

SAS EOLIS.L'Etournelle

Projet éolien de « Quillien »

Commune de Plumieux

Côtes d'Armor (22)

Dossier de demande d'autorisation unique



Annexe 3 de l'étude d'impact

ÉCOLOGIE

Projet éolien de « Quillien », à Plumieux (22)

Eolis. L'Etournelle



Étude d'impact volet faune/flore

Octobre 2017



INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de parc éolien situé sur la commune de Plumieux (région Bretagne, département des Côtes d'Armor - 22), la réalisation du volet faune, flore et habitats naturels de l'étude d'impact a été confiée au cabinet d'études CALIDRIS.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande d'autorisation unique pour un parc éolien au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère et les associations de protection de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet éolien sur la faune et la flore ont été utilisées. Cette étude contient une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et le choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction d'impact, d'accompagnement du projet et de compensation.

La présente version du volet écologique a été mise à jour en 2017 suite à une demande de compléments de la part des services de l'Etat. Toutes les nouveautés par rapport à la précédente version de 2016 sont en surligné vert.

Table des matières

Introduction	2
Cadre général de l'étude	10
1. ÉQUIPE DE TRAVAIL	10
2. CONSULTATIONS	10
3. SITUATION ET DESCRIPTION DU SITE.....	11
Patrimoine naturel répertorié	13
1. PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE	13
2. DEFINITION DES ZONAGES ECOLOGIQUES.....	16
3. ZONAGES PRESENTS DANS LES AIRES D'ETUDE	16
4. PROTECTION ET STATUT DE RARETE DES ESPECES	22
Méthodologie des inventaires	25
1. HABITATS NATURELS ET FLORE.....	25
2. AVIFAUNE.....	26
3. CHIROPTERES	31
4. AUTRE FAUNE.....	40
5. ANALYSE DE LA METHODOLOGIE	40
Résultats des inventaires	43
1. HABITATS NATURELS ET FLORE.....	43
2. AVIFAUNE.....	56
3. CHIROPTERES	80
4. AUTRE FAUNE.....	116
Etude des zones humides	119
1. RESULTATS DE L'INVENTAIRE CARTOGRAPHIQUE	119
Synthèse de l'état initial	121
Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes	124
1. SYNTHESE DES CONNAISSANCES DES EFFETS DE L'ÉOLIEN SUR L'AVIFAUNE	124
2. SENSIBILITE DES ESPECES D'OISEAUX PATRIMONIALES PRESENTES SUR LE SITE	128
3. SYNTHESE DES CONNAISSANCES DES EFFETS DE L'ÉOLIEN SUR LES CHIROPTERES.....	141
4. SENSIBILITE DES ESPECES DE CHIROPTERES PRESENTES SUR LE SITE	146
5. SENSIBILITE DE LA FLORE ET DES HABITATS AUX EOLIENNES	149
6. SENSIBILITE DE L'AUTRE FAUNE AUX EOLIENNES.....	149
Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel	151
1. ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET.....	151
2. COMPARAISON DES TROIS VARIANTES	161
3. REALISATION DE RELEVES PEDOLOGIQUES.....	162
Evaluation des impacts et mesures	167
1. EVALUATION DES IMPACTS SUR L'AVIFAUNE.....	169
2. EVALUATION DES IMPACTS SUR LES CHIROPTERES	172
3. EVALUATION DES IMPACTS SUR LA FLORE	175
4. EVALUATION DES IMPACTS SUR L'AUTRE FAUNE.....	177
5. DEFINITION DES MESURES ERC.....	180
6. TABLEAU GENERAL DE SYNTHESE.....	183
Evaluation des effets cumulés	184
1. EFFETS CUMULES SUR L'AVIFAUNE	184
2. CHIROPTERES	185

3. AUTRES FAUNE ET FLORE	187
4. SYNTHÈSE	187
Evaluation des effets sur les continuités écologiques.....	188
Conclusion	190
Etude d'incidence natura 2000.....	191
1. CADRE RÉGLEMENTAIRE	191
2. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES	192
3. PRÉSENTATION DU SITE NATURA 2000 CONCERNÉ PAR LE PROJET.....	195
4. OUTILS DE RÉFÉRENCES UTILES À L'ÉVALUATION DES INCIDENCES.....	197
5. ESPÈCES DE CHIROPTÈRES PRÉSENTES DANS LE SITE NATURA 2000	197
6. ESPÈCES DE CHIROPTÈRES PRÉSENTES DANS LE SITE NATURA 2000 OBSERVÉES SUR LA ZONE DE PROJET.....	198
7. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS D'INTÉRÊT EUROPÉEN SENSIBLES AU PROJET DE PARC ÉOLIEN.....	203
8. CONCLUSION.....	203
Bibliographie.....	204
Annexes	206
ANNEXE 1 LISTE NON EXHAUSTIVE DES ESPÈCES VÉGÉTALES RECENSÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE.	206
ANNEXE 2 : LISTE ET STATUTS DES ESPÈCES D'OISEAUX CONTACTÉES SUR LE SITE	210
ANNEXE 3 : DONNÉES BRUTES DE L'ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE.....	214
ANNEXE 4 : RÉSULTATS DES POINTS DE PRÉLEVEMENT RÉALISÉS LORS DES RELEVÉS PÉDOLOGIQUES.....	262

Sommaire des cartes

CARTE 1 : LOCALISATION PRECISE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE « QUILLIEN » A PLUMIEUX.....	12
CARTE 2 : AIRES D'ETUDE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE PARC EOLIEN DE « QUILLIEN » A PLUMIEUX.....	15
CARTE 3 : LOCALISATION DES ZONAGES ECOLOGIQUES AUTOUR DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DU PARC EOLIEN.....	21
CARTE 4 : LOCALISATION DES I.P.A. REALISES SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DU PARC EOLIEN.....	30
CARTE 5 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE CHIROPTERES SUR LE SITE.....	36
CARTE 6 : CARTOGRAPHIE DU RESEAU DE HAIES SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	50
CARTE 7 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS PRESENTS SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	52
CARTE 8 : CARTOGRAPHIE DES ENJEUX LIES A LA FLORE ET AUX HABITATS SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	55
CARTE 9 : LOCALISATION DES ESPECES PATRIMONIALES OBSERVEES EN PERIODE DE MIGRATION PRE-NUPTIALE.....	61
CARTE 10 : LOCALISATION DES ESPECES PATRIMONIALES OBSERVEES EN PERIODE DE NIDIFICATION (INVENTAIRES 2015).....	66
CARTE 11 : LOCALISATION DES ESPECES PATRIMONIALES OBSERVEES EN PERIODE DE NIDIFICATION (INVENTAIRES 2015 ET 2017).....	67
CARTE 12 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE CHIROPTERES SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	81
CARTE 13: SYNTHESE DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	115
CARTE 14 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS A « L'AUTRE FAUNE » SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	118
CARTE 15 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	120
CARTE 16 : SYNTHESE DES ENJEUX FAUNE ET FLORE SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	123
CARTE 17 : CARTE DES SENSIBILITES CHIROPTEROLOGIQUES SUR LE SITE.....	148
CARTE 18 : LOCALISATION DES EOLIENNES POUR LA VARIANTE D'IMPLANTATION N°1.....	152
CARTE 19 ET CARTE 20 : SYNTHESE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES POUR LA VARIANTE D'IMPLANTATION N°1.....	154
CARTE 21: LOCALISATION DES EOLIENNES POUR LA VARIANTE D'IMPLANTATION N°2.....	155
CARTE 22 ET CARTE 23 : SYNTHESE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES POUR LA VARIANTE D'IMPLANTATION N°2.....	157
CARTE 24 : LOCALISATION DES EOLIENNES POUR LA VARIANTE D'IMPLANTATION N°3.....	158
CARTE 25 ET CARTE 26 : SYNTHESE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES POUR LA VARIANTE D'IMPLANTATION N°3.....	160
CARTE 27 : LOCALISATION DE LA VARIANTE RETENUE ET DES RELEVES PEDOLOGIQUES REALISES A L'ISSUE DU CHOIX DE LA VARIANTE.....	162
CARTE 28 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES SUR LE SITE D'ETUDE (RESULTAT DES PROSPECTIONS PEDOLOGIQUES).....	166
CARTE 29 : PROJET DE PARC EOLIEN SUR LE SITE DE « QUILLIEN » A PLUMIEUX.....	168
CARTE 30 : IMPLANTATION DE L'EOLIENNE E2 EN E2BIS, PUIS EN E2TER.....	173
CARTE 31 : LOCALISATION DES PROJETS DE PARC EOLIEN LOCALISES JUSQU'A 20 KM DE LA ZIP DU PROJET DE « QUILLIEN » (PLUMIEUX).....	186
CARTE 32 : LOCALISATION DU SITE NATURA 2000 « FORET DE PAIMPONT » PAR RAPPORT A LA ZIP.....	196

Sommaire des tableaux

TABLEAU 1 : ÉQUIPE DE TRAVAIL	10
TABLEAU 2 : CONSULTATIONS	10
TABLEAU 3 : DEFINITION DES AIRES D'ETUDE	13
TABLEAU 4 : ZNIEFF II DANS L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE.....	17
TABLEAU 5 : ZNIEFF DE TYPE I DANS L'AIRES D'ETUDE INTERMEDIAIRE.....	18
TABLEAU 6 : SITE NATURA 2000 DANS L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE	18
TABLEAU 7 : ZNIEFF DANS L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE	19
TABLEAU 8 : SYNTHESE DES TEXTES DE PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE APPLICABLES SUR L'AIRES D'ETUDE ...	23
TABLEAU 9 : SYNTHESE DES OUTILS DE BIOEVALUATION FAUNE/FLORE UTILISEE DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE	24
TABLEAU 10: PROSPECTIONS DE TERRAIN REALISEES DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE.....	25
TABLEAU 11 : PROSPECTIONS DE TERRAIN REALISEES DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE.....	26
TABLEAU 12 : DATES DE PROSPECTIONS POUR LES CHIROPTERES.....	31
TABLEAU 13 : QUANTIFICATION DE CORRECTION D'ACTIVITE SELON BARATAUD (2012)	38
TABLEAU 14 : CARACTERISATION DU NIVEAU D'ACTIVITE DES CHIROPTERES.....	39
TABLEAU 15 : DATES DE PASSAGE.....	40
TABLEAU 16 : HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS PRESENTS SUR LE SITE D'ETUDE.....	43
TABLEAU 17 : LISTE DES ESPECES OBSERVEES EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE	56
TABLEAU 18 : LISTE DES ESPECES MIGRATRICES.....	59
TABLEAU 19 : ESPECES PATRIMONIALES.....	60
TABLEAU 20 : LISTE DES ESPECES CONTACTEES PAR POINT D'ECOUTE ET PAR PASSAGE (EN PERIODE DE NIDIFICATION)	62
TABLEAU 21 : LISTE DES ESPECES CONTACTEES LE 22 JUIN 2017.....	64
TABLEAU 22 : ESPECES PATRIMONIALES.....	65
TABLEAU 23 : ESPECES D'OISEAUX OBSERVEES EN MIGRATION POST-NUPTIALE.....	68
TABLEAU 24 : EFFECTIFS ET ESPECES OBSERVES SUR LE SITE D'ETUDE	70
TABLEAU 25 : ROLE DU SITE POUR LES ESPECES PATRIMONIALES EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE	78
TABLEAU 26 : ROLE DU SITE POUR LES ESPECES PATRIMONIALES EN PERIODE DE NIDIFICATION	79
TABLEAU 27 : ROLE DU SITE POUR LES ESPECES PATRIMONIALES EN PERIODE D'HIVERNAGE	79
TABLEAU 28 : DESCRIPTION DES POINTS D'ECOUTES SM2	82
TABLEAU 29 : DESCRIPTION DES POINTS D'ECOUTES EM3	82
TABLEAU 30 : RAPPEL DES HABITATS ECHANTILLONNES	90
TABLEAU 31 : ACTIVITE DES ESPECES PAR NUIT ET PAR POINT D'ECOUTE.....	92
TABLEAU 32 : INTERET PATRIMONIAL DES CHIROPTERES OBSERVES SUR LE SITE	96
TABLEAU 33 : SYNTHESE DES ENJEUX POUR LES ESPECES DE CHIROPTERES SUR LE SITE DE PLUMIEUX	113

TABLEAU 34 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LES HABITATS POUR LES CHIROPTÈRES SUR LE SITE DE PLUMIEUX.....	114
TABLEAU 35 : LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES.....	116
TABLEAU 36: SENSIBILITÉ DE L'ALOUETTE LULU	129
TABLEAU 37: SENSIBILITÉ DE L'AUTOUR DES PALOMBES	134
TABLEAU 38: SENSIBILITÉ DU BUSARD SAINT-MARTIN	136
TABLEAU 39: SENSIBILITÉ DU GOBEMOUCHE GRIS	137
TABLEAU 40: SENSIBILITÉ DE LA LINOTTE MÉLODIEUSE	138
TABLEAU 41: SENSIBILITÉ DU PIC NOIR	139
TABLEAU 42: SENSIBILITÉ AUTRES ESPÈCES EN REPRODUCTION	140
TABLEAU 43: SENSIBILITÉ AUTRES ESPÈCES EN HIVERNAGE	140
TABLEAU 44: SENSIBILITÉ AUTRES ESPÈCES EN MIGRATION.....	140
TABLEAU 45 : MORTALITÉ CUMULÉE EN EUROPE (EN BLEU LES ESPÈCES RECENSÉES DANS CETTE ÉTUDE)	142
TABLEAU 46 : SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE LA SENSIBILITÉ DES CHIROPTÈRES	147
TABLEAU 47 : TABLEAU COMPARATIF DES DIFFÉRENTES VARIANTES	161
TABLEAU 47 : CLASSES HYDROMORPHIQUES DES SOLS	164
TABLEAU 49 : LISTE DES PRÉLEVEMENTS ET DES CLASSES D'HYDROMORPHIE ASSOCIÉE	165
TABLEAU 50 : ÉVALUATION DES IMPACTS EN TERMES DE COLLISION SUR L'AVIFAUNE EN PHASE EXPLOITATION	169
TABLEAU 51 : ÉVALUATION DES IMPACTS EN TERMES DE DÉRANGEMENT/ PERTE D'HABITAT SUR L'AVIFAUNE EN PHASE EXPLOITATION	169
TABLEAU 52 : ÉVALUATION DES IMPACTS EN TERMES D'EFFET BARRIÈRE SUR L'AVIFAUNE EN PHASE EXPLOITATION ..	170
TABLEAU 53 : ÉVALUATION DES IMPACTS EN TERMES DE DÉRANGEMENT SUR L'AVIFAUNE EN PHASE TRAVAUX	170
TABLEAU 54 : ÉVALUATION DES IMPACTS EN TERMES DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS SUR L'AVIFAUNE EN PHASE TRAVAUX.....	171
TABLEAU 55 : SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES -RISQUE DE COLLISION.....	174
TABLEAU 56 : SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES -RISQUE DE DESTRUCTION DE GITE.....	174
TABLEAU 57 : SYNTHÈSE GÉNÉRALE DES ENJEUX, IMPACTS ET MESURES.....	183
TABLEAU 58 : ESPÈCES DE CHIROPTÈRES INSCRITES AU FSD DU SITE NATURA 2000.....	197

Sommaire des figures

FIGURE 1 : NOMBRE D'ENREGISTREMENTS PAR POINT D'ECOUTE	83
FIGURE 2 : NOMBRE MOYEN D'ENREGISTREMENTS PAR NUIT PAR POINT D'ECOUTE.....	83
FIGURE 3 : NOMBRE D'ENREGISTREMENTS POUR CHAQUE ESPECE.....	84
FIGURE 4: NOMBRE D'ENREGISTREMENTS POUR CHAQUE ESPECE.....	84
FIGURE 5 : NOMBRE D'ENREGISTREMENTS PAR ESPECE SUR LE POINT A	85
FIGURE 6 : NOMBRE D'ENREGISTREMENTS PAR ESPECE SUR LE POINT B.....	86
FIGURE 7 : NOMBRE D'ENREGISTREMENTS PAR ESPECE SUR LE POINT C.....	87
FIGURE 8 : NOMBRE D'ENREGISTREMENTS PAR ESPECE SUR LE POINT D	88
FIGURE 9 : NOMBRE D'ENREGISTREMENTS PAR ESPECE SUR LE POINT E.....	89
FIGURE 10 : NOMBRE D'ENREGISTREMENTS PAR POINT EM3.....	91
FIGURE 11 : NOMBRE DE CONTACTS EN ALTITUDE PAR NUIT D'ECOUTE (TOUTES ESPECES CUMULEES)	95
FIGURE 12 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LE MURIN A MOUSTACHES	98
FIGURE 13 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LA PIPISTRELLE DE KUHL	99
FIGURE 14 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LA PIPISTRELLE COMMUNE.....	100
FIGURE 15 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LE PETIT RHINOLOPHE	102
FIGURE 16 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LE GRAND RHINOLOPHE	103
FIGURE 17 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LE MURIN DE BECHSTEIN.....	104
FIGURE 18 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LE MURIN DE NATTERER.....	105
FIGURE 19 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LA SEROTINE COMMUNE.....	106
FIGURE 20 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LE MURIN DE DAUBENTON	107
FIGURE 21 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LE GRAND MURIN	108
FIGURE 22 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LA PIPISTRELLE PYGMEE.....	109
FIGURE 23 : NOMBRE DE CONTACTS POUR L'OREILLARD GRIS	110
FIGURE 24 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LA BARBASTELLE D'EUROPE	111
FIGURE 25 : NOMBRE DE CONTACTS POUR LE MURIN A OREILLES ECHANCREES	112
FIGURE 26 : GRAPHIQUE DES RESIDUS DU MODELE LMM (1) EN FONCTION DE SES AJUSTEMENTS	145

Sommaire des photographies

PHOTO 1 : VUE SUR LE SITE DE PLUMIEUX	11
PHOTO 2 : IPA N° 1	28
PHOTO 3 : IPA N° 2	28
PHOTO 4 : IPA N° 3	29
PHOTO 5 : IPA N° 4	29
PHOTO 6 : IPA N° 5	29
PHOTO 7 : IPA N° 6	29
PHOTO 8 : IPA N° 7	29
PHOTO 9 : IPA N° 8	29
PHOTO 10 : IPA N° 9	30
PHOTO 11 : IPA N° 10	30
PHOTO 12 : SM2 BAT DE WILDLIFE ACOUSTICS	33
PHOTO 13 : EM3 DE WILDLIFE ACOUSTICS	33
PHOTO 14 : PLANCHE-PHOTOS DES POINTS D'ECOUTE CHIROPTERES SUR LE SITE	37
PHOTO 15 : HABITATS NATURELS PRESENTS SUR LE SITE D'ETUDE	53
PHOTO 16 : ALOUETTE LULU – CALIDRIS	72
PHOTO 17 : AUTOUR DES PALOMBES - A. VAN DER YEUGHT	73
PHOTO 18 : BUSARD SAINT-MARTIN – H. TOUZÉ	74
PHOTO 19 : GOBEMOUCHE GRIS – A. VAN DER YEUGHT	75
PHOTO 20 : LINOTTE MELODIEUSE – A. VAN DER YEUGHT	75
PHOTO 21 : MOUETTE RIEUSE – A. VAN DER YEUGHT	77
PHOTO 22 : PIC NOIR – B. DELPRAT	78
PHOTO 23 : UTILISATION DE LA TARIERE PEDOLOGIQUE	163

CADRE GENERAL DE L'ETUDE

1. Équipe de travail

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Nom
Coordination de l'étude et inventaire réglementaire	Dorothee DELPRAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique	Yann BRILLAND, Hugo TOUZE – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	Benjamin LAPEYRE - Bureau d'études CALIDRIS
Expertise botanique	Frédéric TINTILIER - Bureau d'études CALIDRIS
Expertise « Zones humides »	Gaétan BARGUIL - Bureau d'études CALIDRIS

2. Consultations

Les sites internet de la DREAL Bretagne et de l'INPN ont été consultés pour obtenir des informations sur les zonages du patrimoine naturel local. En outre, ont été consultés les documents relatifs à l'étude d'impact du parc éolien Les Moulins du Lohan situé au sein du massif forestier de Lanouée, à proximité donc du présent site d'étude.

Tableau 2 : Consultations

Organisme consulté	Nom et fonction de la personne consultée	Nature des informations recueillies
INPN et DREAL Bretagne	Site internet	Zonages du patrimoine naturel
Les Moulins du Lohan	Documents relatifs à l'étude d'impact	Etat initial concernant les milieux naturels, la faune et la flore

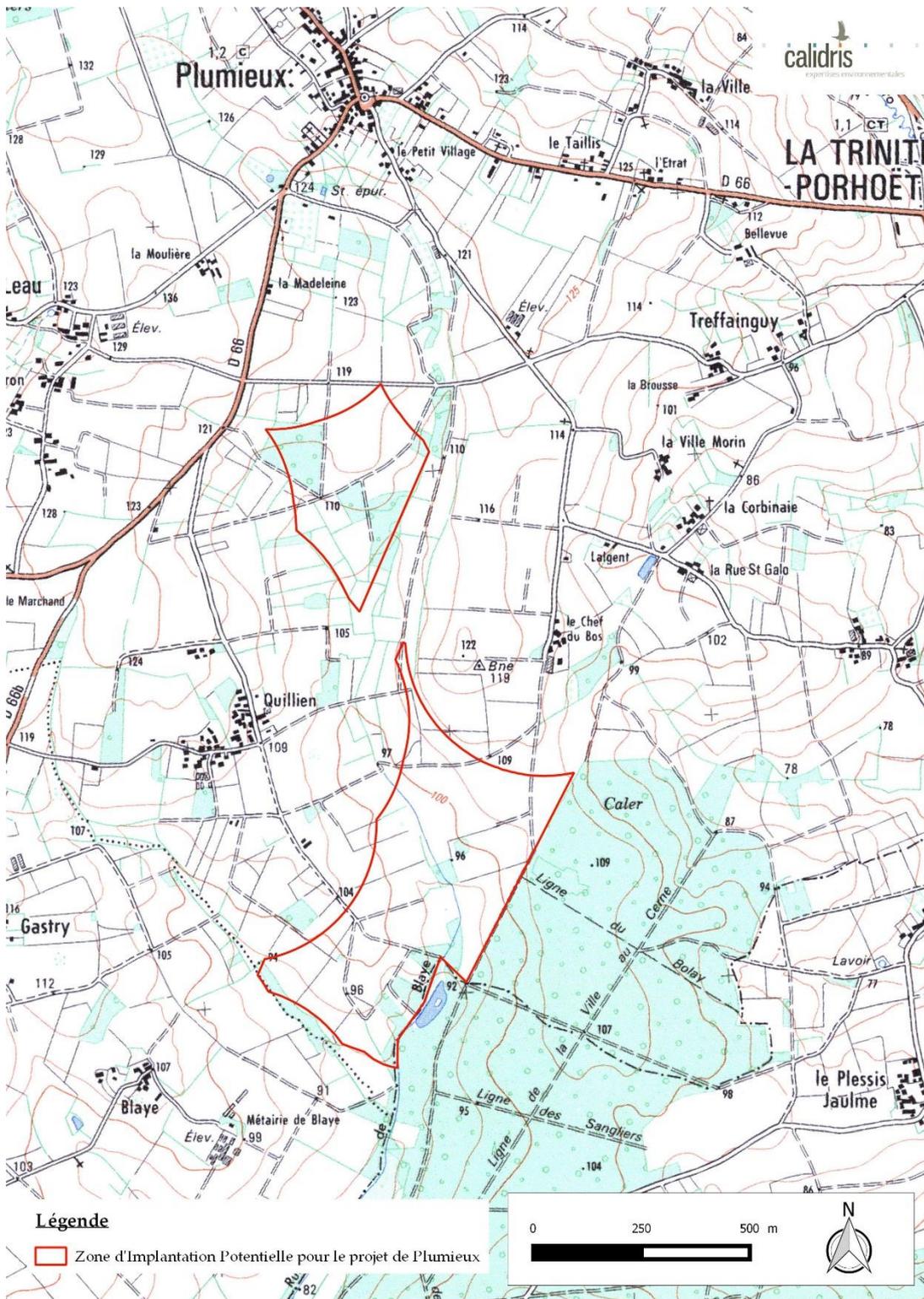
3. Situation et description du site

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet éolien se situe à une dizaine de kilomètres au sud-est de la ville de Loudéac dans le sud du département des Côtes d'Armor. Elle est localisée sur la commune de Plumieux (confer carte n°1).

La Zone d'Implantation Potentielle du parc éolien, ancrée dans le massif armoricain, fait partie d'un ensemble agricole de type intensif : élevages bovin et porçin, cultures. De fait, le maillage bocager est plutôt lâche. La zone est parcourue par un cours d'eau « le Blaye », ponctuellement bordé de petites prairies. La zone d'étude jouxte la forêt de Lanouée, deuxième plus grand massif forestier de Bretagne derrière celui de Paimpont.



photo 1 : Vue sur le site de Plumieux



Carte 1 : Localisation précise de la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien de « Quillien » à Plumieux



PATRIMOINE NATUREL REPERTORIE

1. Présentation des aires d'étude

Pour la définition des aires d'études, nous avons repris les préconisations du guide de l'étude d'impact des parcs (MEEDDM, 2010). Dans ce document il est prévu de définir quatre aires d'étude comme détaillées dans le tableau 3 et la carte n°2.

