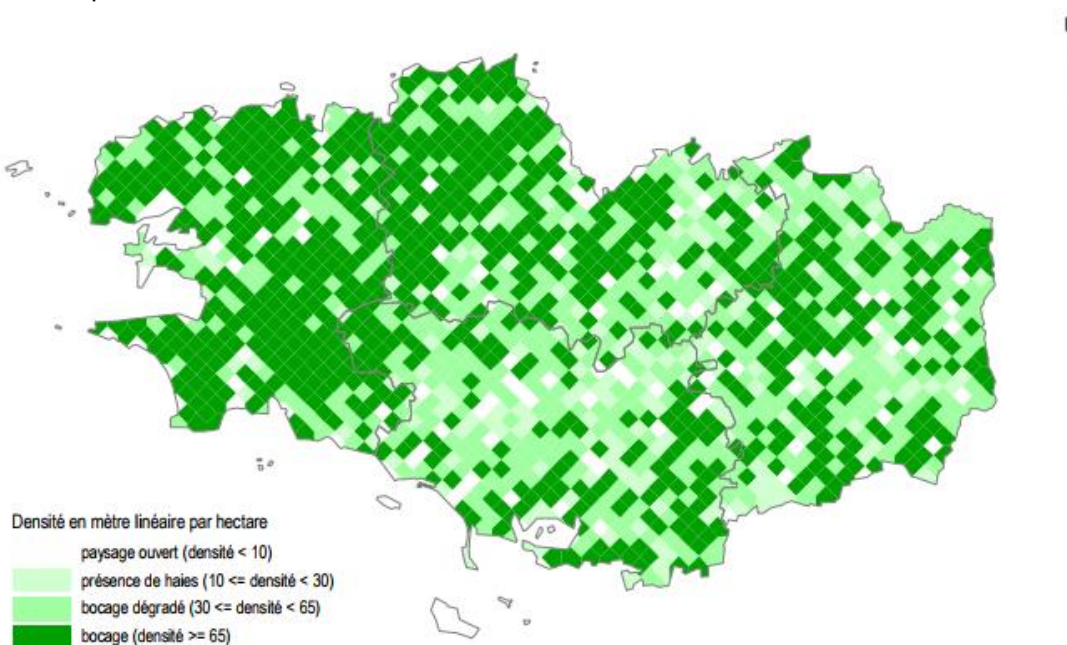


Figure 8 - Densité du linéaire total de haies bocagères en Bretagne en 2008

⇒ Les habitats de zones humides identifiés à partir du critère floristique couvrent une surface totale de 3 150 m² (cf. détail dans tableau 4), soit 0,08 % de la surface de l'aire d'étude immédiate.

La sensibilité de l'aire d'étude pour les habitats naturels est estimée de niveau « moyen¹² » pour ce qui concerne le réseau de haies et de niveau « faible » pour les autres habitats.

V.3.2 Flore

Aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate.

La base de données *eCalluna* du Conservatoire botanique nationale de Brest ne mentionne également aucune espèce menacée au niveau régional sur la commune de Saint-Igeaux.

La sensibilité de l'aire d'étude pour la flore est estimée de niveau « faible ».

¹² L'échelle de sensibilité utilisée comprend les niveaux principaux « faible », « moyen », « fort » et « très fort ».

V.3.3 Insectes

⇒ Lépidoptères rhopalocères

Aucune espèce de lépidoptère rhopalocère d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate. Les habitats naturels favorables à ce groupe biologique y occupent une surface restreinte.

La sensibilité de l'aire d'étude pour les lépidoptères rhopalocères est estimée de niveau « faible ».

⇒ Odonates

Aucune espèce d'odonate d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate. Les habitats aquatiques favorables à ce groupe biologique y occupent une surface très restreinte. La majorité des adultes (imago) observés sont issus probablement de la rivière de Corlay, au nord.

La sensibilité de l'aire d'étude pour les odonates est estimée de niveau « faible ».

⇒ Orthoptères

Aucune espèce d'orthoptère d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate. Les habitats les plus riches correspondent aux friches sur coupe forestière (habitat 9) et aux prairies humides localisées sur la bordure nord de l'aire d'étude et au contact de la rivière de Corlay. Une espèce patrimoniale a été recensée dans ces prairies.

La sensibilité de l'aire d'étude pour les orthoptères est estimée de niveau « faible ».

V.3.4 Amphibiens

Aucune espèce d'amphibien d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate. Les habitats aquatiques de reproduction y sont absents et la population inventoriée est de ce fait quasi-inexistante. Les haies arborées constituent par contre des habitats terrestres et de transit potentiellement favorables aux populations se reproduisant en périphérie, en particulier les haies doubles.

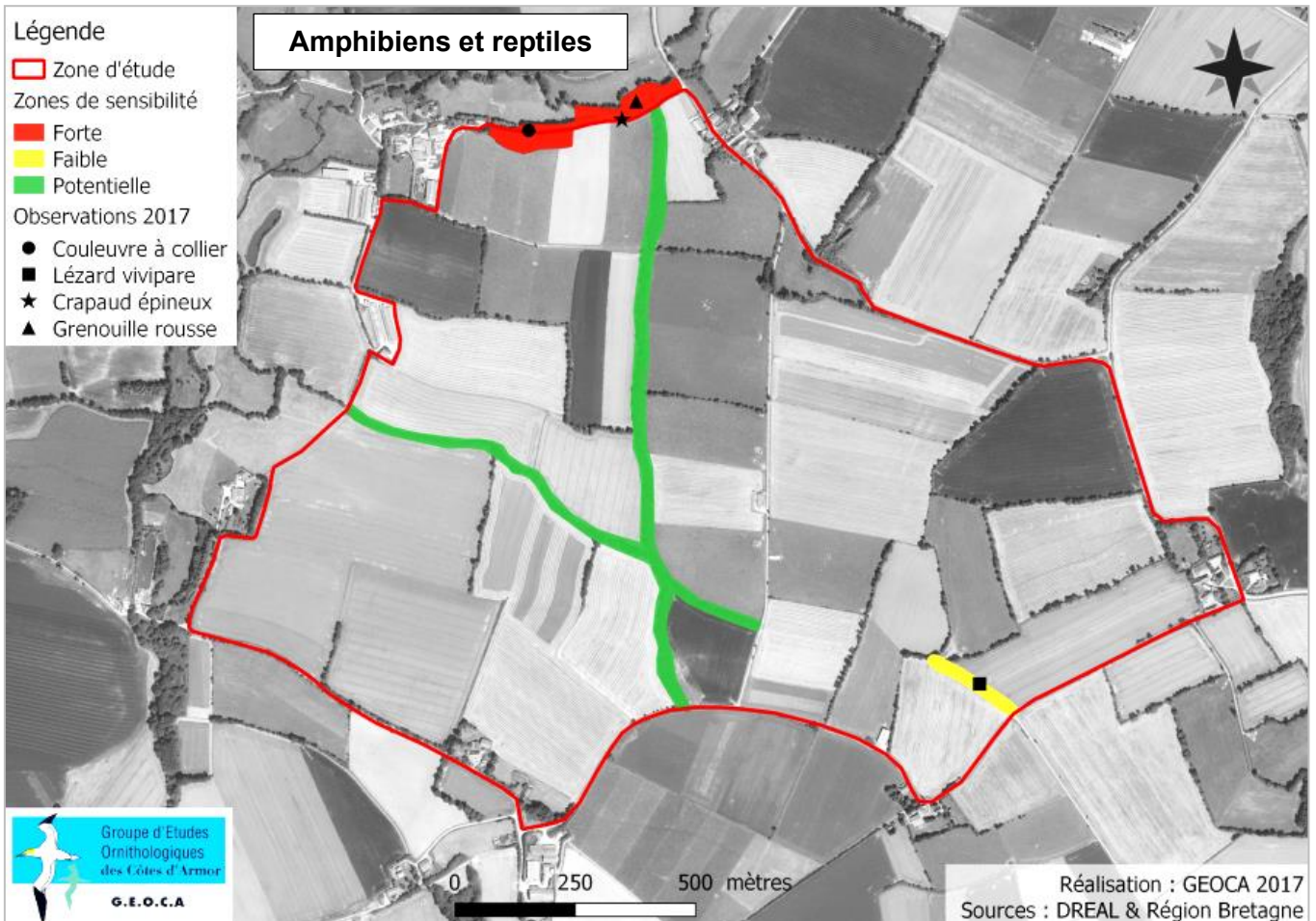
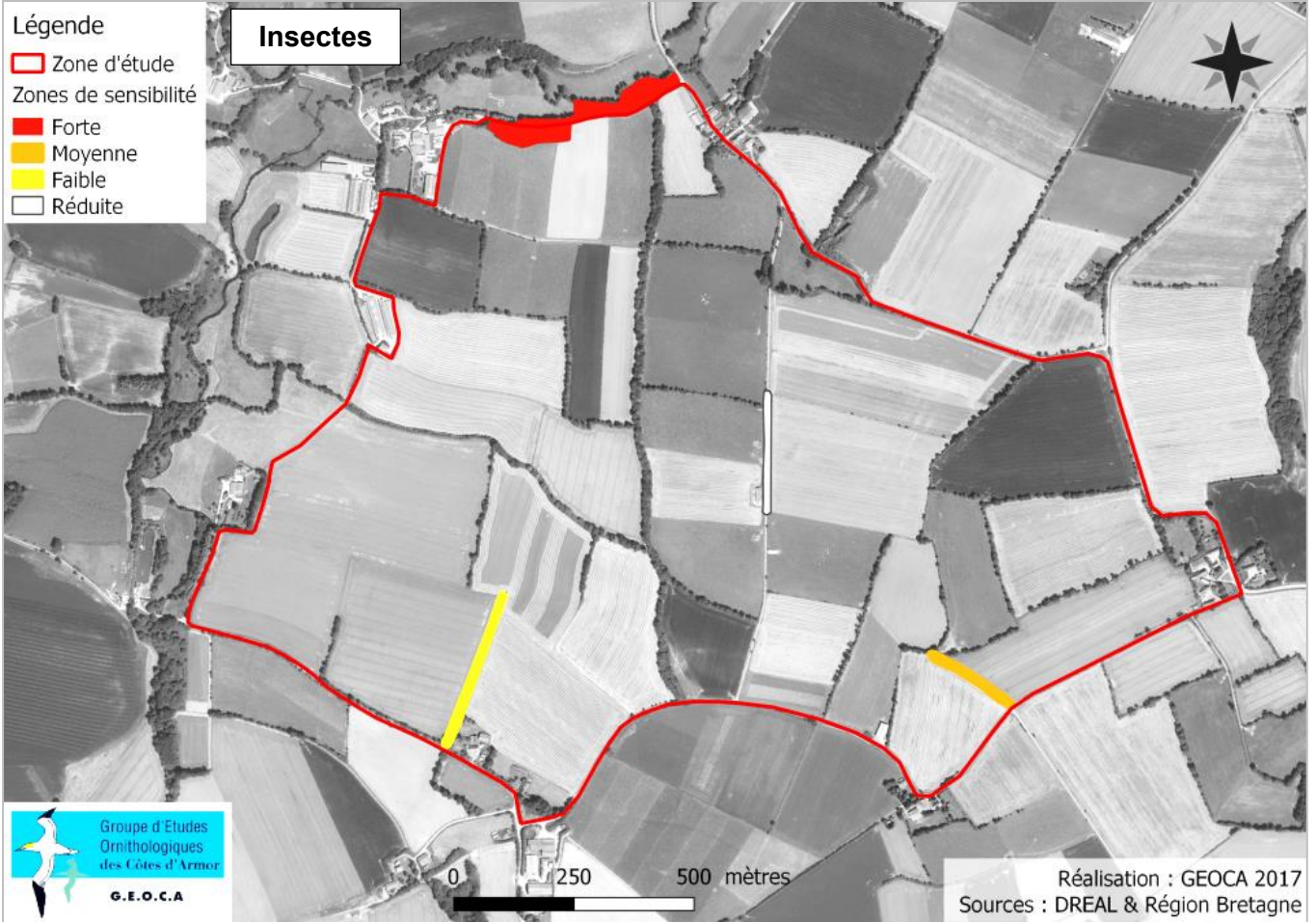
La sensibilité de l'aire d'étude pour les amphibiens est estimée de niveau « moyen » pour ce qui concerne les haies arborées et de niveau « faible » pour les autres habitats.

V.3.5 Reptiles

Aucune espèce de reptile d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate. Les terres cultivées sont très peu favorables à ce groupe biologique. Les haies arborées constituent des habitats plus intéressants, en particulier les haies doubles.

La sensibilité de l'aire d'étude pour les reptiles est estimée de niveau « moyen » pour ce qui concerne les haies arborées et de niveau « faible » pour les autres habitats.

Carte 13 : ZONES SENSIBLES POUR LES INSECTES, LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES



V.3.6 Avifaune

L'étude avifaunistique réalisée sur le site de Saint-Igeaux a montré un nombre et une diversité d'espèces globalement assez caractéristique d'une zone agricole de l'intérieur du département des Côtes-d'Armor. Toutefois, la zone d'étude de taille réduite a permis l'observation de groupes d'oiseaux de tailles remarquables et avec une bonne régularité en dehors de la période de reproduction. La présence régulière de groupes de Linotte mélodieuse par exemple est un élément important à prendre en considération au vu du statut actuel de conservation de l'espèce en France et en Europe. De même, le passage migratoire a été mis en évidence par la présence de plusieurs espèces au passage ou en hivernage : Traquet motteux, Pipit farlouse, Bergeronnette grise et de Yarrell, Grives mauvis et litorne... ce qui confère au site une certaine sensibilité vis à vis de l'implantation d'éoliennes dont on sait qu'elles peuvent impacter directement les populations d'oiseaux en transit, qu'il soit migratoire ou à faible distance.

En ce qui concerne les espèces et populations reproductrices, le nombre d'espèces et les effectifs présents sont globalement assez caractéristiques et communs. Les plus fortes sensibilités sont plutôt notées en marge ou à l'extérieur de la zone d'étude. Seule l'Alouette des champs est bien distribuée sur la zone d'étude comme souvent sur les zones soumises à des projets éoliens. Il faut rappeler la sensibilité de cette espèce aux éoliennes, notamment du fait de ses préférences écologiques pour des milieux très ouverts, y compris au sein de parcs éoliens, et de chants aériens qui les rendent sensibles aux collisions.

Huit espèces nicheuses d'intérêt patrimonial ont été recensées. Elles figurent dans le tableau 21 et sont localisées sur les cartes 7, 8 et 9.

Tableau 21 – Espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial

Nom français	Statut nicheur	An. 1 directive Oiseaux	Protection France	LR nicheurs France	LR hiv./mig. France	LR nicheurs Bretagne	LR Migrateurs Bretagne	Dét. nicheurs Bretagne
Alouette des champs	NP	-	-	NT	LC/NA	LC	DD	
Bondrée apivore	NPo	x	x	LC	-/LC	LC		x
Bruant jaune	NC	-	x	VU		NT		
Faucon crécerelle	NPo	-	x	NT		LC		
Fauvette des jardins	NP	-	x	NT		LC	DD	
Hirondelle rustique	NC	-	x	NT		LC	DD	
Linotte mélodieuse	NP	-	x	VU		LC	DD	
Tarier pâtre	NPo	-	x	NT		LC		

Se reporter à la légende des tableaux de l'annexe 2 pour la signification des abréviations

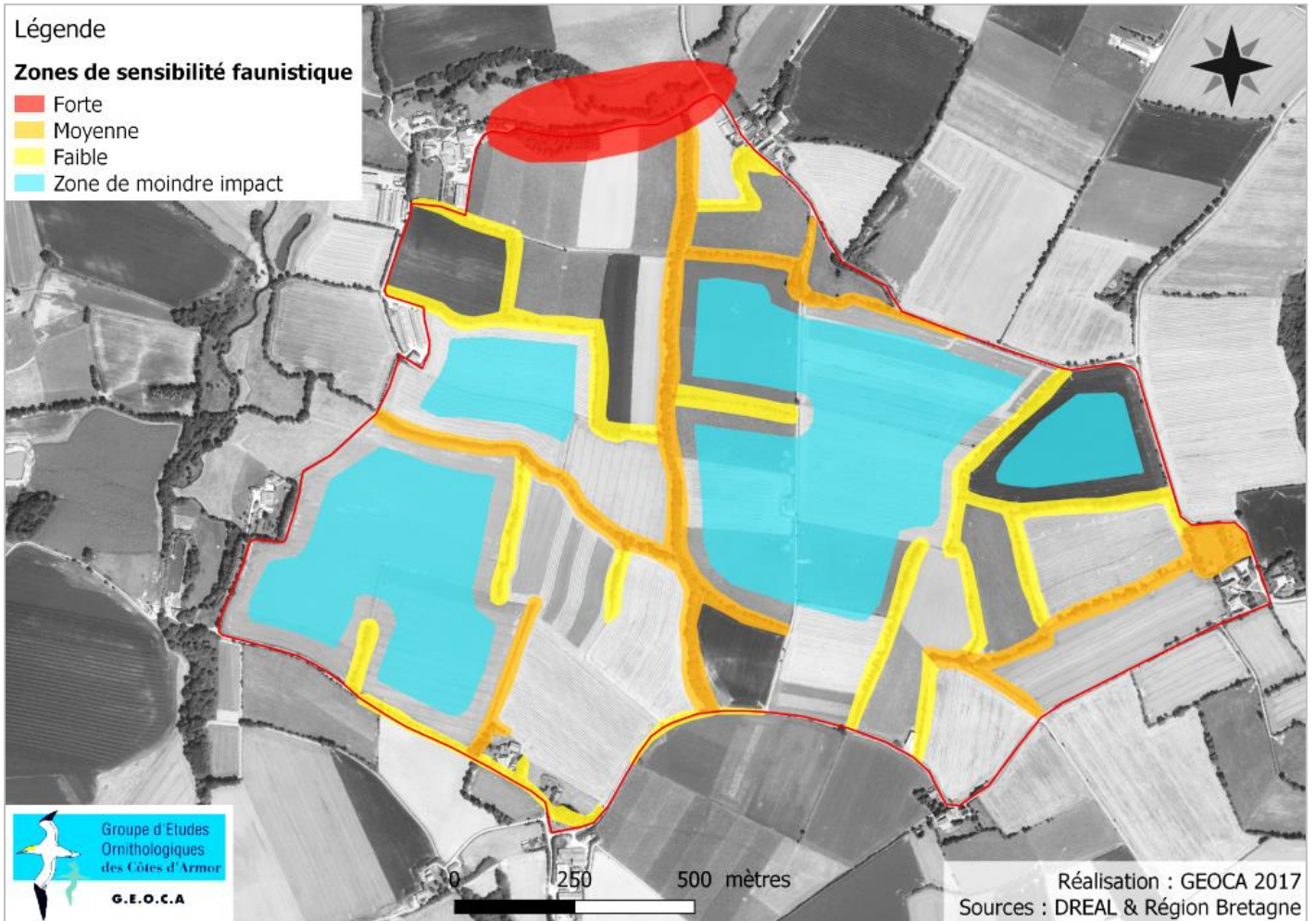
Le zonage des sensibilités de l'aire d'étude immédiate est le suivant :

- la zone centrale très ouverte et remembrée est globalement peu attractive pour les espèces nicheuses d'intérêt patrimonial à l'exception de l'Alouette des champs. En hiver, cette zone est surtout attractive pour le Vanneau huppé, le Pluvier dorée et la Pipit farlouse
- les autres groupes d'oiseaux hivernants fréquentent préférentiellement les lisières de parcelles bordant des haies arborées ou arbustives qui offrent des zones d'abri ou de repos (Linotte mélodieuse surtout, Pinson des arbres, Pigeon ramier...)
- les espèces nicheuses se regroupent préférentiellement sur les zones de haies arbustives ou arborées.

La sensibilité de l'aire d'étude pour les oiseaux nicheurs est estimée de niveau « faible » du fait d'un peuplement assez riche mais plutôt cantonné aux marges de la zone d'étude.

La sensibilité pour les oiseaux migrateurs et hivernants est estimée de niveau « faible à moyen » du fait d'effectifs plus importants, d'un possible fort turnover des populations et des risques accrus liés aux transits des oiseaux à des altitudes à risque (risque plus important que pour les populations nicheuses généralement).

Le zonage de la sensibilité faunistique (hors chiroptères) est reporté sur la carte 14.

Carte 14 : ZONES SENSIBLES POUR LA FAUNE (hors chiroptères)**V.3.7 Chiroptères****⇒ Statuts de protection et niveau d'enjeu patrimonial**

Ce sont au total 13 espèces qui ont été inventoriées sur l'aire d'étude immédiate. Toutes les espèces de chauves-souris en France sont protégées, mais elles n'ont pas toutes le même statut de conservation.

Tableau 22 - Statut de protection et de conservation des différentes espèces de chiroptères inventoriées et leur niveau d'enjeux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe (2007)	LR France (2017)	LR Bretagne (2016)	Protection nationale	Directive Habitats	Abondance en Côte-d'Armor (2007)	Niveau d'enjeux
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	NT	LC	Article 2	Annexe IV	Commun (1)	Faible (0,5)
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Mal connu (5)	Faible (0,5)
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC	NT	NT	Article 2	Annexe IV	Rare (4)	Très fort (1,5)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	NT	LC	Article 2	Annexe IV	Commun (1)	Faible (0,5)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	VU	LC	NT	Article 2	Annexe II et IV	Mal connu (5)	Fort (1)
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	NT	Article 2	Annexe IV	Mal connu (5)	Faible (0,5)
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Commun (1)	Nul (0)
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Assez commun (2)	Nul (0)
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	VU	NT	NT	Article 2	Annexe II et IV	Rare (4)	Très fort (2)
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Mal connu (5)	Faible (0,5)
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Assez commun (2)	Nul (0)
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	NT	LC	EN	Article 2	Annexe II et IV	Peu commun (3)	Fort (1)
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	LC	NT	NT	Article 2	Annexe IV	Mal connu (5)	Fort (1)

LR = Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction

Abondance départementale en Bretagne : 1 : commun ; 2 assez commun, parfois localisé ; 3 : peu commun, localisé ; 4 : rare, très localisé ; 5 : mal connu ; _ : absent ou inconnu

Deux espèces présentent un enjeu « très fort » car elles sont estimées rares ou peu communes en Côtes-d'Armor (GMB, 2007). Il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius et du Murin de Bechstein. La Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe et la Noctule de Leisler sont classées en enjeu « fort », trois espèces dont l'abondance est mal connue ou peu commune dans ce département (GMB, 2007).

⇒ Niveau de sensibilité globale à l'éolien

Les chauves-souris n'ont pas toutes la même sensibilité face à l'éolien. Les espèces de haut vol seront plus concernées par un risque de collision que les espèces de vol bas. Il en est de même pour les espèces pouvant effectuer de longues distances de déplacement. Leur niveau de sensibilité est évalué selon la notation expliquée dans la méthodologie.

Tableau 23- Comportement et sensibilité des espèces

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Hauteur de vol (Eurobats, 2015)	Migration ou déplacements sur de longues distances	Attirée par la lumière	Mortalité avérée avec les éoliennes (Eurobats, 2016)	Risque de collision (Eurobats, 2014)	Sensibilité face à l'éolien
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	Fort (2)
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	Fort (2)
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Vol haut et bas	Oui	Oui	Oui	Fort	Fort (2)
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	Vol haut et bas	Oui	Oui	Oui	Fort	Fort (2)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Moyen	Moyen (1)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Vol bas	Oui	Non	Oui	Moyen	Moyen (1)
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Vol bas	Non	Non	Non	Faible	Faible (0,5)
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Vol bas	Non	Non	Oui	Faible	Faible (0,5)
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Vol bas	Non	Non	Oui	Faible	Faible (0,5)
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vol bas	Non	Non	Oui	Faible	Faible (0,5)
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Vol haut et bas	Oui	Non	Oui	Faible	Faible (0,5)
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Vol haut et bas	Oui	Non	Oui	Faible	Faible (0,5)
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vol bas	Non	Non	Oui	Faible	Faible (0,5)

Il ressort de ce tableau que quatre espèces ont une sensibilité forte à l'éolien. Il s'agit des trois espèces de Pipistrelles recensées sur le site, ainsi que de la Noctule de Leisler. La Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe ont une sensibilité dite « moyenne ». Les Murins spp., les Oreillards spp. et le Grand Rhinolophe ont, eux, une sensibilité faible face à l'éolien.

⇒ Niveau de vulnérabilité

Le croisement des niveaux d'enjeu patrimonial et de sensibilité global aux éoliennes permet d'obtenir le niveau de vulnérabilité de chaque espèce et permet ainsi de faire ressortir les espèces impactées par un projet éolien.

Tableau 24 - Vulnérabilité des espèces de chauves-souris

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau d'enjeux	Sensibilité face à l'éolien	Niveau de vulnérabilité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Faible (0,5)	Fort (2)	Assez fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Faible (0,5)	Fort (2)	Assez fort
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Très fort (1,5)	Fort (2)	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	Fort (1)	Fort (2)	Fort
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Faible (0,5)	Moyen (1)	Modéré
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Fort (1)	Moyen (1)	Assez fort
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Faible (0,5)	Faible (0,5)	Modéré
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Nul (0)	Faible (0,5)	Faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Nul (0)	Faible (0,5)	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Très fort (2)	Faible (0,5)	Assez fort
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Faible (0,5)	Faible (0,5)	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Nul (0)	Faible (0,5)	Faible
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequi</i>	Fort (1)	Faible (0,5)	Modéré

Deux espèces sont classées en vulnérabilité forte : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. Cinq espèces sont quant à elle classées en vulnérabilité assez forte : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein et le Grand Rhinolophe. Pour rappel, la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe ont les activités les plus importantes sur l'aire d'étude immédiate. La Sérotine commune, le Murin de Natterer et l'Oreillard roux présente un niveau de vulnérabilité modéré. Ces 10 espèces sont décrites de façon détaillée en annexe 6.

Le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et l'Oreillard gris n'ont qu'une faible vulnérabilité face à l'éolien.

Concernant les espèces ayant une vulnérabilité modérée à forte, il est cependant important de faire la distinction entre deux groupes :

- D'une part, les espèces ayant un niveau d'enjeu fort, mais qui restent relativement peu sensibles à l'éolien. Elles sont alors impactées par le projet sur la perte d'habitats, de territoire de chasse et de gîtes plutôt que sur un risque de collision ou de barotraumatisme. Ces impacts ont donc lieu en phase de chantier et le schéma d'implantation ainsi que les voies d'accès doivent être pensés de manière à limiter au maximum l'impact qu'ils peuvent avoir (cf. carte 16).

La Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer, l'Oreillard roux et le Grand Rhinolophe sont dans ce cas de figure.

- D'autre part, les espèces ayant un niveau de sensibilité forte vis-à-vis de l'éolien. Ces espèces sont soumises à un risque de collision ou de barotraumatisme, et ce risque est présent en phase d'exploitation.

La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune sont dans ce cas de figure.

Dix des 13 espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate sont donc concernées par un niveau de vulnérabilité important et sont à prendre en compte.

⇒ **Vulnérabilité sur le site**

Afin d'appréhender au mieux les contraintes potentielles pour le projet éolien de Saint-Igeaux, la vulnérabilité de chaque espèce est redéfinie en fonction de son activité dans l'aire d'étude immédiate.

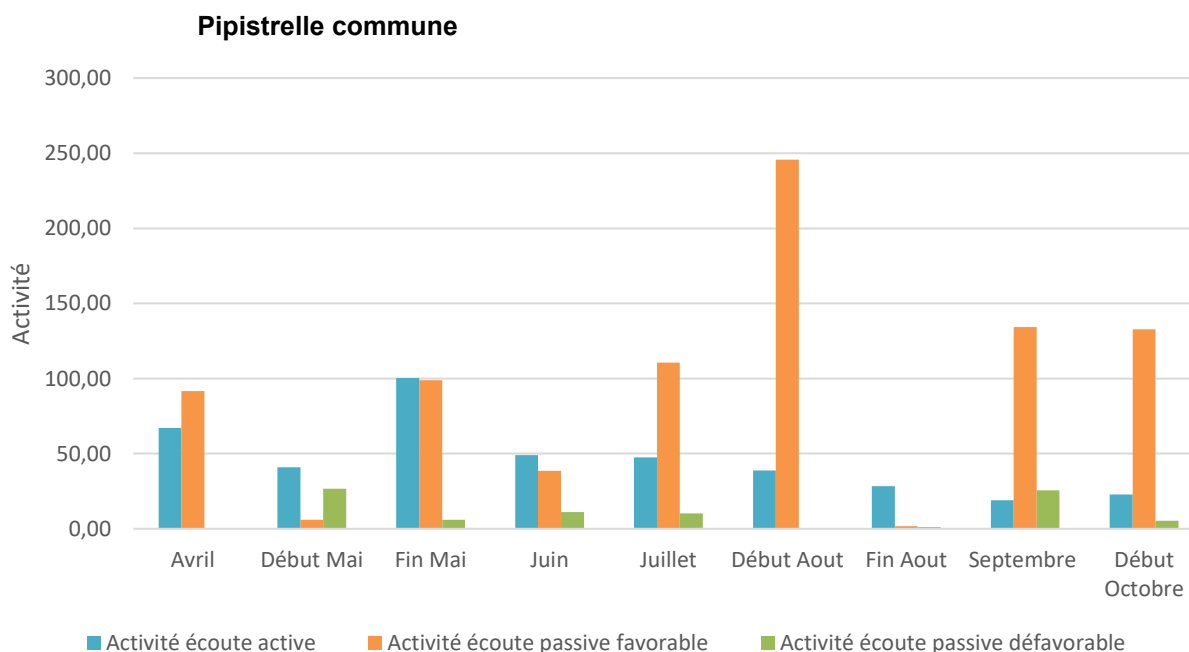


Figure 9 – Activité (en ct/h) de la Pipistrelle commune au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Espèce la plus présente et la plus active sur le site, la Pipistrelle commune a néanmoins une activité inégale. Son activité est globalement forte (ct/h > 60) voire très forte (ct/h > 120) sur une grande partie de la saison. Seules les périodes de début mai, juin et fin août ont une activité entre très faible et moyenne. A la vue de cette activité, et en prenant en compte le risque de collision important pour la Pipistrelle commune, sa vulnérabilité est donc jugée forte sur l'aire d'étude immédiate.

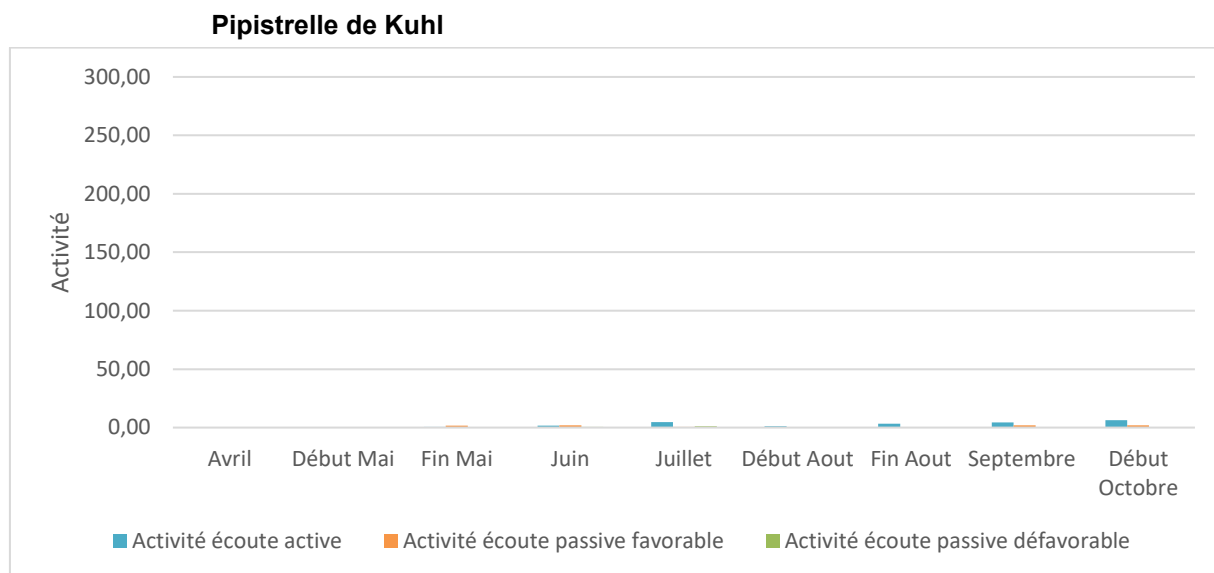


Figure 10 - Activité (en ct/h) de la Pipistrelle de Kuhl au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Présente sur le site aussi bien en milieu favorable que défavorable, et ce, tout au long de la saison, son activité est quant à elle très faible toute l'année. Elle ne dépasse pas les 7 contacts / heure.

A la vue de cette activité, et en prenant en compte le risque de collision important pour la Pipistrelle de Kuhl, sa vulnérabilité est donc jugée faible sur l'aire d'étude immédiate.

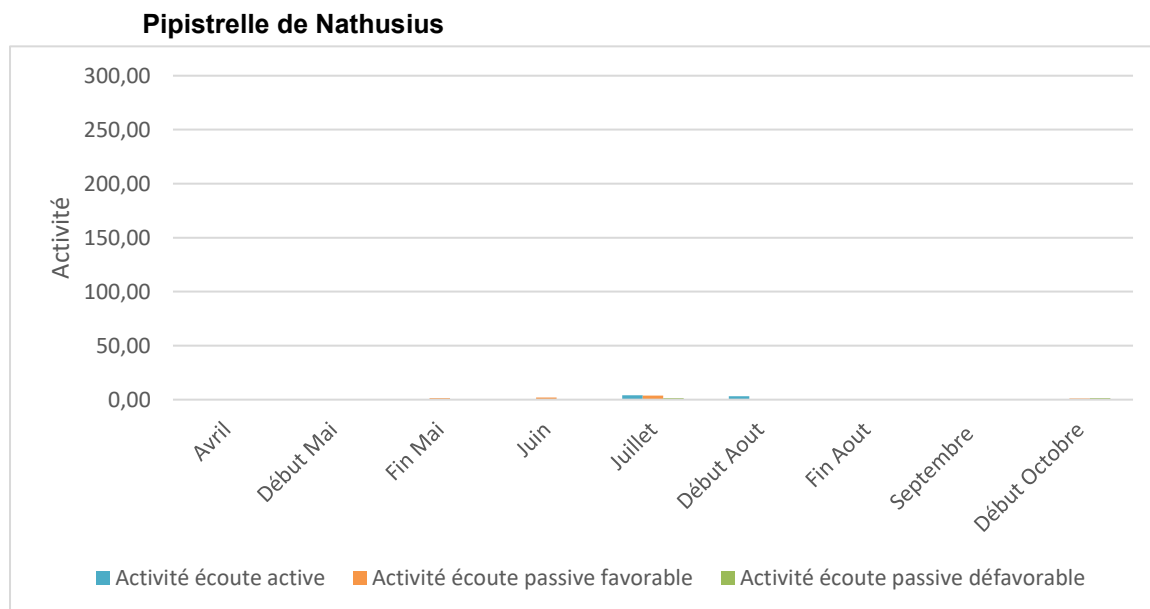


Figure 1 - Activité (en ct/h) de la Pipistrelle de Nathusius au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Tout comme pour la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius démontre une activité inégale. Son activité est globalement faible tout au long de la saison, ne dépassant pas les 4 contacts/heure.

A la vue de cette activité, et en prenant en compte le risque de collision important pour la Pipistrelle de Nathusius, sa vulnérabilité est donc jugée faible sur l'aire d'étude immédiate.

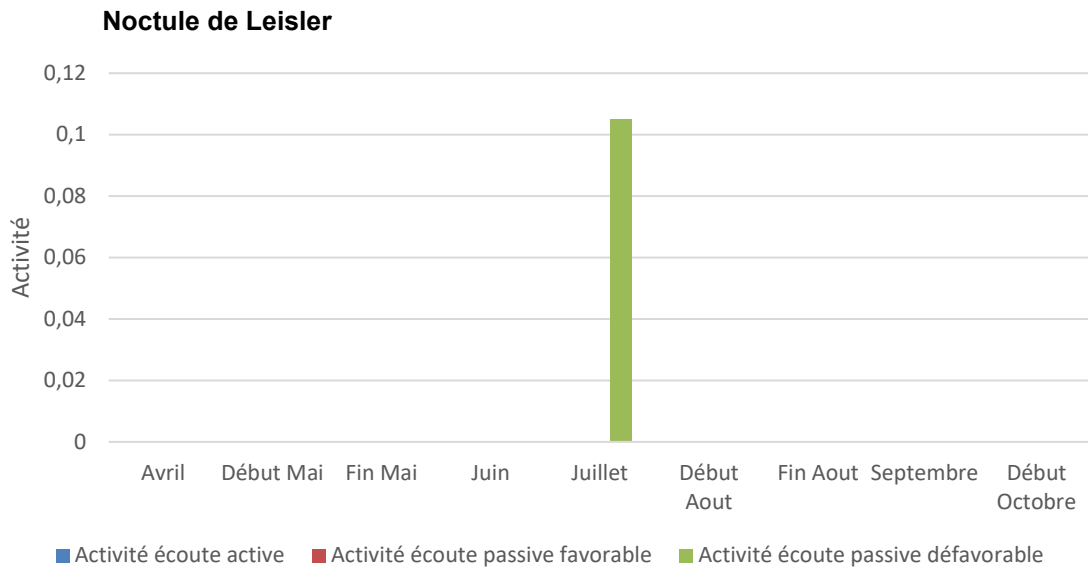


Figure 12 - Activité (en ct/h) de la Noctule de Leisler au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Contactée une seule fois au sol (le reste a été enregistré en canopée), la Noctule de Leisler a une activité faible sur le site.

A la vue de cette activité, et en prenant en compte le risque de collision important pour la Noctule de Leisler, sa vulnérabilité est donc jugée faible sur l'aire d'étude immédiate.

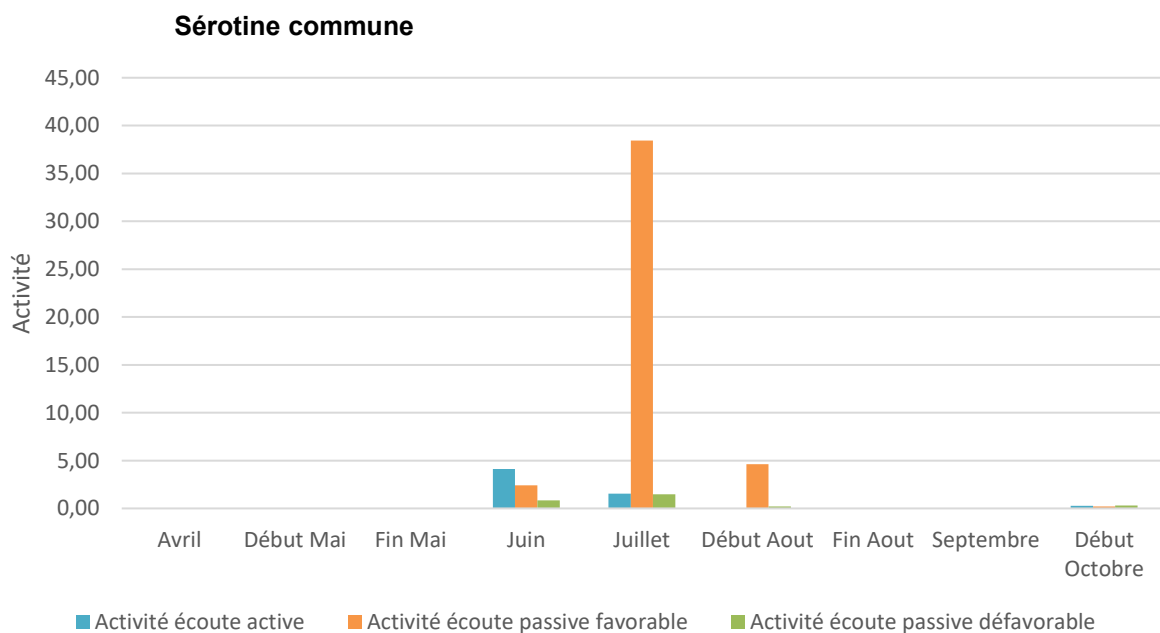


Figure 13 - Activité (en ct/h) de la Sérotine commune au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

La Sérotine commune semble présente principalement à la saison estivale, mais avec une activité relativement très faible en ne dépassant jamais les 5 contacts / heure. Seule l'écoute passive en milieu favorable au mois de juillet témoigne d'une activité moyenne, avec à peine 40 contacts / heure.

A la vue de cette activité, et en prenant en compte le risque de collision important pour la Sérotine commune, sa vulnérabilité est donc jugée faible sur l'aire d'étude immédiate.

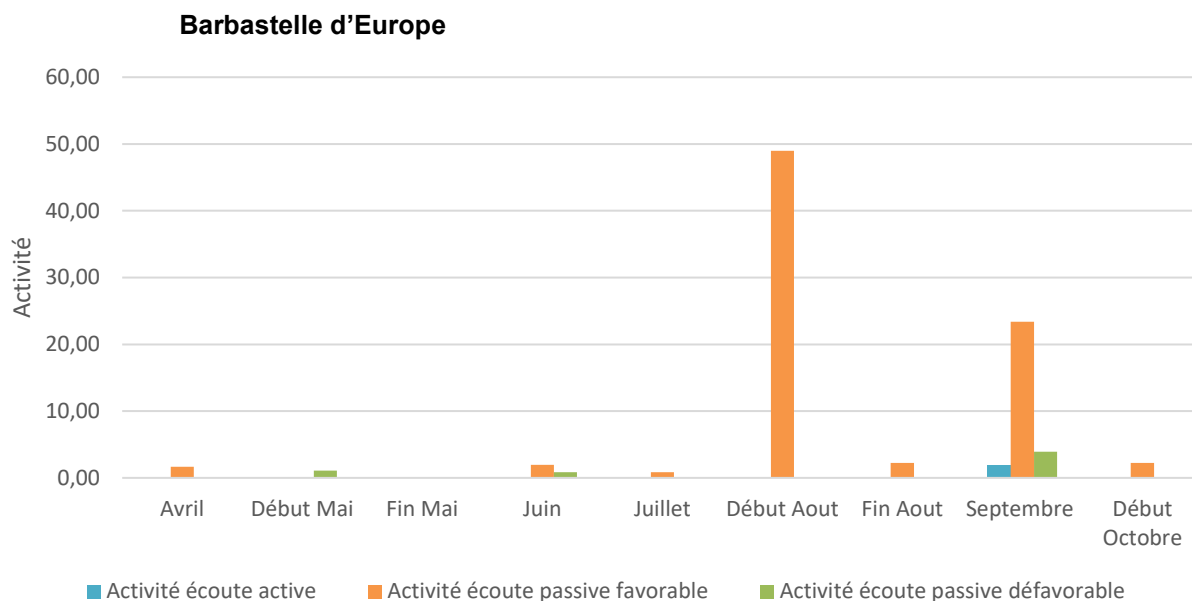


Figure 14 - Activité (en ct/h) de la Barbastelle d'Europe au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Espèce la plus présente et la plus active sur l'aire d'étude immédiate avec la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe montre une activité faible à modéré en début de saison puis forte, voire très forte à partir du mois d'août jusqu'à la fin de la saison, avec des pics à près de 50 contacts/heure début août.

La Barbastelle d'Europe étant plus sensible à la perte d'habitat et à la division de celui-ci plutôt qu'à un risque de collision, la préservation des habitats favorables à celle-ci au sein de l'aire d'étude immédiate devrait limiter l'impact (voir cartes d'activité). Son niveau de vulnérabilité sur l'aire d'étude immédiate est considéré comme fort.

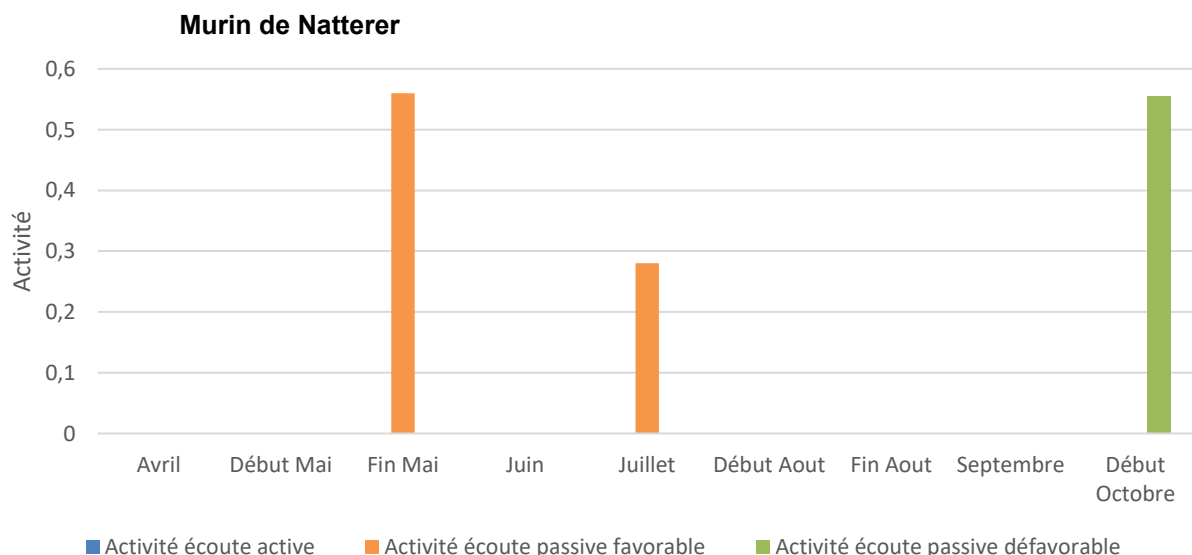


Figure 15 - Activité (en ct/h) du Murin de Natterer au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Présent ponctuellement dans la saison sur l'aire d'étude immédiate, le Murin de Natterer semble anecdotique. Il présente une activité faible sur l'aire d'étude immédiate I.

Le niveau de vulnérabilité du Murin de Natterer sur l'aire d'étude immédiate est donc considéré comme faible. Etant plus sensible à la perte d'habitat et à la division de celui-ci plutôt qu'à un risque de collision, la préservation des habitats favorables à celle-ci au sein de l'aire d'étude immédiate devrait limiter l'impact sur le Murin de Natterer (cf. carte 12).

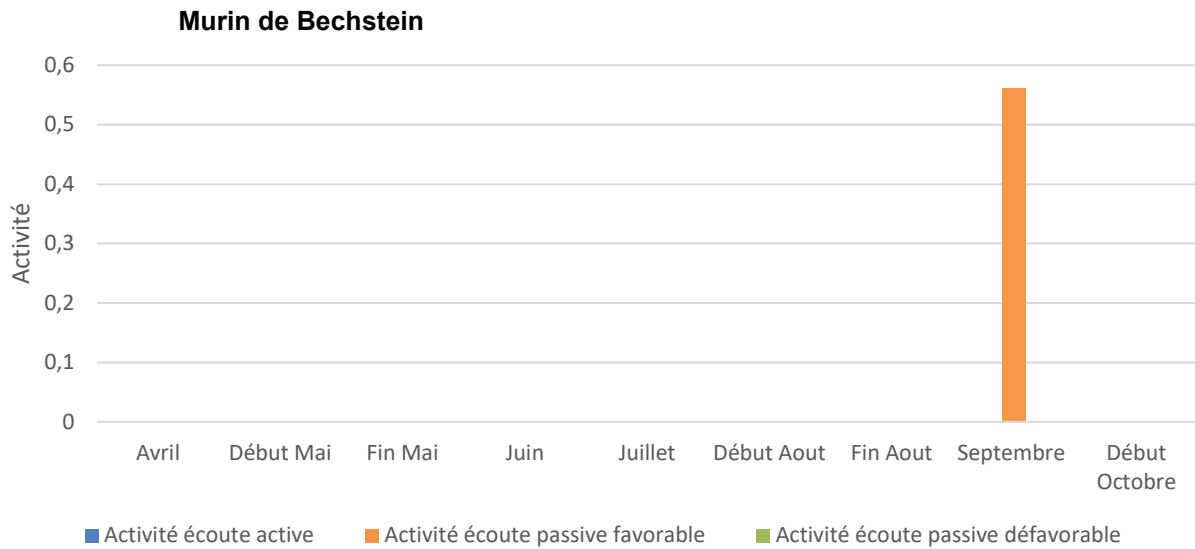


Figure 16 - Activité (en ct/h) du Murin de Bechstein au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Le Murin de Bechstein relève une activité très faible sur l'aire d'étude immédiate et semble anecdotique sur celle-ci.

Le niveau de vulnérabilité du Murin de Bechstein sur l'aire d'étude immédiate I est donc considéré comme faible. Le Murin de Bechstein étant plus sensible à la perte d'habitat et à la division de celui-ci plutôt qu'à un risque de collision, la préservation des habitats favorables à celle-ci au sein de l'aire d'étude immédiate devrait limiter l'impact.

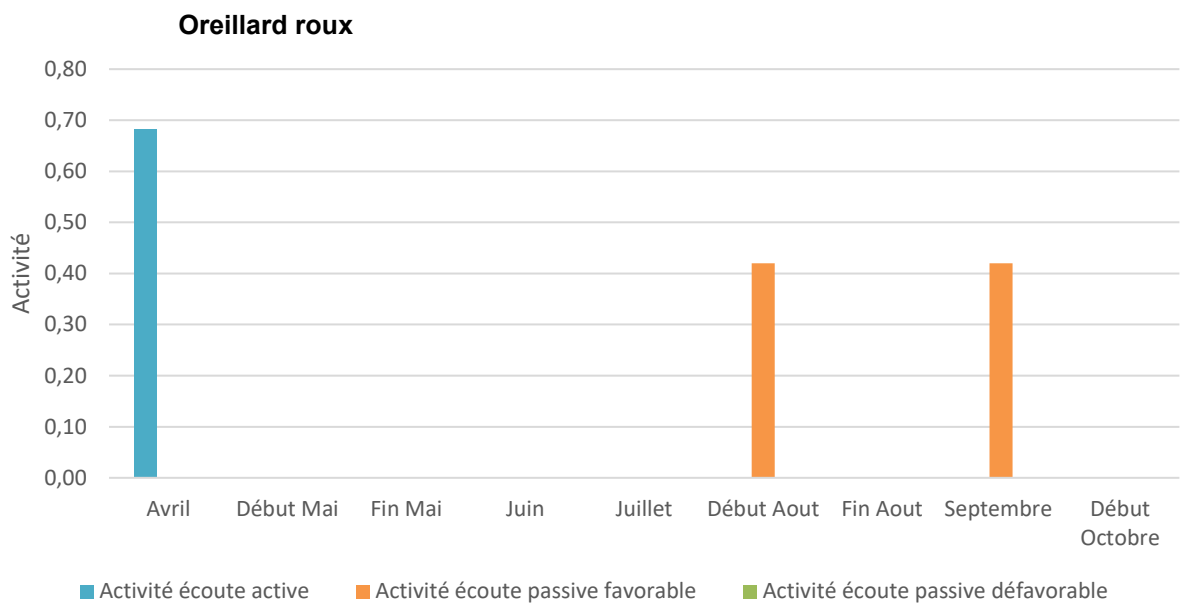


Figure 17 - Activité (en ct/h) de l'Oreillard roux au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Contacté sur façon éparse sur la saison et avec peu d'effectifs, l'Oreillard roux est également anecdotique sur le site.

Le niveau de vulnérabilité de l'Oreillard roux sur l'aire d'étude immédiate est donc considéré comme faible. L'Oreillard roux étant plus sensible à la perte d'habitat et à la division de celui-ci plutôt qu'à un risque de collision, la préservation des habitats favorables à cette espèce au sein de l'aire d'étude immédiate devrait limiter l'impact.