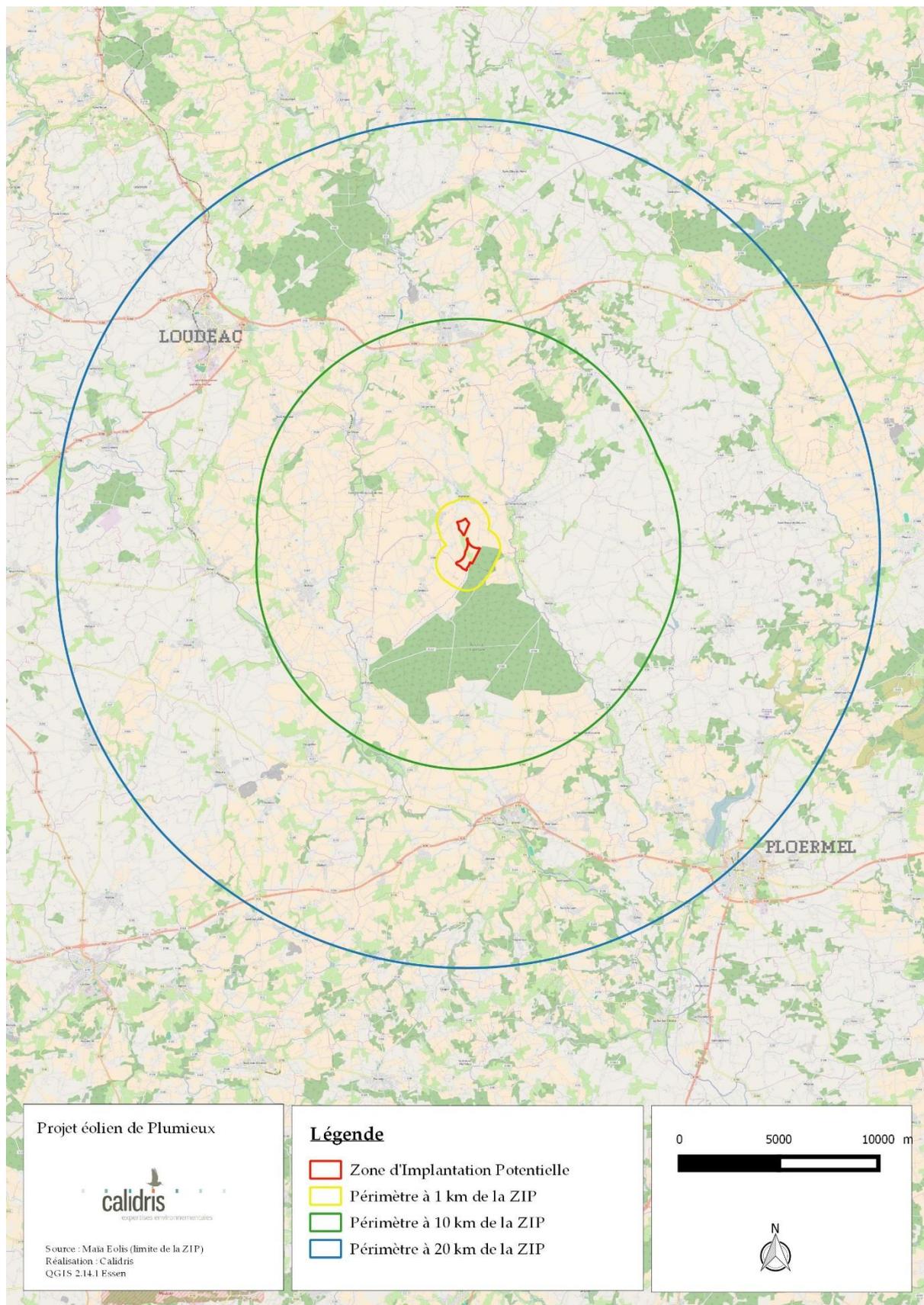
Tableau 3 : Définition des aires d'étude

Nom	Définition
L'aire d'étude immédiate ou Zone d'Implantation Potentielle	Cette zone n'intervient que pour une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales et/ou protégées. Elle correspond à la Zone d'Étude Naturaliste
L'aire d'étude rapprochée 1 km autour du projet	C'est la zone des études environnementales et correspond à la zone d'Étude Naturaliste où pourront être envisagées plusieurs variantes. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées.
L'aire d'étude intermédiaire 3 - 10 km autour du projet	L'aire d'étude intermédiaire correspond à la zone potentiellement affectée par d'autres impacts que ceux d'emprise, en particulier sur la faune volante. L'état initial y est analysé de manière plus ciblée, en recherchant les espèces ou habitats sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité.
L'aire d'étude éloignée 10 - 20 km autour du projet	Cette zone englobe tous les impacts potentiels. Elle est définie sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). En l'absence de données probantes dans la bibliographie qui auraient permis de définir de telles zones, l'aire d'étude éloignée a été définie comme une zone tampon à 20 kilomètres de l'aire d'étude immédiate. Cette distance correspond en effet à une distance maximum théorique que peuvent parcourir les oiseaux et les chauves-souris à partir de leurs aires ou de leurs gîtes.

La répartition de l'effort d'expertise et d'analyse a été faite en intégrant les considérants des modèles d'approvisionnement optimaux déclinés pour chaque taxon (Cezilly et Benhamou, 1996). Ces derniers disposent que les domaines vitaux des espèces ne sont pas utilisés de manière stochastique mais en fonction de la répartition des disponibilités alimentaires et des habitats naturels où celles-ci se situent.

Ainsi les expertises de terrain ont permis d'une part de décrire les cortèges d'espèces présents et la manière dont celles-ci utilisent les différents habitats naturels et éléments structurant le paysage suivant les différentes aires d'étude.

Sur ces bases, les enjeux ont été déclinés à l'échelle de la ZIP ainsi que le prévoient les guides méthodologiques. On note que ce processus itératif est adapté aux considérants détaillés par les modèles d'approvisionnement optimaux. En effet, l'enjeu pour les chiroptères est par exemple intimement lié à la proximité et à la fonctionnalité écologique des linéaires de haies plus qu'à la nature des habitats à une échelle élargie.



Carte 2 : Aires d'étude du projet de parc éolien de parc éolien de « Quillien » à Plumieux

2. Définition des zonages écologiques

Sur la base des informations disponibles sur les sites internet de l'INPN et de la DREAL Bretagne, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a été réalisé. Les données recueillies et concernant le patrimoine naturel (milieux naturels, patrimoine écologique, faune et flore) sont de deux types :

- **zonages réglementaires** : il s'agit de zonages ou de sites définis au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumis à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des sites classés ou inscrits, des arrêtés préfectoraux de protection de biotope, des réserves naturelles, des sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale, Parc Nationaux, etc.) ;
- **zonages d'inventaires** : il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Notons que les ZNIEFF sont de deux types :

>>les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable ;

>>les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents.

3. Zonages présents dans les aires d'étude

3.1. Dans l'aire d'étude immédiate (ou zone d'implantation potentielle) et l'aire d'étude rapprochée

3.1.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude rapprochée.

3.1.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Une ZNIEFF de type II, la « Forêt de Lanouée », est présente dans le périmètre d'un kilomètre situé autour de la zone d'implantation potentielle. Au sein de ce vaste massif forestier, incluant un étang et de petites tourbières, 14 espèces d'oiseaux nicheurs ont été recensées dont le Busard cendré (en diminution dans la région), le Pic mar, le Rouge queue à front blanc et le Bec croisé des sapins (espèce nicheuse nouvelle pour la région).

Tableau 4 : ZNIEFF II dans l'aire d'étude immédiate

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Bretagne					
Forêt de Lanouée	0 km	530006826	3	0	Vaste massif forestier, étang, petites tourbières. 14 espèces d'oiseaux nicheurs dont le Busard cendré (en diminution dans la région), le Pic mar, le Rouge-queue à front blanc, le Bec croisé des sapins (espèce nicheuse nouvelle pour la région). Présence de la Loutre d'Europe.

3.2. Dans l'aire d'étude intermédiaire

3.2.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire ne se situe au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

3.2.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Une ZNIEFF de type I est présente dans l'aire d'étude intermédiaire. Le site du « Ninian » correspond à un tronçon de rivière. Il fait partie de l'inventaire ZNIEFF essentiellement en raison de son intérêt botanique et piscicole.

Tableau 5 : ZNIEFF de type I dans l'aire d'étude intermédiaire

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Bretagne					
Ninian	8 km	530015511	2	0	Tronçon de rivière situé en limite des landes du Méné, encore préservé des travaux hydrauliques. Intérêt botanique, piscicole et ornithologique : Martin-pêcheur, Troglodyte, Héron cendré

3.3. Dans l'aire d'étude éloignée

3.3.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Un site Natura 2000 est présent dans la zone située entre 10 et 20 km de la zone d'implantation potentielle. La « **Forêt de Paimont** », vaste massif forestier, a été intégrée au réseau Natura 2000 en raison de la qualité de ses habitats naturels et de la qualité de ses habitats d'espèces et, ce notamment pour cinq espèces de chauves-souris : Barbastelle, Grand Murin, Murin de Beschtein, Grand et Petit Rhinolophe.

Tableau 6 : Site Natura 2000 dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Bretagne					
Forêt de Paimont	16 km	FR5300005	0	3	Site "éclaté" représentatif de la diversité et de la qualité des habitats en relation avec le plus vaste ensemble forestier de Bretagne. Intérêt chiroptérologique notamment avec 5 espèces de chauves-souris présentes : Barbastelle, Grand Murin, Murin de Beschtein, Grand et Petit Rhinolophe

3.3.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Deux ZNIEFF de type II sont présentes dans la zone comprise entre 10 et 20 km de la zone d'implantation potentielle : les « **Forêt de Loudéac** » et « **Forêt de la Hardouinains** ». De nombreux éléments ornithologiques remarquables y ont été notés, inféodés aux milieux forestiers. En outre, au sein de la Forêt de la Hardouinains, l'étang du même nom constitue un lieu d'hivernage et de nidification intéressant pour les oiseaux d'eau.

Huit ZNIEFF de type I sont présentes dans la zone comprise entre 10 et 20 km de la zone d'implantation potentielle. Deux présentent un intérêt ornithologique :

- « L'Étang de la Hardouinçais », évoqué précédemment, de même que les enjeux en présence,
- « **L'Étang au Duc** », qui représente un site d'hivernage pour plusieurs espèces de Canards, et, de par sa position centrale en Bretagne, un carrefour important (en termes de stationnement, hivernage et migrations) pour de nombreuses espèces.

Tableau 7 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

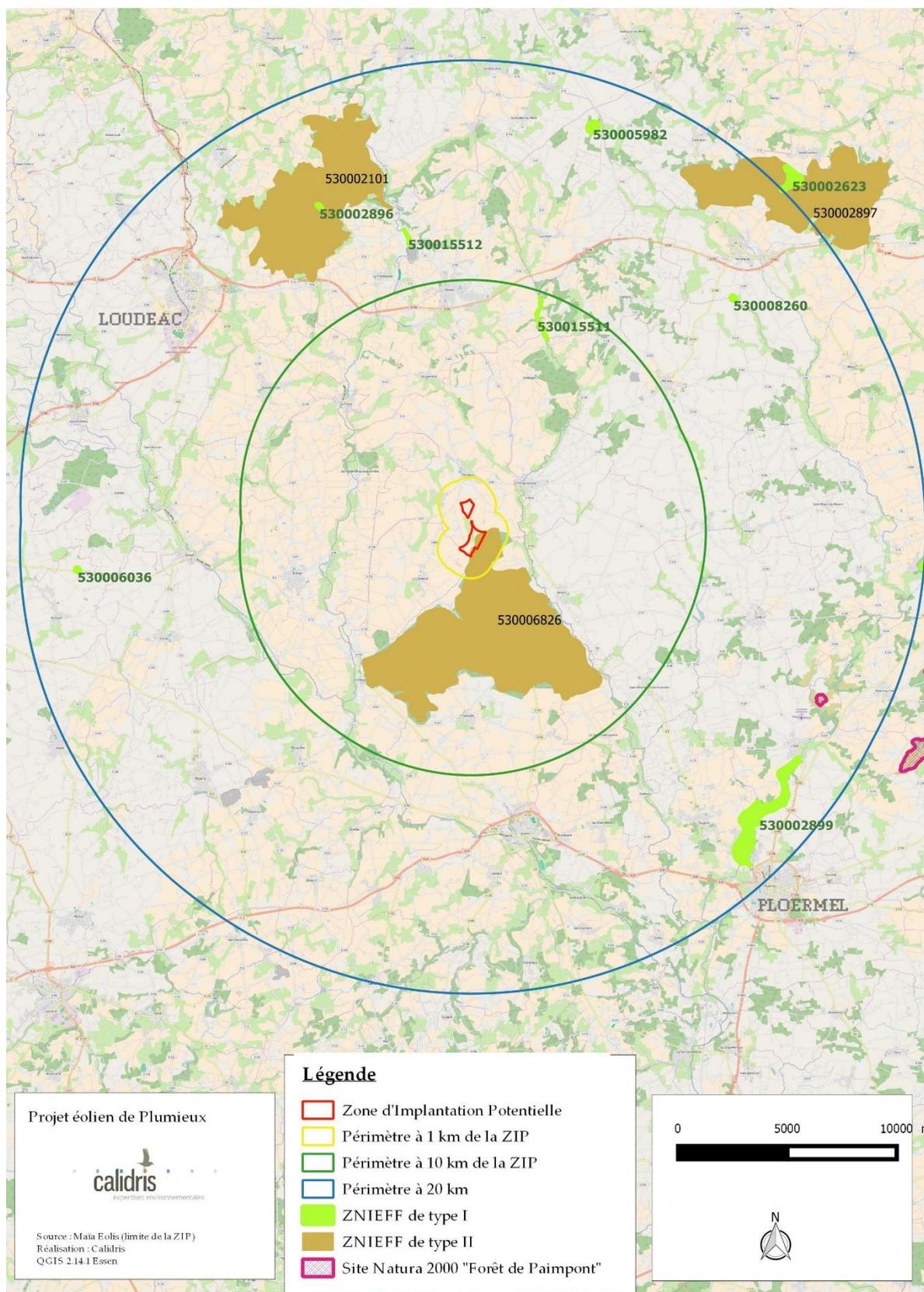
Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Bretagne					
ZNIEFF de type II					
Forêt de Loudéac	12 Km	530002101	3	0	Important massif forestier. Intérêt botanique et zoologique, avec notamment 45 espèces d'oiseaux nicheurs dont la Buse variable, la Bondrée apivore, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle
Forêt de la Hardouinçais	17 km	530002897	3	0	Vaste forêt incluant deux étangs aménagés. Intérêt botanique et zoologique, avec notamment 30 espèces différentes d'oiseaux nicheurs. L'étang de la Hardouinçais constitue en outre un lieu d'hivernage et de nidification intéressant pour les oiseaux d'eau
ZNIEFF de type I					
Tourbière du Plessis bord du Doueff	20 Km	530006310	0	0	Intérêt botanique
Le Lié	12 Km	530015512	1	0	Tronçon du Lié situé en limite des landes du Méné. Intérêt botanique, piscicole et ornithologique : présence du Martin-pêcheur
Etang de la Hardouinçais	20 Km	530002623	3	0	Etang bordant le massif forestier de la Hardouinçais, avec tourbière. Intérêt botanique et ornithologique : nidification du Grèbe huppé et du Râle d'eau. Zone d'hivernage pour les Canards, le Héron cendré, le Grand Cormoran.
Tourbière de la Croix Baron	15 Km	530002896	0	0	Tourbière incluse dans la forêt de Loudéac. Intérêt botanique
Etang au Duc	17 Km	530002899	3	0	Vaste plan d'eau. Intérêt botanique, ornithologique (site d'hivernage pour plusieurs espèces de Canards. De par sa position centrale en Bretagne, carrefour important (stationnement, hivernage, migrations) pour de nombreuses espèces d'oiseaux qui "coupent" la Bretagne lors de leurs déplacements.
Tourbière de la Hutte à l'Anguille	18 Km	530005982	0	0	Intérêt botanique
Lande tourbeuse de la Grenouillère en Kerfouran	17 Km	530006036			<i>pas de données disponibles sur le site de la DREAL Bretagne</i>

Pont de Fer	15 Km	530008260	0	0	Complexe comprenant prairies et landes tourbeuses, taillis de saules et bouleaux. Intérêt botanique
-------------	-------	-----------	---	---	---

3.4. Synthèse

La zone des 20 km située autour du site du projet se caractérise par la présence de quelques entités écologiques, peu nombreuses, dont l'intérêt est notamment ornithologique. Sont ainsi présents, au sein du secteur d'étude, trois massifs forestiers et deux étangs, faisant partie de l'inventaire ZNIEFF et abritant des cortèges avifaunistiques typiques de ces milieux naturels.

En outre, le site Natura 2000 « Forêt de Paimpont » situé dans l'aire d'étude éloignée offre une qualité d'habitats favorable à l'accueil de cinq espèces de chauves-souris.



Carte 3 : Localisation des zonages écologiques autour de la zone d'implantation potentielle du parc éolien

4. Protection et statut de rareté des espèces

4.1. Protection des espèces

Les espèces animales figurant dans les listes d'espèces protégées ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

De même pour les espèces végétales protégées au niveau national ou régional, la destruction, la cueillette et l'arrachage sont interdits.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 09/147/CE du 26/01/2010, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

L'Etat français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement :

« Art. L. 411-1. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

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

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle

biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ; [...].».

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

Par ailleurs, il est à noter que les termes de l'arrêté du 29 octobre 2009 s'appliquent à la protection des oiseaux. Ainsi, les espèces visées par l'arrêté voient leur protection étendue aux éléments biologiques indispensables à la reproduction et au repos.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L.411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 consolidé le 4 juin 2009, en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 8 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables sur l'aire d'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Oiseaux	Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 consolidé au 6 décembre fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.	Aucun statut de protection
Mammifères, reptiles, amphibien et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 modifié le 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 consolidé au 30 mai 2009 fixant la liste des espèces de vertébrés protégés menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	Aucun statut de protection local
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 août 1995 fixant la liste des espèces de flore protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale (JO du 6 mars 1993).

4.2. Outils de bioévaluation

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 9 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisée dans le cadre de cette étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Annexe I et II de la directive « Habitats »	Espèce figurant au livre rouge de la flore menacée de France (MNHN, 1995) Liste rouge des espèces menacées en France, flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN, MNHN, FCBN, 2012) Liste rouge des espèces menacées en France, orchidées de France métropolitaine (UICN, MNHN, FCBN, SFO, 2010)	Liste des plantes vasculaires rares et en régression en Bretagne (CBN Brest, 2009)
Avifaune	Annexe I de la directive « Oiseaux »	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN, 2010)	Liste des espèces d'oiseaux déterminantes pour les ZNIEFF en Bretagne.
Mammifère	Annexe II de la directive « Habitats » The Status and Distribution of European Mammals Temple H.J. & Terry A. (éd.) 2007	Liste rouge des espèces de mammifères menacées en France (UICN, 2010)	Liste des espèces de mammifères déterminantes pour les ZNIEFF en Bretagne
Insectes	Kalkman et al. (UICN) 2010 - European Red List of Dragonflies Nieto A. & Alexander K.N.A. (UICN) 2010 - European Red List of Saproxylid Beetles.	Sardet E. & Defaut B. 2004 – Les. Liste rouge nationale des Orthoptères menacés en France Liste rouge des papillons de jours de France métropolitaine (UICN, 2012)	
Reptiles et amphibiens	Cox N.A. & Temple H.J. 2009 - Red List of Reptiles	Liste rouge des espèces menacées en France : reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN, MNHN, SHF, 2015).	

METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

1. Habitats naturels et flore

1.1. Dates de prospection

Tableau 10: Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude

Date	Commentaires
08/07/2015	Inventaire de la Flore et des habitats
07/08/2015	Inventaire de la Flore et des habitats
05/06/2017	Inventaire de la Flore et des habitats

1.2. Protocole d'inventaire

Un inventaire systématique a été réalisé afin d'inventorier la flore vasculaire et les habitats présents sur l'ensemble du périmètre de la zone d'implantation potentielle. Les investigations ont été menées sur deux journées, une au mois de juillet et une, au mois d'août.

Les habitats ont été identifiés selon la nomenclature CORINE biotopes et leur caractère « d'intérêt communautaire » a été recherché dans l'Annexe I de la Directive 92/43/CEE (ou Directive Habitats Faune Flore). Les habitats ont été localisés, puis caractérisés à partir des cortèges floristiques qui les composent. Chaque habitat relevé a ensuite été codifié selon la typologie CORINE biotopes, puis cartographié. En cas de présence d'un habitat d'intérêt communautaire, le code EUR 15 correspondant lui a également été attribué. La flore protégée et/ou patrimoniale a été précisément localisée puis cartographiée afin de définir les zones à enjeux pour la flore.

1.3. Prospections complémentaires

Lorsque le projet d'implantation des éoliennes a été définitivement arrêté, une journée de prospections complémentaires a été réalisée le 05 juin 2017. Les abords des futures éoliennes ainsi que le tracé du câble électrique (une dizaine de mètres de part et d'autre) et le site d'implantation du poste de livraison électrique ont été visités afin de confirmer l'absence de plantes patrimoniales ou protégées et de vérifier l'occupation du sol.

2. Avifaune

2.1. Dates de prospection

Le tableau ci-dessous s'appuie sur les données météorologiques librement accessibles des sites internet meteociel.fr et meteoblue.com. Les prospections se sont globalement déroulées dans des conditions météorologiques favorables à l'activité de la faune.

Tableau 11 : Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude

Date	Objectifs	Météorologie	Commentaires
09/03/2015	Migration prénuptiale	Brouillard, vent nul, 8°C	Conditions favorables
23/03/2015	Migration prénuptiale	Ciel ensoleillé, vent nul, 9°C	Conditions favorables
13/04/2015	Migration prénuptiale	Ciel ensoleillé, vent nul, à faible, 15°C	Conditions favorables
20/04/2015	Migration prénuptiale	Ciel globalement couvert, vent moyen, 14°C	Conditions favorables
27/04/2015	Migration prénuptiale	Ciel ensoleillé, vent faible, 16°C	Conditions favorables
14/05/2015	Nicheurs	Ciel ensoleillé, vent nul, 15-18°C	Conditions favorables
28/05/2015	Nicheurs	Ciel globalement couvert, vent nul à faible, 10-12°C	Conditions favorables
17/09/2015	Migration postnuptiale	Ciel légèrement couvert, vent nul à faible, 10-14°C	Conditions favorables
29/09/2015	Migration postnuptiale	Ciel globalement couvert, vent nul à faible, 13-18°C	Conditions favorables
20/10/2015	Migration postnuptiale	Ciel globalement couvert, vent nul à faible, 10-13°C	Conditions favorables

Tableau 11 : Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude

Date	Objectifs	Météorologie	Commentaires
30/10/2015	Migration postnuptiale	Ciel légèrement couvert, vent nul à faible, 12-15°C	Conditions favorables
26/12/2015	Hivernants	Nébulosité 2/8 sur le site- vent nul	Conditions favorables
29/01/2016	Hivernants	Nébulosité 8/8 - vent fort d'ouest	Conditions favorables
10/02/2016	Hivernants	Nébulosité 1/8 – superbe temps après longue période de pluie – vent froid de nord-ouest	Conditions favorables
22/06/2017	Nicheurs	Nébulosité 2/8 – vent nul à faible, 17-25°C	Conditions favorables

2.2. Protocoles d'inventaire

En période de migration

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, nous avons réalisé des observations à la jumelle et au télescope depuis deux points fixes. Le relief, comme l'indique Newton (2008), joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux. Nous avons donc recherché les éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs pour positionner nos points d'observation. Ceux-ci faisant défaut sur le site, nous nous sommes postés sur des zones possédant une vue dégagée. Les oiseaux en migration ont été comptabilisés et la zone d'étude parcourue afin de noter d'éventuels groupes de passereaux ou de limicoles en halte.

En période d'hivernage

L'inventaire de l'avifaune hivernante ne nécessitant pas de protocole particulier, nous avons parcouru aléatoirement l'ensemble de la zone afin de couvrir tous les habitats (boisements, zones humides, cultures, chaumes...) équipés d'une paire de jumelles et d'une longue vue, et nous avons dénombré tous les oiseaux présents sur le site. Ont été particulièrement recherchées les espèces de rapaces (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, ...), ainsi que les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (Vanneau huppé, Pluvier doré, dortoir de Pigeons ramiers / Pigeons colombins...).

En période de nidification

Les passereaux ont été inventoriés sur la base de la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A., d'après Blondel, Ferry & Frochot, 1970). Pour ce faire, dix points d'écoute d'une durée de 20 minutes ont été placés de façon à couvrir la zone d'étude ainsi que tous les habitats présents. Durant le point d'écoute, toutes les espèces entendues ou vues sont notées. La période optimale pour l'écoute se situe entre une et quatre heures après le lever du soleil, évitant ainsi le chorus matinal. Deux passages sont nécessaires : le premier entre début-avril et mi-mai pour les nicheurs précoces et le second entre mi-mai et mi-juin pour les nicheurs tardifs. Un intervalle de quatre à six semaines doit être respecté entre les deux passages. Les espèces qui ne chantent pas (rapaces, oiseaux d'eau...) ont fait l'objet d'une prospection à travers le site.