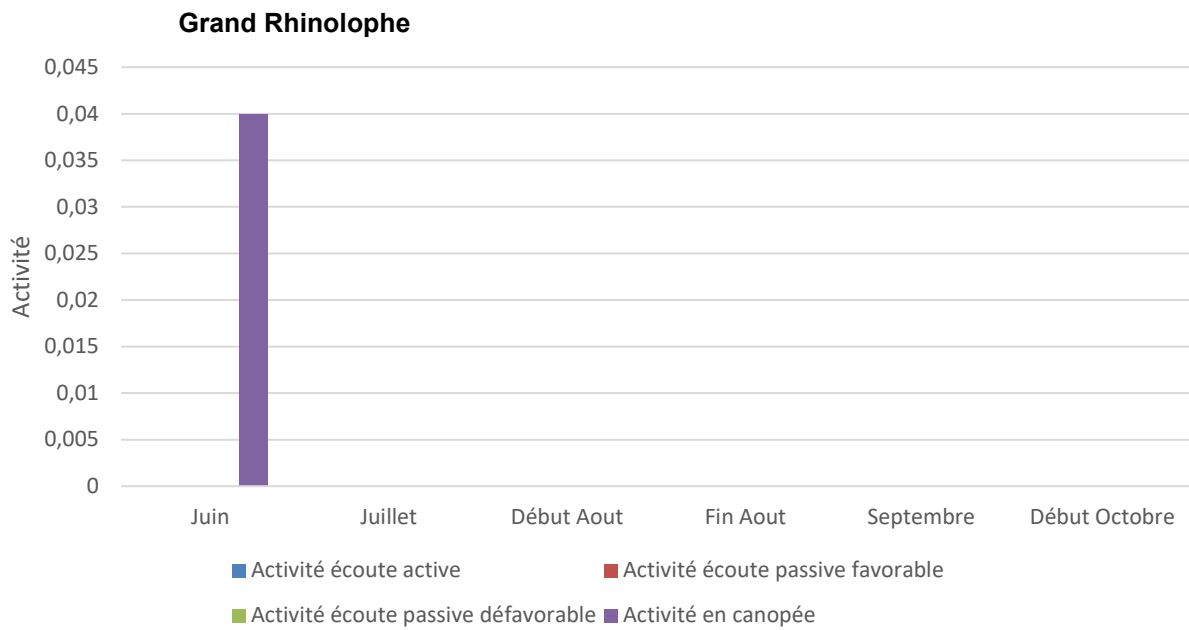
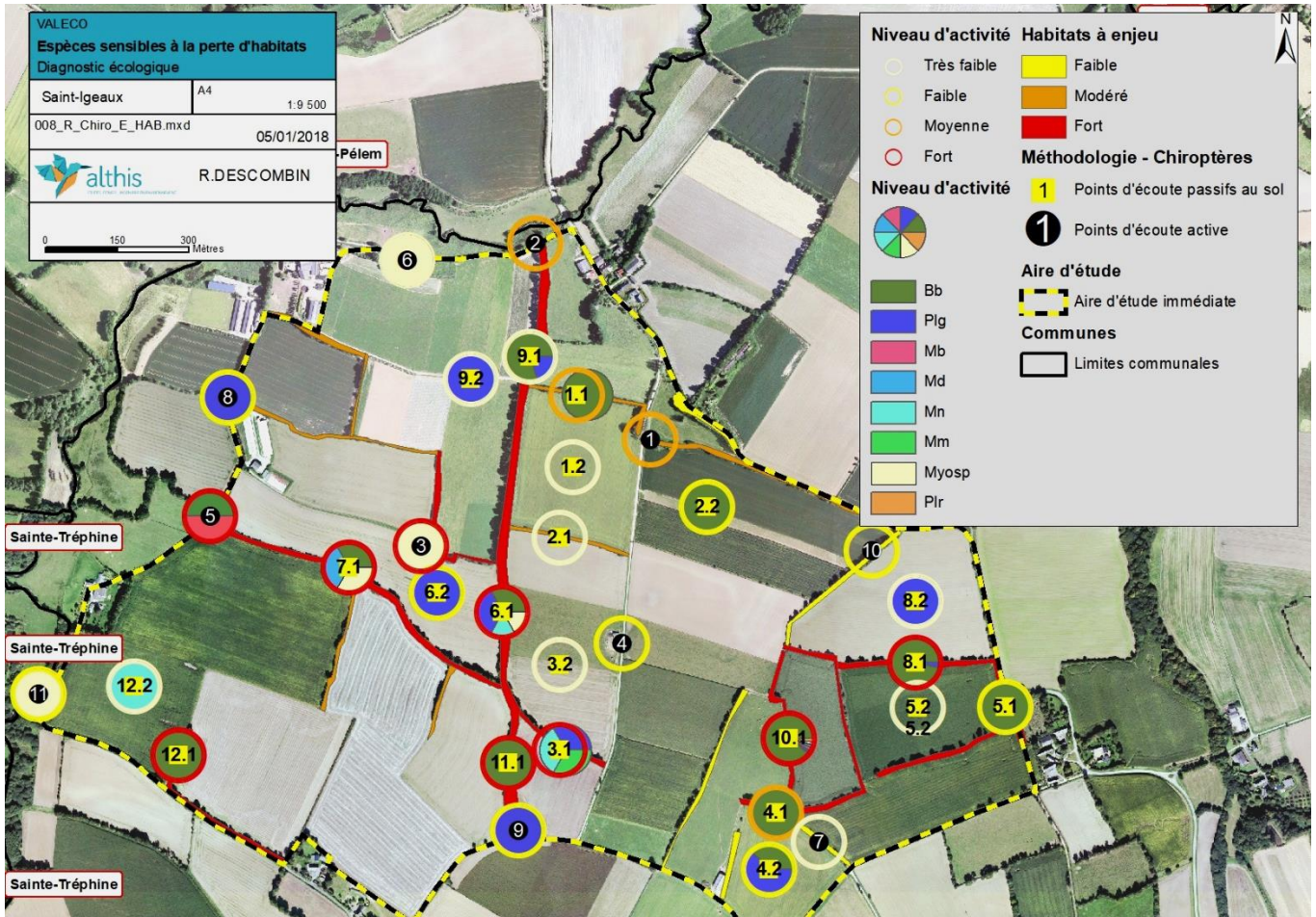
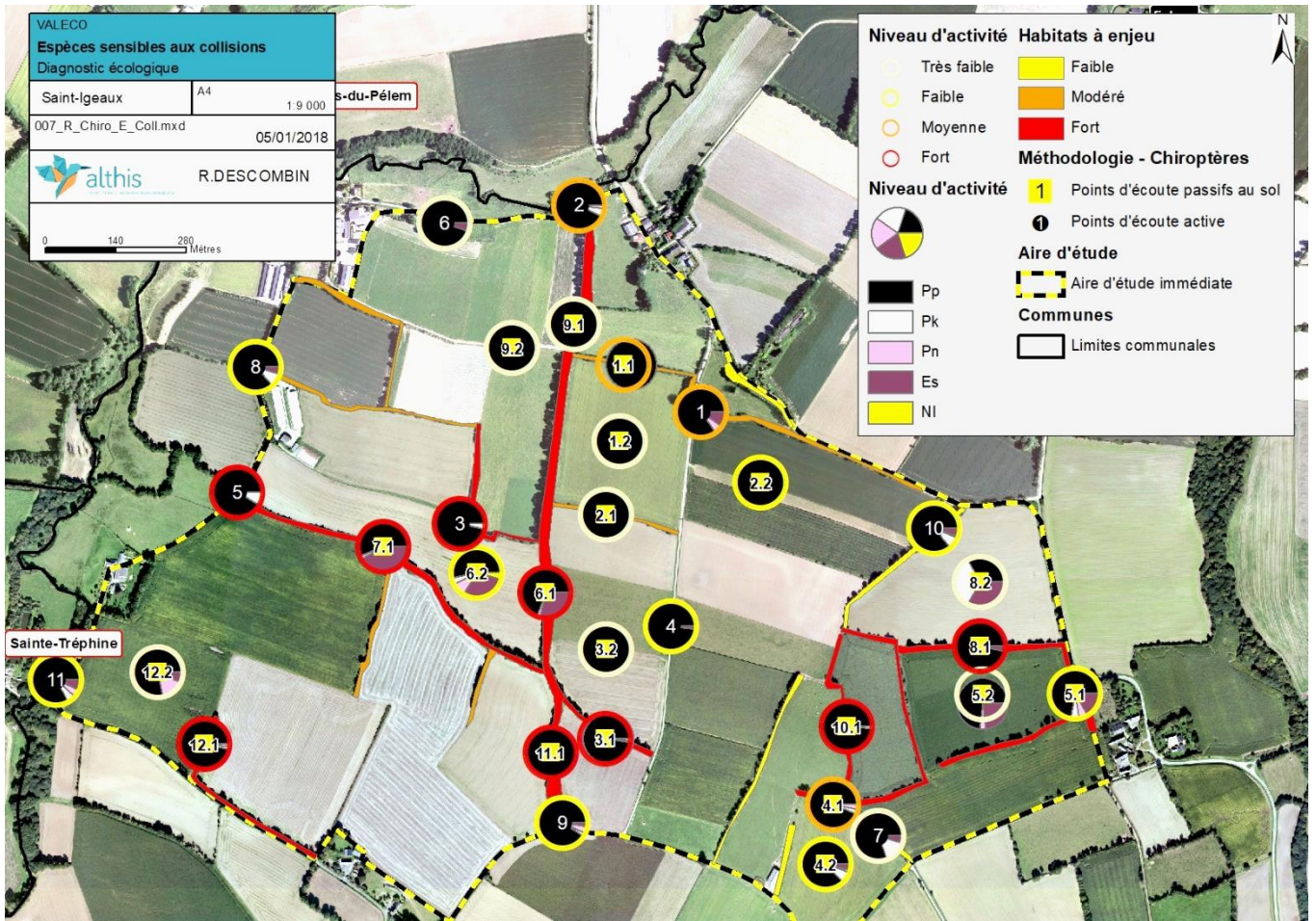


Figure 18 - Activité (en ct/h) du Grand Rhinolophe au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate

Contacté seulement en canopée et une seule fois, le Grand Rhinolophe semble donc anecdotique sur l'aire d'étude immédiate. Cependant, cette espèce est classée « en danger » sur la liste rouge régionale.

Le niveau de vulnérabilité du Grand Rhinolophe sur l'aire d'étude immédiate est donc considéré comme faible de par sa rareté sur le site, mais celui-ci étant sensible à la perte d'habitat et à la division de ce dernier plutôt qu'à un risque de collision, la préservation des habitats favorables, et donc particulièrement de la double haie centrale, au sein de l'aire d'étude immédiate devrait limiter l'impact.

Carte 15 : SYNTHÈSES DES ESPÈCES SENSIBLES AUX COLLISIONS ET À LA PERTE D'HABITATS



⇒ Synthèse des enjeux et vulnérabilité des chiroptères sur l'aire d'étude immédiate

Les chiroptères n'ont donc pas le même intérêt pour toute l'aire d'étude immédiate. La carte 16 synthétise les habitats à enjeux et la vulnérabilité liée à la dispersion.

Il est préconisé de ne pas détruire le réseau bocager situé dans la partie est de l'aire d'étude immédiate et la double haie centrale, à cause notamment de la forte activité de Barbastelle d'Europe.

De plus, une bande tampon de 100 mètres est préconisée à partir de ces habitats à enjeux. En effet, la forte activité relevée sur l'aire d'étude immédiate pour la Pipistrelle commune, espèce fortement impactée par l'éolien, implique un éloignement des éoliennes des zones à enjeu.

V.3.8 Zonage de la sensibilité patrimoniale globale

Un zonage de la sensibilité patrimoniale globale de l'aire d'étude immédiate est établi à partir des zonages propres à chaque groupe biologique. Il figure sur la carte 17.

Ce zonage fait apparaître trois principales zones sensibles vis-à-vis des groupes biologiques étudiés :

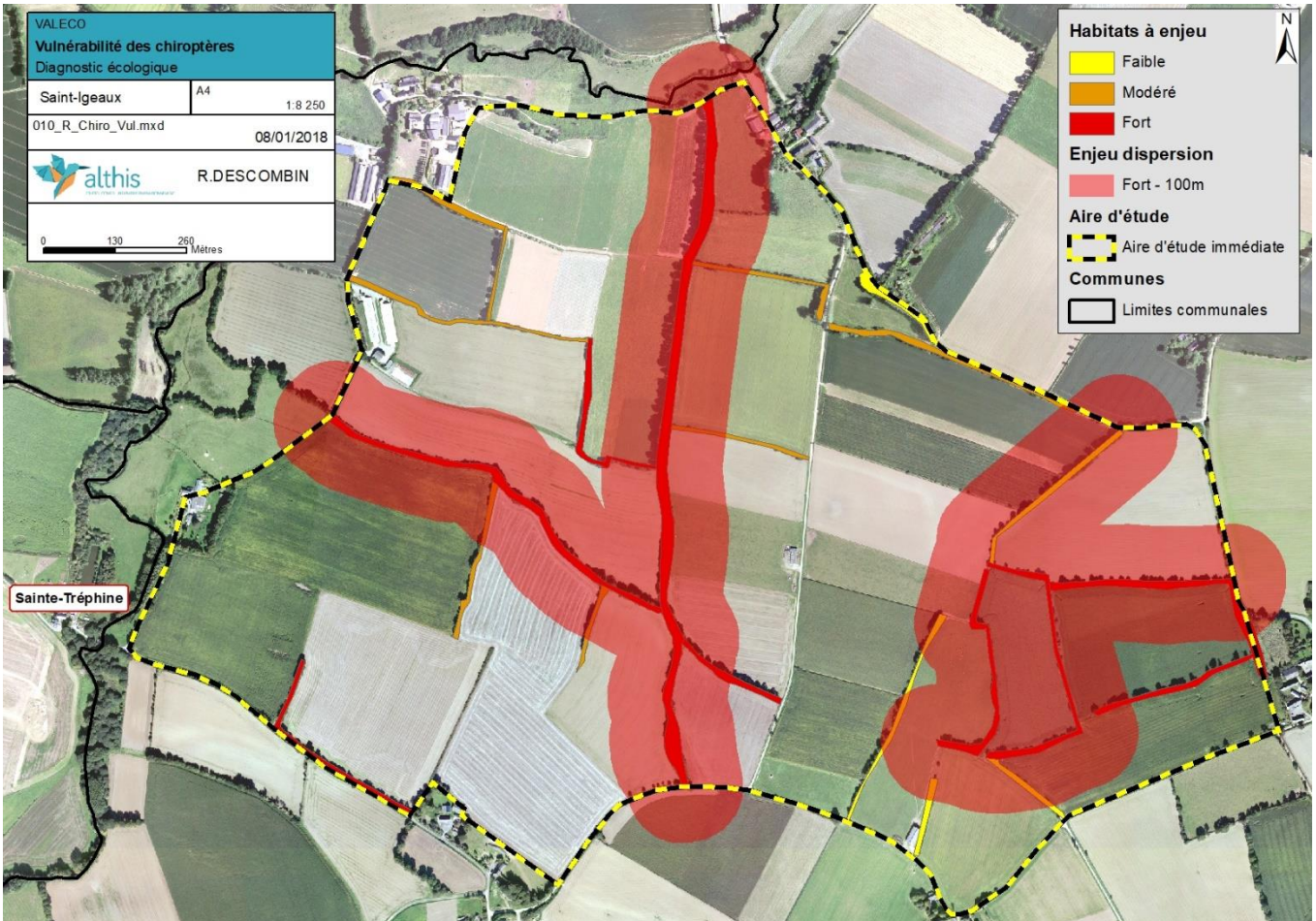
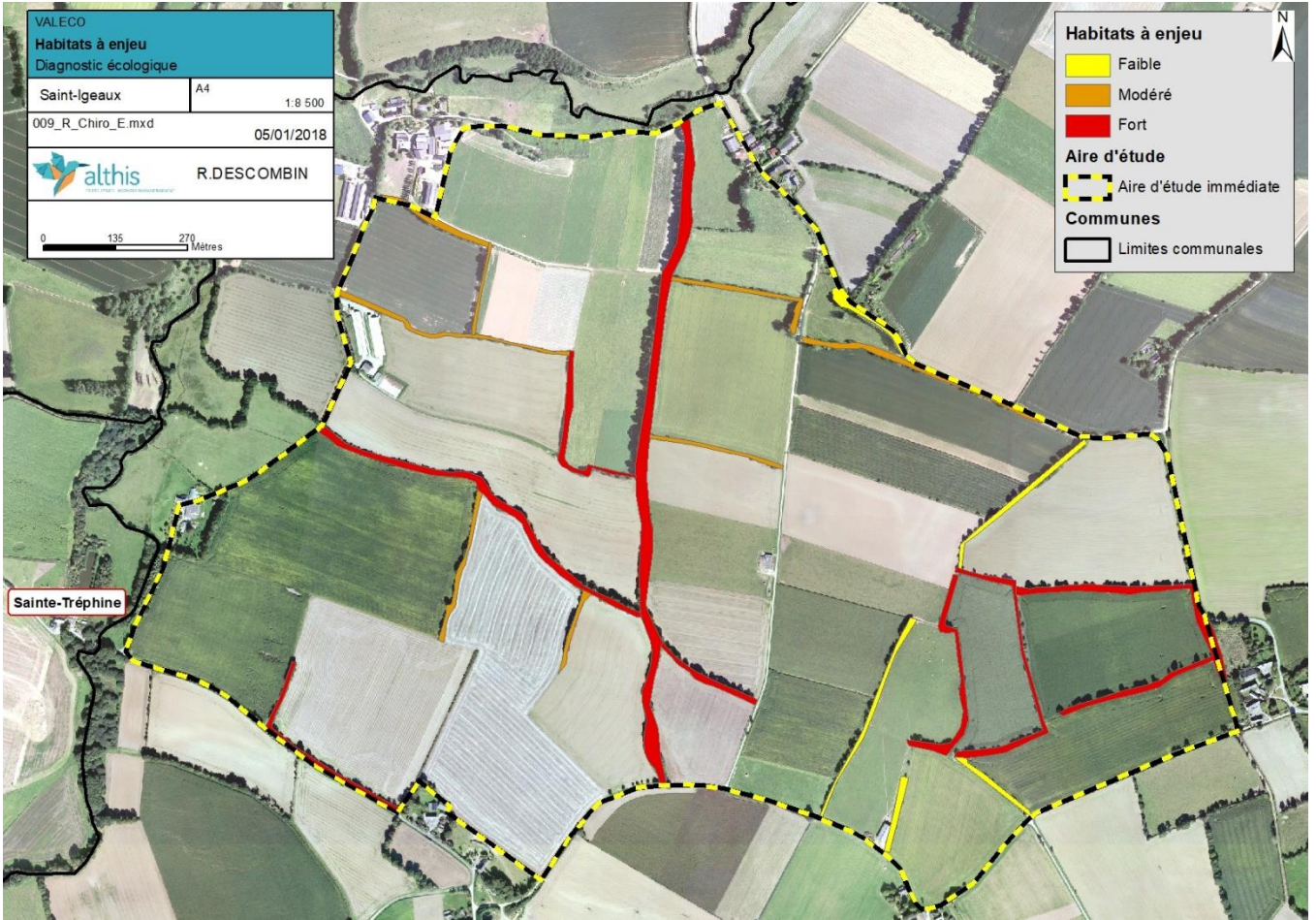
1. **La partie centrale de l'aire d'étude avec ses haies arborées de belle qualité, notamment la double haie.** Il s'agit avant tout d'une zone de chasse, de transit et de gîtes potentiels pour plusieurs espèces de chauves-souris, en particulier la Barbastelle d'Europe qui y présente une forte activité (espèce patrimoniale sensible à la perte d'habitat). La présence notable de la Pipistrelle commune, espèce patrimoniale fortement impactée par l'éolien, nécessite par ailleurs de définir une zone sensible pour la dispersion sur une centaine de mètres de part et d'autre des haies.

L'intérêt de cette zone pour les autres groupes biologiques est moindre mais non négligeable pour les oiseaux nicheurs ainsi que pour les amphibiens (zone potentielle d'abri terrestre) et les reptiles.

Cette zone constitue enfin un corridor écologique intéressant au sein du bocage.



2. **La partie orientale de l'aire d'étude, également riche en haies arborées, mais de moindre qualité.** L'intérêt de cette zone pour les chauves-souris est comparable à celui de la zone centrale. Son intérêt pour la nidification des oiseaux et l'abri des amphibiens et des reptiles semble plus réduit. Son rôle de corridor écologique semble également plus limité.
3. **La bordure nord-ouest de l'aire d'étude, au contact de la rivière de Corlay.** Cette zone abrite un ensemble d'habitats semi-naturels (friches, fourrés, prairies humides...) favorable à une faune diversifiée (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux nicheurs des milieux semi-ouverts), dont plusieurs espèces patrimoniales (Conocéphale des roseaux, Grenouille rousse, Bruant jaune, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse).

Carte 16 : HABITATS À ENJEU ET VULNÉRABILITÉ DES CHIROPTÈRES







Carte 17 : ZONAGE DE LA SENSIBILITÉ PATRIMONIALE DE L'AIRE D'ÉTUDE




 Périimètre de l'aire d'étude immédiate
 Périimètre du projet d'implantation

Fond de carte : vue aérienne IGN 2015 du site Géoportail

Habitats

 Niveau « fort »
 Niveau « fort à modéré »
 Niveau « modéré »
 Niveau « faible »

Zone de dispersion des chiroptères

 Niveau « fort »

Le reste de l'aire d'étude est estimé de niveau « très faible »

VI. IMPACTS SUR LES BIOCÉNOSES, LES HABITATS NATURELS ET LES ÉQUILIBRES BIOLOGIQUES

VI.1 PRÉSENTATION DES PROJETS D'IMPLANTATION 1 ET 2

Dans le cadre du développement du parc éolien de Saint-Igeaux, la société VALECO a étudié initialement deux variantes d'implantation au sein du périmètre du projet d'implantation.



Les caractéristiques techniques des éoliennes étaient identiques (ces caractéristiques sont listées dans la partie description du projet retenu). Le dimensionnement des annexes (plateforme de grutage, plateforme de levage, aire de retournement) était également identique d'une variante à l'autre. Les voies d'accès étaient positionnées pour minimiser les emprises, en favorisant l'utilisation des chemins et des routes existantes.



Ces deux variantes sont cartographiées sur la carte 18 reprenant le zonage de la sensibilité patrimoniale de l'aire d'étude immédiate.

Commune de Saint-Igeaux (22) - Société VALECO Ingénierie

Carte 18 : LOCALISATION DES PROJETS D'IMPLANTATION 1 et 2



-  Périmètre de l'aire d'étude immédiate
-  Périmètre du projet d'implantation

-  Projet 1
-  Projet 2

Fond de carte : vue aérienne IGN 2015 du site Géoportail

Se reporter à la carte de la sensibilité patrimoniale pour la légende du zonage (carte 17)

Le tableau 25 fait le bilan des impacts potentiels de chaque variante sur les biocénoses et les habitats naturels.

Tableau 25 – Évaluation de l'impact des variantes 1 et 2

Taxons	Variante 1	Variante 2
Habitats naturels	Implantations sur terres cultivées. Impact négligeable	Implantations sur terres cultivées. Impact négligeable
Flore vasculaire	Implantations sur terres cultivées. Impact négligeable	Implantations sur terres cultivées. Impact négligeable
Insectes	Implantations à distance des zones estimées sensibles. Impact négligeable	Implantations à distance des zones estimées sensibles. Impact négligeable
Amphibiens	Implantations sans effet sur les zones de transit et d'abris terrestres constituées par les haies arborées. Impact négligeable	Implantations sans effet sur les zones de transit et d'abris terrestres constituées par les haies arborées. Impact négligeable
Reptiles	Implantations sans effet sur les zones de transit et d'abris terrestres constituées par les haies arborées. Impact négligeable	Implantations sans effet sur les zones de transit et d'abris terrestres constituées par les haies arborées. Impact négligeable
Oiseaux	Eolienne 2 dans une zone de niveau « fort à modéré ». Impact modéré	Eolienne 2 dans une zone de niveau « modéré ». Eolienne 4 dans une zone de niveau « fort à modéré ». Impact modéré à fort
Chiroptères	Eoliennes 2 et 4 dans une zone de vulnérabilité « faible ». Eoliennes 1, 3 et 5 dans une zone de vulnérabilité « forte ». Impact modéré à fort	Eoliennes 2, 3 et 8 dans une zone de vulnérabilité « faible ». Eoliennes 1, 4, 5, 6 et 7 dans une zone de vulnérabilité forte. Impact fort
Bilan	Impact global modéré à fort	Impact global fort

Il apparaît que la variante 2 était plus impactante que la variante 1.

C'est donc la variante 2 qui a été retenue, mais en l'adaptant aux enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques pour aboutir à **une variante 3 qui évite toute implantation dans les habitats à enjeux pour les oiseaux et les zones de dispersion de niveau fort pour les chauves-souris. De plus, le nombre d'éoliennes a été réduit de 8 à 6.**

Cela constitue en soi la mesure d'évitement majeure de l'étude.

VI.2 PRÉSENTATION DU PROJET RETENU

Le projet final est cartographié sur la carte 19. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- Parc de 6 éoliennes ;
- Modèles d'éoliennes retenus :
 - V100 2.2 MW : mât de 80 m, pales de 50 m, hauteur maximale 130 m
 - V110 2.2 MW : mât de 80 m, pales de 55 m, hauteur maximale 135 m
 - G114 2.5 MW : mât de 75m, pales de 57 m, hauteur maximale 132 m
 - LTW101 2MW : mât de 80 m, pales de 50 m, hauteur maximale 130 m
- Longueur de piste à créer : 751 m ;
- Longueur de piste à renforcer : 2 277 m ;
- Surface totale des plateformes : 8 400 m² (1 400 m² par plateforme).

Commune de Saint-Igeaux (22) - Société VALECO Ingénierie

Carte 19 : LOCALISATION DU PROJET FINAL D'IMPLANTATION (variante 3)



	Périmètre de l'aire d'étude immédiate
	Périmètre du projet d'implantation

Fond de carte : vue aérienne IGN 2015 du site Géoportail

	Emprise des plateformes et des éoliennes
	Tracé des pistes d'accès à créer
1	N° de l'éolienne

Sensibilité patrimoniale

	Niveau « fort »
	Niveau « fort à modéré »
	Niveau « modéré »
	Niveau « faible »

Zone de dispersion des chiroptères

	Niveau « fort »
--	-----------------

Le reste de l'aire d'étude est estimé de niveau « très faible »

VI.3 ÉVALUATION DES IMPACTS

VI.3.1 Méthode d'évaluation des impacts

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 0,5 ha de terre agricole ;
- l'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs : à niveau d'effet égal, l'impact de l'éolienne dépendra de la valeur patrimoniale des terrains concernés.

L'évaluation d'un impact sera donc le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié aux caractéristiques du projet). Un impact peut être négatif (perte globale de biodiversité) ou positif (gain de biodiversité).

L'évaluation des impacts négatifs est réalisée ci-après à partir de l'évaluation des enjeux patrimoniaux pour chaque habitat naturel et chaque espèce observée au sein des différents groupes biologiques inventoriés. Deux périodes du projet sont prises en compte : la phase chantier (construction et démantèlement) et la phase d'exploitation, en analysant à chaque fois les effets directs et indirects.

Lors de la phase d'exploitation d'un parc éolien, les impacts directs et indirects sont liés :

- au fonctionnement des aérogénérateurs (collision, dérangement) ;
- aux opérations de maintenance du parc éolien et de ses annexes (circulation d'engins, travaux divers d'entretien et de réparation).

Nous traiterons ensuite de façon spécifique les impacts positifs du projet, puis les impacts sur les zones humides, sur les espèces protégées, sur les sites Natura 2000, et enfin les impacts cumulés avec d'autres parcs éoliens existants.

L'échelle de valeurs utilisée pour quantifier les niveaux d'impact est la suivante : « nul/négligeable », « faible », « modéré », « fort » et « très fort ».

VI.3.2 Impacts négatifs sur les habitats naturels, la flore vasculaire, les insectes, les amphibiens et les reptiles

⇒ Phases chantier et exploitation

- **Impacts directs : nuls/négligeables.** Le projet affectera sur une faible surface (0,8 ha) des terres agricoles faisant l'objet d'une exploitation intensive, à faible valeur patrimoniale, qui abritent une flore vasculaire et des populations d'insectes peu diversifiées et à faible valeur patrimoniale. Cet habitat n'est pas un habitat de reproduction pour les amphibiens et les reptiles. Il peut constituer éventuellement un habitat de transit pour des amphibiens entre des zones de reproduction et des zones d'abri terrestre.
- **Impacts indirects : nuls/négligeables.**

VI.3.3 Impacts négatifs sur l'avifaune

⇒ Phase chantier

- **Impacts directs : faibles.** Le projet affectera sur une faible surface des terres agricoles qui constituent un milieu de reproduction pour l'Alouette des champs, espèce patrimoniale (espèce quasi-menacée en France).
- **Impacts indirects : faibles.** Les travaux d'installation ou de démantèlement des éoliennes 2 et 4 sont susceptibles de déranger les oiseaux nichant dans les haies arborées localisées à environ 40 m au nord. Aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans ces haies.