En outre, à l'instar de ce qui a été réalisé pour les habitats naturels et la flore, une journée de prospections complémentaires a été menée le 22 juin 2017, lorsque le projet d'implantation des éoliennes a été définitivement arrêté. Cette journée a été consacrée à l'étude des oiseaux nicheurs, en complément de ce qui a été mené avant définition du projet.



photo 2 : IPA n° 1



photo 3 : IPA n° 2



photo 4 : IPA n° 3



photo 5 : IPA n° 4



photo 6 : IPA n° 5



photo 7 : IPA n° 6



photo 8 : IPA n° 7



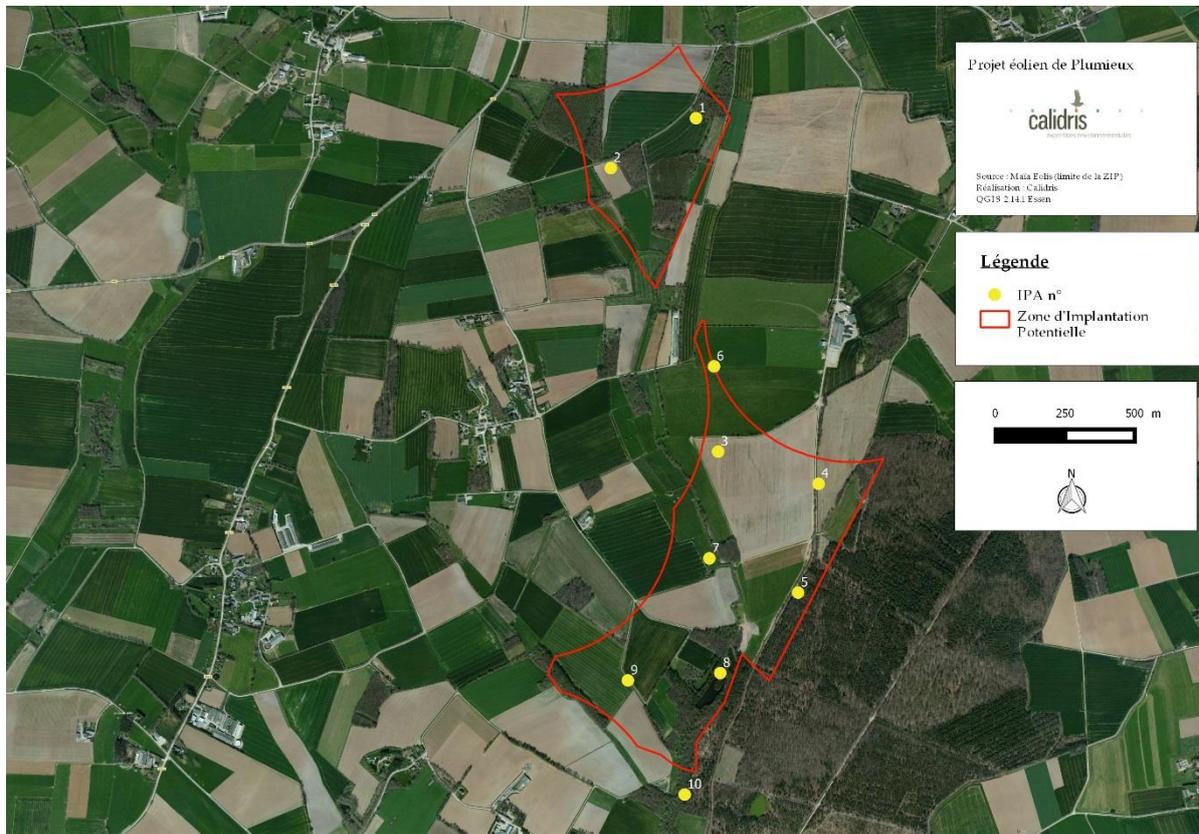
photo 9 : IPA n° 8



photo 10 : IPA n° 9



photo 11 : IPA n° 10



Carte 4 : Localisation des I.P.A. réalisés sur la zone d'implantation potentielle du parc éolien

3. Chiroptères

3.1. Dates de prospection

Au total, **9 nuits d'écoute** ont été réalisées sur la totalité du cycle écologique des Chiroptères, représentant, entre les écoutes actives et passives, environ **450 h** d'enregistrements.

Tableau 12 : Dates de prospections pour les chiroptères

Date	Objectifs	Météorologie	Commentaires
Nuit du 16 au 17 avril 2015	Repérage des habitats et réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier.	Temps sec, beau, température de 14°C à 22h00, vent faible.	Conditions favorables
Nuit du 20 au 21 mai 2015	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Temps humide nuageux, température de 11°C à 22h00, vent faible.	Conditions moyennes
Nuit du 10 au 11 juin 2015	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction.	Temps clair, température de 15°C à 22h00, vent faible	Conditions favorables
Nuit du 8 au 9 juillet 2015	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction	Temps dégagé, température de 17°C à 22h00, vent faible	Conditions favorables
Nuit du 12 au 13 août 2015	Repérage des habitats et réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal.	Temps sec nuageux, température de : 19°C à 22h00, vent faible.	Conditions favorables
Nuit du 8 au 9 septembre 2015	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal.	Temps sec nuageux, température de : 16°C à 22h00, vent faible.	Conditions favorables
Nuit du 22 au 23 septembre 2015	Repérage des habitats et réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal.	Temps sec nuageux, température de : 14°C à 22h00, vent faible.	Conditions favorables
Nuit du 7 au 8 octobre 2015	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal.	Temps humide, nuageux, température de : 13°C à 22h00, vent faible.	Conditions moyennes

Tableau 12 : Dates de prospections pour les chiroptères

Date	Objectifs	Météorologie	Commentaires
Nuit du 26 au 27 avril 2017	Réalisation du « protocole lisère » en période de transit printanier	Temps humide nuageux, température de 11°C à 22h00, vent faible.	Conditions moyennes

3.2. Protocole d'étude

Au début de chaque séance, les informations relatives aux conditions météorologiques (direction et force du vent, température, couverture du ciel, nébulosité etc.) sont notées car elles servent à l'analyse des données recueillies.

Deux outils, un d'enregistrement et un d'écoute active, ont été utilisés lors de l'étude :

Song-Meter 2 (SM2)

Des enregistreurs automatiques, SM2 Bat de chez Wildlife Acoustics, ont été utilisés. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons de Chiroptères sur une très large gamme de fréquence, couvrant toutes les émissions possibles des espèces européennes de Chiroptères (de 10 à 120 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés à l'aide de logiciels de traitement de son (Syrinx, Sound ruller). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de 31 espèces de Chiroptères sur les 34 présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Les enregistreurs sont installés selon un plan d'échantillonnage étudié en fonction des points du réseau écologique ou dans des habitats jugés « stratégiques » pour les Chiroptères, en fonction de la problématique à traiter et de la période du cycle biologique et des espèces potentiellement présentes

Lors de la période de reproduction, un échantillon représentatif de milieux présents sur la zone d'étude est pris en compte afin de déterminer le type d'utilisation de chaque milieu par les Chiroptères (zone d'alimentation ou corridor de déplacement).

Lors des périodes de transit, les investigations se focalisent principalement sur les éléments du réseau écologique pouvant servir de corridor de déplacement pour les Chiroptères. Elles sont

complétées par des points d'échantillonnage effectués sur des points hauts de la zone d'étude pour la détection d'espèces en transit. Des enregistrements au niveau des structures paysagères favorables sont aussi effectués (dans la mesure du possible) en vue de détecter d'éventuelles espèces migratrices en halte (*Pipistrelle de Nathusius*).

Dans le cadre de cette étude, les enregistreurs ont été disposés durant une nuit entière sur chaque point d'échantillonnage, dès le coucher du soleil, avec récupération des données et du matériel le lendemain matin. Ils ont été dissimulés dans la végétation, le micro dépassant seulement via un câble.

Lors des périodes de transit, les investigations se focalisent principalement sur les éléments du réseau écologique pouvant servir de corridor de déplacement pour les Chiroptères.



photo 12 : SM2 Bat de Wildlife
Acoustics

Echo-Meter 3 (EM3)

Parallèlement aux enregistrements automatisés, des séances d'écoute active sont effectuées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons Echo-Meter 3 de chez Wildlife Acoustics.



photo 13 : EM3 de Wildlife Acoustics

Huit points d'écoute de 20 minutes ont été disposés de manière à échantillonner des habitats homogènes ou, le cas échéant, à mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les Chiroptères sortant d'une cavité d'arbre, grotte, aven...), ou l'utilisation d'une voie de déplacement.

Ce matériel a l'avantage de combiner 3 modes de traitement des ultrasons détectés :

- en hétérodyne, ce qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores ;
- en division de fréquence, permettant l'enregistrement des signaux selon une représentation graphique (sonagramme) ;
- en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification très fine des sons enregistrés

Les modes utilisés dans la présente étude sont en « **hétérodyne** » et « **expansion de temps** ».

Le mode hétérodyne, directement utilisé sur le terrain, permet de caractériser la nature des cris perçus (cris de transit, cris de chasse, cris sociaux...).

L'interprétation des signaux hétérodyne, combinée à l'observation du comportement des animaux sur le terrain, permet d'appréhender au mieux la nature de la fréquentation de l'habitat, en complément du système d'enregistrement continu automatisé par SM2Bat, puisqu'un plus grand nombre d'habitats potentiels sont échantillonnés durant la même période.

Parallèlement, les signaux sont enregistrés en expansion de temps, directement sur carte mémoire, ce qui permet une analyse ultérieure et l'identification plus précise des espèces (possibilités d'identifications similaires au SM2Bat).

Le plan d'échantillonnage ci-dessous a été mis en place de manière à inventorier les espèces présentes dans le secteur et appréhender l'utilisation que ces espèces font des habitats concernés par le projet.

Ecoutes en altitudes

Les taxons les plus sensibles aux collisions sont dits « espèces de haut-vol ». Ils sont pour quelques-uns migrateurs et principalement impactés durant la période de transit automnal (de fin août à fin novembre). Il est donc intéressant de connaître l'activité de ces espèces dans le cadre d'une étude pour un projet éolien.

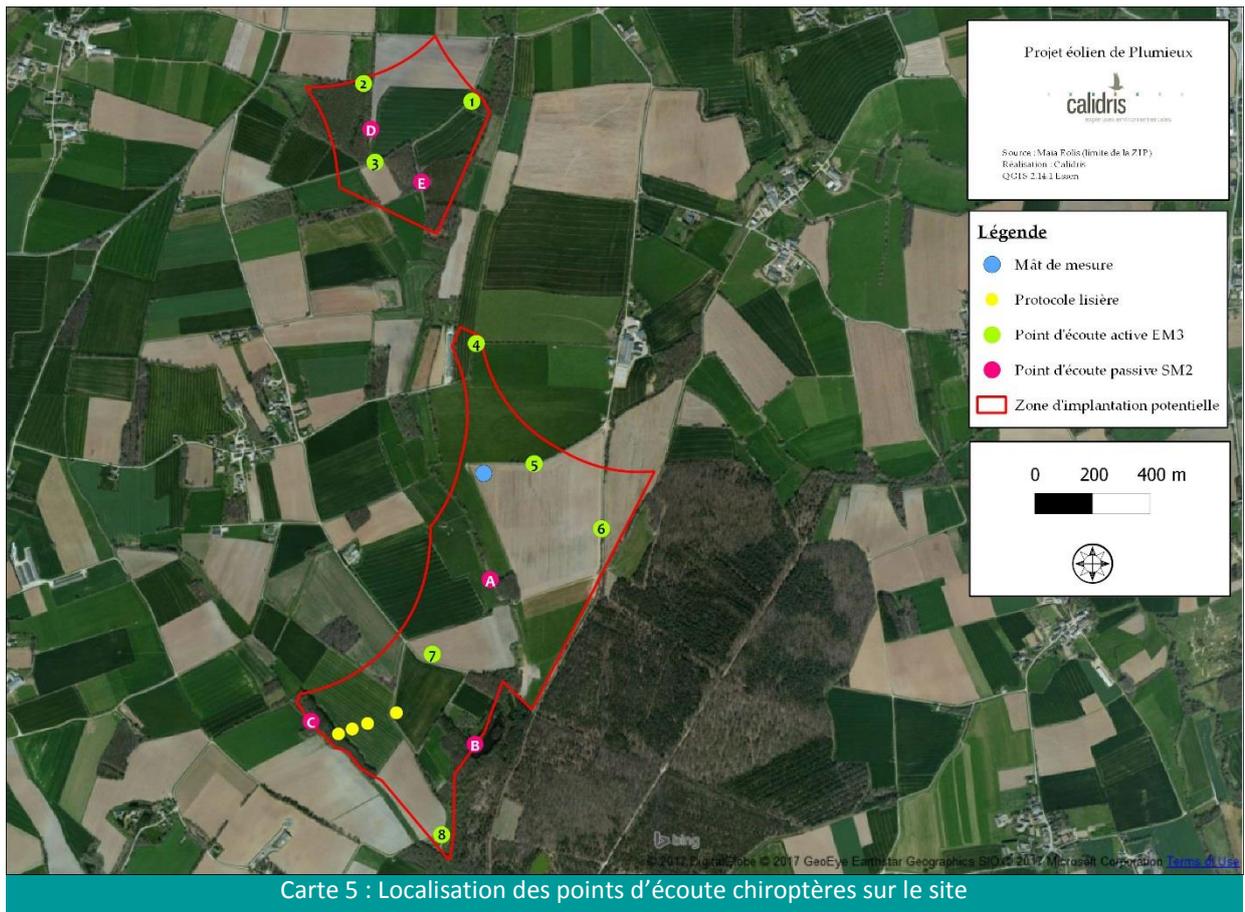
Pour ce faire, un micro a été installé sur le mât de mesure à environ 60m de hauteur. Il était relié à un SM2 dont les données ont été collectées et traitées selon le protocole que nous utilisons pour les écoutes passives. Le matériel a été mis en place le 13 août 2015. Si la première semaine d'enregistrement a été réalisée normalement, un problème technique a causé la perte des données

du 22 août au 9 septembre. Toutefois, les enregistrements ont pu se poursuivre du 9 septembre au 8 novembre (date du dernier contact enregistré).

Protocole lisière

Depuis 2014, Calidris a mis en place un protocole pour évaluer l'activité des chauves-souris en fonction de la distance aux haies. Ce protocole a été mis en place sur la ZIP du projet de Quillien. Une nuit (le 26 avril 2017) lui a été consacrée pour étudier le comportement des chiroptères locaux durant la période de transit printanier.

Pour ce faire, 4 SM2 ont été disposés le long d'un transect perpendiculaire à une haie du site et à des distances différentes de celles-ci : 0m, 50m, 100m et 200m. (cf. carte 5). Cette haie a été choisie car elle permettait de déployer les SM2 dans une zone cultivée exempte de structures végétales qui auraient pu biaiser l'interprétation des résultats. Les résultats obtenus permettent ainsi de mieux appréhender le comportement des chiroptères vis-à-vis des éléments du paysage et/ou des zones cultivées.



Carte 5 : Localisation des points d'écoute chiroptères sur le site



SM2-A



SM2-B



SM2-C



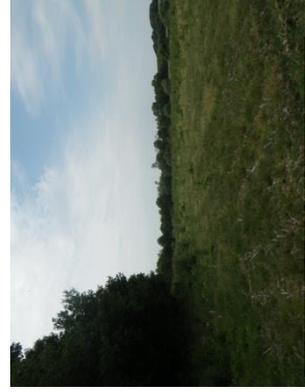
SM2-D



SM2-E



EM3-1



EM3-2



EM3-3



EM3-4



EM3-5



EM3-6



EM3-7



EM3-8

photo 14 : planche-photos des points d'écoute chiroptères sur le site

3.3. Quantification de l'activité :

La notion de contact, telle qu'elle est utilisée ici, se reporte à une séquence d'enregistrement de 5 secondes maximum. L'indice d'activité correspond au nombre de séquences de 5 secondes par heure d'enregistrement et par espèce (ou groupe d'espèces).

Toutes les espèces n'émettent pas les mêmes types de signaux et avec des intensités différentes, ce qui fait varier fortement leurs possibilités de détection. Il est donc nécessaire de les regrouper dans différentes classes et de corriger moyennant un coefficient de détectabilité (BARATAUD 2012).

Tableau 13 : Quantification de correction d'activité selon BARATAUD (2012)

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité (milieu semi-ouvert)
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2.5
	Murin à oreilles échancrées	10	2.5
	Murin d'alcatheo	10	2.5
	Murin à moustaches / Brandt	10	2.5
	Murin de Daubenton	15	1.7
	Murin de Natterer	15	1.7
	Murin de Bechstein	15	1.7
	Barbastelle d'Europe	15	1.7
Moyenne	Grand / petit Murin	20	1.25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0.83
Forte	Vespère de Savi	40	0.7
	Sérotine commune	40	0.7
	Oreillard sp	40	1.25
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0.5
	Sérotine bicolore	50	0.5
	Noctule de Leisler	80	0.31
	Noctule commune	100	0.25
	Molosse de Cestoni	150	0.17
	Grande noctule	150	0.17

Ces coefficients multiplicateurs sont appliqués aux contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire, ce qui rend ainsi possible la comparaison de l'activité entre espèces.

« Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 a été attribué à une espèce de pipistrelle car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative » (BARATAUD 2012).

Ces coefficients sont utilisés aussi bien pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs continus que pour les points d'écoute avec l'Echo-Meter 3 ou autres détecteurs.

Les données issues des points d'écoute sont traitées de manière à évaluer la fréquentation des différents habitats pour chaque espèce ou groupe d'espèces. Une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage est donc possible compte tenu de la standardisation des relevés.

Tableau 14 : Caractérisation du niveau d'activité des Chiroptères

	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité soutenue
Nombre de contacts par heure	<20	20 à 70	70 à 200	>200

Ces valeurs d'activité sont applicables pour toutes les espèces confondues après l'application du coefficient de détectabilité propre à chacune d'elle.

3.4. Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîte pour la reproduction, compte tenu qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations (RUSSO et al, 2010). Ainsi, les gîtes potentiels (bois, le bâti...) de la zone étudiée ont été inspectés dans la mesure du possible.

Les potentialités de gîtes des divers éléments paysagers de la zone d'étude ont été classées en trois catégories :

Potentialités faibles : boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de Chiroptères cavernicoles en période de reproduction.

Potentialités modérées : boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvement d'écorces. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse.

Potentialités fortes : boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de Chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

4. Autre faune

4.1. Date de prospection

Tableau 15 : Dates de passage

Dates	Météorologie	Période
25/06/2015	Belle journée d'été, chaud, vent nul	Autre faune

4.2. Protocole d'inventaire

Ce terrain ne nécessite pas de protocole particulier. La ZIP a été parcourue afin de trouver des indices de présence de mammifères ; fécès, reste de repas, empreintes... Les haies et lisières ont été inspectées dans le but d'observer des reptiles tout comme les habitats favorables à l'accueil d'espèces d'insectes protégées et/ou patrimoniales.

5. Analyse de la méthodologie

5.1. Habitats naturels et flore

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou l'absence d'espèces ou d'habitats naturels patrimoniaux, voire protégés. Les périodes choisies pour les inventaires permettent un inventaire de la flore tardive et précoce. **Trois jours ont été consacrés à l'inventaire des habitats naturels et de la flore.**

5.2. Avifaune

Les inventaires ornithologiques réalisés dans le cadre de cette étude couvrent l'ensemble du cycle biologique des oiseaux.

En ce qui concerne l'avifaune nicheuse, nous avons employé la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage relative, standardisée et reconnue au niveau européen. D'autres méthodes existent, mais semblent moins pertinentes dans le cadre d'une étude d'impact ; c'est le cas par exemple de l'EPS (Echantillonnage Ponctuel Simplifié) utilisée par le Muséum d'Histoire Naturelle pour le suivi des oiseaux communs ou de l'EPF (Echantillonnage Fréquentiel Progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site, car le point d'écoute, d'une durée de vingt minutes, est plus long que pour la méthode de l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EPF, qui est réalisée sur un seul passage. Sur le site, trois jours d'inventaire ont été dédiés à la recherche de l'avifaune nicheuse, ce qui a permis de couvrir l'ensemble de la zone d'étude, mais également de réaliser des inventaires complémentaires à la recherche d'espèces, qui auraient pu ne pas être contactées lors des points d'écoute, notamment les rapaces. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la ZIP, afin de recenser toutes les espèces présentes.

Neuf jours de suivi de la migration répartis également au printemps et en automne ont été effectués pour le suivi de la migration. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et lors de conditions météorologiques favorables à la migration.

En hiver, trois jours d'inventaire ont été consacrés à la recherche de l'avifaune hivernante, ce qui constitue un effort de recherche suffisant pour un site dont la capacité d'accueil en hiver est somme toute limitée.

5.1. Chiroptères

Bien qu'il s'agisse de matériel de précision, il faut noter que le micro ne restitue pas de la même façon les différentes fréquences. Le rendu décroît avec l'augmentation de la fréquence, rendant ainsi les espèces à émissions ultrasonores hautes moins détectables (du fait de la plus faible

pénétration de ces ultrasons) et donc potentiellement sous évaluées (Petit Rhinolophe, Oreillard sp, Murin à oreilles échancrées...).

L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque enregistrement avec un logiciel d'analyse dédié. L'identification des espèces, notamment des murins, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le Song-Meter, demande des conditions d'enregistrement optimales (quand le bruit ambiant parasite est minimum).

Enfin, au cours du printemps 2015, la forte pluviométrie et les températures basses ont représenté des conditions d'observation non optimales à l'étude des chiroptères. Néanmoins, les écoutes se sont déroulées sur des nuits au cours desquelles la météorologie était conforme à la saison, et globalement favorables à l'étude des chiroptères.



RESULTATS DES INVENTAIRES

1. Habitats naturels et flore

1.1. Les habitats naturels et semi-naturels

La ZIP se situe dans la région naturelle du Plateau de Pontivy-Loudéac, plateau ondulé voué à la grande culture. Elle repose sur des terrains composés, au sud de la ZIP, de roches sédimentaires (siltites et grès) datant du Briovérien et, au nord, de terrains altérés (argiles et sables) issus de ces roches sédimentaires. Le long du ruisseau de Blaye, se trouvent des terrains alluviaux et des dépôts d'origine périglaciaires.

Tableau 16 : Habitats naturels et semi-naturels présents sur le site d'étude

Habitats	Code CORINE biotopes	Code EUR 28
Cultures	82.11	-
Prairies intensives mésophiles	81.1	-
Prairies intensives mésohygrophiles	81.2	-
Jachères	87.1	-
Boisements à Bouleau pubescent	41.B1	-
Boisements mésophiles	41.9	-
Ripisylve du ruisseau de Blaye	41.2	-
Plantations de pins	83.31	-
Saulaies	44.92	-
Fourrés	31.8	-
Haies	84.2	-
Plans d'eau	22.11	-
Zones jardinées	85.3	-



Les cultures

Code EUNIS : I1.1 – Monocultures intensives

Code CORINE biotopes : 82.11 – Grandes cultures

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : -

Les parcelles cultivées occupent la majorité des surfaces de la Z.I.P. Elles sont constituées de Colza, de Blé et de Maïs.

Ces cultures font l'objet de pratiques agricoles intensifiées dont les traitements par herbicides empêchent ou limitent très fortement le développement d'une flore sauvage compagne. Cette dernière est alors cantonnée aux marges des parcelles et mêle des espèces messicoles avec des espèces de friches.

Une partie de ces cultures est vraisemblablement établie sur des sols humides.

Au sud de la Z.I.P., le long du ruisseau de Blaye, ces cultures sont bordées de bandes enherbées.

Espèces végétales : *Fumaria muralis*, *Panicum dichotomiflorum*, *Chenopodium album*, *Kickxia elatine*, *Sonchus arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Tripleurospermum inodorum*, *Fallopia convolvulus*, *Viola tricolor*, *Raphanus raphanistrum*, *Lysimachia arvensis*, *Glebionis segetum*, *Sherardia arvensis*, *Corrigiola littoralis*, *Persicaria maculosa*, *Persicaria lapathifolia*, etc.



Les prairies intensives mésophiles

Code EUNIS : E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides

Code CORINE biotopes : 81.1 – Prairies sèches améliorées

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : -

Il s'agit de prairies gérées de manière intensive subissant une fertilisation importante, généralement temporaires et semées avec quelques espèces fortement productives.

Dans la Z.I.P., ces prairies constituent la totalité des pâturages mésophiles.

Espèces végétales : *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Trifolium hybridum*, *Dactylis glomerata*, *Ceratochloa cathartica*, *Schedonorus arundinaceus*, *Cirsium arvense*, etc.



Les prairies intensives mésohygrophiles

Code EUNIS : E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides

Code CORINE biotopes : 81.2 – Prairies humides améliorées

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : -

Il s'agit de la forme humide des prairies précédemment décrites. Dans la Z.I.P., elles occupent principalement les abords du ruisseau de Blaye.

Espèces végétales : *Lolium perenne*, *Schedonorus arundinaceus*, *Agrostis stolonifera*, *Rumex crispus*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*, *Juncus effusus*, *Lotus pedunculatus*, *Rumex obtusifolius*, *Ranunculus flammula*, etc.



Les jachères

Code EUNIS : I1.52 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles

Code CORINE biotopes : 87.1 – Terrains en friche

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : -

Dans le sud de la Z.I.P., une parcelle est mise au repos. S'y développe une flore à caractère humide.

Espèces végétales : *Persicaria lapathifolia*, *Persicaria maculosa*, *Plantago major*, *Agrostis stolonifera*, *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Tripleurospermum inodorum*, etc.



Les boisements à Bouleau pubescent

Code EUNIS : G1.911 – Boulaies atlantiques planitiales et collinéennes

Code CORINE biotopes : 41.B1 – Bois de bouleaux de plaine et colline

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : Quercion roboris Malcuit 1929

Ces boulaies pubescentes constituent la forme dominante des boisements de la Z.I.P. Leur strate arborescente renferme parfois quelques individus de Pins sylvestre et maritime (*Pinus sylvestris* et *P. pinaster*) indiquant qu'elles dérivent probablement d'anciennes plantations de conifères aujourd'hui récoltées. Il s'agit de boisements humides, à caractère pionnier, précédant l'installation de chênaies-hêtraies comme le montre la présence éparse du Hêtre (*Fagus sylvatica*) dans les boisements de la Z.I.P.

La strate arborescente, outre le Bouleau pubescent (*Betula pubescens*), renferme quelques individus de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) ou de Châtaignier (*Castanea sativa*). La strate arbustive comporte le Houx (*Ilex aquifolium*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*), la Bourdaine (*Frangula alnus* subsp. *alnus*) et parfois le Hêtre. La strate herbacée renferme la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) la Houlque molle (*Holcus mollis*), la Germandrée des bois (*Teucrium scorodonia*), le Pâturin des bois (*Poa nemoralis*), etc.

Les formes les plus humides de ces boisements sont caractérisées par l'abondance dans le sous-bois du Saule roux (*Salix atrocinerea*), l'Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*), l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*) ou le Jonc diffus (*Juncus effusus*).

Ces boisements se présentent aussi bien sous la forme de taillis que de futaies.

Espèces végétales : *Betula pubescens*, *Castanea sativa*, *Quercus robur*, *Ilex aquifolium*, *Rubus* spp., *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris filix-mas*, *Blechnum spicant*, *Pteridium aquilinum*, *Oenanthe crocata*, *Angelica sylvestris*, *populus tremula*, *Dryopteris affinis*, *Holcus mollis*, *Poa nemoralis*, *Molinia caerulea*, *Salix atrocinerea*, *Circaea lutetiana*, *Frangula alnus* subsp. *alnus*, *Lonicera periclymenum*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris*, etc.



Les boisements mésophiles

Code EUNIS : G1.7D – Châtaigneraies à *Castanea sativa*

Code CORINE biotopes : 41.9 – Bois de Châtaigniers

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : *Quercion roboris Malcuit 1929*

Ces boisements sont peu répandus dans la Z.I.P. Ils consistent essentiellement en des taillis de Châtaignier mêlé de Chêne pédonculé, plus rarement d'une futaie.

Espèces végétales : *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Fagus sylvatica*, *Rubus spp.*, *Ilex aquifolium*, *Corylus avellana*, *Hedera helix*, *Pteridium aquilinum*, *Ulex europaeus*, *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum*, *Pinus pinaster*, etc.



La ripisylve du ruisseau de Blaye

Code EUNIS : G1.A1 – Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*

Code CORINE biotopes : 41.2 – Chênaies-charmaies

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : *Fraxino excelsioris – Quercion roboris Rameau 1996 nom inval.*

Le ruisseau de Blaye est bordé sur chacune de ses berges d'un alignement d'arbres à base de Chêne pédonculé, de Merisier (*Prunus avium*), de Peuplier tremble (*Populus tremula*) ou de Bouleau verruqueux (*Betula pendula*). La sous-strate arbustive est uniquement constituée de Saule roux et de ronces. Le tapis herbacé, quand il existe, est de caractère mésophile à mésohygrophile.

Cette ripisylve est plus ou moins continue le long du ruisseau.

Espèces végétales : *Quercus robur*, *Prunus avium*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Salix atrocinerea*, *Rubus sp.*, *Dryopteris filix-mas*, *Holcus mollis*, *Urtica dioica*, *Oenanthe crocata*, *Calystegia sepium*, *Solanum dulcamara*, etc.



Les plantations de pins

Code EUNIS : G3.F – Plantations très artificielles de conifères

Code CORINE biotopes : 83.31 – Plantations de conifères

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : -

Ces plantations se localisent dans le sud de la Z.I.P., à proximité du ruisseau de Blaye, dans un secteur plus ou moins jardiné. Il s'agit soit d'une plantation de Pin de Weymouth (*Pinus strobus*) à caractère plus ou moins humide par la présence de l'Oenanthe safranée ou de la Molinie (*Molinia caerulea*), soit d'une plantation de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) autour d'un petit étang.

Espèces végétales : *Pinus strobus*, *Pinus sylvestris*, *Pteridium aquilinum*, *Acer pseudoplatanus*, *Hedera helix*, *Oenanthe crocata*, *Molinia caerulea*, *Prunus avium*, *Rubus spp.*, *Erica ciliaris*, etc.



Les saulaies

Code EUNIS : F9.2 – Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix

Code CORINE biotopes : 44.92 – Saussaies marécageuses

Code EUR 28 : /

Rattachement phytosociologique : Salicion cinereae Th.Müll. et Görs 1958

Les saulaies sont rares dans la Z.I.P. Il s'agit de fourrés humides, denses, à base de Saule roux notés en trois endroits. L'un, dans la partie nord de la zone d'étude, est un fourré de recolonisation forestière dans lequel le saule est accompagné de l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) et de ronces (*Rubus spp.*). Les deux autres, situés dans le sud de la Z.I.P., dans la vallée du ruisseau de Blaye, à caractère nettement plus humide, renferment l'Oenanthe safranée, l'Angélique des bois ou la Fougère femelle (*Athyrium filix-femina*).

Espèces végétales : *Salix atrocinerea*, *Oenanthe crocata*, *Athyrium filix-femina*, *Angelica sylvestris*, *Urtica dioica*, *Hedera helix*, *Galium aparine*, *Rubus sp.*, *Geranium robertianum*, *Ulex europaeus*, etc.



Les fourrés

Code EUNIS : F3.1 – Fourrés tempérés

Code CORINE biotopes : 31.8 – Fourrés

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : Lonicerion periclymeni Géhu, de Foucault & Delelis 1983

Il s'agit dans la Z.I.P. d'un petit roncier.

Espèces végétales : *Rubus* spp., *Pteridium aquilinum*, *Cirsium vulgare*, *Daucus carota*, etc.



Les haies

Code EUNIS : FA – Haies

Code CORINE biotopes : 84.2 – Bordures de haies

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : -

Dans la Z.I.P., le réseau de haies est dégradé. Les linéaires sont réduits, les haies souvent isolées, rarement connectées aux boisements. La strate arborescente est également souvent absente.

Espèces végétales : *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, *Pinus pinaster*, *Salix atrocinerea*, *Prunus spinosa*, *Prunus avium*, *Castanea sativa*, *Ulex europaeus*, *Pteridium aquilinum*, *Teucrium scorodonia*, etc.

Par ailleurs, le PLU de la commune de Plumieux a établi dans ce cadre un linéaire de haies qu'il convient de protéger (leur destruction devant faire l'objet d'une déclaration préalable). De ce fait, dans le cadre de la présente étude, il nous a semblé intéressant de cartographier les haies faisant l'objet d'une protection (en noir sur la carte suivante).

En outre, en superposant cette information au réseau de haies étudié et caractérisé sur le site d'étude, ceci nous permet de mettre en évidence les haies faisant l'objet d'une protection dans le cadre du PLU de Plumieux, mais n'existant plus sur le terrain. Quelques petits linéaires sont ainsi concernés (ils apparaissent en noir sur la carte et ne sont pas doublés d'un trait relatif à la typologie, puisqu'absents sur site).

Légende

 Zone d'implantation potentielle

Haies protégées au PLU de Plumieux

 Haies protégées au PLU de Plumieux

Typologie des haies

 Haies relictuelles arborées

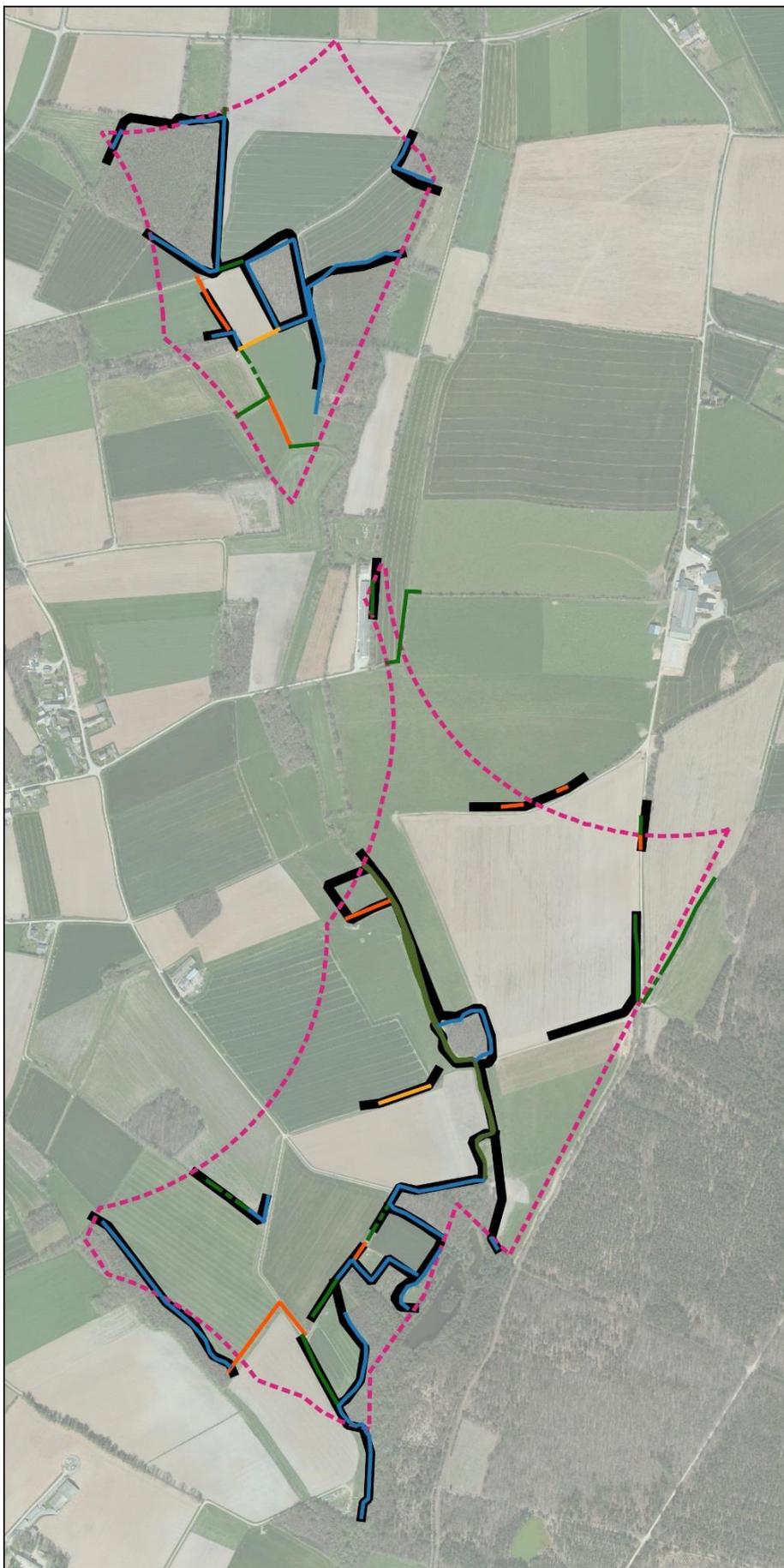
 Haies basses rectangulaires

 Haies arbustives hautes

 Haies multistrates

 Haies entourant les boisements

 Ripisylve du ruisseau de Blaye



Carte 6 : Cartographie du réseau de haies sur le site de Plumieux

Les plans d'eau

Code EUNIS : C1.2 – Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents

Code CORINE biotopes : 22.11 – Eaux mésotrophes

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : -

Une mare et un plan d'eau se situent dans la Z.I.P. La mare se situe au nord, en bordure d'un boisement. L'étang se situe dans la vallée du ruisseau de Blaye. Ils ne renferment pas de végétation aquatique.

Les zones jardinées

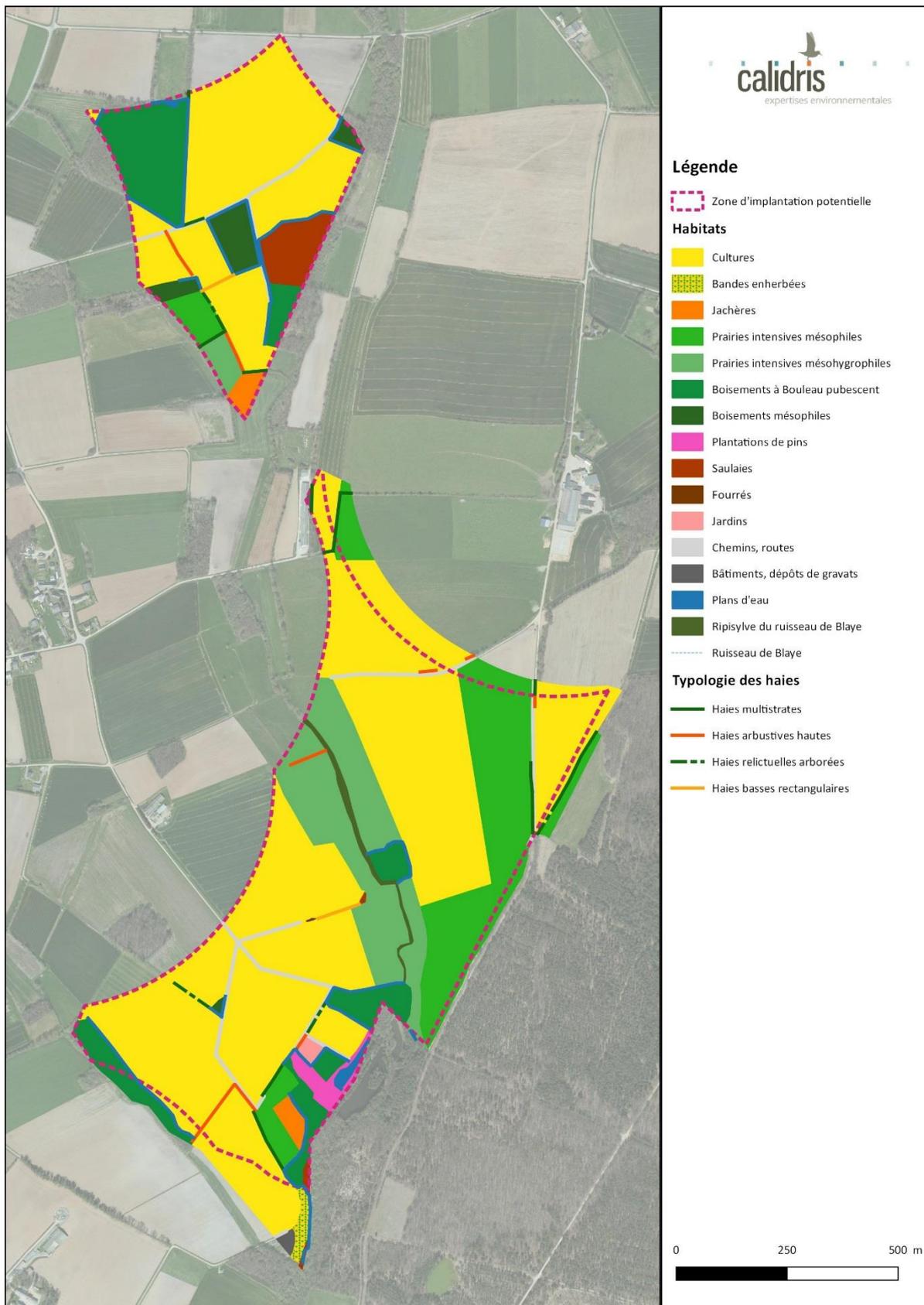
Code EUNIS : I2.2 – Petits jardins ornementaux et domestiques

Code CORINE biotopes : 85.3 – Jardins

Code EUR 28 : -

Rattachement phytosociologique : -

Une petite zone jardinée se situe près du ruisseau de Blaye, dans un secteur d'étangs. Une végétation herbacée est régulièrement entretenue en pelouse.



Carte 7 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le site de Plumieux

photo 15 : Habitats naturels présents sur le site d'étude



Culture de Blé



Saulaie à Saule roux



Bois de Bouleau pubescent



Prairie intensive mésophile



Plantation de Pin de Weymouth



Zone jardinée

1.2. La flore patrimoniale

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été recensée dans la Z.I.P, que ce soit au cours des prospections menées en 2015 ou lors des prospections complémentaires réalisées en juin 2017.

1.3. Les enjeux flore/habitats

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des espèces présents dans la zone d'étude, suivant la présence de taxons protégés et suivant la présence d'enjeux réglementaires tels que ceux applicables aux zones humides.

Un niveau d'enjeu a été attribué à chaque entité écologique recensée :

- Un niveau d'enjeu faible a été attribué aux habitats non patrimoniaux dans lesquels aucun taxon patrimonial ou protégé n'a été observé ;
- Un niveau d'enjeu moyen a été attribué aux habitats d'intérêt communautaire et aux habitats abritant au moins une espèce patrimoniale ;
- Un niveau d'enjeu fort a été attribué aux habitats où un taxon protégé est présent, à ceux où plusieurs taxons patrimoniaux sont présents et aux zones humides qui bénéficient d'un statut réglementaire.

Un niveau d'enjeu fort a été attribué aux habitats suivants :

- Les prairies mésohygrophiles oligo à eutrophes (codes CORINE biotopes : 37.21 & 37.312 / code EUR 28 : 6410) ;
- Les saulaies (code CORINE biotopes : 44.92) ;
- Les boisements dominés par le Bouleau pubescent (code CORINE biotopes : 41.B1) ;
- Les bandes enherbées (dont on notera qu'elles se situent hors ZIP)

Aucune espèce végétale protégée n'a été observée dans la zone d'étude, que ce soit au cours des prospections menées en 2015 ou lors des prospections complémentaires réalisées en juin 2017.



Carte 8 : Cartographie des enjeux liés à la flore et aux habitats sur le site de Plumieux

2. Avifaune

2.1. Synthèse bibliographique concernant le site de la forêt de Lanouée

(cf. Résumé Non Technique de l'Etude d'Impact. Parc Eolien Les Moulins du Lohan. Massif forestier de Lanouée. Les Forges (56)).

Les 53 jours de prospections de terrain menés dans le cadre de l'étude d'impact sur le site de la forêt de Lanouée ont permis de mettre en évidence que les principaux enjeux écologiques relatifs à l'avifaune concernent cinq espèces d'intérêt patrimonial et nicheuses sur le site : l'Engoulevent d'Europe, l'Autour des Palombes, le Busard Saint-Martin, la Bondrée Apivore et le Pic Mar.

2.2. Avifaune en période de migration prénuptiale

2.2.1. Espèces contactées

46 espèces ont été contactées lors des inventaires dont 34 sont protégées au niveau national. La diversité est intéressante, en dépit d'un passage de migrateurs qui apparaît comme peu marqué.

Concernant les Turdidés, les quatre espèces de grives ont été contactées mais les effectifs sont faibles.

Pour les fringilles et pipits, le constat est identique : si plusieurs espèces ont été vues, le nombre d'oiseaux lui, est insignifiant.

Du côté des limicoles, aucun Vanneau huppé ou Pluvier doré n'a été observé que ce soit en vol ou en halte.

Tableau 17 : Liste des espèces observées en période de migration prénuptiale

Nom	Protégée	Présence sur le site					
		09/03	23/03	13/04	20/04	27/04	
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	X		X	X		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		X	X	X	X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	X	X			X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X					X

Nom	Protégée	Présence sur le site					
		09/03	23/03	13/04	20/04	27/04	
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X	X		X		X
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	X		X			X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X			X		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	X	X	X
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	X		X	X		X
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		X	X	X	X	X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	X			X	X	
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>				X	X	X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X		X	X	X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	X			X	X	X
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	X				X	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	X					X
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		X	X	X	X	
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	X				X	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	X		X	X	X	X
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		X		X	X	X
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		X				
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>		X				
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		X	X	X		
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	X		X			
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X			X	X	X
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	X			X	X	

Nom	Protégée	Présence sur le site					
		09/03	23/03	13/04	20/04	27/04	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		X	X	X	X	X
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X				
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X				X	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X	X		X	X	X
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	X	X	X			X
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	X	X			X	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	X	X	X			
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		X	X	X	X	X
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		X	X	X	X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X		X	X	X	X
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	X			X	X	X
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	X	X	X		X	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	X	X	X	X
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	X		X			
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	X	X	X	X
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	X				X	
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	X	X	X		X	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>					X	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X		X	X	X	X
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	X				X	

2.2.2. Espèces migratrices

Ont été considérées comme migratrices dans le cadre de cette étude les espèces suivantes :

- hivernantes en France et non nicheuses (ou de façon marginale) dans la région étudiée (limicoles, certaines grives...), elles sont de passage pour rejoindre leurs lieux de nidification.
- non hivernantes en France et nicheuses dans la région étudiée (pouillots, fauvettes), mais dont les individus ne semblent pas cantonnés à la date d'observation et continueront vraisemblablement leur route
- toutes les espèces dont le caractère a été jugé migratoire par l'ornithologue

Pour toutes ces espèces, les effectifs, la direction (ou la mention « halte » pour des individus en halte migratoire) et la hauteur de vol sont précisés.

Tableau 18 : Liste des espèces migratrices

Nom		Protégée	Effectif	Direction	Hauteur de vol en m.
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	X	1		halte
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	X	1		halte
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	X	1		halte
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		15		halte
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>		80		halte
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X	1	N	2
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	X	1	N	20
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	X	20	N-E	10

2.2.3. Espèces patrimoniales

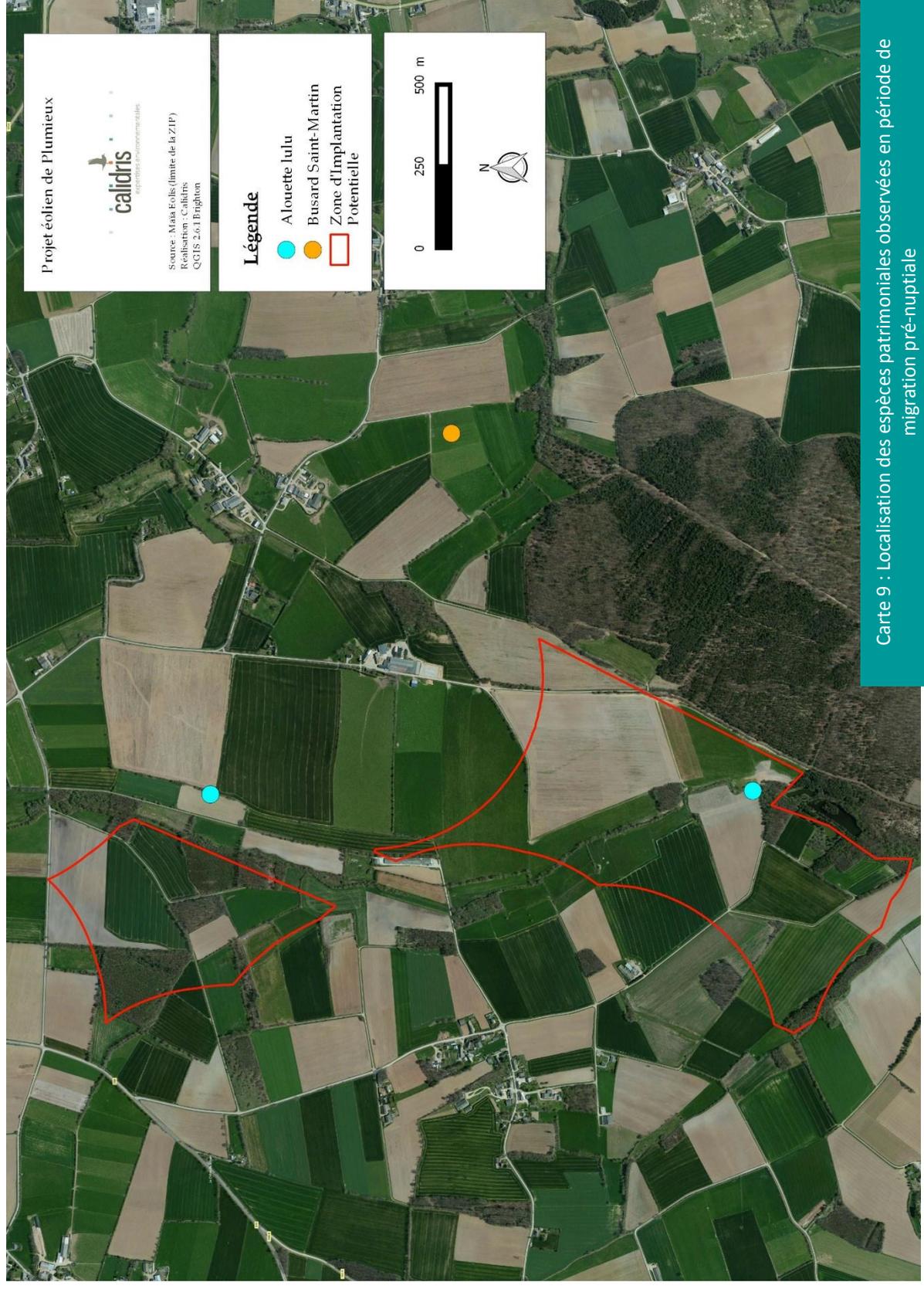
Nous avons déterminé une liste d'espèces patrimoniales à partir de trois outils :

- L'annexe I de la Directive Oiseaux ;
- Liste rouge française des migrateurs (les trois premières catégories) ;
- Avifaune migratrice déterminante ZNIEFF en Bretagne ;

Toutes les espèces répondant à au moins un de ces critères ont ainsi été qualifiées de patrimoniales (tableau ci-dessous). Chaque espèce fera l'objet d'une monographie ; ses effectifs, sa localisation et sa sensibilité au projet sont précisés.

Tableau 19 : Espèces patrimoniales

Nom		Annexe 1 Directive Oiseaux	Liste rouge française des migrateurs	Migrateur déterminant ZNIEFF en Bretagne	Protection Nationale
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X	/	/	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	/	/	X



Projet éolien de Plumieux

calidris
experts en environnementales

Source : Maia Eolis (limite de la ZIP)
 Réalisation : Calidris
 CGIS 2.6.1 Erignon

Légende

- Alouette lulu
- Busard Saint-Martin
- Zone d'implantation Potentielle

0 250 500 m

N

Carte 9 : Localisation des espèces patrimoniales observées en période de migration pré-nuptiale

2.3. Avifaune nicheuse

2.3.1. Espèces contactées (printemps 2015)

39 espèces ont été répertoriées lors des deux passages nicheurs dont 27 sont protégées au niveau national. Ce total n'est pas très élevé et peut s'expliquer par une diversité de milieux peu marquée au sein de la ZIP et ses abords.

On retrouve des espèces très communes comme le Pinson des arbres, le Troglydte mignon, le Merle noir ou encore le Pouillot véloce mais aussi des espèces des milieux ouverts comme la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune ou les alouettes lulu et des champs. Outre les espèces très communes, d'autres sont également bien représentées : le Grimpereau des jardins, le Pipit des arbres et les grives musiciennes et draines.

Seulement deux espèces de rapaces fréquentent le site en période de nidification : la Buse variable et le Faucon crécerelle. Pour cette dernière, un seul contact a été enregistré.

Concernant les oiseaux d'eau, seule la Gallinule poule d'eau a été enregistrée, en limite de ZIP sur un petit étang privé. Les zones d'eau sont très peu représentées sur le site d'étude et se limitent à un ruisseau le traversant (Cf. carte des habitats naturels).