⇒ Phase exploitation

- **Impacts directs**

Il n'existe à ce jour aucune étude traitant de l'impact des éoliennes sur l'avifaune (collisions) en fonction de la distance à une haie arborée.

Toutes les espèces exploitant ces haies peuvent être impactées : espèces nicheuses, en transit local, utilisant ces haies pour se nourrir ou en reposoir (groupes de migrateurs ou d'hivernants).

Les espèces nicheuses (Pinson des arbres, Mésange bleue et charbonnière, Grimpereau des jardins, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Fauvette à tête noire, Chouette hulotte...) peuvent être impactées par la proximité immédiate des éoliennes pour leurs activités quotidiennes tout au long de leur cycle de reproduction (prospection avant la reproduction, construction du nid, alimentation des adultes et des jeunes, dispersion des jeunes, etc.).

A ces espèces nicheuses s'ajoutent celles qui exploitent ces haies uniquement pour s'alimenter et s'abriter (Geai des chênes, Grive musicienne, etc.).

Des espèces en transit peuvent être impactées en survolant ces haies de jour comme de nuit : rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Effraie des clochers, Chouette hulotte, Epervier d'Europe...), pics (Pic épeiche) et groupes de migrateurs et d'hivernants (fringilles, grives, Pluvier doré, Vanneau huppé...).

Enfin, certains groupes utilisent également ces haies comme reposoir durant l'hiver (Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Pigeon ramier, Grive mauvis...).

- *Avifaune nicheuse* :

- **impacts faibles pour les éoliennes 1, 3, 5 et 6** situées à plus de 120 m de haies à enjeux « moyens » pour l'avifaune (carte 14). Celles-ci sont donc éloignées d'environ 80 m de l'emprise des pales (pour le modèle le plus contraignant G114 2.5 MW). Elles n'abritent pas d'espèces patrimoniales ;
- **impacts faibles à modérés pour les éoliennes 2 et 4** situées à environ 90 m de haies à enjeux « moyens » pour l'avifaune. Celles-ci sont donc situées à environ 65 m de l'emprise des pales (pour le modèle le plus contraignant G114 2.5 MW). Elles n'abritent pas d'espèces patrimoniales.

- *Avifaune migratrice et hivernante* : **impacts faibles à modérés**. On note des effectifs assez importants et des risques plus importants de collision que pour l'avifaune nicheuse, en particulier du fait de la hauteur des pales. Une espèce patrimoniale est bien présente sur l'aire d'étude immédiate (Linotte mélodieuse).

- **Impacts indirects : nuls/négligeables.**

Les impacts indirects d'un projet éolien sur l'avifaune sont mal connus. Ils concernent surtout la perte ou la modification de l'habitat, la modification de la trajectoire de vol et un dérangement lié à une présence humaine accrue (maintenance, fréquentation inhabituelle).

Dans le cas présent, les impacts indirects resteront très réduits.

VI.3.4 Impacts négatifs sur les chiroptères

⇒ Phase chantier

- **Impacts directs : nuls/négligeables.** Les terres cultivées présentent peu d'intérêt en termes de chasse et de zone de transit pour les chiroptères.
- **Impacts indirects : nuls/négligeables.**

⇒ Phase exploitation

- **Impacts directs**

Le risque de mortalité est de deux type : par collision ou barotraumatisme¹.

Toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas la même sensibilité vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement. Dans le cadre de ce projet, six espèces classées comme sensibles au risque de collision ont été contactées. Les Pipistrelles communes, Pipistrelles de Kuhl et Pipistrelles de Nathusius ainsi que la Noctule de Leisler présentent une sensibilité forte. La Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe montrent une sensibilité moyenne (cf. tableau 10 en annexe 3).

- **Impact faible pour l'éolienne 3** située dans une zone de dispersion de vulnérabilité faible. Cette éolienne se trouve à plus de 100 m d'une haie à enjeu fort pour le transit et la chasse et au centre d'une parcelle de culture ouverte à enjeu faible. Les points d'écoute proches montrent une activité faible à très faible dans ce secteur.
- **Impact modéré pour les éoliennes 1, 5 et 6** situées dans une zone de vulnérabilité faible pour les chiroptères, à plus de 100 m de toute structure paysagère d'enjeu fort pour le transit et la chasse. L'emprise des pales des éoliennes 5 et 6 chevauche toutefois une zone de dispersion de vulnérabilité forte à hauteur de 5 à 10%. Les points d'écoute proches des implantations (7.2, 3.2, 6.1 et 10.1) montrent une activité faible en zone ouverte de culture mais significative en bordure de haie, notamment pour la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe.
L'éolienne 1 a une emprise des pales à plus de 100 m. Néanmoins, l'activité des Pipistrelles communes au point 3 est très forte.
- **Impact fort pour les éoliennes 2 et 4** éloignées de près de 100 m de toutes structures paysagères présentant un enjeu pour le transit et la chasse. Elles se trouvent ainsi dans des zones de vulnérabilité faible pour les chiroptères. Cependant, l'emprise des pales se trouve dans une zone de dispersion d'enjeux forts pour ces éoliennes, de près de 80 % pour E4 et de 50 % pour E2. Les points d'écoute proches des implantations (1.2, 2.1, 3.2, 6.2 et 7.2) montrent une activité faible à très faible à partir de 100 m des éoliennes.

Les impacts bruts de l'éolienne 3 seront faibles tandis que les impacts bruts des éoliennes 1, 5 et 6 seront modérés et ceux des éoliennes 2 et 4 seront forts. Ces cinq dernières éoliennes nécessiteront donc une mesure de bridage (MR5). Dans chacun des cas, l'espèce significativement impactée est la Pipistrelle commune.

- **Impacts indirects : nuls/négligeables.**

VI.3.5 Impacts positifs

Aucun impact positif lié au projet n'est attendu sur la faune, la flore et les habitats naturels.

VI.3.6 Impacts sur les zones humides

Les sondages pédologiques réalisés sur les terrains devant accueillir les plateformes des éoliennes et les chemins d'accès à ces plateformes n'ont mis en évidence aucune trace d'hydromorphie.

¹ 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.

Selon la note technique du 26 juin 2017 qui précise les conditions d'application de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié sur la caractérisation des zones humides, seules les données pédologiques permettent désormais de caractériser une zone humide en l'absence de végétation spontanée.

Les terres agricoles concernées par le projet ne constituent donc pas des zones humides.

VI.3.7 Impacts sur les espèces protégées

Le projet est susceptible d'impacter les 48 espèces protégées d'oiseaux et de chauves-souris qui réalisent une partie ou la totalité de leur cycle biologique sur l'aire d'étude (tableau 25), à des degrés divers en fonction des effectifs de chaque espèce.

Tableau 25 – Espèces animales protégées susceptibles d'être impactées par le projet

Nom français	Nom scientifique	Protection	Statut biologique
Oiseaux			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Article 3	Nicheur probable
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Migrateur
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla yarrellii</i>	Article 3	Hivernant
Berg.des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Article 3	Hivernant
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	Migrateur
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Article 3	Nicheur possible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3	Nicheur certain
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	Nicheur possible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Article 3	Nicheur possible
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Article 3	Nicheur possible
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Article 3	Nicheur probable
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3	Alimentation
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Article 3	Nicheur possible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	Nicheur probable
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Article 3	Nicheur probable
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Article 3	Nicheur certain
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Article 3	Alimentation
Grimpereau des jardins	<i>Certhya brachydactyla</i>	Article 3	Nicheur probable
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Article 3	Nicheur certain
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Article 3	Nicheur probable
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Article 3	Hivernant, migrateur, nicheur probable
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	Nicheur probable
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Article 3	Alimentation
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Article 3	Nicheur possible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	Hivernant, migrateur, nicheur probable
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Article 3	Hivernant, migrateur
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	Nicheur probable
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	Nicheur certain
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Article 3	Nicheur possible
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Article 3	Migrateur
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3	Nicheur probable
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chlorus</i>	Article 3	Hivernant, migrateur
Chiroptères			
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Article 2	Chasse, transit
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Article 2	Chasse, transit
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Article 2	Chasse, transit
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Article 2	Chasse, transit
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Article 2	Chasse, transit

Nom français	Nom scientifique	Protection	Statut biologique
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Article 2	Chasse, transit
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Article 2	Chasse, transit
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Article 2	Chasse, transit
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Article 2	Chasse, transit
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin sp	<i>Myotis sp</i>	Article 2	Chasse, transit
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler		Article 2	Chasse, transit
Plsp : Oreillard gris / Oreillard roux		Article 2	Chasse, transit

Le risque de destruction d'un individu d'espèce protégée est donc fort. Pour les oiseaux, les effectifs concernés semblent faibles, de l'ordre de 1 à 2 oiseaux par an et par éolienne (MARX G., 2017). Pour les chauves-souris, les effectifs semblent plus variables, se situant entre 6 et 26,7 individus par an et par éolienne (LPO Isère, 2012).

VI.3.8 Impacts sur les sites Natura 2000

Les incidences du projet sur les sites Natura 2000 sont analysées dans un document séparé joint à l'étude d'impact.

VI.3.9 Impacts cumulés avec les parcs éoliens existants et en projets

La carte 20 donne la localisation des parcs éoliens localisés dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres autour du projet (source DREAL Bretagne, 2019).

Le parc existant le plus proche est situé à environ 7,5 km au sud-ouest, sur la commune de Plouguernével (cinq éoliennes). Il n'existe aucun autre parc (en exploitation, autorisé mais non construit ou soumis à l'avis de l'autorité environnementale) dans un rayon de 8 km.

On constate donc une faible densité de parcs éoliens aux abords du projet.

Pour ce qui concerne les chauves-souris, aucun flux migratoire n'a été identifié sur le site, et ce malgré la présence d'une station d'enregistrement en altitude. Aucun effet barrière n'est donc présagé.

VI.3.10 Impact des travaux de raccordement électrique au poste source

Le tracé du raccordement électrique entre le poste de livraison localisé au niveau des éoliennes et le poste source situé sur la commune de Saint-Nicolas-du-Pélem est figuré sur la carte 21.

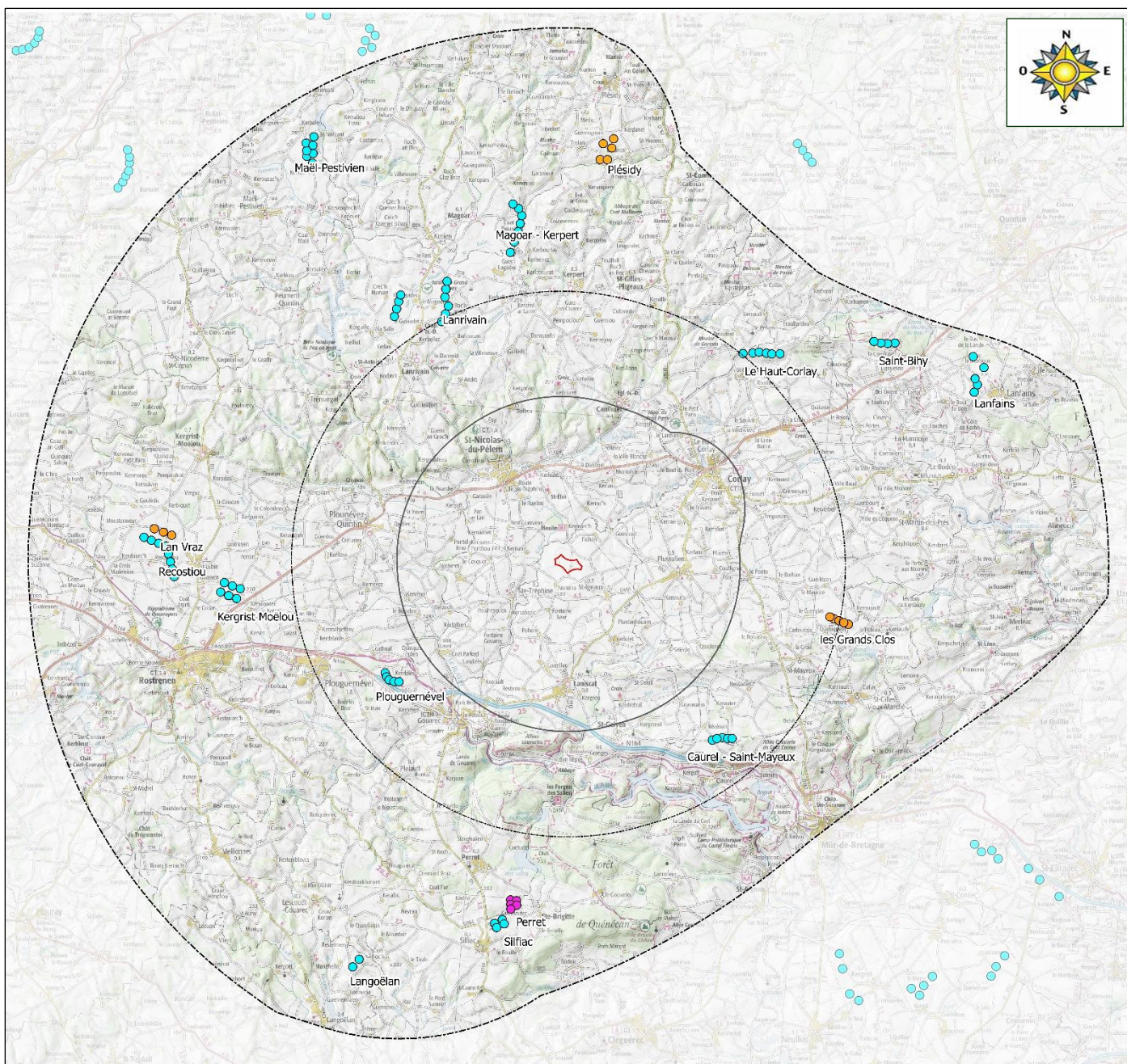
Le cablage sera réalisé en souterrain, par creusement d'une tranchée d'une largeur de 40 cm et d'une profondeur de 1,30 m, en bordure de voies communales sur une distance totale de 5,1 km. Au niveau de la rivière de Corlay, le franchissement se fera au niveau du pont routier.




Les terrains concernés par les travaux d'enfouissement sont des parcelles agricoles cultivées ou exploitées en pariries temporaires, dans un contexte d'agriculture intensive. L'impact des travaux sur la flore et la faune de ces terrains sera très réduit.

Des haies bocagères localisées en bordure des voies communales sont susceptibles d'être impactées par les travaux. Les haies basses de ronces, prunelliers et aubépines, estimées sans valeur, ont toutes été arrachées ces dernières années. Il ne subsiste que des portions de haies arbustives, localement arborées, dominées par le Chêne pédonculé, qui s'étendent sur un linéaire d'environ 1 km au niveau du tracé de raccordement.

Une mesure de réduction d'impact permettra de réduire le risque de dégradation importante du système racinaire des haies.




Carte 20 : LOCALISATION DES PARCS ÉOLIENS EXISTANTS ET EN PROJET



-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée

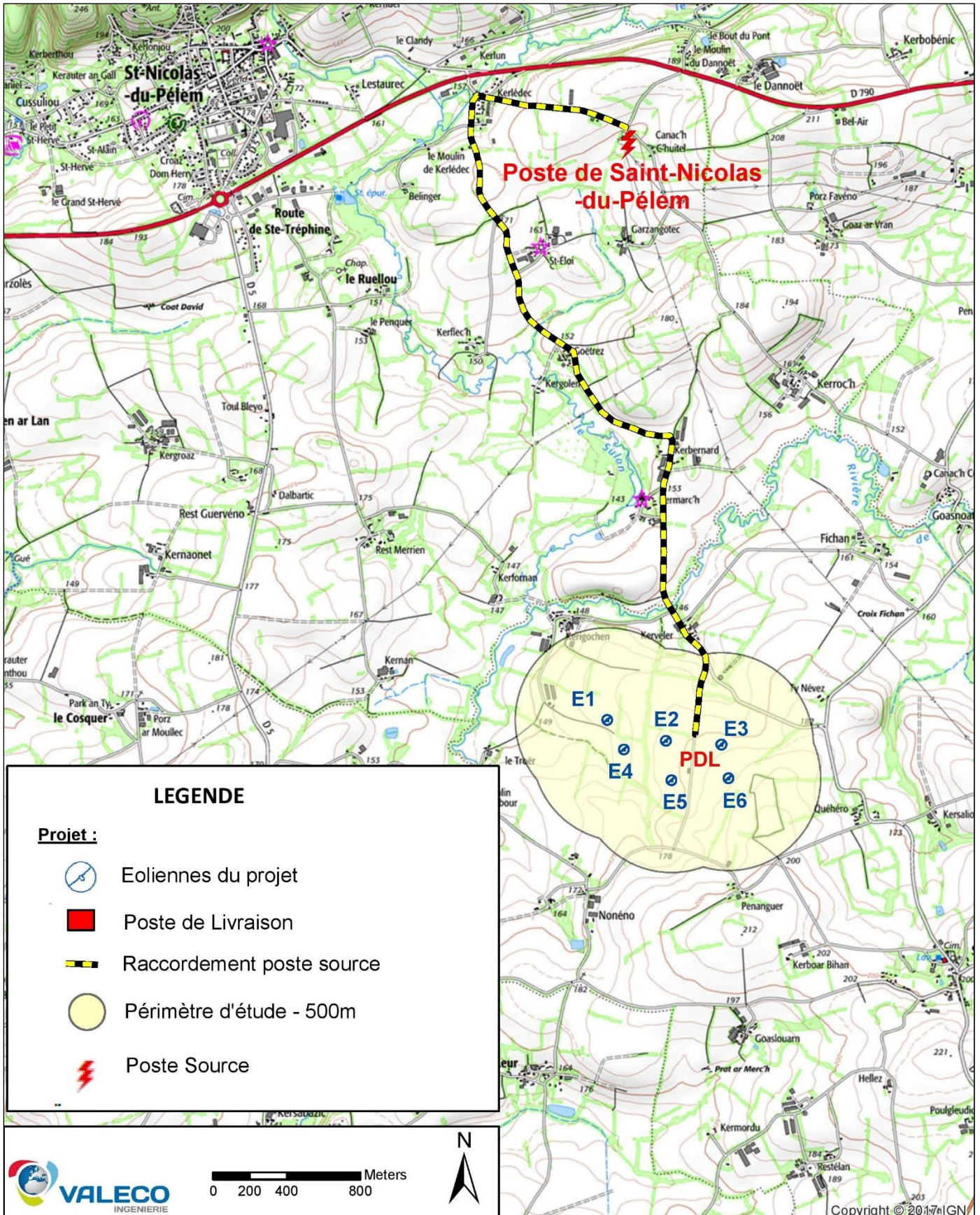
0 5 10 km

Parcs éoliens

-  Éolienne en exploitation
-  Permis de construire accordé
-  Ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale

Source : carte réalisée par AEPE Gingko à partir des données de la DREAL Bretagne. 2019.

Carte 21 : PROJET DE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE AU POSTE SOURCE



VII. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS

VII.1 MESURE D'ÉVITEMENT

Mesure E1 : évitement des habitats favorables aux espèces à enjeu en amont de la définition du parc éolien

Le projet retenu tient compte des nombreux échanges par courriels entre VALECO (maîtrise d'ouvrage) et les bureaux d'études ALTHIS et ENCEM dans l'objectif de définir un projet de moindre impact. De plus, deux réunions d'échange et de présentation de la méthodologie et des premiers résultats ont eu lieu le 5 octobre 2017 et le 8 mars 2018 entre VALECO, ALTHIS, ENCEM et la DDTM22.

Après analyse de plusieurs variantes, les implantations retenues évitent toutes les haies de l'aire d'étude, ainsi que leurs abords immédiats, et s'en éloignent suffisamment pour éviter les zones de dispersion des chauves-souris (cf. carte 19). Ce projet a nécessité de réduire le nombre d'éoliennes de 8 à 6.

VII.2 MESURES DE RÉDUCTION

Mesure R1 : réduction du balisage

Cette mesure vise à limiter l'éclairage aux abords des éoliennes au seul balisage 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 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne). Cette mesure permettra de réduire l'attractivité des éoliennes pour les chiroptères et ainsi de diminuer les risques de collision ou de barotraumatisme.

Mesure R2 : absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes

Le remaniement des terrains au niveau des pistes d'accès et plateforme peut augmenter leur attractivité pour certaines espèces (rapaces, chiroptères) du fait la présence potentielle d'insectes, de reptiles et de mammifères, il est donc nécessaire de rendre inattentif les zones situées à proximité des éoliennes pour ces espèces.

Les plateformes créées au pied des éoliennes 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.

Mesure R3 : adaptation des dates de travaux

Afin de limiter au maximum l'impact du projet éolien sur l'avifaune et les chiroptères, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'étude.

Ces travaux se dérouleront sur plusieurs phases :

- 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) ;
- levage des éoliennes
- mise en service.

Ils engendreront un dérangement potentiel pour les oiseaux et les chiroptères en période active. Il est donc préférable de les réaliser hors période de nidification et d'élevage des jeunes pour les oiseaux, et durant la période d'hibernation pour les chiroptères.

Ces mesures saisonnières sont récapitulées dans le tableau 26.

Tableau 26 : Période de travaux à privilégier

Travaux	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période d'exclusion avifaune												
Période d'exclusion chiroptères												

Période peu favorable à éviter

Période favorable

Mesure R4 : bridage

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 27). 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 27 - 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	-	6 m/s	65	Behr et V. Helversen, 2006
	Canada	4 m/s	7 m/s	avérée	Baerwald <i>et al.</i> , 2009
	USA	3.5 m/s	5m/s et 6.5 m/s	60	Arnett <i>et al.</i> , 2011
	USA	3.5 m/s	5 m/s	50	Good <i>et al.</i> , 2011
			6.5 m/s	78	
	Portugal	-	3.3 m/s	31.4	LEA, 2010
France	7.8 m/s avec test de régulation par portions de nuits (5.5 m/s) pour 4 des 13 éoliennes	6.5 m/s	90 (Effet régulation cumulé à l'effet absence de lumières au pied des éoliennes)	Beucher <i>et al.</i> , 2013	
Portions de nuits	Canada	4 m/s	-	57.5	Baerwald <i>et al.</i> , 2009
	USA	-	4 m/s pendant la première moitié de la nuit	72	Young <i>et al.</i> 2011

Les résultats de ces différentes études démontrent que la régulation du fonctionnement des éoliennes semble être efficace pour réduire significativement l'impact de collision et /ou de barotraumatisme engendré par les parcs éoliens terrestres sur les chiroptères. Ils ne peuvent toutefois pas être comparés entre eux. De même, un algorithme particulièrement efficace pour un parc ne le sera pas forcément 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 tués pendant les nuits au cours desquelles la vitesse du vent est inférieure à 7m/s (Arnett *et al.*, 2008).

Au sein de l'aire d'étude immédiate, l'activité chiroptérologique en canopée s'est révélée hétérogène sur l'ensemble de la saison. Pour rappel, celle-ci diminue tout au long de la saison. Au sol, l'activité est nettement plus significative. Le site est cependant fréquenté par les chauves-souris tout au long de leur période d'activité (de mars à octobre), que ce soit au sol ou en altitude. Les chiroptères ont été enregistrés en altitude à des températures égales ou supérieures à 13°C. Ainsi le bridage prend en compte ces deux paramètres, à savoir bridage de mars à octobre et à partir de 13°C.

Aucune donnée de vent n'a été relevée pendant les inventaires. Le bridage en fonction de la vitesse du vent se base donc sur la bibliographie existante. Celle-ci fait apparaître un seuil significatif de 7 m/s au-delà duquel l'activité des chauves-souris diminue nettement.

Les mesures de bridage préconisées à partir de ce constat figurent dans le tableau 28.

Tableau 28 - Mesures de bridage préconisées par éolienne

Éolienne	Bridage à prévoir
1	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Sur les trois premières heures de la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.
2	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Toute la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.
3	Pas de bridage
4	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Toute la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.
5	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Sur les trois premières heures de la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.
6	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Sur les trois premières heures de la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.

Mesure R5 : protection des haies sur le tracé de raccordement électrique au poste source

Pour éviter une perturbation importante du système racinaire qui pourrait modifier l'état sanitaire des haies arbustives ou arborées localisées sur le tracé du raccordement électrique entre les éoliennes et le poste source, les tranchées destinées à l'enfouissement des câbles seront creusées à une distance minimale de 2 m à partir du pied des arbres et arbustes².

VII.3 MESURES COMPENSATOIRES

L'application de la mesure d'évitement et des mesures réductrices d'impact permettra d'éviter tout impact résiduel significatif sur la faune, la flore et les habitats naturels concernés directement ou indirectement par le projet.

De ce fait, aucune mesure compensatoire n'est préconisée.

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures ERC et le cas échéant d'en affiner les paramètres, des opérations de suivi visant à caractériser l'activité chiroptérologique sur le site seront menées en parallèle (voir § VII.4).

Suite à la première année de fonctionnement du parc et à la réalisation des études de suivi, un ajustement des modalités de bridage pourra être opéré pour chaque éolienne en fonction des premiers résultats obtenus.

VII.4 OPÉRATIONS DE SUIVI

S1 : suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

La révision 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole_de_suivi_revision_2018-2.pdf) prévoit un suivi de mortalité obligatoire la première année de création d'un parc éolien. Ce protocole impose un suivi d'au moins 20 sorties réparties entre les semaines 20 et 43 (cf. tableau 29).

² Distance estimée à partir des données de LUCOT E. et BRUCKERT S., 1992.

Tableau 29 - Période de suivis de mortalité

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Source : MTES, 2018

La présence de deux groupes d'espèces à enjeux sur l'aire d'étude immédiate nécessite d'étendre la période de suivi :

- l'activité d'espèces telles que la Pipistrelle commune dès le début du mois d'avril nécessite de commencer le suivi de mortalité durant la semaine 14 ;
- la présence de groupes importants d'oiseaux migrateurs, avec des effectifs importants de Linotte mélodieuse, nécessite de prolonger le suivi de mortalité jusqu'à la mi-novembre (semaine 46).

Le suivi de mortalité se déroulera donc de la semaine 14 à la semaine 46, soit 33 suivis hebdomadaires.

Le suivi de mortalité devra intervenir dans les conditions suivantes.

- Protocole de terrain

Les prospections de terrains s'effectueront à pied sous les éoliennes. La surface à prospector correspondra à un carré de 100 m x 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 prospector pourra varier suivant l'occupation des sols présente sous l'éolienne. Afin de garantir un recensement précis des cadavres, la largeur des transects sera de l'ordre de 5 à 10m.

Le temps de recherche passé sous chaque turbine devra être de 30 à 45 minutes et la recherche devra se faire dès le lever du jour.