Tableau 20 : Liste des espèces contactées par point d'écoute et par passage (en période de nidification)

Nom		IPA n°																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>			X						X	X			X	X						
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>					X	X	X	X		X	X		X	X				X	X	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X		X		X															
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X												X					X		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>			X	X		X	X	X	X			X	X							
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>													X		X		X			x
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X			X	X	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	X			X	X		X		X		X		X	X	X					X

Nom		IPA n°																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		X		X		X		X		X		X		X			X	X		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>					X															
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X						X
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>				X								X				X				X
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>						X												X		
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>															X					
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>			X								X			X						
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>																X				
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	X			X			X	X	X	X	X				X		X		X	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	X	X	X	X				X												X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	X				X		X		X		X						X	X	X	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>						X						X								X
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		X							X				X	X			X		X	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X		X												X		X			
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X			X	X		X		X	X	X		X			X	X		X	X
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	X							X						X	X					
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>							X								X					
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>																		X		
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>				X	X							X								
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X		X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>			X		X		X		X		X	X	X	X		X				X

Nom		IPA n°																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>																	X			
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>			X						X		X	X	X		X		X		X	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>														X					X	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>				X		X												X	X	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>			X																	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>														X						

2.3.2. Espèces contactées (juin 2017)

Aucune « nouvelle » espèce n'a été contactée lors de la journée de terrain complémentaire effectuée le 22/06/2017 sur la commune de Plumieux, aux lieux dit « La Grande Lande » et « Le Chef du Bos ». Les espèces contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 21 : Liste des espèces contactées le 22 juin 2017

Nom	Protection Nationale
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>
Merle noir	<i>Turdus merula</i>
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>

Tableau 21 : Liste des espèces contactées le 22 juin 2017

Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	X
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	X
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	

2.3.3. Espèces patrimoniales

Nous avons déterminé une liste d'espèces patrimoniales à partir de trois outils :

- L'annexe I de la Directive Oiseaux ;
- Liste rouge française des nicheurs (les trois premières catégories) ;
- Avifaune nicheuse déterminante ZNIEFF en Bretagne ;

Toutes les espèces répondant à au moins un de ces critères ont ainsi été qualifiées de patrimoniales (tableau ci-dessous). Chaque espèce a fait l'objet d'une monographie ; ses effectifs, sa localisation et sa sensibilité au projet sont précisés.

Les espèces nicheuses patrimoniales ont également fait l'objet d'une prospection hors IPA à travers le site afin de cerner au mieux les effectifs nicheurs.

Tableau 22 : Espèces patrimoniales

Nom		Annexe 1 Directive Oiseaux	Liste rouge française des nicheurs	Nicheur déterminant ZNIEFF en Bretagne	Protection Nationale
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	/	/	X
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	/	Vulnérable	/	X
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	/	Vulnérable	/	X
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X	/	X	X



Projet éolien de Plumieux



Source : Maia Eolis (limite de la ZIP)
 Realisation : Calidris
 QGIS 2.14.1 Essen

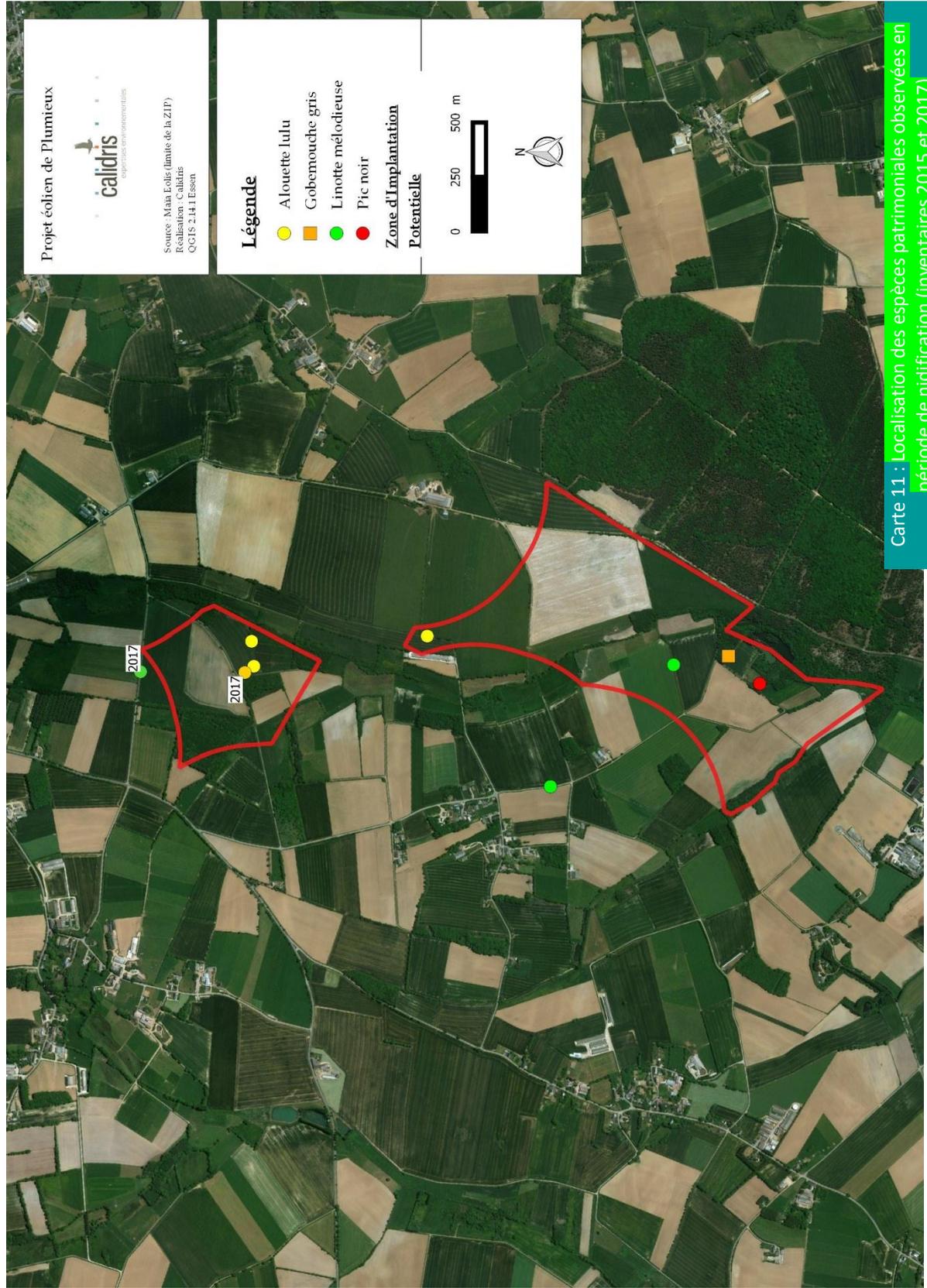
Légende

- Alouette lulu
- Gobemouche gris
- Linotte mélodieuse
- Pic noir
- Zone d'implantation Potentielle

0 250 500 m



Carte 10 : Localisation des espèces patrimoniales observées en période de nidification (inventaires 2015)



Carte 1.1 : Localisation des espèces patrimoniales observées en période de nidification (inventaires 2015 et 2017)

2.4. Avifaune en période de migration post-nuptiale

2.4.1. Espèces contactées

Tableau 23 : Espèces d'oiseaux observées en migration post-nuptiale

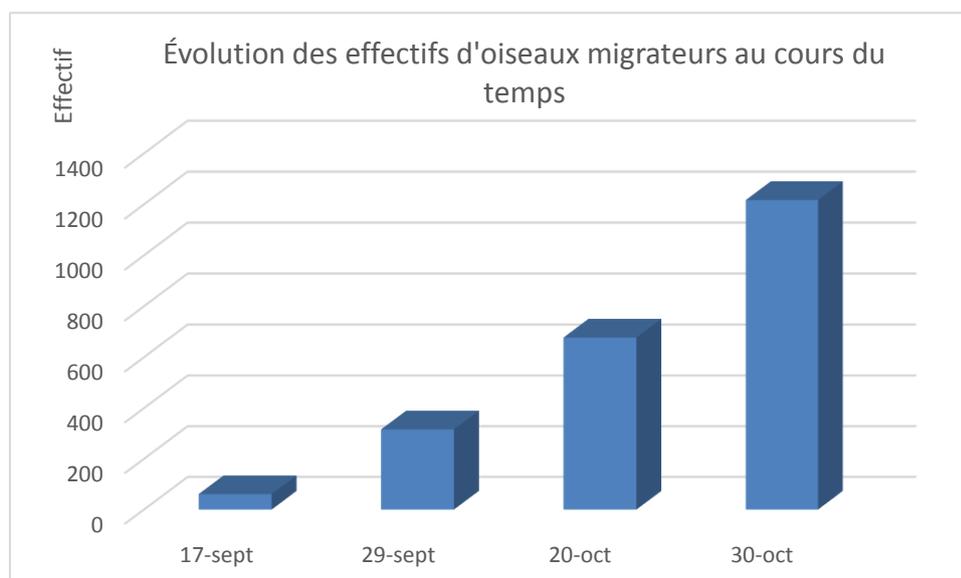
Espèces	Dates des prospections				Total
	17-sept	29-sept	20-oct	30-oct	
Pinson des arbres	21	80	167	400	668
Tarin des aulnes			54	320	374
Chardonneret élégant		48	35	125	208
Pigeon ramier		51	78	43	172
Alouette des champs		16	44	61	121
Pipit farlouse			50	38	88
Linotte mélodieuse		14	30	40	84
Grive mauvis		1	50	25	76
Mésange à longue queue		20	28	15	63
Pouillot véloce	6	21	9	8	44
Merle noir	14	10	12	7	43
Roitelet huppé			22	16	38
Vanneau huppé		35			35
Roitelet triple-bandeau		5	17	10	32
Grive litorne			13	11	24
Pinson du Nord			1	22	23
Mésange charbonnière			6	17	23
Verdier d'Europe		5	10	7	22
Mésange bleue			10	11	21
Grive musicienne		5	14	2	21
Grosbec casse-noyaux	3	2	4	9	18
Pipit des arbres	14	1			15
Grand cormoran			14		14
Geai des chênes				12	12
Bec-croisé des sapins			2	6	8
Bruant des roseaux			4	3	7
Alouette lulu			3	2	5
Grive draine				4	4
Pouillot fitis	2	1			3

Espèces	Dates des prospections				Total
	17-sept	29-sept	20-oct	30-oct	
Mésange noire				2	2
Épervier d'Europe		1		1	2
Busard des roseaux	1				1
Total	61	316	677	1217	2271

Le cortège des espèces contactées est assez varié puisqu'il comprend 32 espèces pour 2 271 individus. La présence de la forêt de Lanouée permet de contacter une diversité intéressante d'espèces forestières telles le Bec-croisé des sapins, le Grosbec casse-noyaux ou la Mésange noire. En outre, la présence de vieilles haies (comprenant notamment des fruticées, vieux chênes et saules) est très favorable au passage des pouillots et turdidés notamment.

L'espèce la plus contactée en migration sur le site d'étude est le Pinson des arbres avec 668 individus, puis le Tarin des aulnes avec 374 individus, le Chardonneret élégant avec 208 individus et le Pigeon ramier avec 172 individus.

A noter, le passage d'un Busard des roseaux le 17 septembre et de 2 Éperviers d'Europe (un individu le 29 septembre et un le 30 octobre).



Sur le plan de la phénologie, les prospections réalisées en septembre ont permis de détecter des espèces migrant de façon précoce comme le Pouillot fitis ou le Pipit des arbres mais, globalement, le passage migratoire observé a été faible.

Les effectifs ont augmenté progressivement jusqu'à la fin octobre et des conditions météorologiques particulières se produisant le 30 octobre permirent d'observer une très belle diversité d'espèces migrant plus tardivement (cas du Pinson du Nord) et/ou soumises pour certaines à des afflux pouvant être exceptionnels (cas de la Mésange noire).

2.5. Avifaune en période d'hivernage

Quarante-cinq espèces, représentées par 682 individus, ont été contactées lors des inventaires en période hivernale (tableau ci-dessous). Ce total (diversité spécifique et abondance) est relativement intéressant. En outre, le peuplement est surtout constitué par des espèces forestières. Ainsi, la Sittelle torchepot, le Grosbec casse-noyaux ou la Mésange nonnette profitent des boisements situés à proximité immédiate du site d'étude.

Concernant les rapaces, les conditions météorologiques très favorables (températures douces, absence de vent et nébulosité quasiment nulle après plusieurs jours de pluie) ont permis d'observer durant 20 minutes deux individus d'Autour des palombes en parade le 10 février 2016. Ce rapace se reproduit à proximité de la ZIP (vraisemblablement au sein de la forêt de Lanouée). Un Busard Saint-Martin mâle adulte a été observé le 29 janvier sur la ZIP (prairie) ainsi qu'un Épervier d'Europe (vraisemblablement nicheur à proximité de la ZIP) les 29 janvier et 10 février 2016. Enfin, la Buse variable et le Faucon crécerelle sont des espèces assez communes sur le site.

Dans le tableau ci-dessous, sont surlignées en orange, les espèces déterminantes (nidification/hivernage) ZNIEFF en Bretagne.

Tableau 24 : Effectifs et espèces observés sur le site d'étude

Dates	26/12/2015	29/01/2016	10/02/2016	Total
Durée des observations	5h30	6h	6h	24h
Accenteur mouchet	1	3	3	7
Alouette des champs	5	16	6	27
Autour des palombes	0	0	2	2
Bruant des roseaux	3	1	4	8
Bruant zizi	5	3	3	11
Busard Saint-Martin	0	1	0	1
Buse variable	1	3	5	9
Chardonneret élégant	6	2	3	11
Corneille noire	2	3	3	8
Étourneau sansonnet	120	54	23	197
Épervier d'Europe	0	1	1	2

Tableau 24 : Effectifs et espèces observés sur le site d'étude

Dates	26/12/2015	29/01/2016	10/02/2016	Total
Durée des observations	5h30	6h	6h	24h
Faucon crécerelle	1	2	1	4
Fauvette à tête noire	2	0	0	2
Geai des chênes	1	3	3	7
Goéland argenté	7	0	0	7
Grand cormoran	0	7	0	7
Grimpereau des jardins	3	2	4	9
Grive draine	0	2	0	2
Grive mauvis	4	2	8	14
Grive musicienne	5	2	6	13
Grosbec casse-noyaux	1	2	3	6
Linotte mélodieuse	2	2	3	7
Merle noir	3	5	5	13
Mésange à longue queue	2	4	5	11
Mésange bleue	2	3	1	6
Mésange charbonnière	3	2	6	11
Mésange huppée	0	2	3	5
Mésange nonnette	2	0	0	2
Mouette rieuse	6	0	8	14
Pic épeiche	1	1	0	2
Pic vert	0	2	0	2
Pie bavarde	3	5	6	14
Pigeon ramier	40	15	5	60
Pinson des Arbres	15	20	15	50
Pinson du Nord	0	2	1	3
Pipit farlouse	15	7	21	43
Pouillot véloce	1	2	1	4
Roitelet huppé	3	5	3	11
Roitelet triple-bandeau	5	5	2	12
Rougegorge familier	2	2	3	7
Sitelle torchepot	3	5	6	14
Tarin des aulnes	2	3	1	6
Troglodyte mignon	1	2	1	4
Vanneau huppé	0	11	0	11
Verdier d'Europe	15	1	0	16
Total	293	215	174	682

2.6. Présentation des espèces patrimoniales

ALOUETTE LULU *LULLULA ARBOREA*

Annexe I de la Directive Oiseaux

Nicheur déterminant ZNIEFF en Bretagne

Espèce protégée en France

Cette alouette est plus rare que sa cousine l'Alouette des champs. Elle utilise de nombreux milieux, mais a besoin de perchoirs et donc de zones au moins partiellement arborées. Elle affectionne donc particulièrement les milieux semi-ouverts comme les bocages, les lisières forestières, les clairières, etc.



photo 16 : Alouette lulu – *Calidris*

Le statut de conservation de l'Alouette lulu est jugé défavorable en Europe, et stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs. Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France (1) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (2).

En Bretagne, l'espèce est bien implantée et semble même progresser dans la plupart des départements si l'on en juge par l'augmentation du nombre de mailles occupées entre 1980-1985 et 2004-2008, passant ainsi de 113 à 183. Néanmoins, il y aurait un léger recul observé localement dans le Finistère sud et le centre des Côtes-d'Armor (1).

Période de migration : observée lors de quatre sorties sur cinq et à l'unité ou par deux. Il s'agit très probablement d'oiseaux locaux et non migrateurs.

Période de nidification : l'espèce est contactée sur trois points d'écoute, tous situés au nord de la zone d'étude et uniquement lors du premier passage nicheur. N'excluant pas un doublon sur les deux premiers contacts, l'effectif nicheur peut être estimé à deux à trois couples sur le site. Les contacts ont tous eu lieu lors du premier passage nicheur.

(1) Maoût J. (2012). Alouette lulu *Lullula arborea*. In GOB, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.

(2) Cahier d'habitats Natura 2000, 2012.

AUTOUR DES PALOMBES *ACCIPITER GENTILIS*

<Liste rouge nicheur : Préoccupation mineure

Déterminante ZNIEFF

Espèce protégée en France

Ce rapace habite généralement les massifs forestiers denses et tranquilles dans lesquels il va trouver une abondance de proies. Ces proies favorites sont les oiseaux (columbidés, corvidés, etc.) (Thiollay & Bretagnolles, 2004). Il chasse beaucoup sur les lisières, car il a besoin d'alternance de milieux ouverts et fermés pour pouvoir surprendre ses proies (Géroudet, 1998). L'Autour des palombes est très sensible aux dérangements en période de reproduction. Ainsi, les travaux forestiers lors de son installation en janvier-mars lui sont particulièrement préjudiciables.



photo 17 : Autour des palombes -
A. Van der Yeught

En France, la population nicheuse compte 7 100-10 500 couples (2000-2012). Cet effectif a connu une forte augmentation depuis le début des années 1980 (3 000 à 4 500 couples dans les années 1980), mais la tendance semble s'être stabilisée ces dernières années (2000-2012). L'Autour des palombes est une espèce majoritairement sédentaire en France. Bien que la dynamique nationale semble stable, les évolutions régionales sont, elles, très contrastées. L'espèce est en déclin en Haute-Loire, Franche-Comté et Dordogne (Degals, 2009). L'espèce reste considérée comme un nicheur rare et localisé en région Poitou-Charentes (Dréal Poitou-Charentes).

Sur le site d'étude, l'espèce a été contactée, un couple d'adultes a été observé le 10 février 2016, la reproduction est très probable dans les environs.

Références bibliographiques : Degals 2009 ; Delay 2011 ; Géroudet, 1998 ; Gamand R. (2012) in *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*, Delachaux et Niestlé, 512 p. ; Issa N. & Muller Y. (2015) - *Atlas des oiseaux de France métropolitaine*, Delachaux et Niestlé, Vol 1, p424-427.

Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*

Annexe I de la Directive Oiseaux

Espèce protégée en France

Ce rapace diurne est protégé en France et inscrit à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux. Le Busard Saint-Martin est une espèce strictement inféodée aux milieux ouverts (champs, prairies, landes...).



photo 18 : Busard Saint-Martin –
H. Touzé

Avec une population estimée entre 22 000 et 31 000 couples en Europe, l'espèce est jugée « vulnérable ». En France, les estimations font part d'une population nicheuse comprise entre 7 800 et 11 200 couples, ce qui représenterait environ 35 % de l'effectif nicheur européen. L'espèce n'est pas considérée comme menacée et est classée en « préoccupation mineure ». Elle hiverne également sur la plus grande partie du territoire national (1).

Période de migration : observé à une seule reprise, en chasse le 13/04/2015. Il s'agit certainement d'un individu local : l'espèce niche dans le massif forestier de Lanouée, lequel accueille certainement un dortoir en hiver. Ainsi, si le site d'étude ne constitue pas une zone de reproduction favorable pour l'espèce, il est toutefois utilisé pour la recherche de nourriture.

En hivernage, un mâle adulte a été observé une fois : le 29 janvier 2016.

Références bibliographiques : (1) Cahier d'habitats Natura 2000, 2012.- BirdLife International (2004) – *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife international, Conservation Series N°12, Cambridge, UK, 374 pages ; BRO, E., REITZ, F., CLOBERT, J., MIGOT, P. & MASSOT, M. (2001) *Diagnosing the environmental causes of the decline in Grey Partridge *Perdix perdix* survival in France*. *Ibis* 143: 120-132 ; Issa N. & Muller Y. (2015) - *Atlas des oiseaux de France métropolitaine*, Delachaux et Niestlé, Vol 1, p424-427 ; Le Rest K. (2014) – *Méthodes statistiques pour la modélisation des facteurs influençant la distribution et l'abondance de populations. Application aux rapaces diurnes nichant en France*. Thèse. Université de Poitiers. 150 pages ; MILLON, A., BOURRIOUX, J.L., RIOLS, C. & BRETAGNOLLE, V. (2002).- *Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: an 8-year study in north-eastern France*. *Ibis* 144(1): 94 - 105 ; PACTEAU, C. (2004) *Protection et évolution de la population suivie de busards en France de 1976 à 2002*. *Circus-laire Vol.4* ; Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D. (1999) – *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouges et recherche des priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservations*. SEOF/LPO. Paris. 560 pages ; Thiollay JM. & Bretagnolles V. (2004) – *Rapaces nicheurs de France*, Delachaux et Niestlé.

GOBEMOUCHE GRIS *MUSCICAPA STRIATA*

Liste rouge française des nicheurs : vulnérable

Espèce protégée en France

Le Gobemouche gris est présent dans la majeure partie de l'Europe. Il en est de même en France sans qu'il soit, toutefois, considéré comme réellement commun. Ses effectifs européens sont estimés à 14-22 millions de couples et 500 000 à 1 million sur notre territoire (1). Les boisements de feuillus peu denses sont son habitat de prédilection.



photo 19 : Gobemouche gris – A. Van der Yeught

En Europe, le Gobemouche est jugé « en déclin ». En France, où l'espèce est uniquement présente en saison de reproduction, la forte diminution des effectifs nicheurs ces dernières années a justifié son inscription dans la catégorie « vulnérable » de la Liste rouge française des nicheurs (2).

Bien que la répartition en Bretagne sur ces 40 dernières années soit globalement restée la même, le devenir de cette espèce reste fragile : pratiques agricoles, gestion des forêts, qualité des zones d'hivernage sont les principales menaces qui pèsent sur cette espèce (1).

Période de nidification : un mâle émettant des cris a été contacté lors du second passage nicheur le 28/05/2015 au sud de la ZIP dans un jeune boisement.

(1) Cahier d'habitats Natura 2000, 2012.

(2) Gautier S. (2012). Gobemouche gris *Muscicapa striata*. In GOB, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.

Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*

Liste rouge française des nicheurs : vulnérable

Espèce protégée en France

Espèce présente dans la majeure partie de l'Europe, la Linotte mélodieuse occupe l'ensemble du territoire français de la Méditerranée à la Bretagne, des Pyrénées au Nord, avec des densités néanmoins variables. On estime sa population à 10-28 millions de couples sur le continent et 500 000 - 1 million en France (1). Cet oiseau niche de préférence dans des milieux ouverts et composés de buissons épineux pour y installer son nid.



photo 20 : Linotte mélodieuse – A. Van der Yeught

La Linotte mélodieuse est présente toute l'année en Bretagne mais est considérée comme migratrice partielle : en hiver, les oiseaux du nord de l'Europe remplacent les oiseaux nicheurs partis hiverner dans le sud de la France et le nord de l'Afrique.

En Europe, l'espèce a vu son statut de conservation passé de "favorable" à "en déclin". Le constat français n'est pas plus reluisant puisque ces vingt dernières années les effectifs nicheurs ont chuté de près de 75%, faisant de ce fringille l'un des passereaux granivores ayant le plus souffert sur cette même période (2) et justifiant son inscription dans la catégorie "vulnérable" de la Liste rouge française des nicheurs.

Bien qu'il n'existe pas de tendance pour la Bretagne (1), elle est probablement semblable à la tendance nationale car la principale cause de son recul en France est la modification des pratiques agricoles entraînant la diminution de la ressource alimentaire.

- (1) Beaufils M. (2012). Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*. In GOB, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.
- (2) Jiguet F. (2011). 100 oiseaux communs de France.

Période de migration pré et post nuptiale (non patrimoniale sur cette période du cycle écologique) : observée à deux reprises (les 13 et 20/04/2015), par groupe de trois maximum.

Période de nidification : un couple de linotte est noté les becs remplis de proies et ravitaillant la nichée près d'un point d'écoute tandis qu'un deuxième est vu hors ZIP. D'autres individus sont vus, en vol, sans toutefois pouvoir dire s'il s'agit de couples à la recherche de nourriture pour leurs poussins ou d'oiseaux différents.

Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*)

Liste rouge nicheur : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Cette espèce grégaire niche en colonies sur des îlots végétalisés des étangs et grands cours d'eau en France. En hiver, l'espèce est présente sur les côtes mais également à l'intérieur des terres où elle recherche sa nourriture dans les cultures. En France, l'espèce a connu une forte croissance démographique, passant d'environ 15 000 couples en 1965 à près de 40 000 lors de l'enquête nationale de 1998 et 1999.

En Bretagne, quelques couples nichent dans le golfe du Morbihan, sur les communes de Séné, Saint-Armel et Sarzeau. Mais les principaux sites de reproduction régionaux de l'espèce se trouvent en Loire-Atlantique sur les sites du lac de Grand-Lieu et de la Grande Brière principalement (entre 1 700 et 2 000 couples sur ces deux sites). Par contre, la Bretagne accueille des effectifs d'hivernants très importants estimés lors de l'hiver 2004-2005 à 213 000 oiseaux (hors Loire-Atlantique) (Maillard *In* GOB, 2012).

En période internuptiale l'espèce est présente en région fréquentant les labours à la recherche de vers de terre.

Maillard. (2012). Mouette rieuse. In GOB, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne



photo 21 : Mouette rieuse – A. Van der Yeught

Période d'hivernage : observée à de rares reprises (6 et 8 individus en tout en deux journées d'observation différentes).