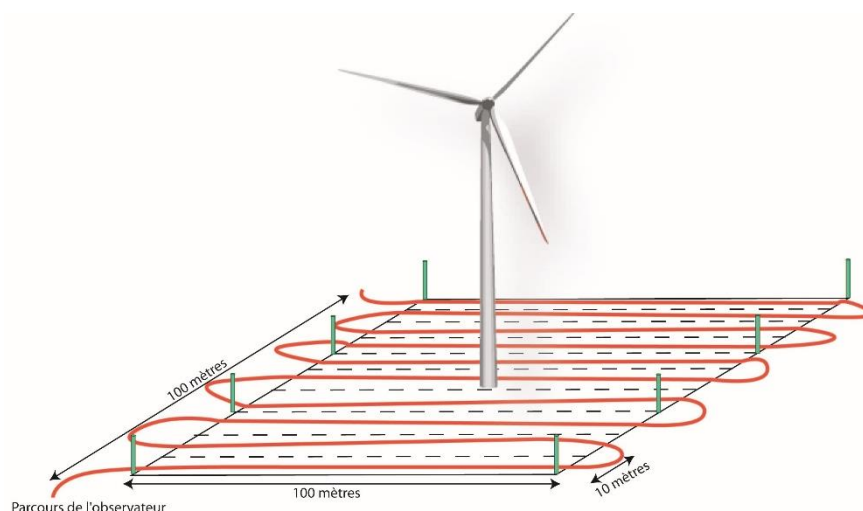


Schéma de prospection de terrain

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.

- 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 le nombre de cadavres lié à d'autres causes de mortalité.

- 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 :

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 oiseaux. Par exemple, il sera plus simple de retrouver un individu sur un labour d'hiver que dans un carré de blé avant les moissons.

Ces coefficients seront déterminés 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 leurres.

Il est recommandé d'effectuer deux tests par suivi annuel, sous une ou plusieurs éoliennes, en fonction de la végétation présente. Une vingtaine de leurres sont à disperser.

- Coefficient de prédation :

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 prospector 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.

Il est recommandé de réaliser deux tests de prédation par suivi annuel.

- 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 par la surface théorique de prospection.

- Intensité de suivi

Le suivi de mortalité sera réalisé la première année de mise en service du parc éolien (T+1), et pourra être reconductible les années suivantes.

Il sera effectué de début avril à mi-novembre, à raison d'au moins une intervention par semaine pendant 33 semaines. Cela permettra de définir précisément les périodes de plus fort risque pour les oiseaux et chauves-souris et d'adapter les périodes de bridage des aérogénérateurs en conséquence.

Le rapport de suivi de mortalité des oiseaux et des chauves-souris sera transmis annuellement, pour information, aux services de la DREAL.

S2 : suivi des chiroptères au sol

Le protocole du MEDD 2015 et la révision 2018 ne prévoient pas de suivi acoustique des chiroptères au sol.

Néanmoins, l'implantation des éoliennes dans des secteurs d'activités pour les chiroptères et la forte fréquentation au sol de certaines haies incitent à réaliser un suivi post-implantation de type BACI (Before/After Control Impact).

Le protocole d'écoute de l'état initial pour les points d'écoute active sera repris afin de comparer les résultats avant et après installation des éoliennes. Ainsi, 11 points d'écoute actives de 10 mn seront réalisés lors de 12 interventions de début avril à fin octobre.

Le rapport de suivi des populations de chiroptères sera transmis annuellement, pour information, aux services de la DREAL.

S3 : Suivi en nacelle

Afin d'identifier l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle et ainsi d'affiner les mesures de bridage, un suivi acoustique en nacelle doit être mis en place la première année de fonctionnement (T+1), selon le protocole 2018 (MTES, 2018). Pour ce faire, un détecteur/enregistreur de type Batcorder devra être déployé la première année de fonctionnement. Le protocole impose au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes. Dans le projet présent, il est judicieux de poser l'enregistreur sur l'éolienne E4. Les enregistrements couvriront l'intégralité de la période d'activité des chiroptères, soit de mars à octobre.

Ce suivi en nacelle est obligatoire si, lors de l'état initial, un suivi sur mât de mesure à hauteur de pales n'a pas été réalisé. Un suivi en canopée n'est donc pas comptabilisé comme suivi en altitude.

Le rapport de suivi sera transmis, pour information, aux services de la DREAL.

VII.5 COUT DES MESURES ERC ET DES OPERATIONS DE SUIVI

Le coût approximatif estimé des différentes mesures proposées est présenté dans le tableau 30.

Tableau 30 - Coût des mesures ERC et des opérations de suivi

N°	Mesures	Coûts fixes HT 2018	Coûts annuels HT 2018
Mesure d'évitement			
E1	Évitement des habitats favorables aux espèces à enjeu en amont de la définition du parc éolien	Intégré dans les coûts de développement	
Mesures réductrices d'impact			
R1	Réduction de l'éclairage	Pas de coût supplémentaire	
R2	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes	Intégré dans les coûts de chantier et d'exploitation	
R3	Adaptation des dates de travaux	Intégré dans les coûts de chantier	
R4	Bridage	Intégré dans les coûts d'exploitation	
R5	Protection des haies sur le tracé de raccordement électrique au poste source	Pas de coût supplémentaire	
Opérations de suivi			
S1	Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères		15 000 €
S2	Suivi des chiroptères au sol		8 500 €
S3	Suivi des chiroptères en nacelle	6 000 €	
Total		6 000 €	23 500 €

En conclusion, il apparaît que le projet aura un impact résiduel globalement faible à modéré après mise en place des mesures d'évitement et de réduction. Le détail par groupe biologique est le suivant :

- **Flore vasculaire, insectes, amphibiens et reptiles : impacts résiduels nuls/négligeables ;**
- **Avifaune nicheuse : impacts résiduels faibles pour les éoliennes 1, 3, 5 et 6, impacts résiduels faibles à modérés pour les éoliennes 2 et 4 ;**
- **Avifaune migratrice : impacts résiduels faibles à modérés ;**
- **Chiroptères : impacts résiduels faibles pour les éoliennes 1, 5 et 6, impacts résiduels modérés pour les éoliennes 2 et 4.**

ANNEXES

- ANNEXE 1. RELEVÉ FLORISTIQUE
- ANNEXE 2. RELEVÉS FAUNISTIQUES
- ANNEXE 3. MÉTHODES D'ECHANTILLONNAGE
- ANNEXE 4. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES
- ANNEXE 5. GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES
- ANNEXE 6. ÉTUDE PÉDOLOGIQUE
- ANNEXE 7. FICHE DE DESCRIPTION DES CHIROPTÈRES

ANNEXE 1 : RELEVÉ FLORISTIQUE

Plantes vasculaires Relevés 2017

Légende :

- **Nom scientifique** : la nomenclature est celle du Référentiel nomenclatural de la flore de l'Ouest de la France (R.N.F.O.), consultable sur le site <http://www.cbnbrest.fr/nomenclature/>.
- **Rareté massif armoricain** : cotation de rareté de la flore indigène sur le territoire d'agrément du Conservatoire botanique national de Brest.
 - C espèce commune
 - AC espèce assez commune
 - AR espèce assez rare
 - R espèce rare
 - TR espèce très rare

} **Espèce surlignée en jaune**
- **Indigénat** : statut de l'espèce sur le territoire d'agrément du Conservatoire botanique national de Brest.
 - I : espèce indigène
 - NI : espèce introduite et/ou subspontanée
- **Statut Bretagne** = Statut de protection, de menace et du caractère invasif en Bretagne :
 - **PN** : espèce figurant sur la liste des espèces végétales protégées au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982 modifié) ; **Texte en rouge**
 - **PR** : espèce figurant sur la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne (arrêté du 23 juillet 1987) ; **Texte en rouge**
 - **LR** : espèce figurant sur la *liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne* (QUÉRÉ E. *et al.*, 2015) dans une des catégories de menace suivantes : En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU) et Quasi menacée (NT).
Espèce surlignée en jaune
 - **Dét.** : espèce inscrite sur la liste des espèces végétales déterminantes ZNIEFF en Bretagne (DIARD L. *et al.*, 2004). **Espèce surlignée en jaune**
 - **INV.** : espèce estimée invasive en Bretagne (QUÉRÉ E. *et al.*, 2011) dans une des catégories suivantes : IA (espèce invasive avérée), IP (espèce invasive potentielle) et AS (espèce invasive à surveiller).

Nom scientifique	Rareté Massif armoricain	Indigénat	Statut Bretagne
Achillea millefolium L. subsp. millefolium	TC	I	
Agrostis capillaris L.	TC	I	
Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera	TC	I	
Alopecurus geniculatus L.	TC	I	
Angelica sylvestris L.	TC	I	
Anthoxanthum odoratum L.	TC	I	
Apium nodiflorum (L.) Lag.	TC	I	
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. bulbosum (Willd.) Schübl. & G.Martens	TC	I	
Avena sp.		I	
Bromus commutatus subsp. commutatus / racemosus	C	I	
Bromus hordeaceus L.	TC	I	
Bromus secalinus L. subsp. secalinus	AC	I	
Bromus sterilis L.	TC	I	
Callitriche sp.		I	
Calystegia sepium (L.) R.Br.	TC	I	
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris	TC	I	
Cardamine hirsuta L.	TC	I	
Castanea sativa Mill.	TC	I	
Centaurea gr. nigra	TC	I	
Cerastium glomeratum Thuill.	TC	I	

Nom scientifique	Rareté Massif armoricain	Indigénat	Statut Bretagne
Ceratocapnos claviculata (L.) Lidén subsp. claviculata	AC	I	
Chenopodium album L.	TC	I	
Chenopodium polyspermum L.	TC	I	
Cirsium arvense (L.) Scop.	TC	I	
Cirsium palustre (L.) Scop.	TC	I	
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	TC	I	
Conopodium majus (Gouan) Loret	TC	I	
Coronopus didymus (L.) Sm.	C	NI	INV. AS
Corylus avellana L.	TC	I	
Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna	TC	I	
Crepis capillaris (L.) Wallr.	TC	I	
Cruciata laevipes Opiz	TC	I	
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius/subsp. maritimus	TC	I	
Dactylis glomerata L.	TC	I	
Daucus carota L.	TC	I	
Digitalis purpurea L.	TC	I	
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	TC	I	
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.	TC	I	
Elymus repens (L.) Gould	TC	I	
Epilobium gr. tetragonum		I	
Euonymus europaeus L.	TC	I	
Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum	TC	I	
Fagus sylvatica L. subsp. sylvatica	TC	I	
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve	TC	I	
Festuca arundinacea Schreb.	TC	I	
Festuca rubra L.	TC	I	
Frangula alnus Mill.	TC	I	
Fumaria muralis Sond. ex W.D.J.Koch subsp. boraiei (Jord.) Pugsley	TC	I	
Galeopsis tetrahit L.	TC	I	
Galium aparine L.	TC	I	
Galium mollugo L.	TC	I	
Geranium dissectum L.	TC	I	
Glechoma hederacea L.	TC	I	
Gnaphalium uliginosum L.	TC	I	
Hedera helix L.	TC	I	
Heracleum sphondylium L.	TC	I	
Holcus lanatus L.	TC	I	
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.	TC	I	
Hypericum humifusum L.	TC	I	
Hypericum perforatum L.	TC	I	
Hypochaeris radicata L.	TC	I	
Ilex aquifolium L.	TC	I	
Juncus effusus L.	TC	I	
Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. elatine	TC	I	
Lamium purpureum L.	TC	I	
Lapsana communis L.	TC	I	
Linaria repens (L.) Mill.	TC	I	
Lolium multiflorum Lam.	TC	NI	
Lolium perenne L.	TC	I	
Lonicera periclymenum L.	TC	I	
Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus	TC	I	
Lychnis flos-cuculi L.	TC	I	
Malva moschata L.	TC	I	
Matricaria discoidea DC.	TC	NI	INV. AS
Matricaria perforata Mérat	TC	I	
Myosotis arvensis Hill	TC	I	
Oenanthe crocata L.	C	I	
Panicum dichotomiflorum Michx.	C	NI	INV. AS
Phleum pratense L.	TC	I	
Plantago major L.	TC	I	

Nom scientifique	Rareté Massif armoricain	Indigénat	Statut Bretagne
Poa annua L.	TC	I	
Poa trivialis L. subsp. trivialis	TC	I	
Polygonum aviculare L.	TC	I	
Polygonum hydropiper L.	TC	I	
Polygonum lapathifolium L.	TC	I	
Polygonum persicaria L.	TC	I	
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn.	TC	I	
Populus sp.		NI	
Primula vulgaris Huds.	TC	I	
Prunus avium (L.) L.	TC	I	
Prunus spinosa L.	TC	I	
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	TC	I	
Quercus robur L. subsp. robur	TC	I	
Ranunculus flammula L.	TC	I	
Ranunculus repens L.	TC	I	
Raphanus raphanistrum L.	TC	I	
Rosa canina aggr.	TC	I	
Rubus sp.	TC	I	
Rumex acetosa L.	TC	I	
Rumex acetosella L.	TC	I	
Rumex crispus L.	TC	I	
Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius	TC	I	
Salix atrocinerea Brot.	TC	I	
Sambucus nigra L.	TC	I	
Senecio sylvaticus L.	TC	I	
Senecio vulgaris L.	TC	I	
Sherardia arvensis L.	TC	I	
Silene dioica (L.) Clairv.	C	I	
Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet	TC	I	
Silene x hampeana Meusel & K.Werner	TR	I	
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	TC	I	
Solanum nigrum L.	TC	I	
Sonchus asper (L.) Hill	TC	I	
Sparganium erectum L.	TC	I	
Stachys arvensis (L.) L.	C	I	
Stachys sylvatica L.	TC	I	
Stellaria holostea L.	TC	I	
Stellaria media (L.) Vill. subsp. media	TC	I	
Symphytum officinale L. subsp. officinale	TC	I	
Taraxacum gr. officinale	TC	I	
Teucrium scorodonia L. subsp. scorodonia	TC	I	
Trifolium pratense L.	TC	I	
Trifolium repens L.	TC	I	
Ulex europaeus L.	TC	I	
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy	TC	I	
Urtica dioica L.	TC	I	
Verbascum thapsus L.	TC	I	
Veronica arvensis L.	TC	I	
Veronica persica Poir.	TC	NI	
Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray	TC	I	
Vicia sativa L. subsp. sativa	TC	NI	
Viola arvensis Murray	TC	I	
Viola riviniana Rchb.	TC	I	
Viola tricolor L.	AC	I	
Viscum album L. subsp. album	TC	I	
Vulpia bromoides (L.) S.F.Gray	TC	I	

ANNEXE 2 : RELEVÉS FAUNISTIQUES

Tableau 1 : Abondance et localisation des insectes observés en 2017 sur l'aire d'étude immédiate et ses abords (par ordre alphabétique des noms français pour chaque ordre)

Les chiffres indiqués pour chaque espèce correspondent aux nombres d'individus contactés ;

Effectifs : + peu abondant ++ abondant +++ très abondant

Nom français	Nom scientifique	Remarques	Stations				Autre localisation
			1	2	3	4	
Lépidoptères rhopalocères							
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	Commun	+	1	+		
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	1 ind. le 21/04					+
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	Commun	+				
Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>	Commune en 2017	+	+	1	1	+
Carte géographique	<i>Arashnia levea</i>	1 ind. en juillet	1				
Citron	<i>Gonopteryx rhamni</i>	Quelques ind. en fin d'hiver	1				+
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	1				
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	Quelques ind.	+		+		
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	+		+		
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	Localisée	+				
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	Commune	+		+		
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	Très commun	++		++		
Paon du jour	<i>Inachis io</i>	Commun	+	+	+	+	
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	Commune	+	+	+		
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>	Très commune	+	+++	++		
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>	Très commune	+	+	+		
Piéride du navet	<i>Pieris napi</i>	Commune	+	+	+		
Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	1 ind.	1				
Fadet commun	<i>Coenonypha pamphilus</i>	Quelques ind.	+		+		
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	-		1			
Souci	<i>Colias crocea</i>	1 ind. en juillet		1			
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	Quelques ind.	+		+		
Thécla du chêne	<i>Neozephyrus quercus</i>	1 ind. en juillet			1		
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	Commun	+	+	++		
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	Commun	+	+	+	+	
Odonates							
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	+				
Agrion jovencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	+				+
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	Très commun	++	+	+	+	
Agrion de van der Linden	<i>Erythromma lindenii</i>	-	+				
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	Très commun	+++				
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	Très commun	+				
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	Commun localement	+	+	1		
Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	1 individu observé en mai				1	1
Onychogomphe à pinces	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	1 individu observé en juillet	1				
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	1				
Orthoptères							
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>		+				
Conocéphale des roseaux	<i>Conocephalus dorsalis</i>		+++				
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>		++	+	+	+	
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>						
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>		+				
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>		+	+	+		
Decticelle bariolée	<i>Metrioptera roeselii</i>		+++	+	+	+	
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>		+				
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>		+	+	+		
Tetrix sp.	-		+				

Tableau 2 : Statuts de protection et de valeur patrimoniale des insectes observés
(par ordre alphabétique des noms français)

Nom français	Nom scientifique	Directive Habitats	Liste rouge France	Protection en France	Statut de rareté en Bretagne	
Lépidoptères rhopalocères						
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	LC	-	TC	
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	LC	-	TC	
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	LC	-	TC	
Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	LC	-	TC	
Carte géographique	<i>Arashnia levea</i>	-	LC	-	TC	
Citron	<i>Gonopteryx rhamni</i>	-	LC	-	TC	
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	LC	-	TC	
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	LC	-	TC	
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	LC	-	C	
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	-	LC	-	TC	
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	LC	-	TC	
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	LC	-	TC	
Paon du jour	<i>Inachis io</i>	-	LC	-	TC	
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	LC	-	TC	
Piérède de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	LC	-	TC	
Piérède du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	LC	-	TC	
Piérède du navet	<i>Pieris napi</i>	-	LC	-	TC	
Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	-	LC	-	C	
Fadet commun	<i>Coenonypha pamphilus</i>	-	LC	-	TC	
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	LC	-	TC	
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	LC	-	TC	
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	LC	-	TC	
Thécla du chêne	<i>Neozephyrus quercus</i>	-	LC	-	C	
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	LC	-	TC	
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	LC	-	TC	
Odonates						
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	LC	-		
Agrion jovencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	LC	-		
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	LC	-		
Agrion de van der Linden	<i>Erythromma lindenii</i>	-	LC	-		
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	-	LC	-		
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	LC	-		
Cordulégastré annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	LC	-		
Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	LC	-		
Onychogomphe à pinces	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	LC	-		
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	LC	-		
Orthoptères					Liste rouge dom. néoral	Déterminante ZNIEFF
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	-	4	-	4	-
Conocéphale des roseaux	<i>Conocephalus dorsalis</i>	-	3	-	2	oui
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>	-	4	-	4	-
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	-	4	-	4	-
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>	-	4	-	4	-
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus bigguttulus</i>	-	4	-	4	-
Decticelle bariolée	<i>Metroptera roeselii</i>	-	4	-	4	-
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	4	-	4	-
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	4	-	4	-
Tetrix sp.	-	-	-	-	-	-

Légende du tableau 2 (insectes)

- **Directive Habitats :**

Inscription aux annexes de la directive Habitats Faune Flore :

- II : espèce de l'annexe II de la directive Habitat Faune Flore, nécessitant la désignation de zones de protection pour leur conservation **Espèce surlignée en jaune**
- IV : espèce de l'annexe IV de la directive Habitat Faune Flore, nécessitant une protection stricte
- V : espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- **Protection en France : caractères rouges**

Espèce figurant sur les listes de l'arrêté du 23 avril 2007 concernant les insectes protégés sur le territoire national.

- **Listes rouges France :**

- **Rhopalocères** : espèce figurant sur la liste rouge des papillons de jour menacés en France métropolitaine (UICN France *et al.*, 2012) dans l'une des catégories suivantes :

CR : En danger critique d'extinction	}	Espèce surlignée en jaune
EN : En danger		
VU : Vulnérable		
NT : Quasi menacée		
LC : Préoccupation mineure		
DD : Données insuffisantes		

- **Orthoptères** : espèce figurant sur la liste rouge (SARDET E. et DEFAUT B., 2004) du territoire métropolitain dans l'une des catégories suivantes :

priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.	}	Espèce surlignée en jaune
priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction.		
priorité 3 : espèces menacées, à surveiller.		
priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.		

- **Odonates** : espèce figurant sur la liste rouge des odonates menacés en France métropolitaine (UICN France *et al.*, 2016). Les catégories de menace sont identiques à celles des rhopalocères.

- **Liste rouge dom. néморal :**

- **Orthoptères** : espèce figurant sur la liste rouge (SARDET E. et DEFAUT B., 2004) du domaine néморal. Les catégories de menace sont identiques à celles du territoire métropolitain.

- **Cotation de rareté en Bretagne :**

- **Lépidoptères rhopalocères** : cotation de rareté de l'atlas des papillons diurnes de Bretagne (BUORD *et al.*, 2017).

TC espèce très commune	}	Espèce surlignée en jaune
C espèce commune		
AC espèce assez commune		
PC espèce peu commune		
R espèce rare		
TR espèce très rare		

AMPHIBIENS, REPTILES ET OISEAUX

Relevés de 2016 et 2017

Tableau 3. Effectif, localisation, statut réglementaire et statuts de valeur patrimoniale des amphibiens et reptiles observés (liste par ordre alphabétique des noms français d'amphibiens puis de reptiles)

Nom français	Nom scientifique	Secteur d'observation sur l'aire d'étude	Effectifs	Directive Habitats	Statut de protection France	Listes rouges France/Bretagne	Espèce dét. ZNIEFF Bretagne
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Bordure nord	Adulte + juvéniles	Ann. V Statut Défavorable /Mauvais en Région Atlantique	Article 5	LC/NT RBR : mineure	/
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	Bordure nord	++ (juvéniles)	/	Article 3	LC/LC RBR : élevée	/
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	Bordure nord	1 femelle avec œufs	/	Article 2	LC/LC RBR : mineure	/
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	Sud-est	1 observation	Ann. IV	Article 3	LC /NT RBR : modérée	/

Légende du tableau 3 (reptiles et amphibiens)

- **Effectif et localisation :**
 - **Effectif :**
 - + 2 à 10 individus
 - ++ plus de 10 individus
 - **Localisation :** la localisation des secteurs de la carrière et des habitats naturels figure sur la carte A.
- **Directive Habitats** = directive 92/43/CE.
 - Annexe II : espèce nécessitant la désignation de zones de protection pour leur conservation ; **Espèce surlignée en jaune**
 - Annexe IV : espèce nécessitant une protection stricte ;
 - Annexe V : espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- **Statut de protection en France :** la majorité des espèces de reptiles et d'amphibiens sont protégées en France au titre de l'arrêté du 19/11/2007.

Les espèces listées à l'article 2 bénéficient, outre une protection stricte des individus (espèces de l'article 3), d'une protection des sites de reproduction et des aires de repos utilisés par les animaux au cours des différentes phases de leur cycle biologique. La destruction des espèces inscrites à l'article 4 est autorisée en cas de nécessité. Le prélèvement (pêche) des espèces inscrites à l'article 5 est autorisé.
- **Listes rouges France/Bretagne :** statut de menace des deux listes rouges suivantes :
 - **France :** liste rouge des reptiles et amphibiens de métropole (UICN France, MNHN et SHF, 2015).

CR : En danger critique d'extinction	} Espèce surlignée en jaune
EN : En danger	
VU : Vulnérable	
NT : Quasi menacée	
LC : Préoccupation mineure	
DD : Données insuffisantes	
 - **Bretagne :** liste rouge et responsabilité biologique régionale des reptiles et amphibiens de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015a). Les catégories de menace sont identiques à celles de la liste rouge nationale. Les catégories de responsabilité biologique régionale (RBR) sont : mineure, modérée, élevée et très élevée.
- **Espèce dét. ZNIEFF Bretagne :** espèce inscrite sur la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles déterminantes ZNIEFF en Bretagne (PAYSANT F., 2010). **Espèce surlignée en jaune**

Tableau 4 : Distribution temporelle des espèces et effectifs contactés lors des 10 passages réalisés sur le site d'étude (décembre 2016 à octobre 2017).

Les chiffres correspondent au nombre d'individus observés. Les oiseaux en vol ne sont pas comptabilisés.

Nom français	Nom scientifique	27/12	25/01	27/03	21/04	22/05	04/07	25/07	22/08	19/09	13/10
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	+	+	3	+	+	+	-	-	-	-
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	71+	91+	7+	10+	++	+	-	+	+	++
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla yarrellii</i>	+	++	-	-	-	-	-	-	-	-
Berg.des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	++	++
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	1	4	2	1	5	1	-	-
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	+	+	3	2	2	1	1	1	+	+
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	+	+	-	-	+	++	+
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	++
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	2	2	+	++	++	+	+	-	-	2
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	4	+	+	+	+	-	-	-
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	-	-	8	5	1+	6+	-	-	-
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	+	2	+	+	-	-	+	+	+
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Grimpereau des jardins	<i>Certhya brachydactyla</i>	+	+	8	2	+	+	+	+	+	+
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	+	+	+	-	-	+	2	2	+
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	10+	+	9	-	-	-	-	-	-	-
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	+	+	4	+	+	-	-	+	1	+
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	1	+	+	+	+	++	1	-
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	+	-	351	9	7	+	+	400	200	50+
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	+	11	1	2	-	-	-	-	+	-
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	+	-	7	+	+	+	+	+	+	+
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	+	-	3	+	+	+	+	+	+	+
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	1	1	1	1	-	-	+	1
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	+	-	-	1	-	-	+	1	+
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	+	120+	2	++	++	++	++	++	+	++
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	101+	++	++	++	++	++	++	+	+	+
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	++	++	2	-	-	-	-	-	++	++
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	2	11	+	+	+	+	++	++	+
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	+	+	7	+	+	+	+	+	++	+
Tarier pâte	<i>Saxicola torquata</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	1	7	-	-	-	-	-	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chlorus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Tableau 5 : Statuts réglementaires et patrimoniaux des oiseaux observés en 2016 et 2017
(par ordre alphabétique des noms français)

Nom français	Nom scientifique	Statut nicheur	An. 1 directive Oiseaux	Protection France	LR nicheurs France	LR hiv./mig. France	LR nicheurs Bretagne	LR mig. Bretagne	Dét. nicheurs Bretagne
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	NP	-	x	LC		LC		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NP	-	-	NT	LC/NA	LC	DD	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	-	x	x	LC		LC		x
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	-	-	-	CR		RE		x
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla yarrellii</i>	-	-	x	LC		LC	DD	
Berg.des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	x	LC		LC	DD	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	NP	-	x	LC		LC	DD	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	NPo	x	x	LC	-/LC	LC		x
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	NC	-	x	VU		NT		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NPo	-	x	LC		LC	DD	
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	NPo	-	x	LC		LC	LC	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	NPo	-	x	LC		DD		
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	NPo	-	-	LC		LC		
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	NP	-	x	LC		DD		
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	x	LC		LC	DD	
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NPo	-	-	LC		LC	LC	
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	NP	-	-	LC		DD		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NPo	-	x	NT		LC		
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	NP	-	x	LC		LC	DD	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	NP	-	x	NT		LC	DD	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	NC	-	x	LC		LC	DD	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	NPo	-	-	LC		LC		
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	-	-	x	LC	LC/NA	LC	LC	
Grimpereau des jardins	<i>Certhya brachydactyla</i>	NP	-	x	LC		LC		
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	NC	-	-	LC		LC	DD	
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	-		LC/NA	LC	DD	
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	LC		LC	DD	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NP	-	-	LC		LC		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	NC	-	x	NT		LC	DD	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	NP	-	x	LC		LC		
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	NP	-	x	VU		LC	DD	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NP	-	-	LC		LC	DD	
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caedatus</i>	NP	-	x	LC		LC		
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	NP	-	x	LC		LC	LC	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NP	-	x	LC		LC		
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	NP	-	x	LC		LC		
Mouette rieuse	<i>Chro. ridibundus</i>	-	-	x	NT	LC/NA	LC	LC	x
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	?	-	-	LC		DD		
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	NPo	-	x	LC		LC		
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	NPo	-	-	LC		LC		
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	NP	-	-	LC	LC/NA	LC		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NP	-	x	LC		LC	DD	
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	-	x	VU		VU	DD	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	-	x	-	LC	LC/-	LC	LC	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	NP	-	x	LC		LC		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NC	-	x	LC		LC	DD	
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	NPo	-	x	NT		LC		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	NPo	-	-	LC		LC		
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	x	NT		EN	DD	x
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	NP	-	x	LC		LC		
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	-	NT	LC/NA	VU	DD	x
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chlorus</i>	-	-	x	VU		LC	DD	

Légende du tableau 5 (oiseaux)

- **Statut nicheur**

NC : Nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus, découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs, juvéniles non volants, nid fréquenté inaccessible, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garni (œufs), nid garni (poussins).

NP : Nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur le même site, territoire occupé, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main ;

NPo : Nicheur possible : oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable, mâle chantant en période de reproduction ;

- **Annexe I directive Oiseaux** : espèce citée en annexe I de la Directive Oiseaux (Directive du Conseil n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages), actualisée en 2009. **Espèce surlignée en jaune (si nicheuse)**

L'annexe I énumère les espèces les plus menacées de la Communauté européenne qui doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction.

- **Protection France** : espèce figurant sur la liste des taxons intégralement protégés (ainsi que leurs habitats de reproduction et leurs aires de repos) au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009.
- **LR nicheurs France** : statut de menace de la liste rouge des oiseaux nicheurs de métropole (UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016) :

CR : En danger critique d'extinction
EN : En danger
VU : Vulnérable
NT : Quasi menacée

Espèce surlignée en jaune (si nicheuse)

LC : Préoccupation mineure
DD : Données insuffisantes

- **LR hiv./mig. France** : statut de menace des listes rouges des oiseaux hivernants et des oiseaux migrateurs de métropole (UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016) :

CR : En danger critique d'extinction
EN : En danger
VU : Vulnérable
NT : Quasi menacée

Espèce surlignée en jaune (si migratrice ou hivernante)

LC : Préoccupation mineure
DD : Données insuffisantes
NA : Non applicable

- **LR nicheurs Bretagne** : statut de menace de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015b). Les catégories de menace sont identiques à celles de la liste rouge nationale. RE = espèce nicheuse éteinte au niveau régional
- **LR mig. Bretagne** : statut de menace de la liste rouge des oiseaux migrateurs de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015b). Les catégories de menace sont identiques à celles de la liste rouge nationale.
- **Dét. nicheurs Bretagne** : espèce nicheuse inscrite sur la liste des espèces d'oiseaux déterminantes ZNIEFF en Bretagne (DIREN Bretagne, 2004). **Espèce surlignée en jaune (si nicheuse)**

MAMMIFÈRES

Relevés de 2017

Tableau 6 : statuts de protection et de valeur patrimoniale des chiroptères observés
(par ordre alphabétique des noms français)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe (2007)	LR France (2017)	LR Bretagne (2016)	Protection nationale	Directive Habitats	Abondance en Côte-d'Armor (2007)	Niveau d'enjeux
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	NT	LC	Article 2	Annexe IV	Commun (1)	Faible (0,5)
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Mal connu (5)	Faible (0,5)
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC	NT	NT	Article 2	Annexe IV	Rare (4)	Très fort (1,5)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	NT	LC	Article 2	Annexe IV	Commun (1)	Faible (0,5)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	VU	LC	NT	Article 2	Annexe II et IV	Mal connu (5)	Fort (1)
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	NT	Article 2	Annexe IV	Mal connu (5)	Faible (0,5)
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Commun (1)	Nul (0)
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Assez commun (2)	Nul (0)
Murin de Becshtein	<i>Myotis bechsteinii</i>	VU	NT	NT	Article 2	Annexe II et IV	Rare (4)	Très fort (2)
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Mal connu (5)	Faible (0,5)
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Assez commun (2)	Nul (0)
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	NT	LC	EN	Article 2	Annexe II et IV	Peu commun (3)	Fort (1)
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	LC	NT	NT	Article 2	Annexe IV	Mal connu (5)	Fort (1)

Légende du tableau 6 (chiroptères)

- LR France** : espèce inscrite sur la liste rouge des mammifères de métropole : catégories des espèces menacées de disparition en France (UICN France, MNHN, SFPEM et ONCFS, 2017).
 - CR : En danger critique d'extinction
 - EN : En danger
 - VU : Vulnérable
 - NT : Quasi menacée
 - LC : Préoccupation mineure
 - DD : Données insuffisantes
- LR nicheurs Bretagne** : statut de menace de la liste rouge des mammifères de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT, OCEANOPOLIS, GMB et BRETAGNE VIVANTE, 2015c). Les catégories de menace sont identiques à celles de la liste rouge nationale.
- Protection nationale** : espèce protégée en France au titre de l'arrêté du 23 avril 2007.
- Directive Habitats** (annexes) = directive 92/43/CE.
 - L'annexe II regroupe les espèces nécessitant la désignation de zones de protection pour leur conservation.
 - L'annexe IV regroupe les espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
 - L'annexe V regroupe les espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- Abondance en Côtes-d'Armor** : évaluation établie par le Groupe Mammalogique Breton. *Statut juridique et d'abondance d'espèces de chauve-souris bretonnes en 2007.*

ANNEXE 3 : MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE et D'ÉVALUATION DU NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ FACE A L'ÉOLIEN (chiroptères)

Les relevés ont été réalisés par plusieurs intervenants de différentes structures, de décembre 2016 à octobre 2017. Le tableau 1 fait le récapitulatif des groupes biologiques étudiés par chaque intervenant.

Tableau 1 - Intervenants et groupes biologiques étudiés

Intervenants	Groupes biologiques étudiés	Rapport
Didier VOELTZEL Bureau d'études ENCEM Nantes 25, rue Jules Verne 44700 ORVAULT Tél. : 02.40.63.89.00	Flore vasculaire, reptiles et mammifères (hors chiroptères)	Synthèse et analyse des données d'inventaires, cartographie, illustration et rédaction du rapport
Yann FÉVRIER Association GEOCA 10, Bd. Sévigné 22 000 St-Brieuc Tél. : 02.96.60.83.75	Insectes (odonates, orthoptères et rhopalocères), amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères (hors chiroptères)	Rapport sur les amphibiens, reptiles et oiseaux
Ronan DESCOMBIN Bureau d'études ALTHIS 8, Le Guern Boulard 56 400 Pluneret Tél. : 02 97 58 53 15	Chiroptères	Rapport sur les chiroptères

Les relevés ont porté en priorité sur la flore vasculaire, trois ordres d'insectes (rhopalocères, orthoptères et odonates), les amphibiens, les oiseaux et les chiroptères. Les reptiles et les mammifères terrestres ont fait l'objet de relevés partiels à l'occasion de ces inventaires.

⇒ Les **relevés floristiques** ont été effectués en juin et août 2017 selon une méthode proche de celle utilisée en phytosociologie, c'est-à-dire en parcourant l'aire d'étude et en dressant une liste d'espèces pour chaque milieu de composition floristique homogène. Un coefficient d'abondance est attribué à chaque espèce. Les listes sont complétées à chaque passage.

⇒ **L'entomofaune** a fait l'objet de trois relevés en juillet et août 2017 avec des conditions météorologiques favorables. A cela se sont ajoutées les données opportunistes relevées lors des autres sorties réalisées localement (notamment au printemps). Seuls trois groupes ont fait l'objet de relevés précis : odonates, rhopalocères et orthoptères. Les espèces d'autres groupes ont également pu être notées pour indication et notamment pour des espèces d'intérêt ou représentatives d'habitats particuliers.

Les recherches ont consisté en des échantillonnages de stations favorables aux groupes recherchés et situés sur différents secteurs de la zone d'étude (Fig. 1) : chemins, lisières arbustives, bordure de zone humide, friche. Il ne s'agit pas de comparer les zones et habitats présents entre eux mais bien d'obtenir une image globale du peuplement présent et des potentialités locales.

Les papillons rhopalocères ont fait l'objet d'observations tout au long du cycle annuel mais avec une prépondérance plus forte de mai à août. Les recherches à vue sur des parcours linéaires (lisières, chemin, bord de route) ont permis de rendre compte de l'abondance relative des espèces présentes mais sans protocole ciblé.

Les odonates ont fait l'objet d'observations du printemps à l'automne. Les recherches à vue sur les mêmes parcours que pour les Rhopalocères ont permis d'identifier des taxons cantonnés à des secteurs de chasse. Des recherches à proximité des zones humides ont permis de compléter l'inventaire et surtout d'identifier les zones de reproduction et les habitats favorables aux populations. Les indices de reproduction ont également été relevés à cette occasion.

Les orthoptères ont fait l'objet d'observations du printemps à l'automne surtout. Les recherches à vue et à l'écoute se sont effectuées sur des parcours linéaires situés en lisière ou dans des parcelles (prairies, friches) permettant de rendre compte de l'abondance relative des espèces mais sans protocole ciblé.

⇒ **Le peuplement amphibien** a fait l'objet de recherches diurnes et crépusculaires menées de mars à juillet (inventaire des espèces, estimation de l'importance des populations à partir des indices obtenus et de la qualité des habitats). Un premier état des lieux des sites favorables (zones humides, mares) lors des premiers inventaires hivernaux a permis de définir les zones échantillonnées lors de la sortie crépusculaire réalisée le 27 mars 2017. Lors de cette sortie crépusculaire, les sites ciblés ont été inventoriés à vue à l'aide d'une lampe torche et à l'aide d'épuisettes. Par la suite, des recherches ont été menées à vue sur plusieurs sites favorables afin de repérer des larves. Enfin, des écoutes ont été menées pour les espèces à vocalise (anoures).

⇒ **Le peuplement reptilien** n'a pas fait l'objet de recherches spécifiques et ciblées (pose de plaques à reptiles, par exemple). Une recherche a cependant été réalisée par prospection des lisières ensoleillées, en particulier en début de matinée (places d'insolation), lors des relevés floristiques. Les observations opportunistes lors des relevés menés par le GEOCA et surtout une analyse des potentialités de présence à partir des habitats présents permettent une rapide analyse.

⇒ **Les oiseaux**

Afin de répondre aux objectifs initiaux, deux types de suivis complémentaires ont été mis en place sur le site concernant l'avifaune :

1. **A chaque sortie** opérée sur le site, une liste des espèces observées ou contactées (chants, cris) au cours d'un itinéraire à travers la zone d'étude a été enregistrée et les contacts ont été reportés sur une carte du site. Cette liste, non exhaustive, permet de mieux connaître et caractériser le peuplement avifaunistique local et donc les potentialités de risques ou d'incidences du projet sur ce peuplement. En effet, certaines espèces sont plus sujettes à collision ou à risque de disparition que d'autres de par leur habitat, sensibilité aux aménagements, taille, capacité de vol ou réactivité (Hérons, grands rapaces), par leur comportement (chant aérien de l'Alouette des champs, vol de chasse stationnaire du Faucon crécerelle...) ou par leur utilisation du site. Cette méthode a été appliquée notamment en période de migration et d'hivernage.

Le suivi migratoire a ici consisté surtout en une évaluation de l'intérêt du site à partir des espèces contactées, des transits d'oiseaux observés, de la physiologie du site, du turn-over des espèces... Les espèces en transit notamment peuvent être sujettes à collision. Il convient donc de définir si le site est un lieu ou couloir de transit migratoire, de transit quotidien (par exemple entre un lieu d'alimentation et un dortoir) ou de transit ponctuel.

Le suivi hivernal a consisté à déterminer l'intérêt du site pour les espèces hivernantes, notamment les espèces grégaires de milieu ouvert susceptibles d'être plus impactées par les éoliennes : Vanneau huppé, Pluvier doré, Alouette des champs, Alouette lulu, Pipit farlouse... Il doit déterminer également si le site d'étude se situe sur une voie de transit quotidien, par exemple entre une zone d'alimentation et un dortoir (cas d'une majorité d'espèces).

2. **En période de reproduction**, en plus de la méthode précédente, un suivi semi-quantitatif par points d'écoute adapté de la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) a permis d'apprécier l'abondance des espèces nicheuses en fonction des habitats présents sur le site. Cette méthode permet une comparaison spatiale locale et même temporelle si les suivis sont reconduits ultérieurement. Elle permet également une comparaison avec d'autres sites ou habitats du même type. La méthode consiste à noter tous les contacts, auditifs ou visuels, réalisés à partir de points fixes (points d'écoute) pendant une durée déterminée, ici établie à 5 minutes. Cette durée peut être considérée comme suffisante pour échantillonner de manière significative un large spectre d'espèces en France (Bonthoux & Balent, 2012). Au total 10 points d'écoute ont été répartis sur le site d'étude, espacés de 500 mètres (Fig. 1). Ils ont été placés de manière à permettre d'échantillonner tous les habitats présents sur le site d'étude (cultures, friches, haies, prairies...). Deux passages ont été réalisés au printemps à 1 mois d'intervalle les 21 avril et 22 mai, dans les 4 heures suivant le lever du soleil. Tous les contacts d'oiseaux ont été relevés permettant ainsi la localisation précise des observations pour certaines espèces d'intérêt.

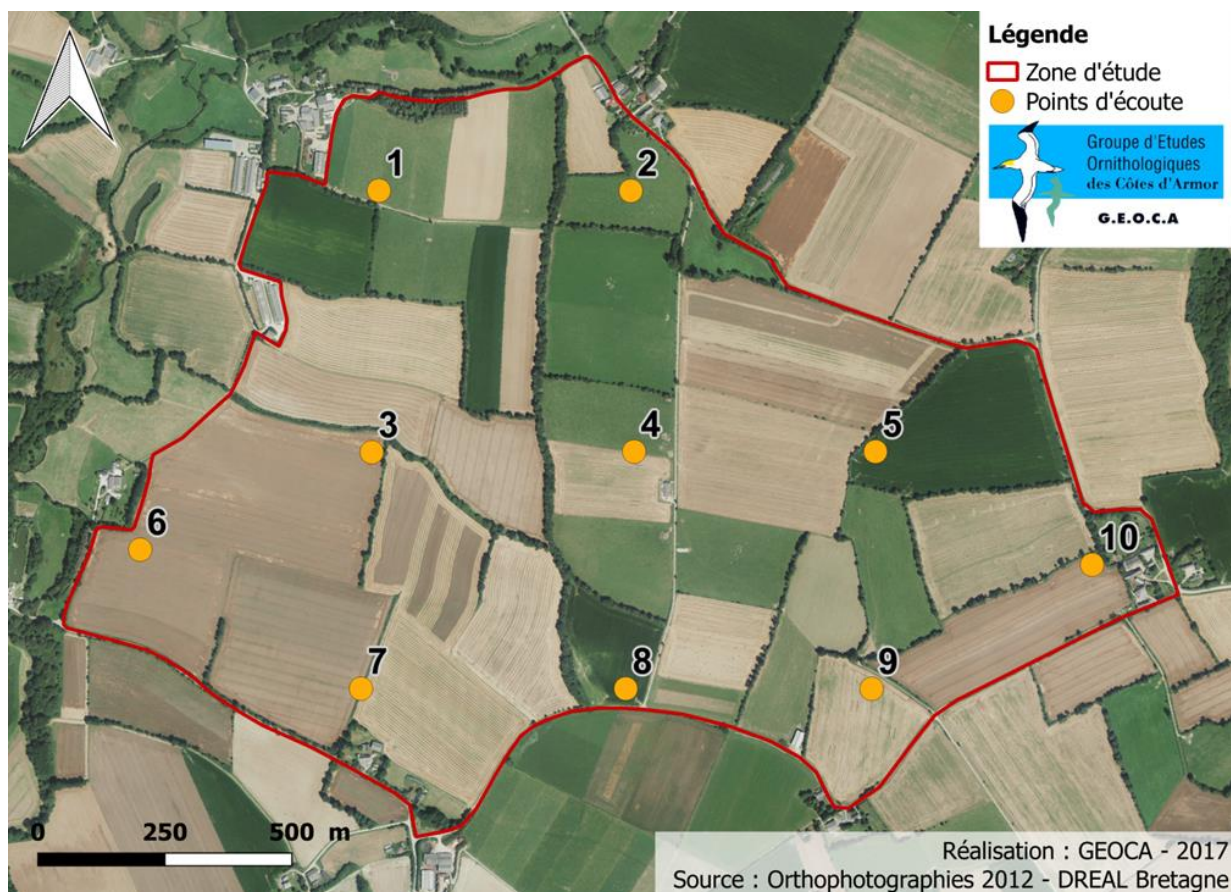


Figure 1. Localisation des points d'écoute de l'avifaune réalisés en 2017 sur la zone d'étude de Saint-Igeaux

⇒ **Les mammifères** (hors chiroptères) ont été inventoriés par observation directe des individus, en particulier au crépuscule, et surtout par repérage d'indices de présence (traces, déjections...) à chaque passage.

⇒ **Les chauves-souris**

Analyse bibliographique

Une demande de données bibliographiques a été réalisée auprès du Groupe Mammologique Breton et de Bretagne vivante – SEPNB. Les délais de réception étant trop longs (plus 7 mois) avec le GMB, la commande n'a pas été passée. Bretagne vivante – SEPNB n'a pas répondu à notre sollicitation.

Potentialité des gîtes

L'inventaire des gîtes à chiroptères dans l'aire d'étude a bien été mené pour le projet éolien de Saint-Igeaux.

Une intervention spécifique a eu lieu le 23/03/2017 par F. MEREL (experte chiroptérologue).

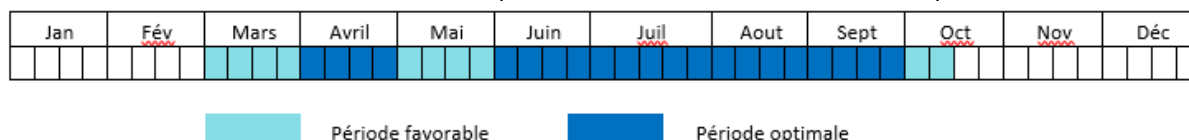
Tous les arbres et habitations ont été inspectés dans l'aire d'étude et à proximité immédiate. Tous les arbres présentant des fissures, des écorces décollées et des trous sont relevés. Pour les habitations se sont les cavités et les petites infractuosités qui sont recherchées. La multiplication de ces indicateurs nous permet de définir un potentiel d'accueil pour les chiroptères en termes de gîtes. Simplement une haie ou un boisement avec beaucoup d'indices aura un potentiel d'accueil plus fort. C'est ainsi que dans l'aire d'étude la double haie centrale a été mise en avant.

La limite exprimée dans l'état initial concerne l'accessibilité de ces gîtes. En effet, ils sont souvent en hauteur et très difficile d'accès. On ne peut donc pas vérifier physiquement l'absence ou la présence de chiroptères à l'intérieur. Même si cette vérification était possible, l'interprétation serait limitée puisque les chiroptères utilisent souvent plusieurs gîtes. Ils les occupent donc partiellement. Nos études poussent donc à mettre en avant des densités de gîtes, exprimé dans les termes de « gîtes potentiels ».

Périodes d'inventaires et conditions d'intervention

En hiver, 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 chauves-souris doit donc couvrir l'ensemble de cette période.

Tableau 2 : Calendrier des périodes favorables aux inventaires chiroptères



Les mois de mars et octobre sont considérés comme favorables pour l'inventaire des chauves-souris, mais il est important de prendre en compte que les conditions climatiques à cette période sont souvent peu favorables. De plus, il s'agit de période de transition où l'activité des chauves-souris est ralentie. Généralement, ces deux mois sont donc exclus des périodes d'inventaires.

Un total de 12 sorties a été réalisé pour cette étude. Tous les inventaires ont été menés par Floriane MEREL.

Tableau 3 - Historique des interventions

Date	Température	Couverture nuageuse	Vitesse du vent	Précipitations	Intervention
23/03/2017	-	-	-	-	Gîtes
11/04/2017	11 à 7°C	0/8	Nulle	Non	Ecoutes
09/05/2017	10 à 9°C	2/8	Nulle	Non	Ecoutes
24/05/2017	18 à 14°C	2/8	Faible	Non	Ecoutes
01/06/2017	17 à 15°C	1/8	Nulle	Non	Ecoutes
20/06/2017	23 à 19°C	2/8	Nulle	Non	Ecoutes
05/07/2017	21 à 18°C	1/8	Nulle	Non	Ecoutes
10/07/2017	17 à 16°C	7/8	Faible à Nulle	Non	Ecoutes
27/07/2017	16 à 15°C	6/8	Modérée à Nulle	Non	Ecoutes
30/08/2017	13 à 9°C	1/8	Nulle	Non	Ecoutes
25/09/2017	15 à 10°C	7/8	Nulle	Non	Ecoutes
11/10/2017	16 à 15°C	8/8	Modérée	Non	Ecoutes
18/10/2017	18 à 13°C	6/8	Nulle	Non	Ecoutes

Ainsi, les dates de prospections répondent aux attentes et à l'exigence fixées par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer dans « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (MEEM, 2016), qui impose un minimum de deux passages par saison.

Il est également important de prendre en compte les conditions météorologiques lors des prospections. En effet, elles influent énormément sur le comportement des chauves-souris. Les conditions favorables à l'inventaire sont donc :

- une température minimale en début de soirée de 10°C (Waugen et al., 1997) ;
- un vent nul à faible (20km/h maximum) ;
- une absence de pluie.

Sont relevés systématiquement, et pour chaque point : la température, la couverture nuageuse et la vitesse du vent. Pour ce dernier paramètre, on considère que la vitesse est :

- nulle, de 0 à 5 Km/h ;
- faible, de 5 à 15 Km/h ;
- moyenne, de 15 à 20 Km/h ;
- forte, au-delà de 20 Km/h.

La couverture nuageuse est quant à elle estimée sur une échelle de 0 à 8, avec 0/8 pour une absence de nuage dans le ciel et, à l'inverse, 8/8, un ciel entièrement couvert.

Ecoute active

Les inventaires par écoute active ont été réalisés à l'aide d'un détecteur ultrasons de type Pettersson D240x (Pettersson Elektronik) couplé à un enregistreur Roland R-05 (Roland), permettant ainsi de sauvegarder les séquences pour lesquelles l'identification des espèces n'est pas certaine et de les identifier par la suite via le logiciel Batsound. Cet appareil capte les ultrasons émis par les chauves-souris et le retransmet en fréquences audibles pour l'homme. Il est également doté d'une fonction de repasse des dernières secondes captées en les ralentissant 10 fois.

L'activité des chauves-souris est au plus fort à partir du coucher du soleil et décroît de façon quasi-linéaire avec l'avancée de la nuit (Barataud, 2012). En effet, certaines espèces marquent une pause dans la nuit et regagnent le gîte diurne ou un gîte de transit (Mc Aney et Fairley, 1988 ; Bontadina *et al.*, 2001) Il est donc important de ne pas arriver trop tard sur les derniers points d'écoute et de se limiter à 3 heures après le coucher du soleil. Il est alors conseillé de faire un maximum de 12 points d'écoute, d'une durée de 10 minutes chacun.

Le nombre de points d'écoute et leur positionnement varient en fonction de la structure paysagère, permettant ainsi de mettre en évidence la présence d'espèces différentes. Les habitats favorables au transit et/ou à la chasse des chiroptères sont étudiés en priorité. Il est également important de minimiser le temps de déplacement entre chaque point d'écoute. C'est pour cela que l'on choisira des habitats facilement accessibles.

Dans le cas présent, 11 points d'écoute ont été positionnés pour cette étude, tous à l'intérieur de la ZIP (carte 1). Ces 11 points d'écoute ont fait l'objet de 12 passages, étalés sur toute la saison (d'avril à octobre).

Tableau 4 : Répartition des points d'écoute active en fonction des habitats

Type d'habitat	N° du Point
En lisière de haies avec cours d'eau	Point n°5
En lisière	Point n°1
	Point n°3
	Point n°7
	Point n°8
	Point n°9
En milieu agricole	Point n°4
En landes / fourrés	Point n°6
En chemin creux arboré	Point n°2
En prairie	Point n°11

Chaque soirée débute au crépuscule et se déroule sur les deux à trois heures suivantes celui-ci. Afin de mieux percevoir l'intérêt des chauves-souris pour chaque point, l'ordre de passage varie à chaque session. Cela permet aussi de lisser les différents biais tels que les variabilités dues aux heures de la nuit, saisonnières ou encore climatiques.

Les résultats obtenus donnent une mesure de l'activité des chauves-souris en fonction des différents habitats inventoriés (et non une mesure d'abondance) (Barataud, 2015). Les points peuvent donc être comparés entre eux et les habitats les plus propices aux chiroptères sont ainsi définis. C'est le nombre de contacts acoustique qui permet cette définition. Un contact est comptabilisé toutes les cinq secondes, par individus identifiés durant ce laps de temps.

Toute autre observation de comportement faite sur le terrain est également notée (cris sociaux, sens de déplacement ...).