PIC NOIR *DRYOCOPUS MARTIUS*

Annexe 1 de la Directive Oiseaux

Liste rouge française des nicheurs : vulnérable

Nicheur déterminant ZNIEFF en Bretagne

Espèce protégée en France



photo 22 : Pic noir – B. Delprat

Le plus grand des pics européens a une distribution large sur le continent où sa population est estimée entre 740 000 et 1 400 000 couples. En France les effectifs nicheurs sont compris entre 20 et 30 000 couples (1). Espèce des massifs montagneux, elle est aujourd'hui présente en plaine dans les vieux boisements abritant de gros arbres. En Bretagne où elle est présente toute l'année, l'espèce a une nette préférence pour le hêtre.

Ce pic a connu une extension de son aire et une évolution des effectifs favorables qui font qu'il n'est actuellement pas menacé tant au niveau européen que national. Les mesures de gestion forestières seront une des clés du maintien des populations.

Période de nidification : un mâle est noté le 28/05/2015 au sud de la ZIP émettant deux séries de cris espacées de vingt minutes. Au vu des habitats, le Pic noir ne se reproduit pas sur la ZIP mais en forêt de Lanouée dans des parcelles favorables. L'espèce parcourt la zone pour atteindre d'autres petits boisements à la recherche de nourriture.

(1) Philippon P. (2012). Pic noir *Dryocopus martius*. In GOB, 2012. *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*.

2.7. Synthèse relative à l'étude de l'avifaune

2.7.1. Période de migration prénuptiale

Tableau 25 : Rôle du site pour les espèces patrimoniales en période de migration prénuptiale

Nom	Dates	Effectif observé	Rôle du site
Busard Saint-Martin	13/04/2015	1	Faible
Alouette lulu	09/03/2015	1	Faible
	23/03/2015	1	
	13/04/2015	2	
	27/04/2015	1	

2.7.2. Période de nidification

Tableau 26 : Rôle du site pour les espèces patrimoniales en période de nidification

Nom		Dates	Couples nicheurs estimés	Rôle du site
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	14/04/2015	2-3	Faible à Modéré
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	28/05/2015	1	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	14/04/2015 28/05/2015	4-5	Modéré
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	28/05/2015	Ne niche pas sur le site d'étude	Nul à Faible

2.7.1. Période d'hivernage

Tableau 27 : Rôle du site pour les espèces patrimoniales en période d'hivernage

Nom		Dates	Effectif observé	Rôle du site
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	10/02/2016	2	Modéré
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	29/01/2016	1	Faible
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	26/01/2016 08/02/2016 10/02/2016	6	Faible

3. Chiroptères

Nota :

- Il convient de noter que dans les figures et tableaux présentant les niveaux d'activité mesurés, le niveau d'activité a été corrigé suivant le coefficient de détectabilité propre à chaque espèce (BARATAUD, 2012).

- Les résultats issus des écoutes passive et active réalisées ont été traités séparément (EM3 et SM2) du fait que les durées d'écoute (point de 20 mn et d'une nuit) ne permettent pas d'agréger les données pour un traitement global.

3.1. Synthèse bibliographique concernant le site de la forêt de Lanouée

(cf. *Résumé Non Technique de l'Etude d'Impact. Parc Eolien Les Moulins du Lohan. Massif forestier de Lanouée. Les Forges (56)*).

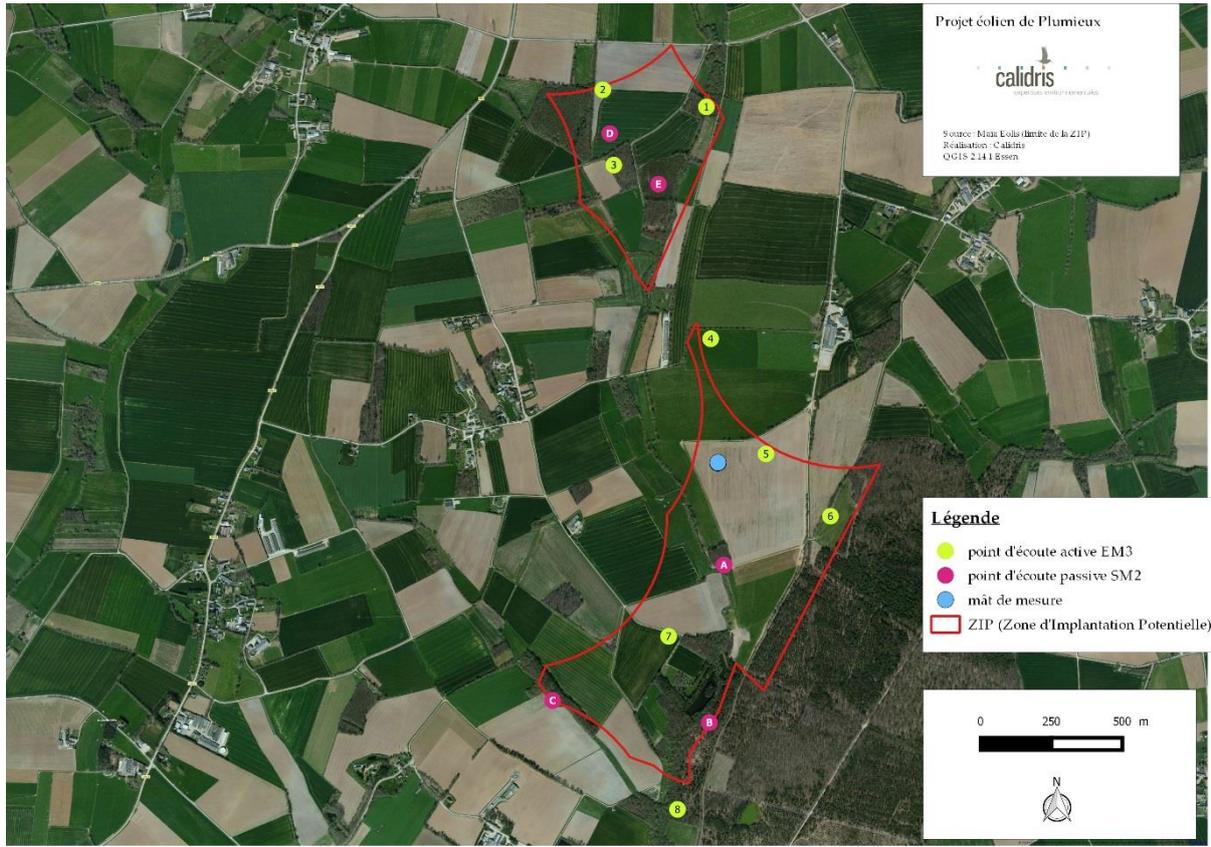
Les prospections de terrain menés dans le cadre de l'étude d'impact sur le site de la forêt de Lanouée ont permis de mettre en évidence que les principaux enjeux écologiques relatifs aux chiroptères concernent les espèces arboricoles (comme la Barbastelle) ou volant en altitude. Cependant, les espèces les plus menacées ne sont pas des espèces à enjeux.

3.2. Potentialités de gîtes

Après avoir parcouru la ZIP et son périmètre immédiat, nous n'avons pas pu mettre en évidence la présence de gîte potentiel pour les Chiroptères. En effet, les boisements sont constitués d'arbres jeunes, et les trous de pics sont pour ainsi dire quasiment absents.

Les seules zones de gîtes potentiels sont liées aux zones habitées qui offrent dans les bâtiments d'habitation et hangars agricoles des capacités d'accueil pour les Chiroptères. Néanmoins, ces derniers ne présentent un intérêt que pour les espèces anthropophiles telles que les Pipistrelles.

3.3. Rappel du plan d'échantillonnage



Carte 12 : Localisation des points d'écoute Chiroptères sur le site de Plumieux

3.3.1. Points d'écoute SM2 (écoute passive)

Tableau 28 : Description des points d'écoutes SM2

Point	Description	Temps d'écoute lors de chaque session d'enregistrement	Objectif
SM2-A	Cultures	10 à 12h selon la saison	Quantifier et caractériser l'activité dans les différents habitats
SM2-B	Etangs	10 à 12h selon la saison	Quantifier et caractériser l'activité dans les différents habitats
SM2-C	Lisières de boisement	10 à 12h selon la saison	Quantifier et caractériser l'activité dans les différents habitats
SM2-D	Lisières de boisement	10 à 12h selon la saison	Quantifier et caractériser l'activité dans les différents habitats
SM2-E	Boisement	10 à 12h selon la saison	Quantifier et caractériser l'activité dans les différents habitats

3.3.2. Points d'écoute EM3 (écoute active)

Tableau 29 : Description des points d'écoutes EM3

Point	Description	Temps d'écoute lors de chaque session d'enregistrement	Objectif
EM3-1	Cultures	20 min lors de chaque soirée.	Complément d'inventaire et recherche du type de fréquentation par les Chiroptères.
EM3-2	Lisières de boisement	20 min lors de chaque soirée.	Complément d'inventaire et recherche du type de fréquentation par les Chiroptères..
EM3-3	Prairie	20 min lors de chaque soirée.	Complément d'inventaire et recherche du type de fréquentation par les Chiroptères.
EM3-4	Prairie	20 min lors de chaque soirée.	Complément d'inventaire et recherche du type de fréquentation par les Chiroptères
EM3-5	Haies	20 min lors de chaque soirée.	Complément d'inventaire et recherche du type de fréquentation par les Chiroptères.
EM3-6	Prairie	20 min lors de chaque soirée.	Complément d'inventaire et recherche du type de fréquentation par les Chiroptères.
EM3-7	Cultures	20 min lors de chaque soirée.	Complément d'inventaire et recherche du type de fréquentation par les Chiroptères.
EM3-8	Haies	20 min lors de chaque soirée.	Complément d'inventaire et recherche du type de fréquentation par les Chiroptères.

3.4. Résultats des points d'écoute et détermination des fonctionnalités des milieux

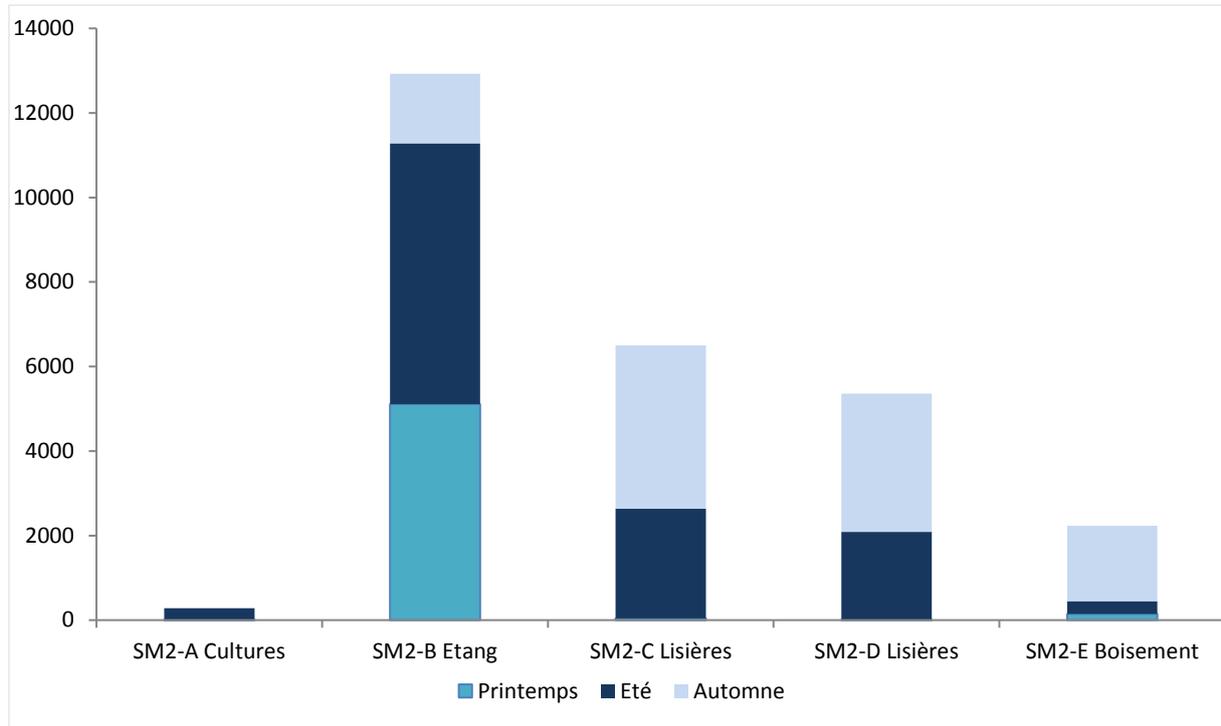


Figure 1 : Nombre d'enregistrements par point d'écoute

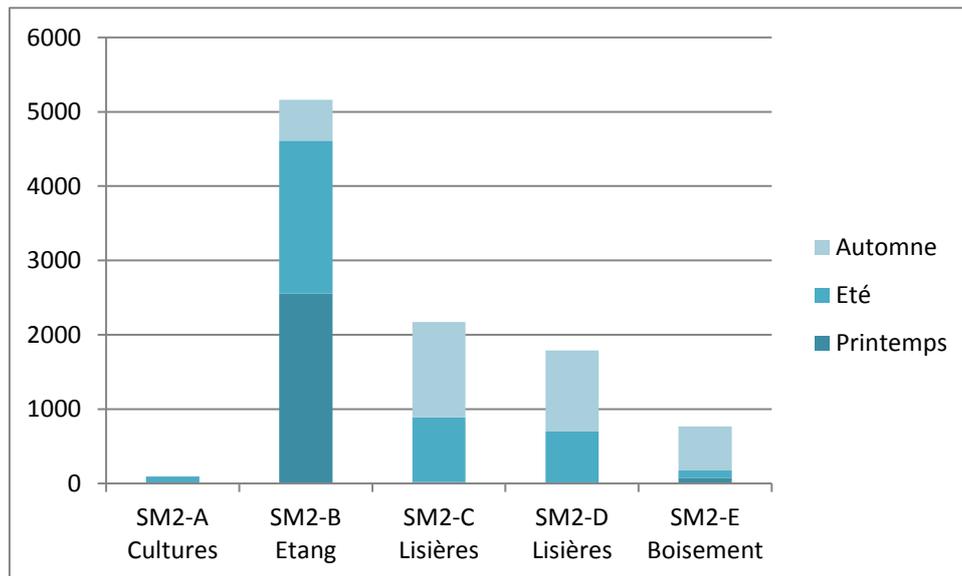


Figure 2 : Nombre moyen d'enregistrements par nuit par point d'écoute

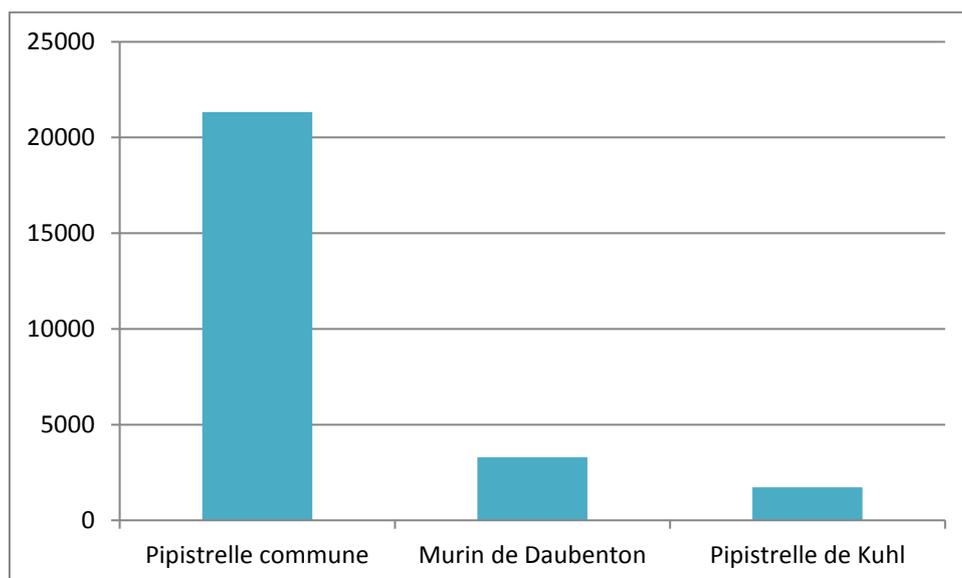


Figure 3 : Nombre d'enregistrements pour chaque espèce

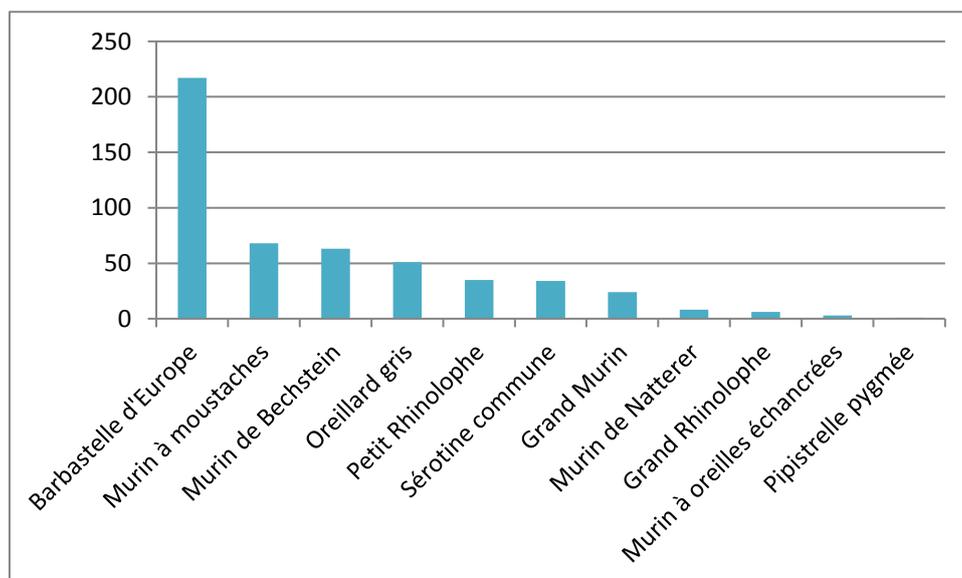


Figure 4: Nombre d'enregistrements pour chaque espèce

Au total, 26 954 contacts ont été enregistrés. La diversité spécifique enregistrée est quant à elle modérée avec 14 espèces identifiées sur les 21 présentes dans le département. La Pipistrelle commune concentre 79 % des contacts, suivie du Murin de Daubenton (12 %) et de la Pipistrelle de Kuhl (6 %). La part d'activité des autres espèces est inférieure à 1 %. Six espèces inscrites à l'annexe II ont été contactées : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe. Parmi ces taxons, seule la Barbastelle présente une fréquentation réellement significative puisqu'elle a été contactée plus de 200 fois.

3.4.1. Point SM2-A

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol

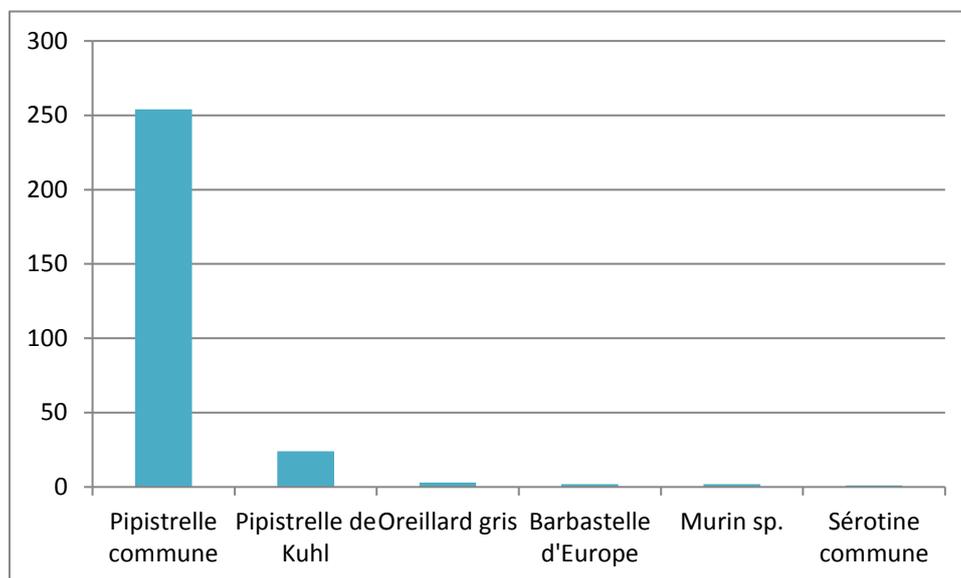


Figure 5 : Nombre d'enregistrements par espèce sur le point A

Richesse spécifique et fréquentation relative

Ce point d'écoute a été le plus pauvre de notre étude en termes de nombre de contacts (286) pour 6 espèces contactées. Les deux espèces de Pipistrelles (commune, 88,8% et de Kuhl, 8,4%) sont largement dominantes dans nos enregistrements. Les investigations conduites sur ce milieu ont permis de mettre en évidence sa fréquentation par 6 espèces.

Fonctionnalités de l'habitat

La saisonnalité est très marquée pour ce point d'écoute puisque 99 % de la fréquentation observée a eu lieu en été. Les séquences enregistrées se rapportaient à de l'activité de chasse le long d'une haie qui borde cette zone cultivée. Ce pic peut être expliqué par la présence aléatoire et occasionnelle d'insectes. Les très faibles activités au printemps et en automne témoignent des faibles fonctionnalités de cet habitat.

Conclusion

En tant que zone la moins fréquentée durant notre étude, cette haie, située entre le ruisseau « le Blaye » et des cultures, a un faible intérêt pour la conservation des Chiroptères.

3.4.2. SM2-B

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol

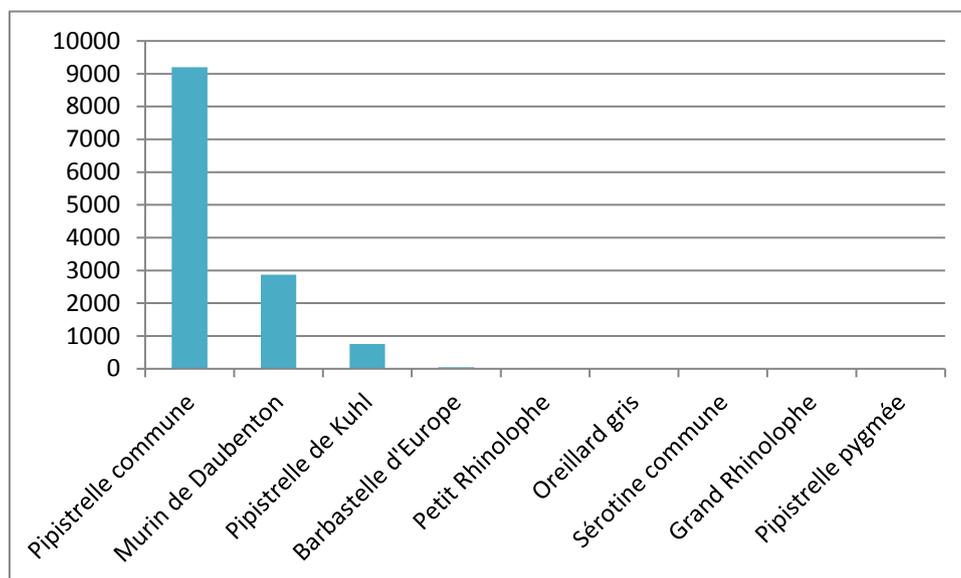


Figure 6 : Nombre d'enregistrements par espèce sur le point B

Richesse spécifique et fréquentation relative

Cet étang situé légèrement en dehors de la ZIP est l'habitat le plus fréquenté de la zone d'étude avec plus de 12229 contacts. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée suivie du Murin de Daubenton, espèce spécialiste de la chasse en eau calme. Nous y avons contacté 9 espèces dont 3 sont inscrites à l'annexe II. Par ailleurs il faut noter la présence très ponctuelle de la Pipistrelle pygmée (1 contact).

Fonctionnalités de l'habitat

Les zones humides sont généralement des zones de chasses privilégiées pour les Chiroptères en raison de leur richesse en insectes. C'est également le cas ici surtout au printemps et en été puisque on note une chute de l'activité significative en automne causée par la moindre fréquentation du plan d'eau par les Pipistrelles sp.

Conclusion

L'intérêt de cet habitat pour la conservation des populations locales de Chiroptères est fort.

3.4.3. SM2-C

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol

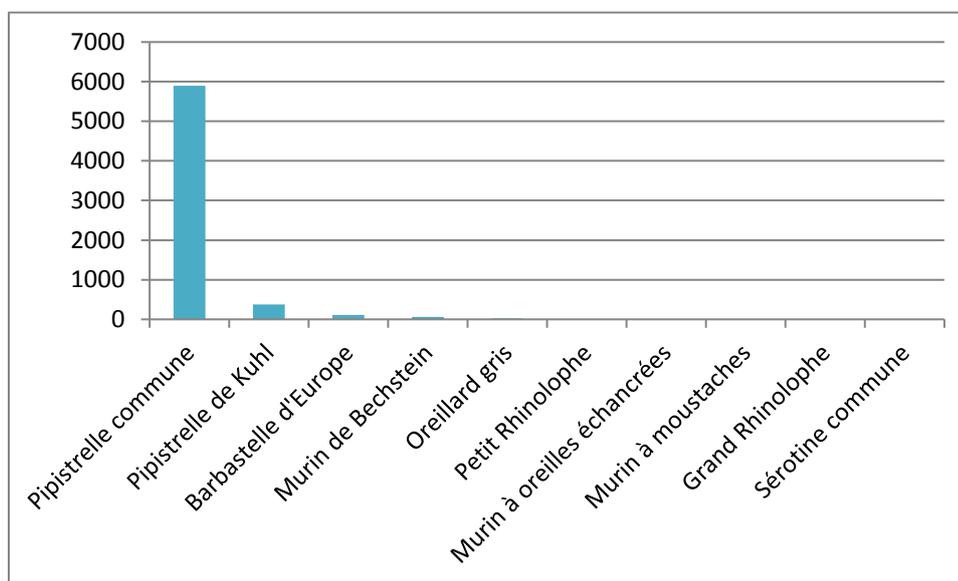


Figure 7 : Nombre d'enregistrements par espèce sur le point C

Richesse spécifique et fréquentation relative

Avec dix espèces, c'est le point d'écoute qui a présenté la plus forte richesse spécifique et la deuxième activité la plus importante avec 6500 contacts (soit toutefois une activité divisée par 2 en comparaison au point SM2-B). Cinq espèces de l'annexe II ont été identifiées dont le Murin de Bechstein, espèce très forestière.

Fonctionnalités de l'habitat

La forte augmentation de l'activité en été marque la fonctionnalité de zone d'alimentation de cette lisière, fait confirmé par les nombreuses séquences de chasse enregistrées.

Conclusion

Ce secteur joue donc un rôle important dans le fonctionnement des populations locales de Chiroptères, en particulier pour les deux espèces de Pipistrelles car la présence des autres espèces est plus occasionnelle. De ce fait, l'enjeu est modéré.

3.4.4. SM2-D

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol

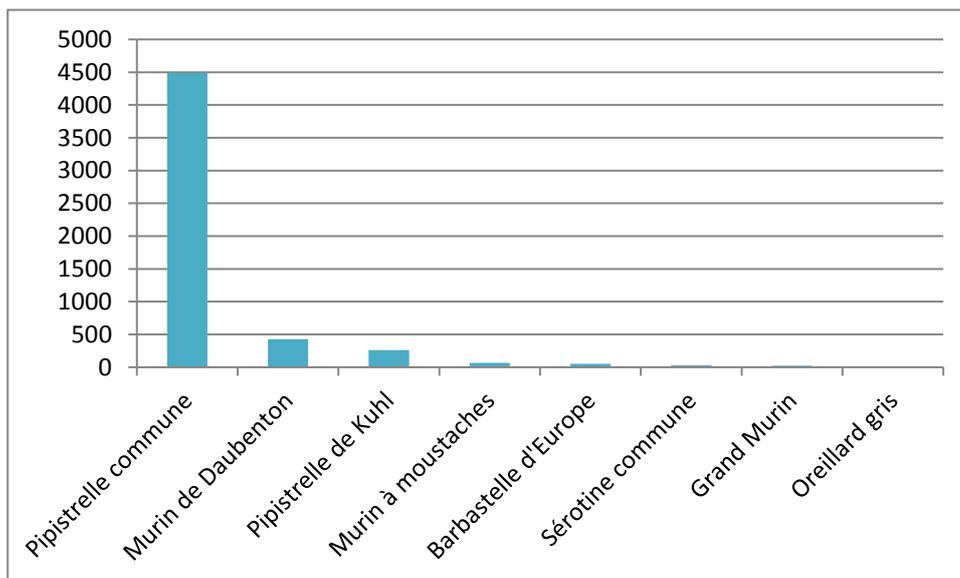


Figure 8 : Nombre d'enregistrements par espèce sur le point D

Richesse spécifique et fréquentation relative

La richesse spécifique et l'activité enregistrées au niveau de cette lisière sont très comparables à celles enregistrées au point précédent avec 8 espèces et 5361 contacts. Seulement deux espèces de l'annexe II ont cependant été identifiées.

Fonctionnalités de l'habitat

Comme pour le point d'écoute SM2-C, cette lisière est utilisée comme zone de chasse (en particulier durant les périodes de reproduction) et comme corridor de transit automnal par aux moins deux espèces, la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton. A l'instar de la lisière précédente (SM2-C), elle est en revanche largement délaissée au printemps.

Conclusion

Du fait de ses fonctionnalités très saisonnières, l'enjeu est modéré pour cet habitat.

3.4.5. SM2-E

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol

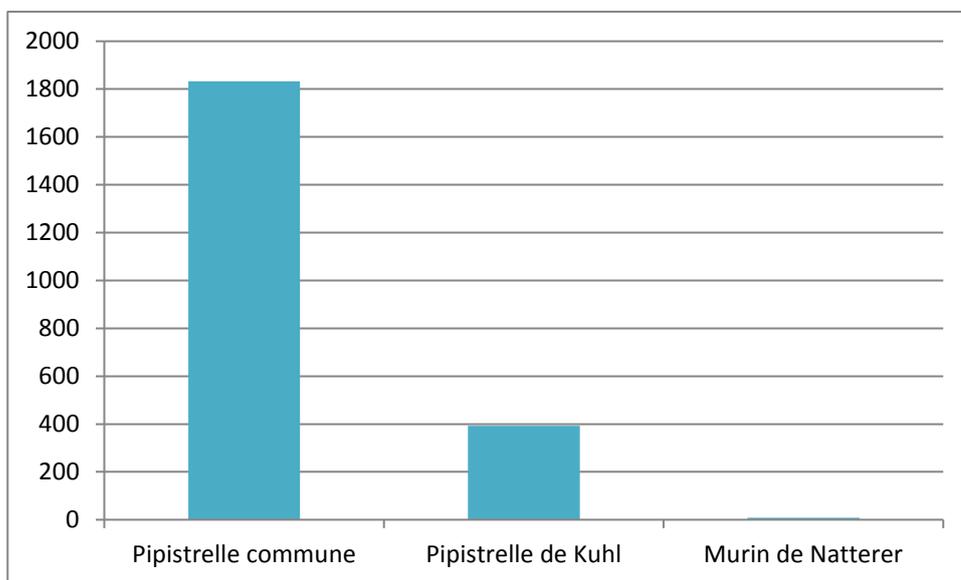


Figure 9 : Nombre d'enregistrements par espèce sur le point E

Richesse spécifique et fréquentation relative

Localisé dans un petit boisement cerné de cultures, ce point d'écoute a présenté la richesse spécifique la plus basse avec seulement trois espèces. L'activité est également moyenne avec 1832 contacts. La Pipistrelle commune domine largement nos relevés.

Fonctionnalités de l'habitat

La forte saisonnalité de l'activité (492 contacts par nuit en automne contre 88 en été et 45 au printemps) marque la fonctionnalité de transit de ce chemin forestier.

Conclusion

Cet habitat a un intérêt modéré pour la conservation locale des populations de Chiroptères.

3.5. Résultats des points d'écoute actifs EM3

(Nombre moyen de contacts par heure, obtenu pour chaque espèce lors des passages, après correction par l'indice de détectabilité propre à chaque espèce). L'intitulé des colonnes correspond à la numérotation des points d'écoute indiqués sur la carte.

Tableau 30 : Rappel des habitats échantillonnés

Point	Description
EM3-1	Cultures
EM3-2	Lisières de boisement
EM3-3	Prairie
EM3-4	Prairie
EM3-5	Haies
EM3-6	Prairie
EM3-7	Cultures
EM3-8	Haies

Figure 10 : Nombre d'enregistrements par point EM3.

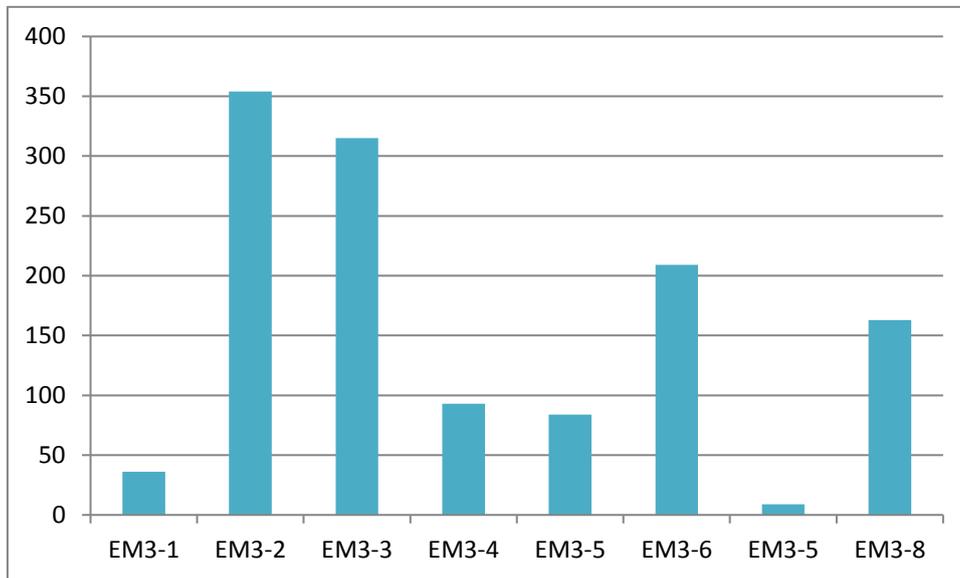


Tableau 31 : Activité des espèces par nuit et par point d'écoute

16/17 avril 2015	EM3-1	EM3-2	EM3-3	EM3-4	EM3-5	EM3-6	EM3-7	EM3-8
Barbastelle	0	0	0	0	0	5	0	5
Pipistrelle de Kuhl	0	9	3	0	0	3	0	9
Pipistrelle commune	0	21	27	3	6	24	0	6
20/21 mai 2015	EM3-1	EM3-2	EM3-3	EM3-4	EM3-5	EM3-6	EM3-5	EM3-8
Pipistrelle de Kuhl	0	6	9	0	0	3	0	3
Pipistrelle commune	0	21	45	15	12	36	0	12
10/11 juin 2015	EM3-1	EM3-2	EM3-3	EM3-4	EM3-5	EM3-6	EM3-5	EM3-8
Barbastelle	0	10	0	9	3	0	0	10
Pipistrelle de Kuhl	6	24	0	9	3	0	0	0
Pipistrelle commune	9	33	54	18	18	21	0	9
Sérotine commune	0	0	6	0	0	12	0	0
8/9 juillet 2015	EM3-1	EM3-2	EM3-3	EM3-4	EM3-5	EM3-6	EM3-5	EM3-8
Barbastelle	0	5	0	0	0	0	0	10
Pipistrelle de Kuhl	3	0	0	0	0	0	0	0
Pipistrelle commune	6	21	30	3	9	18	0	39
Sérotine commune	0	0	0	0	0	3	0	0
Murin à moustaches	0	0	0	0	0	0	0	27
12/13 août 2015	EM3-1	EM3-2	EM3-3	EM3-4	EM3-5	EM3-6	EM3-5	EM3-8
Barbastelle	0	33	3	3	3	0	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	33	3	3	3	0	0	0
Pipistrelle commune	0	72	21	12	18	27	0	0
Sérotine commune	0	0	0	6	0	0	0	0
8/9 septembre 2015	EM3-1	EM3-2	EM3-3	EM3-4	EM3-5	EM3-6	EM3-5	EM3-8
Pipistrelle de Kuhl	3	0	12	0	0	9	0	6
Pipistrelle commune	9	39	66	3	3	24	0	18
22/23 septembre 2015	EM3-1	EM3-2	EM3-3	EM3-4	EM3-5	EM3-6	EM3-5	EM3-8
Barbastelle	0	0	0	0	0	3	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	0	0	0	0	3	0	0
Pipistrelle commune	0	21	33	9	6	15	0	0
7/8 octobre 2015	EM3-1	EM3-2	EM3-3	EM3-4	EM3-5	EM3-6	EM3-5	EM3-8
Pipistrelle commune	0	6	3	0	0	3	0	9

De 0 à 20 contacts	De 20 à 70 contacts	+ de 70 contacts
--------------------	---------------------	------------------

Ces résultats sont conformes à nos attentes au vu des milieux prospectés (lisières, bosquet, haies, cultures, prairies) qui sont généralement exploités par la Pipistrelle commune, espèce ubiquiste qui présente une très large amplitude écologique.

L'attractivité des prairies est conditionnée à leur proximité avec les lisières.

Concernant les points situés au niveau des zones cultivées, la fréquentation par les Chiroptères est nulle à très faible. Ces habitats ne comportent donc aucun intérêt pour la conservation locale des populations de Chiroptères même en prenant en compte les lambeaux de haies dégradés que l'on trouve en marge des parcelles.

Enfin, les écoutes actives ont permis de confirmer la présence régulière de la Barbastelle sur le site d'étude.

3.6. Résultats du protocole lisière

Une nuit a été consacrée à cette étude sur la ZIP du projet de Quillien, la nuit du 26 avril 2017, pour étudier la période de transit printanier. Pour ce faire, les 4 SM2 ont été disposés le long d'un transect perpendiculaire à une haie du site et à des distances différentes de celles-ci : 0m, 50m, 100m et 200m. Les résultats d'écoute sont présentés dans le tableau suivant :

	0 mètre	50 mètres	100 mètres	200 mètres	
Barbastelle	3	0	0	0	3
Murin sp.	2	0	0	0	2
Pipistrelle commune	5	0	0	0	5
	10	0	0	0	10

On peut alors évaluer le taux de liaison de ces données avec le modèle développé par Calidris (publication acceptée en septembre 2017 lors du CWW d'Estoril) sur l'ensemble des protocoles lisières réalisés (58 nuits, 232 points d'écoutes, 48 940 contacts de chiroptères).

On notera que le coefficient de corrélation entre les données collectées *in situ* et issues du modèle Calidris indique un niveau de corrélation extrêmement fort. En effet, $r^2=0,995$ (r^2 maximum= 1). Ainsi il est démontré que la manière dont les chiroptères occupent l'espace sur le site d'étude est conforme au cas général décrit par le modèle Calidris. Par ailleurs, la phénologie de l'activité en fonction de la distance aux lisières ne varie pas de manière significative en fonction de la période de l'année. De ce fait, on peut donc conclure de manière robuste que sur la durée du cycle écologique des chiroptères :

- ↓ les analyses statistiques offrent une robustesse suffisante pour indiquer que l'occupation du site par les chiroptères est conforme au cas général,
- ↓ l'activité des chiroptères est intimement liée aux lisières (jusqu'à 50 m), seules zones où les insectes ne sont pas répartis de manière stochastique.
- ↓ l'activité des chiroptères dans les zones ouvertes (au-delà de 50 m des lisières et haies) apparaît des plus limitées.

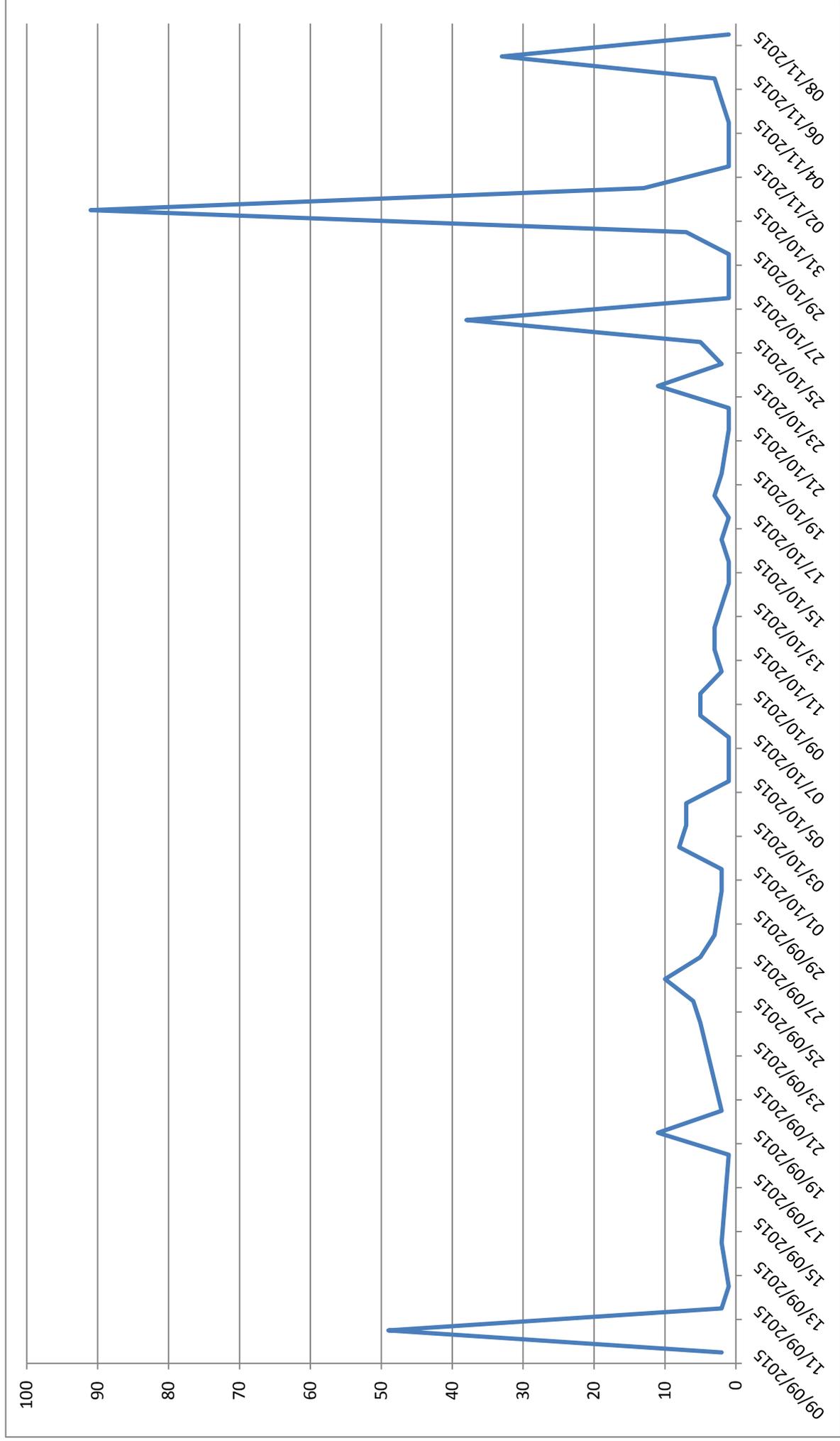
3.7. Résultats des écoutes en altitude

En deux mois d'enregistrement (qui se sont déroulés de fin août à début novembre), trois espèces ont été contactées pour seulement 369 séquences (1 pour la Sérotine commune (0,3 %), 20 pour la Pipistrelle de Kuhl (5,4 %) et 348 (94,3 %) pour la Pipistrelle commune). Aucune espèce migratrice de haut vol (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Noctule commune) n'a par ailleurs été contactée.

La fréquentation lors des 50 soirées d'enregistrement est hétérogène mais globalement très faible : 84 % des nuits comprennent entre 0 et 9 contacts, 8 % entre 11 et 20, 6% entre 30 et 50 ; et 2% plus de 50.

En conclusion, ces sessions d'écoute nous ont permis de mettre en évidence une activité en altitude très faible sur le site de Plumieux.

Figure 11 : Nombre de contacts en altitude par nuit d'écoute (toutes espèces cumulées)



3.8. Réglementation et bio-évaluation

Au total, 14 espèces ont été identifiées sur le site de Plumieux par la méthode des points d'écoute. Six d'entre elles sont inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitat, Faune, Flore » :

Tableau 32 : Intérêt patrimonial des Chiroptères observés sur le site

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Protection nationale		Directive Habitats	Listes rouges	
		Arrêté 1999	Arrêté 2007		France	Monde
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	2		An. IV	LC	LC
<i>Pipistrellus khulii</i>	Pipistrelle de Khul	2		An. IV	LC	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	2		An. IV	LC	LC
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	2		An. II & IV	LC	LC
<i>Barbastella barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	2		An. II & IV	LC	NT
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	2		An. II & IV	LC	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	2		An. II & IV	NT	LC
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	2		An. II & IV	LC	LC
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	2		An. II & IV	NT	NT
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	2		An. IV	LC	LC
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	2		An. IV	LC	LC
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	2		An. IV	LC	LC
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	2		An. IV	LC	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	2		An. IV	LC	LC

Légende

Arrêté 1999

Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département

Arrêté 2007

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

2 = article 2 : protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos

3 = article 3 : protection intégrale des individus

4 = article 4 : protection des individus contre la mutilation

5 = article 5 : Protection des individus contre la mutilation mais possibilité de transport

Directive Habitats

An. II : espèce inscrite à l'annexe II de la Directive de l'Union européenne "Habitats, Faune, Flore"

An. IV : espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive de l'Union européenne "Habitats, Faune, Flore"

An. V : espèce inscrite à l'annexe V de la Directive de l'Union européenne "Habitats, Faune, Flore"

Liste rouge

France 2009 (source "Communiqué de presse, Comité français UICN) :

CR = en danger critique, **EN** = en danger, **VU** = vulnérable

NT = quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC = préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD = données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA = non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Monde (source "IUCN Red List of Threatened Species") :

EX = éteint, **EW** = éteint à l'état sauvage, **CR** = gravement menacé d'extinction, **EN** = menacé d'extinction, **VU** = vulnérable

LR = faible risque, **dc** = dépendant de mesures de conservation, **nt** = quasi menacé, **lc** = préoccupation mineure

DD = insuffisamment documenté

Liste rouge régionale:

E = espèce en danger	espèces menacées de disparition à très court terme
V = Vulnérable	espèces en régression plus ou moins importante mais avec des effectifs encore substantiels ou espèces à effectif réduit mais dont la population est stable ou fluctuante
R = espèce rare	espèces à effectif plus ou moins faible mais en progression ou espèces stables ou fluctuantes et localisées
AP = espèce à préciser	espèces communes et/ou à effectif encore important dont on ressent des fluctuations négatives
AS = espèce à surveiller	espèces communes et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourraient évoluer dans la même direction en Bretagne.



Le Murin à moustaches

Le Murin à moustaches est classé sur la liste rouge UICN (2009), au niveau mondial et national, comme « préoccupation mineure ». L'espèce est courante en Bretagne, présente dans l'ensemble de la région avec un gradient de densité, celle-ci déclinant d'est en ouest, sans doute en raison de conditions climatiques et d'habitats moins favorables. Un gîte de mise-bas est connu à Saint-Fiacre, commune des Côtes d'Armor située à plus de 60 km du projet de « Quillien » à Plumieux.

Espèce de milieux ouverts à semi-ouverts, il recherche également ses proies dans les boisements et auprès des plans d'eau, entre 0,5 et 3 mètres de hauteur, parfois dans la canopée (entre 20 et 25

mètres de haut). Il sort de son gîte un quart-d’heure après la tombée de la nuit. Son régime alimentaire est essentiellement composé de diptères, parfois d’arachnides, d’hyménoptères et de punaises.

En hiver, il gîte dans les caves, les grottes, les mines et les carrières. En été, il affectionne particulièrement les anfractuosités (derrière un volet, entre les poutres d’un linteau, dans les disjointements d’un pont et derrière des panneaux publicitaires).

Le Murin à moustaches est une espèce sédentaire, ses gîtes d’hiver et d’été sont généralement distants de quelques dizaines de kilomètres.

Il a principalement été contacté dans la deuxième moitié de l’année sur le point SM2-D mais avec des activités très moyennes (entre 0 et 12 contacts par nuit). **Les enjeux pour cette espèce sont faibles.**

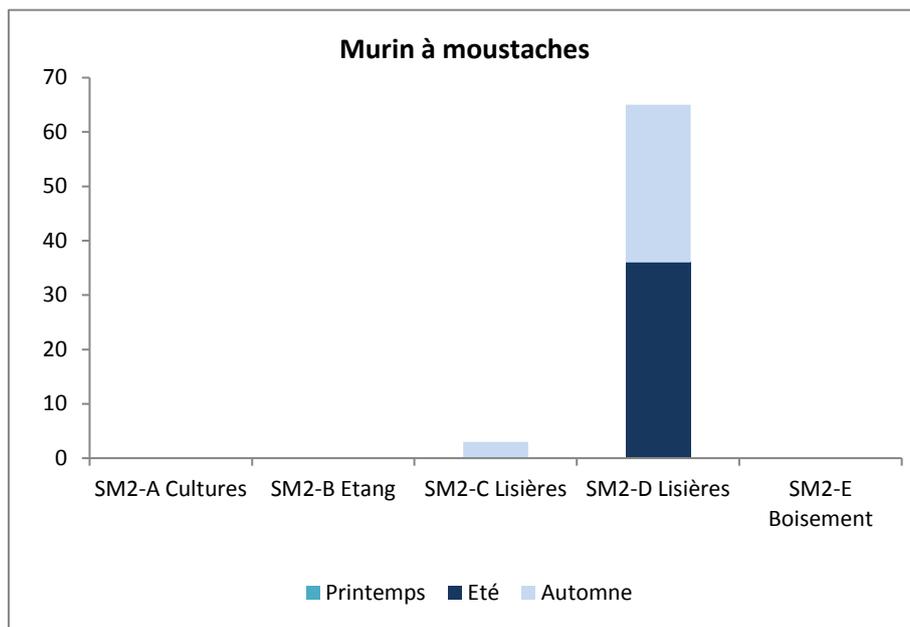


Figure 12 : Nombre de contacts pour le Murin à moustaches

La Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl est inscrite sur la liste rouge UICN (2009), et la préoccupation pour cette espèce est dite « mineure » au niveau mondial et national. Cette espèce est inscrite à l’Annexe IV de

la Directive Habitat. Elle est présente dans toute la Bretagne, mais plus fréquemment rencontrée dans le sud de la région. Comme pour le Murin à moustaches on observe une distribution qui suit un gradient nord-ouest/sud-est

C'est la deuxième espèce, en termes d'activité, recensée sur le site mais à un niveau très inférieur à celui de la Pipistrelle commune (0,88 % des contacts totaux). A l'instar de cette dernière, la Pipistrelle de Kuhl est réputée anthropophile et les deux espèces peuvent parfois partager les mêmes gîtes. Elle occupe facilement les interstices des ouvrages en béton, ainsi que les revêtements muraux, les coffrages, ou les bardages de façades bien exposées. Les bâtiments sont les gîtes préférentiels de cette espèce en été comme en hiver. Concernant l'activité de chasse, l'espèce occupe une grande diversité d'habitats avec une préférence pour les milieux occupés par l'homme. C'est une espèce non migratrice en l'état des connaissances actuelles, mais son aire de répartition s'accroît vers le nord.