Carte 1 - Localisation des points d'écoute active des chiroptères

Ecoute passive

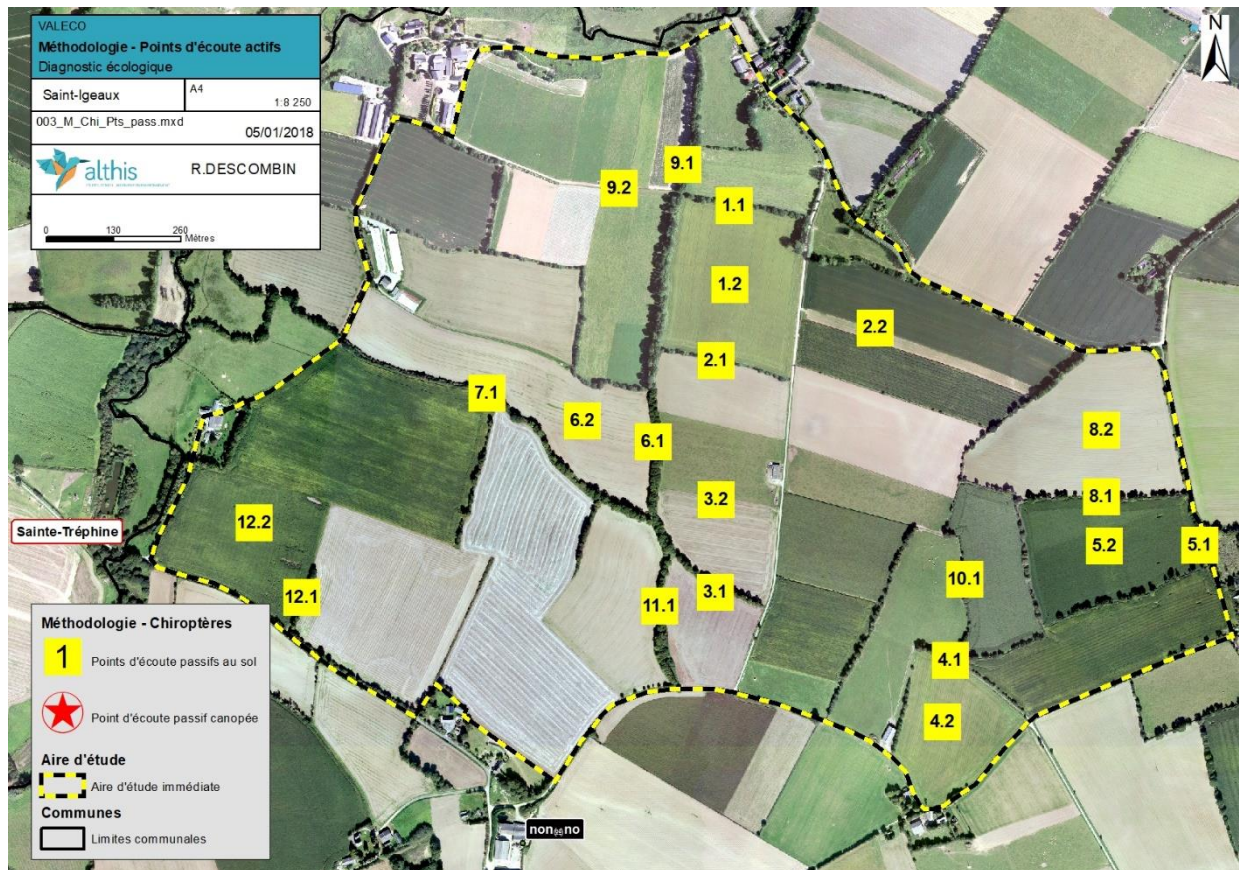
En plus de l'écoute active, chaque soirée, deux enregistreurs automatiques, de type SM4bat de Wildlife Acoustics, sont posés sur la zone d'étude.

La pose de ces enregistreurs permet un meilleur échantillonnage de la zone. L'un est mis en zone favorable, mais difficile d'accès, donc ne pouvant être inclus dans l'écoute active. L'autre est posé en milieu jugé moins favorable aux chiroptères, ce qui permet ainsi une étude comparative.

Ces appareils ont l'avantage de couvrir des points fixes sur une plus longue durée (3h dans le cas de notre étude), ce qui nous permet de connaître l'ensemble des espèces présentes sur la zone. Ainsi, les deux méthodes d'écoute sont complémentaires : l'écoute passive permet des relevés de longue durée sur des points fixes tandis que l'écoute active offre la possibilité de couvrir toute la zone d'étude sur la soirée.

Au total, ce sont donc 12 nuits, soit 24 points d'écoute passive différents, qui ont été réalisées pour cette étude (carte 2). Les SM4bat sont programmés pour démarrer 15 minutes avant le coucher du soleil afin de ne rater aucun passage de chauve-souris sur le point d'écoute et enregistrent pendant trois heures.

Par la suite, les enregistrements obtenus seront analysés une première fois via le logiciel de tri automatique SonoChiro (Biotope, MNHN). Une seconde analyse, cette fois-ci manuelle, avec le logiciel Batsound (Pettersson Elektronik), sera nécessaire pour certaines séquences dues à un faible indice de confiance donné par SonoChiro, ou bien parce qu'il s'agit d'une espèce nécessitant une vérification (le groupe des Myotis par exemple).



Carte 2 - Localisation des points d'écoute passive des chiroptères au sol

Ecoute passive en canopée

Afin de connaître au mieux les chiroptères présents en altitude et de réaliser un suivi permanent tout au long de la saison, un enregistreur de type SM2bat+ (Wildlife Acoustics) muni d'un micro a été placé en canopée, au centre de l'aire d'étude immédiate (carte 2).

Le mât dépasse d'environ quatre mètres au-dessus du chêne sur lequel il a été placé. Un micro, déporté du mât, a été positionné au bout du mât et permet ainsi au SM2bat+ d'enregistrer l'ensemble des chauves-souris évoluant en canopée.

Le dispositif a été mis en place le 12 juin 2017 et couvrira les périodes estivales et automnales. L'enregistreur a été programmé pour se déclencher tous les soirs, peu de temps avant le coucher du soleil. Des visites régulières sont effectuées afin de vérifier le fonctionnement du dispositif, de vider les cartes mémoires et de remplacer la batterie d'alimentation.

Tout comme pour les inventaires passifs au sol, les enregistrements obtenus seront d'abord analysés par SonoChiro puis, pour ceux nécessitant une vérification, par Batsound.



Figure 1 : Mât d'écoute posé en canopée à Saint-Igeaux

Analyse des signaux et identification des espèces

Plusieurs centaines de séquences sont attendues à la fin de l'étude. Cependant, toutes ne correspondront pas à l'enregistrement de chauves-souris, mais à des bruits « parasites » tels que des orthoptères. Le logiciel SonoChiro permet donc également de faire le tri dans ces fichiers-ci.

Une fois l'analyse par le logiciel terminée, il en ressort un tableur comprenant entre autres le nom du fichier, l'espèce identifiée sur celui-ci, le groupe de l'espèce identifiée, un indice de confiance de l'identification automatique pour l'espèce et un autre pour le groupe d'espèce, la date réelle de l'enregistrement, la date de la nuit d'enregistrement, l'heure de celui-ci, etc.

Le logiciel est conçu pour donner un indice de confiance pertinent, allant de 0 (très incertain) à 10 (absolument certain) pour chacune de ses déterminations. On considère alors qu'avec un indice entre 7 et 10, l'identification est bonne et qu'entre 6 et 0, il est nécessaire de contrôler manuellement. A noter que dans les deux cas, le groupe des Myotis fait l'objet de vérifications.

Les fichiers considérés comme « parasites » font également l'objet d'une visualisation rapide afin d'être sûrs qu'ils ne contiennent pas de contacts de chiroptères.

La détermination manuelle, à l'aide du logiciel Batsound, permet d'obtenir des informations plus précises telles que les fréquences initiales et terminales, les fréquences du maximum d'énergies, les intervalles entre les signaux ..., afin d'identifier l'espèce dont il est question sur l'enregistrement.

Cependant, il n'est pas toujours possible d'aboutir à une espèce sur certains fichiers dus à une mauvaise qualité de l'enregistrement, à des signaux de trop faible intensité ou encore à l'absence de critère discriminant. Dans ce cas, l'identification ne va pas plus loin que le genre et c'est le nom du groupe d'espèce qui est retenu. Les différents groupes d'espèces possibles sont :

Tableau 5 - Regroupement d'espèces possibles

Groupe d'espèces	Espèces comprises
P35	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)
P40	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)
Plecotus sp	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)
Myotis sp	Tous les Murins
Sérotule	Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>) Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)

Lors de l'analyse des risques, c'est l'espèce la plus sensible du groupe qui sera alors retenue.

Une fois l'ensemble identifié, les résultats sont convertis en nombre de contact par heure afin de lisser les biais liés au temps d'écoute. Un coefficient de correction sera également appliqué pour lisser les biais liés à la distance de détection. En effet, la distance de détection s'avère différente en fonction espèces. Un Petit Rhinolophe ne sera pas capté au-delà de 5m du micro tandis qu'une Noctule commune sera enregistrée jusqu'à 150m après. Les coefficients appliqués seront ceux préconisés par Michel BARATAUD (Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, 2015).

Il est également important de noter qu'une absence de contact ne signifie pas forcément une absence de l'espèce sur le site étudié (Motte et Libois, 1998).

Tableau 6 - Tableau des distances des détections des chauves-souris en fonction des espèces et leur coefficient de détectabilité en fonction du milieu

milieu ouvert				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,10
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,10
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,70		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,70		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,70		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,20	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70	
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,20	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,70	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00	<i>Myotis myotis</i>	15	1,70	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,20	
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83	<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,20	
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	
forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,71	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,71	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,71	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83	
très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83	
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	
				<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	

Le niveau d'activité des chauves-souris se détermine en fonction d'une échelle à 4 échelons :

- Nulle ou très faible : nombre de contacts/heure < 20
- Faible : 20 ≤ nombre de contacts/heure < 50
- Moyenne : 50 ≤ nombre de contacts/heure < 100
- Forte : 100 ≤ nombre de contacts/heure

La diversité spécifique observée est également définie de la façon suivante :

- Nulle ou très faible : nombre d'espèce = 0 à 2
- Faible : nombre d'espèce = 3 à 4
- Moyenne : nombre d'espèce = 5 à 7
- Forte : nombre d'espèce = 8 et plus

Pour chaque espèce, le seuil d'activité est hiérarchisé selon les niveaux établis pour la région Bretagne.

Tableau 7 - Évaluation du seuil d'activité pour chaque espèce de chauves-souris en Bretagne

Espèce	Indice de détectabilité	Niveau d'abondance en Bretagne	Seuil d'activité (n = nb contact / h)				
			Nul à très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Pipistrelle commune	Moyen	Commune à très commune	n < 8	8 ≤ n < 32	32 ≤ n < 60	60 ≤ n < 120	120 ≤ n
Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Commune	n < 4	4 ≤ n < 16	16 ≤ n < 30	30 ≤ n < 60	60 ≤ n
Pipistrelle de Nathusius	Moyen	Peu commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Pipistrelle pygmée	Moyen	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
Sérotine bicolor	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 (milieu ouvert)	Assez commune	n < 3	3 ≤ n < 12	12 ≤ n < 22,5	22,5 ≤ n < 45	45 ≤ n
Oreillard roux	Moyen (milieu semi-ouvert)	Assez commune	n < 2	2 ≤ n < 8	8 ≤ n < 15	15 ≤ n < 30	30 ≤ n
Oreillard roux	Faible (milieu fermé)	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Oreillard gris	Fort (milieu ouvert)	Assez commune	n < 3	3 ≤ n < 12	12 ≤ n < 22,5	22,5 ≤ n < 45	45 ≤ n
Oreillard gris	Moyen (milieu semi-ouvert)	Assez commune	n < 2	2 ≤ n < 8	8 ≤ n < 15	15 ≤ n < 30	30 ≤ n
Oreillard gris	Faible (milieu fermé)	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 échancrées	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 moustaches	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	Moyen (milieu ouvert et semi-ouvert)	Peu commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grand Murin	Faible (milieu fermé)	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Minioptère de Schreibers	Moyen	Rare	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n

Évaluation du niveau de vulnérabilité face à l'éolien

Tout comme les oiseaux, les chauves-souris peuvent être impactées par l'éolien, mais ne présentent pas toutes la même vulnérabilité face à celui-ci.

Ainsi, un niveau de vulnérabilité pour chaque espèce est calculé en fonction de ses niveaux d'enjeu patrimonial et de sensibilité face aux éoliennes.

Niveau d'enjeu patrimonial + niveau de sensibilité = niveau de vulnérabilité

Détermination du niveau d'enjeu patrimonial

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France, mais leurs statuts de conservation varient en fonction des espèces. Trois statuts ont ainsi été choisis afin de déterminer le niveau d'enjeu patrimonial : la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS., 2017), l'abondance départementale des espèces de chauves-souris bretonnes (GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON, 2007) et l'inscription ou non de l'espèce en annexe II de la « Directive Habitats » (92/43/CEE).

Tableau 8 - Abondance des chiroptères en Bretagne (GMB, 2007)

Espèce	Bretagne				
	Côtes d'Armor	Finistère	Ille-et-Vilaine	Morbihan	
* Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	3	2	3	2	
* Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	3	4	3	3	
* Grand murin <i>Myotis myotis</i>	4	4	3	2	
* Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	1	1	1	1	
* Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	2	5	2	2	
* Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	5	-	5	5	
* Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	4	4	4	4	
* Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	5	5	3	3	
* Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	4	4	4	4	
* Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	5	-	4	1	
* Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	5	-	5	5	
* Grande noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>	-	-	-	5	
* Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	1	1	1	1	
* Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	1	1	1	
* Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5	-	-	-	
* Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	4	2	4	
* Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	4	4	4	4	
* Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	5	5	2	2	
* Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	5	5	2	2	
* Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	2	1	1	1	
* Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	4	-	-	-	
	20	15	18	19	
	21				

L'addition de ces trois statuts de conservation permet ainsi d'évaluer le niveau d'enjeu patrimonial de l'espèce sur un certain territoire et la notation se fait de la manière suivante :

Tableau 9 - Calcul du niveau d'enjeu patrimonial des chauves-souris

LR France	Statuts		Notation
	Abondance départementale des chiroptères bretons	Directive "Habitats"	
LC	1 et 2		0
NT, DD	3 et 5	Annexe 2	0,5
VU, EN, CR	4 et _		1

Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction

Abondance départementale : 1 : commun ; 2 : assez commun, parfois localisé ; 3 : peu commun, localisé ; 4 : rare, très localisé ; 5 : mal connu ; - : absent ou inconnu

Quatre niveaux d'enjeu patrimonial sont alors possibles :

- Nul : 0
- Faible : 0.5
- Fort : 1
- Très fort : 1.5 à 2.5

Détermination du niveau de sensibilité globale à l'éolien

La sensibilité des chiroptères recoupe deux aspects : la sensibilité à la perte d'habitats et la sensibilité aux collisions.

Le niveau de sensibilité aux collisions pour chaque espèce est estimé à partir de l'état des connaissances actuelles et du travail mené par Eurobats (RODRIGUES & al., 2014), qui, pour chaque groupe d'espèces, a déterminé un niveau de sensibilité.

Tableau 10 - Niveau de risque de collision avec les éoliennes selon les espèces (EUROBATS, 2014)

Risque fort	Risque moyen	Risque faible	Inconnu
<i>Nyctalus</i> spp.	<i>Eptesicus</i> spp.	<i>Myotis</i> spp.**	<i>Rousettus aegyptiacus</i>
<i>Pipistrellus</i> spp.	<i>Barbastella</i> spp.	<i>Plecotus</i> spp.	<i>Taphozous nudiventris</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme*</i>	<i>Rhinolophus</i> spp.	<i>Otonycteris hemprichii</i>
<i>Hypsugo savii</i>			<i>Miniopterus pallidus</i>
<i>Miniopterus schreibersii</i>			
<i>Tadarida teniotis</i>			

Trois niveaux ressortent pour les espèces présentes en France et une note est attribuée en fonction de ceux-ci.

Tableau 11 - Calcul du niveau de sensibilité

Niveau de sensibilité	Notation
Sensibilité faible	0
Sensibilité moyenne	1
Sensibilité forte	2

Détermination du niveau de vulnérabilité

C'est l'addition des notes de niveau d'enjeu patrimonial et de niveau de sensibilité qui permet de définir le niveau de vulnérabilité potentiel des espèces.

Tableau 1 - Calcul du niveau de vulnérabilité

Note enjeu patrimonial + 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 et +	Fort

ANNEXE 4 : RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents utilisés pour l'analyse des données et la rédaction du rapport :

- ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003.** *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.
- ALTHIS, 2018.** *Projet de création du parc éolien de Saint-Igeaux (22). Etat initial – étude des chiroptères.* GROUPE VALECO, 57 p.
- ARTHUR L. et LEMAIRE M., 2009.** *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 544p.
- BARATAUD M. 2012.** *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse.* Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- BARATAUD M. 2015.** *Acoustic ecology of European bats. Species Identification, Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour.* Biotope, Mèze; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversité Series), 352 p.
- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004.** *Prodrome des végétations de France.* Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- BENSETTITI F. et al. (coord.), 2001 à 2005.** « Cahiers d'habitats » Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.* Tomes 1 à 5. Éd. La Documentation française, Paris.
- BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997.** *CORINE biotopes manuel. Types d'habitats français.* (Adaptation française de *CORINE biotopes manual, Habitats of the European community.* EUR 12587/3).
- BONTHOUX S. & BALENT G., 2012.** *Point count duration: five minutes are usually sufficient to model the distribution of bird species and to study the structure of communities for a French landscape.* Journal of Ornithology, 153: 491-504.
- GIP-BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015a.** *Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et Batraciens de Bretagne.*
- GIP-BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015b.** *Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs et Oiseaux migrateurs de Bretagne.*
- BRETAGNE ENVIRONNEMENT, OCEANOPOLIS, GMB et BRETAGNE VIVANTE, 2015c.** *Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Mammifères de Bretagne.*
- BUORD M., DAVID J., GARRIN M., ILIOU B., JOUANNIC J., PASCO P.Y. & WIZA S. (coord), 2017.** *Atlas des papillons diurnes de Bretagne.* Locus solus, Lopérec. 324 p.
- COLLECTIF / BRETAGNE VIVANTE, GEOCA, GMB, GRECIA, LPO 35, Vivarmor Nature / in www.faune-bretagne.org, 2017.** *Outil multipartenarial permettant la compilation de données naturalistes en ligne.* Consulté le 15/08/2017.
- COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE, 1999.** *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne.* EUR 15/2.
- DIARD L., CLEMENT B., HAURY J. et MAGNANON S., 2004.** *Liste d'espèces déterminantes pour la Bretagne : flore vasculaire.* Proposition pour validation au CSRPN.
- DIREN BRETAGNE, 2004.** *Avifaune de Bretagne. Liste des espèces déterminantes pour la réalisation des fiches ZNIEFF.*
- GEOCA, 2014.** *Oiseaux des Côtes-d'Armor. Statut, distribution, tendance.* Saint-Brieuc. 416 p.
- GEOCA, 2017.** *Diagnostic faunistique dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Saint-Igeaux (Côtes-d'Armor). Année 2017.* ENCEM. 60 p.
- GRECIA, 2004.** *Les invertébrés continentaux de Bretagne.* Collection Les Cahiers Naturalistes de Bretagne. GRECIA. Editions Biotope : 144p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON 2007.** *Statut juridique et d'abondance d'espèces de chauve-souris bretonnes en 2007.* PDF.

- ISSA N. et MULLER Y. coord, 2015.** *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale.* LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1 408 p.
- LAFONTAINE L. et HASSANI S., 2004.** *Mammifères de Bretagne. Liste d'espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF.*
- LPO ISERE, 2012.** *L'impact des éoliennes sur les chauves-souris.* Site : <http://isere.lpo.fr/2012/limpact-des-eoliennes-sur-les-chauves-souris>
- LUCOT E. et BRUCKERT S., 1992.** *Organisation du système racinaire du chêne pédonculé (Quercus robur) développe en condition sédaphiques non contraignantes (sol brun lessivé colluvial).* Ann Sci For 49, 465-479.
- MARX G., 2017.** *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015.* LPO.
- NÈGRE I., PLESTAN M., THEOF S., HEMERY F., GARANDEAU S. & FÉVRIER Y., 2016.** *Cinq années de suivi de la migration postnuptiale des passereaux sur le site de la Cotentin (Planguenoul) 2010-2014.* Le Fou, 93 : 11-23.
- PAYSANT F. (CSRPN), 2010.** *La place des Amphibiens et des Reptiles dans les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en Bretagne.* Société Herpétologique de France & Bretagne Vivante.
- QUÉRÉ E., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 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, 44 p. & annexes.
- QUÉRÉ E., RAGOT R., GESLIN J. et MAGNANON S., 2011.** *Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne.* Conservatoire botanique national de Brest. Antenne régionale de Bretagne, 33p
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., KARAPANDZA B., KOVAC D., KERVYN T., DEKKER J., KEPEL A., BACH P., COLLINS J., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI B., MINDERMANN J., 2015.** *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014.* EUROBATS Publications Series N°6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133p.
- SARDET E. et DEFAUT B. (coords), 2004.** *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.* Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- THEOF S. et PLESTAN M., 2013.** *Migration postnuptiale en Côtes-d'Armor : nouveautés et synthèse des observations menées en 2012.* Le Fou, 89 : 15-24.
- UICN France, MNHN et SHF, 2015.** *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.* Paris, France.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016.** *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine.* Paris, France.
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016.** *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine.* Paris, France.
- UICN France, MNHN, OPIE et SEF, 2012.** *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine.* Paris, France.
- UICN France, MNHN, SFPEM et ONCFS, 2017.** *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine.* Paris, France.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coords), 2010.** *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- WAUGEN et al., 1997, in HAQUART A. 2013 -** *Référentiel d'activité des chiroptères. Eléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française.* Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 99p.

Sites internet :

<http://www.atlas-ornitho.fr> : Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. LPO et SEOF.

<http://www.cbnbrest.fr/ecalluna> : cartes de répartition de la flore vasculaire du territoire d'agrément du Conservatoire botanique national de Brest.

<http://www.cbnbrest.fr/nomenclature/> : référentiel nomenclatural de la flore de l'Ouest de la France (R.N.F.O.).




ANNEXE 5 : GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES

Acidiphile	Se dit d'un organisme ou d'un groupement d'organismes croissant préférentiellement en milieu acide (pH < 7).
Amphibie	Caractérise un organisme qui vit tantôt sur terre, tantôt dans l'eau (soit en se déplaçant du milieu terrestre vers le milieu aquatique pour un animal, soit par assèchement du milieu aquatique pour un végétal).
Annuelle (plante, espèce)	Plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année.
Chiroptère(s)	Terme scientifique désignant les chauves-souris.
Formation végétale	Type de végétation défini plus par sa physionomie que sa composition floristique (e.g. prairie, roselière, friche, lande, etc....).
Fourré	Jeune peuplement forestier composé d'arbrisseaux ou d'arbustes de moins de 7 m de hauteur, généralement dense.
Friche	Formation végétale se développant spontanément sur un terrain perturbé puis abandonné
Habitat	Environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce.
Herbacé(e)	Qui à la consistance souple et tendre de l'herbe ; on oppose en général les plantes herbacées aux plantes ligneuses.
Hygrophile	Se dit d'un organisme ou d'un groupement d'organismes ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement et croissant en conditions très humides (sol engorgé en permanence).
Ligneux(se)	Formé de bois ou ayant la consistance du bois ; on oppose généralement les espèces ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux) aux espèces herbacées*.
Mésophile	Se dit d'un organisme ou d'un groupement d'organismes croissant préférentiellement en conditions moyennes d'humidité et de sécheresse (ni trop humides, ni trop sèches).
Mésohygrophile	Se dit d'un organisme ou d'un groupement d'organismes croissant préférentiellement en conditions légèrement humides.
Mésoxérophile	Se dit d'un organisme ou d'un groupement d'organismes croissant préférentiellement en conditions sèches à assez sèches.
Neutrophile	Se dit d'un organisme ou d'un groupement d'organismes croissant préférentiellement en milieu neutre (ni acide, ni basique ; pH voisin de 7).
Nitrophile	Se dit d'un organisme ou d'un groupement* d'organismes croissant sur des sols riches en composés azotés (nitrates notamment).
Oligotrohe	Pauvre en éléments nutritifs.
Pelouse	Formation végétale basse, herbacée et plus ou moins ouverte, se développant généralement sur des sols superficiels.
Pionnier(ère)	Relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces aptes à coloniser des terrains nus.
Population	Ensemble des individus appartenant à la même espèce vivant généralement dans des conditions de milieu homogènes, dans une région donnée, à un moment donné.
Prairie	Formation végétale herbacée, fermée et dense, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion agricole par fauche ou pâturage.
Silicicole	Se dit d'un organisme ou d'un groupement d'organismes qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en silice (conditions stationnelles généralement acides).
Substrat	Support sur lequel vit un organisme ou un groupement d'organismes.
Xérophile	Se dit d'un organisme ou d'un groupement d'organismes croissant préférentiellement en conditions sèches à très sèches.

Carte de localisation des relevés pédologiques (1^{er} juin 2018)



100 m

	Emprise des plateformes et des éoliennes
	Tracé des pistes d'accès à créer ou à renforcer
	Relevé pédologique

Fond de carte : photographie aérienne 2017 du site Google Earth

Description des profils pédologiques

N° du relevé	Profondeur par rapport au terrain naturel	Description	Classe d'hydromorphie (d'après GEPPA, 1981)
1		Parcelle cultivée (orge)	/
	0 - 13 cm	Sol brun limoneux légèrement caillouteux	
	13 - 30 cm	Sol brun limono-sableux et caillouteux	
1.1		Parcelle cultivée (orge)	/
	0 - 30 cm	Sol brun limono-sableux et caillouteux	
2		Parcelle cultivée (pois)	/
	0 - 24 cm	Sol brun limoneux un peu caillouteux	
	24 - 45 cm	Sol limono-argileux un peu caillouteux, de couleur claire	
2.1		Parcelle cultivée (pois)	/
	0 - 26 cm	Sol brun limoneux	
	24 - 45 cm	Sol limono-argileux un peu caillouteux, de couleur claire	
3		Parcelle cultivée (blé)	/
	0 - 25 cm	Sol brun limono-sableux	
	25 - 42 cm	Sol limono-sableux et caillouteux, de couleur claire	
3.1		Parcelle cultivée (blé)	/
	0 - 15 cm	Sol brun limono-sableux	
	15 - 38 cm	Sol limono-sableux et caillouteux, de couleur claire	
4		Parcelle cultivée (<i>Miscanthus</i>)	/
	0 - 35 cm	Sol brun limoneux et un peu sableux. Quelques éléments grossiers	
	35 - 50 cm	Sol limono- caillouteux, de couleur claire	
	50 - 55 cm	Limon très caillouteux de couleur grise.	
4.1		Parcelle cultivée (<i>Miscanthus</i>)	/
	0 - 35 cm	Sol brun limoneux-sableux et caillouteux	
5		Parcelle cultivée (pois)	/
	0 - 30 cm	Sol brun limoneux	
	30 - 60 cm	Sol limoneux et caillouteux, de couleur claire. Dépôts noirs à 55 cm	
5.1		Parcelle cultivée (pois)	/
	0 - 30 cm	Sol brun limoneux. Quelques éléments grossiers	
	30 - 44 cm	Sol limono-argileux et caillouteux, de couleur claire	
6		Parcelle cultivée (pois)	/
	0 - 27 cm	Sol brun limoneux	
	27 - 56 cm	Sol limono-argileux et caillouteux, de couleur claire	
6.1		Parcelle cultivée (pois)	/
	0 - 22 cm	Sol brun limoneux	
	30 - 60 cm	Sol limono-argileux et caillouteux, de couleur claire	

Vues de trois profils pédologiques



Profil 4



Profil 2




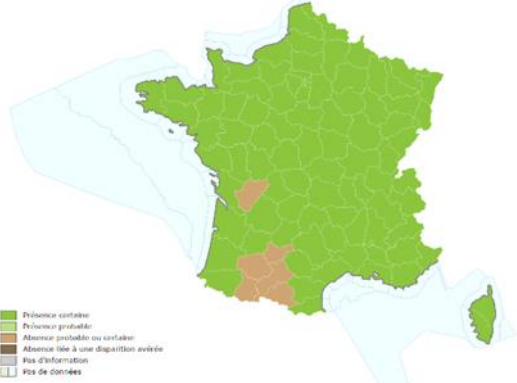
Profil 6.1


ANNEXE 7 : FICHES DE DESCRIPTION DES CHIROPTÈRES

Les fiches ci-jointes présentent les espèces de chauves-souris dont la vulnérabilité à l'éolien est estimée modérée, assez forte ou forte.


Pipistrelle commune – <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Vulnérabilité assez forte
<p>La Pipistrelle commune est une espèce de petite taille qui fréquente tous les milieux. Elle se retrouve en pleine forêt comme en villes ou en zones cultivées. Elle gîte dans les bâtiments, les greniers, les fissures de murs, les cavités arboricoles et de nombreux autres endroits.</p> <p>En France, la pipistrelle commune est très présente et est souvent l'espèce la plus contactée.</p> <p>En Bretagne, elle est également largement répartie.</p>	
 <p data-bbox="335 1093 821 1144">Figure 1 - Pipistrelle commune Source : Photo ALTHIS</p>	 <p data-bbox="949 1093 1402 1144">Figure 2 - Carte de répartition Source : Carte INPN</p>

Pipistrelle de Kuhl – <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Vulnérabilité assez forte
<p>La Pipistrelle de Kuhl est une chauve-souris de petite taille anthropophile. Elle se rencontre fréquemment dans les villes. Elle fréquente également les milieux agricoles, forestiers et une grande diversité d'autres habitats. Elle gîte en période estivale dans les bâtiments et très rarement dans les cavités arboricoles.</p> <p>En France, la pipistrelle de Kuhl est bien présente à l'exception de certains départements au nord où elle reste anecdotique.</p> <p>En Bretagne, elle est également considérée comme peu commune.</p>	
 <p data-bbox="359 1989 821 2036">Figure 3 - Pipistrelle de Kuhl Source : Photo V. Verissimo</p>	 <p data-bbox="949 1989 1402 2036">Figure 4 - Carte de répartition Source : Carte INPN</p>


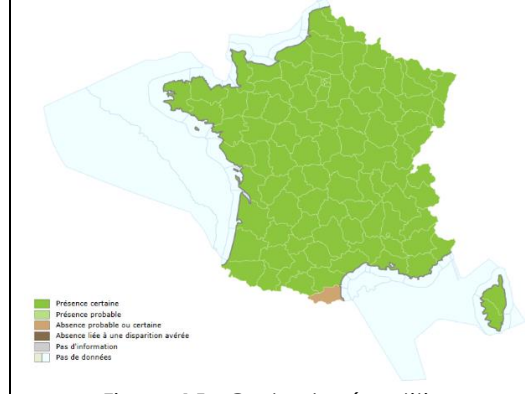
Pipistrelle de Nathusius – <i>Pipistrellus nathusii</i>	Vulnérabilité forte
<p>La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière qui fréquente préférentiellement les boisements avec de nombreux points d'eau. Il s'agit d'une espèce migratrice qui vole sur de grandes distances entre ses gîtes de mise bas et d'hibernation.</p> <p>En France, l'espèce est plus présente sur les zones littorales qu'au centre.</p> <p>En Bretagne, elle est considérée comme rare ou très localisée.</p>	
 <p data-bbox="336 887 839 943">Figure 5 - Pipistrelle de Nathusius Source : Photo J.Wedd</p>	 <p data-bbox="959 887 1401 943">Figure 6 - Carte de répartition Source : Carte INPN</p>


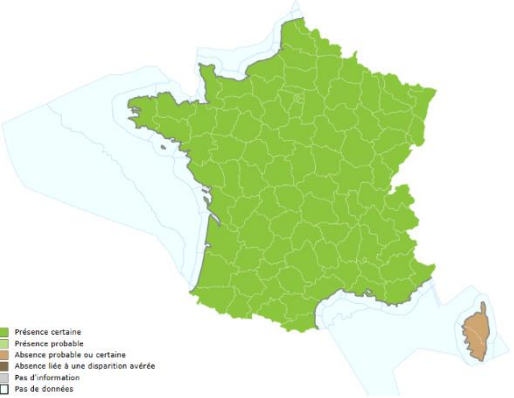
Noctule de Leisler – <i>Nyctalus leisleri</i>	Vulnérabilité forte
<p>La Noctule de Leisler est une espèce de taille moyenne qui fréquente les milieux forestiers, et particulièrement les forêts de feuillus ouvertes. Cette espèce, migratrice, peut effectuer des déplacements allant de quelques centaines de kilomètres jusqu'à plus de 1500 km. Ses gîtes sont arboricoles, principalement en boisements de feuillus.</p> <p>En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire.</p> <p>Découverte seulement en 2002 en Bretagne, elle est considérée comme rare et mal connue dans la région.</p>	
 <p data-bbox="360 1800 839 1854">Figure 7 – Noctule de Leisler source : Photo ONF</p>	 <p data-bbox="959 1800 1401 1854">Figure 8 - Carte de répartition Source : INPN</p>


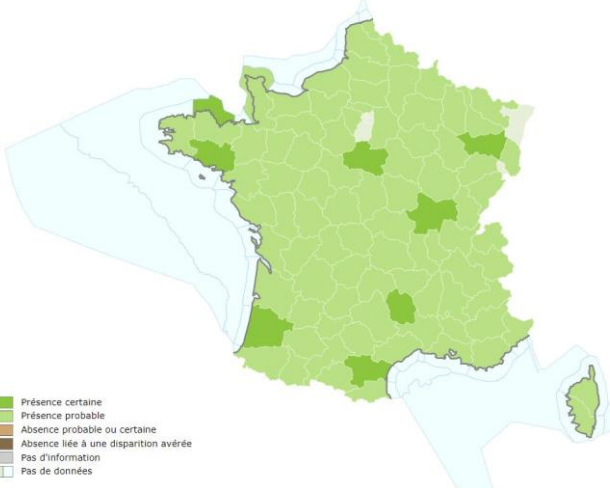
Sérotine commune – <i>Eptesicus serotinus</i>	Vulnérabilité modérée
<p>La Sérotine commune est une chauve-souris robuste qui fréquente une grande variété de milieux, allant de la ville aux milieux forestiers, de culture... Pour ses gîtes d'été, la sérotine commune s'installe de préférence dans les bâtiments et très rarement dans les cavités arboricoles.</p>	
<p>En France, la Sérotine commune est présente sur l'ensemble du territoire, mais est plutôt considérée comme une espèce de basse altitude.</p>	
<p>En Bretagne, elle est considérée comme commune.</p>	
	
<p>Figure 9 – Sérotine commune Source :Photo Y. Ronchard</p>	<p>Figure 10 - Carte de répartition Source : Carte INPN</p>

Barbastelle d'Europe – <i>Barbastella barbastellus</i>	Vulnérabilité assez forte
<p>La Barbastelle d'Europe est une chauve-souris sombre, de taille moyenne. Elle fait partie des espèces au vol manœuvrable (capable d'évoluer en milieu encombré de végétation). Ses exigences associées à une adaptabilité faible face aux modifications de son environnement rendent l'espèce très fragile à la perte et à la modification de son milieu. La Barbastelle en Europe est liée à la végétation arborée.</p>	
<p>En France, la Barbastelle d'Europe est présente sur la majorité du territoire, sauf en Île-de-France, dans le Nord et dans le Territoire de Belfort.</p>	
<p>En Bretagne, elle est considérée comme assez commune en Ille-et-Vilaine et dans le Morbihan, mais localisée dans le Finistère et dans les Côtes-d'Armor.</p>	
	
<p>Figure 11 - Barbastelle d'Europe Source : Photo La Maison de la Chauve-souris</p>	<p>Figure 12 - Carte de répartition Source : carte INPN</p>

Murin de Natterer – <i>Myotis nattereri</i>	Vulnérabilité modérée
<p>Le Murin de Natterer est une espèce de taille moyenne. Il chasse tardivement le soir dans les bois, les parcs et au-dessus des zones humides. Son vol est lent et bas (de 1 à 4 m au-dessus du sol).</p> <p>Lié à la forêt, le Murin de Natterer est donc dépendant de la gestion sylvicole. En période estivale, les colonies de reproduction gîtent dans les arbres creux, les ponts et les combles. Elles peuvent atteindre plusieurs dizaines d'individus. En hiver, on trouve des individus isolés enfouis dans les fissures étroites des galeries, des grottes et des caves.</p> <p>En France, le murin de Natterer est présent sur la totalité du territoire.</p> <p>En Bretagne, il est considéré comme peu commun.</p>	
 <p data-bbox="359 1037 837 1093">Figure 17 – Murin de Natterer Source : Photo La Maison de la Chauve-souris</p>	 <p data-bbox="890 927 1145 1037"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Présence certaine ■ Présence probable ■ Absence probable ou certaine ■ Absence liée à une disparition avérée ■ Pas d'information ■ Pas de données </p> <p data-bbox="954 1055 1401 1102">Figure 13 - Carte de répartition Source : Carte INPN</p>

Murin de Bechstein – <i>Myotis bechsteinii</i>	Vulnérabilité assez forte
<p>Chiroptère de taille moyenne, le Murin de Bechstein semble marquer une préférence pour les forêts de feuillus âgés (100 à 120 ans) à sous-bois denses, en présence de ruisseaux, mares ou étangs. Cette espèce peut également exploiter la strate herbacée des milieux forestiers ouverts.</p> <p>En France, l'espèce est présente dans tous les départements métropolitains, hormis les Pyrénées-Orientales.</p> <p>En Bretagne, il est considéré comme rare.</p>	
 <p data-bbox="359 1910 853 1957">Figure 14 – Murin de Bechstein Source : Photo ALTHIS</p>	 <p data-bbox="890 1823 1054 1888"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Présence certaine ■ Présence probable ■ Absence probable ou certaine ■ Absence liée à une disparition avérée ■ Pas d'information ■ Pas de données </p> <p data-bbox="962 1910 1401 1957">Figure 15 - Carte de répartition Source : Photo INPN</p>

Oreillard roux – <i>Plecotus auritus</i>	Vulnérabilité modérée
<p>Cette petite espèce est caractérisée par de grandes oreilles, aussi longues que le corps. L'Oreillard roux semble préférer les zones arborées et particulièrement les forêts stratifiées. Elle habite les arbres creux et les combles. L'oreillard roux est considéré comme une espèce sédentaire et arboricole.</p> <p>En France, l'espèce est présente dans tous les départements métropolitains, hormis les Pyrénées-Orientales.</p> <p>En Bretagne, il est considéré comme assez commun en Ile-et-Vilaine et dans le Morbihan. Il est toutefois mal connu dans le Finistère et les Côtes-d'Armor.</p>	
 <p data-bbox="368 958 657 987">Figure 21 – Oreillard roux</p> <p data-bbox="611 987 831 1010">Source : photo Mnolf</p>	 <p data-bbox="954 958 1313 987">Figure 22 - Carte de répartition</p> <p data-bbox="1209 987 1414 1010">Source : Carte INPN</p>

Grand rhinolophe – <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnérabilité modérée
<p>Le Grand Rhinolophe est le plus grand des rhinolophes présents en Europe. Pour la chasse, la structuration du paysage est très importante. Il suit les haies, de préférence hautes et denses. C'est une espèce lucifuge.</p> <p>En France, l'espèce est présente sur la quasi-totalité du territoire, en revanche sa densité de population varie en fonction des départements.</p> <p>En Bretagne, il est considéré comme assez commun dans les départements du Finistère et du Morbihan, mais peu commun en Ile-et-Vilaine et Côtes-d'Armor.</p>	
 <p data-bbox="293 1910 635 1939">Figure 23 – Grand rhinolophe</p> <p data-bbox="491 1939 730 1964">Source : Photo F.MEREL</p>	 <p data-bbox="906 1910 1265 1939">Figure 24 - Carte de répartition</p> <p data-bbox="1273 1939 1414 1964">Source : INPN</p>

ANNEXE 8 : RESTITUTION DES DONNEES AVIFAUNE

Grille de restitution de données relatives à l'avifaune• **Points d'écoute diurnes**

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	N° point d'écoute	X (L93)	Y (L93)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Nombre de contacts	Activité
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	1	245480	6816158	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	2	
							Alouette des champs	1	
							Fauvette à tête noire	2	
							Geai des chênes	1	
							Merle noir	2	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	1	
							Troglodyte mignon	1	
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	2	246077	6816142	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Bruant jaune	1	
							Fauvette à tête noire	1	
							Grimpereau des jardins	1	
							Hirondelle rustique	1	
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	1	
							Mésange charbonnière	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	1	
							Rougegorge familier	1	
Troglodyte mignon	2								
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	3	245426	6815647	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Alouette des champs	2	
							Fauvette à tête noire	1	
							Grive musicienne	1	
							Linotte mélodieuse	1	
							Merle noir	2	
							Mésange bleue	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	3	
							Pouillot véloce	2	
							Rougegorge familier	2	
Tourterelle turque	1								
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	4	245941	6815608	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Alouette des champs	3	
							Bergeronnette grise	1	
							Faisan de colchide	1,5	
							Fauvette à tête noire	1	
							Merle noir	1	
							Pic épeiche	1	
Pigeon ramier	1								
Pinson des arbres	2								

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	N° point d'écoute	X (L93)	Y (L93)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Nombre de contacts	Activité
							Pipit farlouse	0,5	
							Troglodyte mignon	1	
							Alouette des champs	3	
							Bergeronnette grise	1	
							Faisan de colchide	1,5	
							Fauvette à tête noire	1	
							Merle noir	1	
							Pic épeiche	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	2	
							Pipit farlouse	0,5	
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	5	246414	6815571	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Troglodyte mignon	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette grisette	1	
							Geai des chênes	1	
							Grive draine	1	
							Merle noir	1	
							Mésange charbonnière	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	2	
							Troglodyte mignon	2	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette grisette	1	
							Geai des chênes	1	
							Grive draine	1	
							Merle noir	1	
							Mésange charbonnière	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	2	
Pouillot véloce	2								
Troglodyte mignon	2								
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	6	244957	6815492	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	2	
							Fauvette à tête noire	1	
							Merle noir	2	
							Mésange charbonnière	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	4	
							Rougegorge familier	2	
							Troglodyte mignon	1	
							Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	2	
							Fauvette à tête noire	1	
							Merle noir	2	
							Mésange charbonnière	1	
Pigeon ramier	1								
Pinson des arbres	4								

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	N° point d'écoute	X (L93)	Y (L93)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Nombre de contacts	Activité
							Rougegorge familier	2	
							Troglodyte mignon	1	
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	7	245369	6815186	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	3	
							Alouette des champs	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette grissette	2	
							Grive draine	1	
							Grive musicienne	2	
							Linotte mélodieuse	1	
							Merle noir	2	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	1	
							Pouillot véloce	1	
							Troglodyte mignon	3	
							Accenteur mouchet	3	
							Alouette des champs	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette grissette	2	
							Grive draine	1	
							Grive musicienne	2	
							Linotte mélodieuse	1	
							Merle noir	2	
Pigeon ramier	1								
Pinson des arbres	1								
Pouillot véloce	1								
Troglodyte mignon	3								
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	8	245888	6815145	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	2	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette grissette	1	
							Merle noir	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	2	
							Rougegorge familier	1	
							Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	2	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette grissette	1	
							Merle noir	1	
							Pigeon ramier	1	
Pinson des arbres	2								
Pouillot véloce	2								
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	9	246371	6815108	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Rougegorge familier	1	
							Accenteur mouchet	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette grissette	1	
							Hirondelle rustique	1	

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	N° point d'écoute	X (L93)	Y (L93)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Nombre de contacts	Activité
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	1	
							Mésange charbonnière	2	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	3	
							Pipit farlouse	0,5	
							Pouillot véloce	2	
							Rougegorge familier	1	
							Traquet motteux	2,5	
							Troglodyte mignon	3	
							Accenteur mouchet	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette grisette	1	
							Hirondelle rustique	1	
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	1	
							Mésange charbonnière	2	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	3	
							Pipit farlouse	0,5	
Pouillot véloce	2								
Rougegorge familier	1								
Traquet motteux	2,5								
Troglodyte mignon	3								
21/04/2018	7 °C / 8 km/h NE	10	246843	6815403	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette à tête noire	1	
							Geai des chênes	1	
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	1	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	1	
							Rougegorge familier	1	
							Troglodyte mignon	2	
							Accenteur mouchet	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette à tête noire	1	
							Geai des chênes	1	
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	1	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	1	
Rougegorge familier	1								
Troglodyte mignon	2								
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	1	245480	6816158	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	2	

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	N° point d'écoute	X (L93)	Y (L93)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Nombre de contacts	Activité
							Bruant jaune	1	
							Grimpereau des jardins	1	
							Grive musicienne	1	
							Merle noir	2	
							Moineau domestique	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	4	
							Troglodyte mignon	3	
							Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	2	
							Bruant jaune	1	
							Grimpereau des jardins	1	
							Grive musicienne	1	
							Merle noir	2	
							Moineau domestique	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	4	
							Troglodyte mignon	3	
							Corneille noire	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette à tête noire	2	
							Hirondelle rustique	1	
							Merle noir	2	
							Mésange charbonnière	1	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	1	
							Rougegorge familier	2	
							Troglodyte mignon	2	
							Corneille noire	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette à tête noire	2	
							Hirondelle rustique	1	
							Merle noir	2	
							Mésange charbonnière	1	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	1	
							Rougegorge familier	2	
							Troglodyte mignon	2	
							Alouette des champs	1	
							Bergeronnette grise	1	
							Fauvette à tête noire	1	
							Grimpereau des jardins	1	
							Grive musicienne	1	
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	4	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	4	
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	2	246077	6816142	Milieu agricole	Swarovski 10x42			
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	3	245426	6815647	Milieu agricole	Swarovski 10x42			

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	N° point d'écoute	X (L93)	Y (L93)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Nombre de contacts	Activité
							Rougegorge familier	1	
							Troglodyte mignon	1	
							Alouette des champs	1	
							Bergeronnette grise	1	
							Fauvette à tête noire	1	
							Grimpereau des jardins	1	
							Grive musicienne	1	
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	4	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	4	
							Rougegorge familier	1	
							Troglodyte mignon	1	
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	4	245941	6815608	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	1	
							Bergeronnette grise	1	
							Choucas des tours	1	
							Faisan de colchide	2	
							Fauvette à tête noire	1	
							Geai des chênes	0,5	
							Grive musicienne	1	
							Merle noir	1	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	1	
							Troglodyte mignon	1	
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	5	246414	6815571	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	1	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette à tête noire	1	
							Fauvette grisette	1	
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	1	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	1	
							Rougegorge familier	1	
							Troglodyte mignon	2	
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	6	244957	6815492	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Alouette des champs	1	
							Grimpereau des jardins	1	
							Grive musicienne	1	
							Merle noir	2	
							Mésange bleue	1	
							Pic épeiche	1	
							Pinson des arbres	1	
							Pouillot véloce	2	
							Rougegorge familier	1	
							Troglodyte mignon	3	

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	N° point d'écoute	X (L93)	Y (L93)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Nombre de contacts	Activité
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	7	245369	6815186	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	2	
							Alouette des champs	2	
							Fauvette à tête noire	1	
							Fauvette grisette	1	
							Grive musicienne	1	
							Merle noir	1	
							Pigeon ramier	2	
							Pinson des arbres	2	
							Pouillot véloce	2	
Troglodyte mignon	2								
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	8	245888	6815145	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	2	
							Choucas des tours	1	
							Faisan de colchide	2	
							Fauvette à tête noire	1	
							Geai des chênes	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	2	
							Troglodyte mignon	1	
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	9	246371	6815108	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Alouette des champs	2	
							Faisan de colchide	1	
							Fauvette à tête noire	2	
							Fauvette grisette	1	
							Goéland brun	0,5	
							Grive draine	0,5	
							Linotte mélodieuse	1	
							Merle noir	1	
							Pigeon ramier	1	
							Pinson des arbres	3	
							Pouillot véloce	1	
Troglodyte mignon	2								
22/05/2018	18 °C / 10 km/h S	10	246843	6815403	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Accenteur mouchet	1	
							Choucas des tours	1	
							Fauvette à tête noire	2	
							Geai des chênes	0,5	
							Grimpereau des jardins	1	
							Merle noir	1	
							Mésange bleue	1	
							Mésange charbonnière	2	
							Pigeon ramier	3	
							Pinson des arbres	1	
							Pouillot véloce	1	
Rougegorge familier	2								
Troglodyte mignon	2								

- **Points d'écoute nocturnes**

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	N° point d'écoute	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Nombre de contacts	X (L93)	Y (L93)	Activité
27/03/2017	12 °C / 8 km/h S	2	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Chouette hulotte	2	245852	6816332	Chant
					Effraie des clochers	1	245927	6816316	Chant
					Effraie des clochers	1	245855	6816366	Cri

- **Oiseaux nicheurs (espèces patrimoniales)**

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Effectif	X (L93)	Y (L93)	Activité
27/03/2017	12 °C / 8 km/h S	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Alouette des champs	1	245281	6815671	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245651	6815612	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245416	6815917	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245906	6815919	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245755	6816206	Chant en vol
				Alouette des champs	1	246149	6815855	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245858	6815581	Chant en vol
				Bruant jaune	1	246486	6815063	Chanteur
21/04/2017	7 °C / 8 km/h NE	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Linotte mélodieuse	1	245793	6816256	Contact visuel
				Alouette des champs	1	245244	6815281	Chant en vol
				Alouette des champs	1	244971	6815398	Chant en vol
				Alouette des champs	3	245199	6815537	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245374	6815762	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245540	6816202	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245986	6815178	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245983	6815482	Chant en vol
				Alouette des champs	1	246137	6815473	Chant en vol
				Bruant jaune	1	246138	6816269	Chanteur
				Bruant jaune	1	245600	6816303	Chanteur
				Fauvette grisette	1	245961	6815193	Contact visuel
				Fauvette grisette	1	246425	6815113	Contact visuel
				Fauvette grisette	1	246446	6815827	Contact visuel
				Fauvette grisette	1	245659	6816317	Contact visuel
				Fauvette grisette	1	245465	6816359	Contact visuel
				Fauvette grisette	2	245374	6815190	Chanteur
				Fauvette grisette	1	245384	6815390	Chanteur
Linotte mélodieuse	1	245562	6816291	Chanteur				
Linotte mélodieuse	5	245404	6815259	1 chanteur				
Linotte mélodieuse	3	245430	6815317	Contact visuel				
22/05/2017	18 °C / 10 km/h S	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Alouette des champs	1	245663	6814928	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245741	6815029	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245545	6815093	Chant en vol
				Alouette des champs	2	244991	6815412	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245454	6815866	Chant en vol

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Effectif	X (L93)	Y (L93)	Activité
				Alouette des champs	1	245541	6816020	Chant en vol
				Alouette des champs	1	245680	6816194	Chant en vol
				Bruant jaune	1	245615	6816304	Chanteur
				Bruant jaune	1	245679	6816439	Chanteur
				Fauvette des jardins	1	245299	6815070	Chanteur
				Fauvette grisette	1	246372	6815855	Contact visuel
				Fauvette grisette	1	246489	6815061	Chanteur
				Fauvette grisette	1	245381	6815204	Transport de nourriture
				Fauvette grisette	1	245411	6815483	Contact visuel
				Fauvette grisette	1	245602	6816295	Contact visuel
				Linotte mélodieuse	4	245661	6815056	Contact visuel (en vol)
				Linotte mélodieuse	2	245411	6815265	Chanteurs
				Linotte mélodieuse	1	245643	6816306	Chanteur
04/07/2017	16 °C / 7 km/h E	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Bruant jaune	1	245588	6816311	Chanteur
				Fauvette grisette	1	245635	6816305	Chanteur
25/07/2017	18°C / 14 km/h NO	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Bruant jaune	1	245640	6816369	Chanteur
				Bruant jaune	1	245637	6816312	Chanteur
				Fauvette des jardins	1	245565	6816342	Chanteur
				Fauvette grisette	1	245625	6816398	Chanteur
				Bondrée apivore	1	245722	6816391	Contact visuel (en vol)

- Oiseaux hivernants et migrateurs**

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Effectif	X (L93)	Y (L93)	Activité
27/12/2016	4°C / 18 km/h SE	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Alouette des champs	70	245820	6815008	
				Fringilles (pinsons, verdiers, linottes)	200	245926	6814982	
				Grive mauvis	10	245339	6816119	
				Grives (mauvis et litorne)	50	247236	6815220	
				Pinson des arbres	100	245307	6816048	
25/01/2017	3°C / 6 km/h SE	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Alouette des champs	20	245887	6815674	
				Alouette des champs	70	245189	6815598	
				Alouette des champs	1	246142	6815809	
				Pigeon ramier	120	245490	6815538	
				Pluvier doré	8	246263	6815564	
				Vanneau huppé	44	245671	6815917	
				Vanneau huppé	2	245585	6815209	
				Vanneau huppé	13	246253	6815594	
27/03/2017	12 °C / 8 km/h S	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Vanneau huppé	1	246125	6815382	
				Bergeronnette grise	1	245269	6815860	
				Grive mauvis	2	246885	6815404	
				Linotte mélodieuse	350	245443	6815954	
				Pipit farlouse	1	245778	6816182	
				Traquet motteux	1	245318	6815775	

Date	Conditions météorologiques (T° moy. / vent moy. et direction vent)	Type d'habitat	Matériels	Espèce	Effectif	X (L93)	Y (L93)	Activité
21/04/2017	7 °C / 8 km/h NE	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Traquet motteux	2	246370	6815115	
				Traquet motteux	2	245228	6815395	
22/08/2017	23°C / 15 km/h S	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Linotte mélodieuse	20	245821	6816376	
				Linotte mélodieuse	350	245595	6815104	
19/09/2017	13°C / 10 km/h NO	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Bergeronnette grise	10	246202	6815797	
				Bergeronnette grise	10	246672	6815191	
				Linotte mélodieuse	100	246610	6815321	
				Linotte mélodieuse	100	246505	6815131	
				Pipit farlouse	10	246267	6815794	
				Pipit farlouse	10	246610	6815211	
13/10/2017	16°C / 9 km/h SO	Milieu agricole	Swarovski 10x42	Alouette des champs	6	246083	6815542	
				Alouette lulu	2	245149	6815056	
				Bergeronnette grise	1	246600	6815854	
				Bergeronnette grise	2	245891	6816287	
				Bergeronnette grise	25	245308	6815860	
				Bergeronnette grise	6	246180	6815418	
				Linotte mélodieuse	40	245689	6816147	
				Linotte mélodieuse	5	245301	6815844	
				Linotte mélodieuse	20	245134	6814998	
				Pigeon ramier	50	245598	6816480	
				Pigeon ramier	8	245411	6814895	
				Pipit farlouse	1	245756	6816267	
				Pipit farlouse	1	245288	6815866	
				Pipit farlouse	1	245993	6815772	
				Pipit farlouse	3	246042	6815457	
Pipit farlouse	2	245637	6815108					
Pipit farlouse	1	245239	6815029					