Sur la zone d'étude, elle est particulièrement active au niveau de l'étang et en été. **Les enjeux sur ce site sont modérés.**

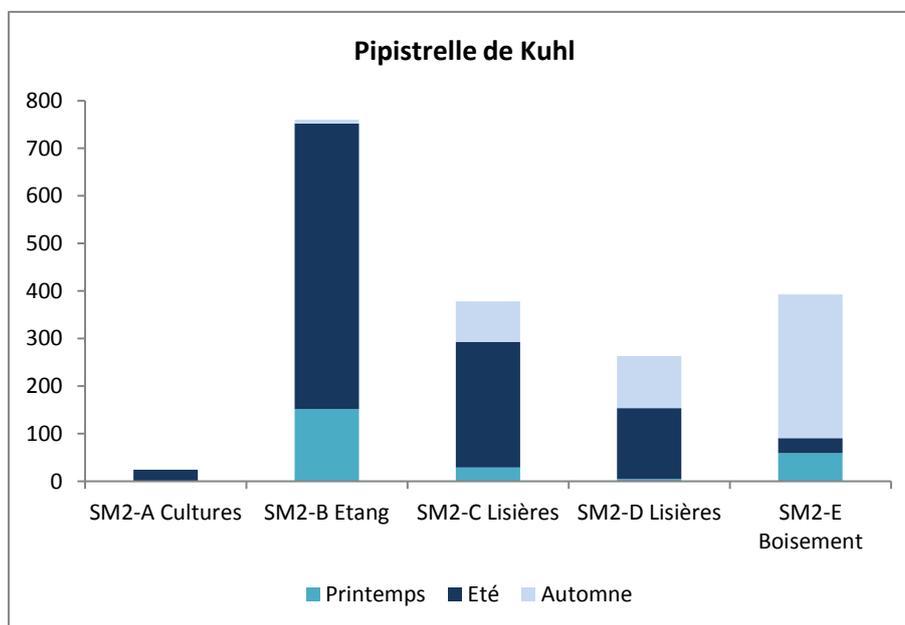


Figure 13 : Nombre de contacts pour la Pipistrelle de Kuhl



La Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est inscrite sur la liste rouge UICN (2009) et la préoccupation pour cette espèce est « mineure » au niveau mondial et national. La Pipistrelle commune est la chauve-souris la mieux répartie et la plus abondante de la région et c'est donc le cas dans le département des Côtes-d'Armor.

Ubiquiste, elle présente une plasticité écologique qui lui permet de fréquenter et d'exploiter une grande diversité de milieux. Les points d'eau et les structures paysagères linéaires constituent ses territoires de chasse préférentiels. C'est une espèce synanthropique qui gîte principalement dans les bâtiments. Bien que victime régulière des infrastructures éoliennes, la proportion de collision pour cette espèce est faible étant données sa large distribution et la densité de ses populations.

Sur le site, elle cumule presque 80 % des séquences enregistrées. Elle est principalement présente durant les phases de transit, en particulier sur le corridor identifié grâce au point SM2-A. **L'enjeu pour cette espèce est globalement modéré.**

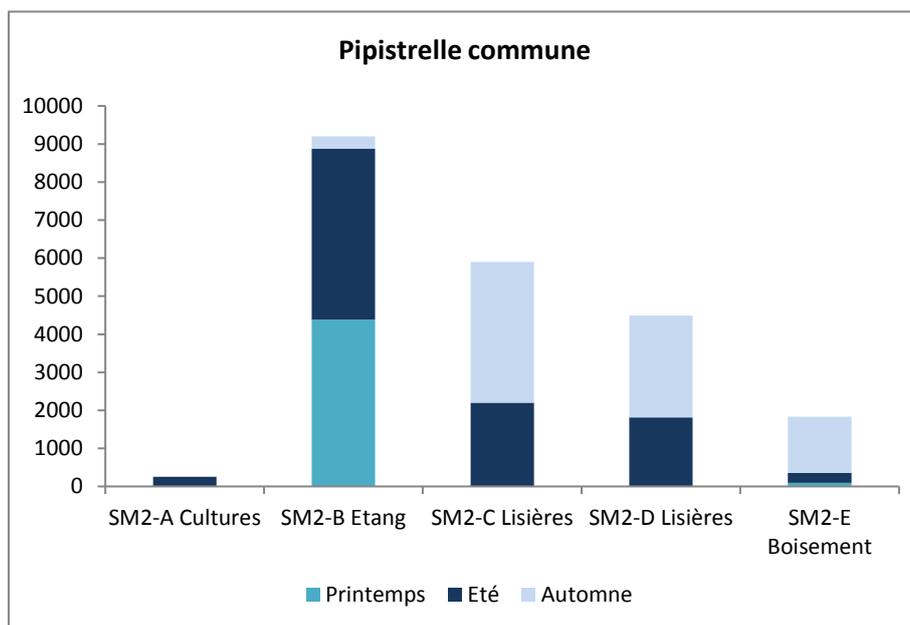


Figure 14 : Nombre de contacts pour la Pipistrelle commune



Le Petit Rhinolophe

Si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France (LC sur les listes rouges), ses populations ont subi une importante régression au cours du 20ème siècle en Europe, principalement au nord de son aire de distribution. Les populations des Pays-Bas et de Belgique sont aujourd'hui éteintes ou au bord de l'extinction. L'état de la population française semble stable ces dernières années, néanmoins l'espèce reste très sensible. Dans le nord du pays, l'espèce est nettement plus rare que dans le sud où elle peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes. Le Petit Rhinolophe fréquente des milieux assez variés où la présence de haies, de groupes d'arbres, de boisements feuillus et de zones humides s'imbriquent en une mosaïque. Il capture les insectes volant au niveau de la frondaison des arbres. Les milieux situés en périphérie de la zone étudiée lui sont particulièrement favorables. Le Petit Rhinolophe évite généralement les boisements issus de plantations mono spécifiques de résineux. C'est entre autres cette dernière pratique sylvicole, couplée à des modifications profondes des techniques agricoles visant à intensifier la production, qui a contribué à la mise en danger de certaines populations en Europe et particulièrement en France. Un des points importants de sa conservation passe aussi par le maintien d'une bonne connectivité écologique entre les milieux notamment par les haies qui lui servent de corridors de déplacement.

Le Petit Rhinolophe est réputé sédentaire et utilise un territoire restreint. Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2.5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut.

Sur le site d'étude, ce taxon a été contacté principalement en transit autour de l'étang et donc en dehors de la ZIP. **L'enjeu est faible pour le Petit Rhinolophe.**

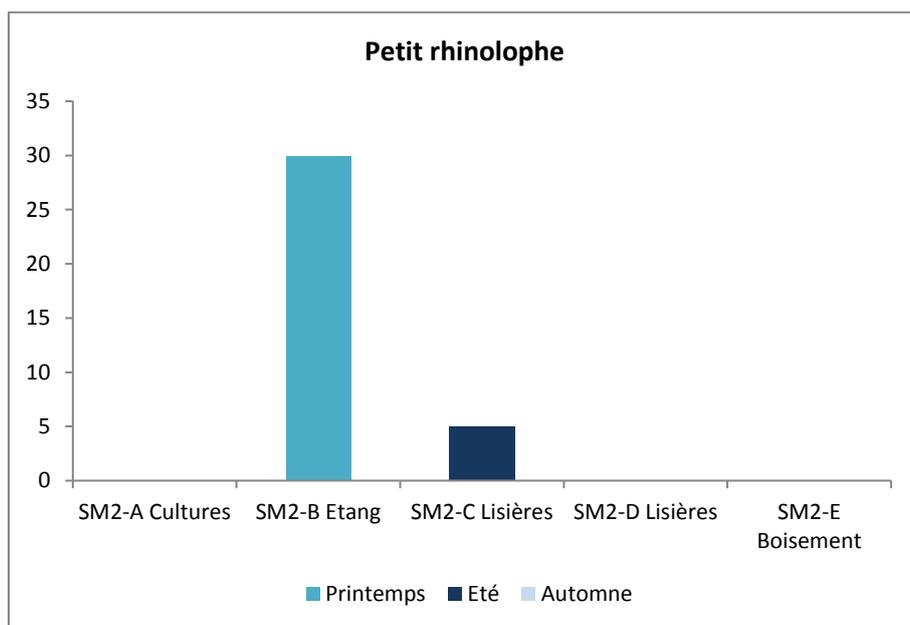


Figure 15 : Nombre de contacts pour le Petit Rhinolophe

Le Grand Rhinolophe

Comme pour le Petit Rhinolophe, l'aire de distribution et les effectifs de cette espèce se sont dramatiquement réduits au cours du XX^{ème} siècle, surtout au nord, mais aussi dans le centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusque dans la fin des années 80.

L'état des populations est actuellement stabilisé à de faibles niveaux de population. Les populations du quart nord-est de la France sont particulièrement fragiles. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons de ce déclin. Le Grand Rhinolophe est sédentaire. Il est très rare qu'il effectue des déplacements de plus de 10 km.

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements, permettant les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. La population française compte actuellement environ 40000 individus. L'effectif des populations semble plutôt stable, voire en augmentation.

Le Grand Rhinolophe chasse principalement dans les milieux bocagers où l'élevage extensif est dominant. Il installe ses colonies de reproduction au niveau de combles de bâtiments et passe l'hiver sous terre, dans d'anciennes carrières souterraines, blockhaus, caves... **L'enjeu est faible** sur le site en raison de sa présence occasionnelle.

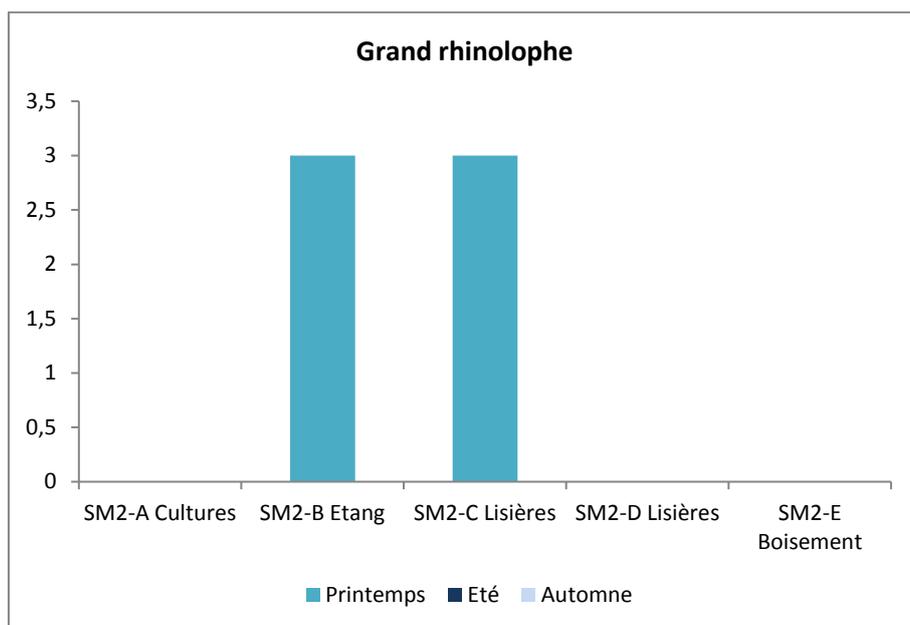


Figure 16 : Nombre de contacts pour le Grand Rhinolophe



Le Murin de Bechstein

Le Murin de Bechstein est une chauve-souris assez rare à l'échelle régionale et nationale, et inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitats, et sur la liste rouge de l'UICN. Réputée forestière, cette espèce reste assez mal connue. La faible portée de ses émissions ultrasonores (~5 mètres), et son caractère discret en période d'hivernage, font que les populations de cette espèce sont sans doute sous-estimées au plan régional.

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, sa présence est assez faible et très localisée au niveau du point SM2-C (lisières). Il n'a pas été noté au printemps. **L'enjeu est modéré** sur le site, son activité étant assez réduite.

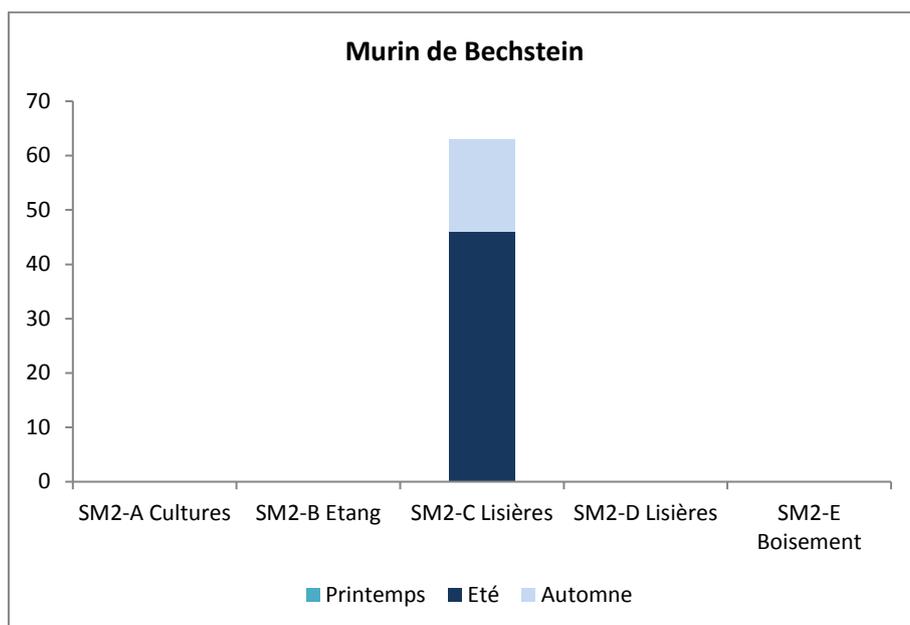


Figure 17 : Nombre de contacts pour le Murin de Bechstein

Le Murin de Natterer

Le Murin de Natterer est présent dans l'ensemble du pays. De par ses mœurs généralement arboricoles, les gîtes occupés sont souvent difficiles à trouver et les effectifs sont rarement évalués. Les fissures étroites des arbres sont les gîtes le plus souvent occupés. Les rares colonies de mise-bas connues sont installées dans des arbres ou dans des bâtiments. Il s'agit toujours de colonies à effectifs faibles. C'est avant tout une espèce forestière, qui n'est pas rencontrée de manière très fréquente. Comme toutes les espèces forestières, le Murin de Natterer montre une certaine sensibilité aux pratiques sylvicoles intensives. En période estivale le Murin de Natterer colonise naturellement des cavités d'arbres (Meschede & Heller, 2003).

Il chasse le plus souvent dans les forêts, les parcs avec des zones humides où il longe d'un vol sinueux les bords de rivières et d'étangs, passe sous les ponts. Son vol bas, lent et papillonnant, lui permet de glaner ses proies dans la végétation (Mitchell-Jones et al., 1999). Apparemment toute la végétation, de la strate arbustive à la strate supérieure des houppiers, est visitée (Meschede et Heller, 2003). Son alimentation est composée principalement de mouches et autres diptères (Schober et Grimberger., 1991).

Cette technique de vol l'expose très peu aux risques de collisions avec les éoliennes. C'est de plus une espèce sédentaire et très casanière. Il est répandu dans l'ensemble de la région sans être abondant. Sa présence est occasionnelle sur le site. **L'enjeu est faible pour cette espèce.**

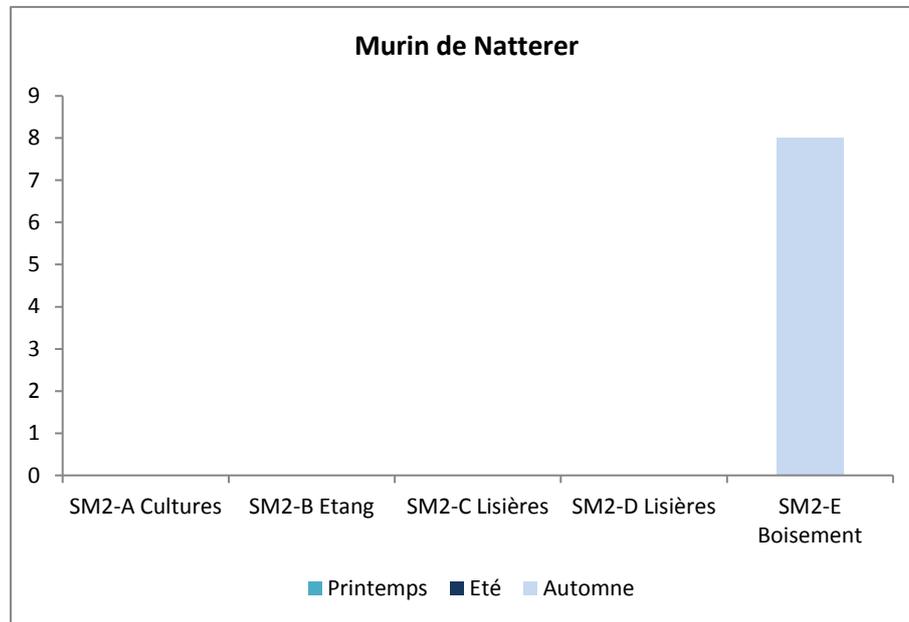


Figure 18 : Nombre de contacts pour le Murin de Natterer

La Sérotine commune

Cette grande chauve-souris est assez commune dans la majeure partie de la France, en dehors des régions montagneuses. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou l'isolation des toitures, à la recherche d'une chaleur importante pour élever les jeunes. Elle est sédentaire en France. Des déplacements d'une cinquantaine de km peuvent être effectués entre les gîtes de reproduction et d'hivernage (Arthur & Lemaire, 2009).

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières, presque toujours à hauteur de végétation. Si en transit, elle peut voler à plus de 20 m de haut, la majorité de ses déplacements se font près de la végétation (CPEPESC Lorraine, 2009). Ce comportement réduit ainsi les risques de collisions avec les éoliennes.

Au niveau de la zone d'étude, sa présence a été notée sur quatre des cinq points d'écoute avec une activité plus importante en été. Le nombre de contacts reste cependant assez modeste pour une espèce aussi commune.

Elle a été uniquement contactée en chasse en été. **L'enjeu est faible.**

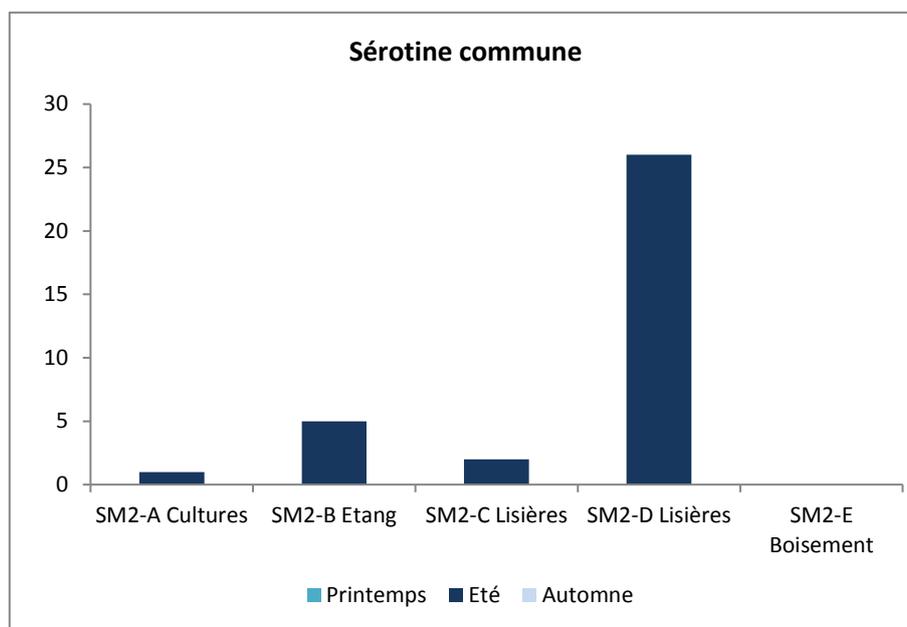


Figure 19 : Nombre de contacts pour la Sérotine commune



Le Murin de Daubenton

Assez strictement inféodé aux milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. L'eutrophisation des rivières, en permettant la pullulation de petits diptères (chironomes), semble être l'un des facteurs clés de cette évolution. De plus, il montre certaines facultés d'adaptation, notamment pour la colonisation de certaines infrastructures anthropiques (ponts).

Le Murin de Daubenton est présent sur la quasi-totalité des rivières et étangs de la région. A ce titre, il ne constitue pas d'enjeu de conservation particulier. Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la végétation rivulaire toujours à faible hauteur. En transit, il suit généralement les haies et les lisières de boisement, ne s'aventurant que rarement dans des environnements dépourvus d'éléments arborés. Cette manière de voler le rend très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, il a été logiquement contacté en priorité au niveau de l'étang. **L'enjeu est donc modéré pour cette espèce.**

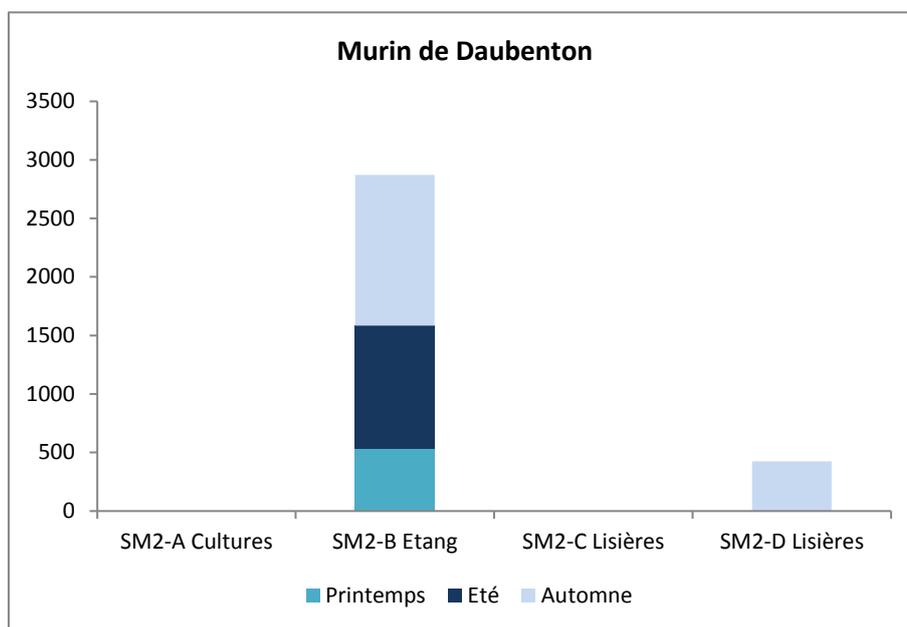


Figure 20 : Nombre de contacts pour le Murin de Daubenton

Le Grand Murin

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 70 et 80. Actuellement les effectifs tendent à se stabiliser, voire augmenter localement. Cette situation lui a valu la révision de son statut mondial et national en tant qu'espèce faiblement menacée sur la liste rouge de l'IUCN en 2009. Le Grand Murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain. Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux. Le département de la Vienne abrite 82 % de la population hivernale régionale de l'espèce en raison de sa richesse en habitats souterrains.

Néanmoins, sa présence dans l'aire d'étude rapprochée est très irrégulière puisqu'il a été uniquement contacté en transit en été. **L'enjeu est faible.**

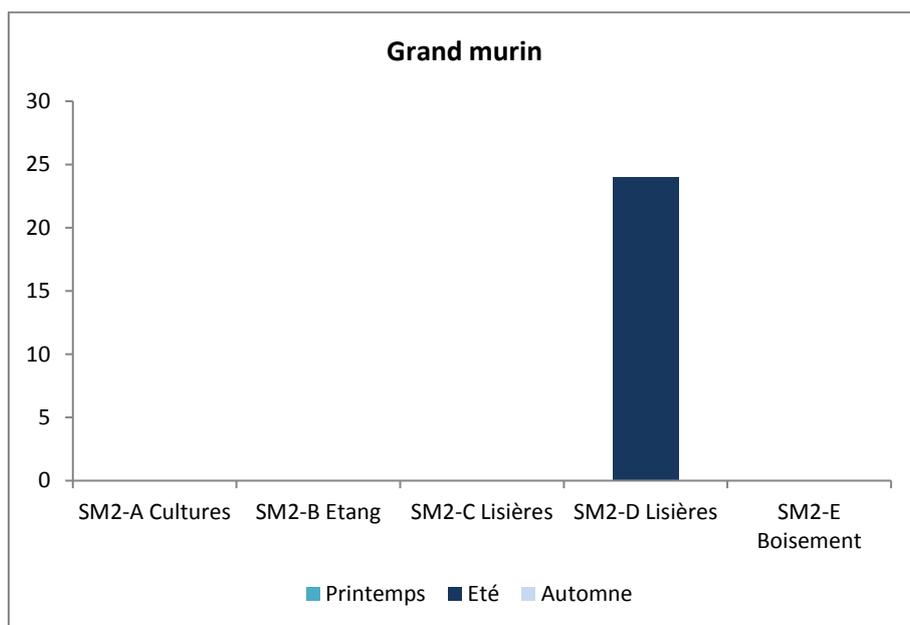


Figure 21 : Nombre de contacts pour le Grand Murin



La Pipistrelle pygmée

La pipistrelle pygmée a été séparée génétiquement de la Pipistrelle commune et reconnue comme espèce en 1997. Elle occupe toute l'Europe tempérée et a été identifiée sur les deux tiers du territoire français. Les données concernant cette espèce sont très rares et exclusivement issues d'écoutes acoustiques. Elle a été contactée pour la première fois dans les Côtes d'Armor en 2013, lors de prospections acoustiques réalisées le long de la vallée de la Rance, à plusieurs dizaines de kilomètres au nord-est du site de Plumieux. Moins ubiquiste que la Pipistrelle commune, elle semble préférentiellement occupée les milieux boisés qui jouxtent les zones humides. Les insectes aquatiques constituent ainsi la majeure partie de son régime alimentaire. Les gîtes de reproduction sont plutôt anthropiques. Contactée à une seule reprise, l'enjeu est **donc faible pour cette espèce.**

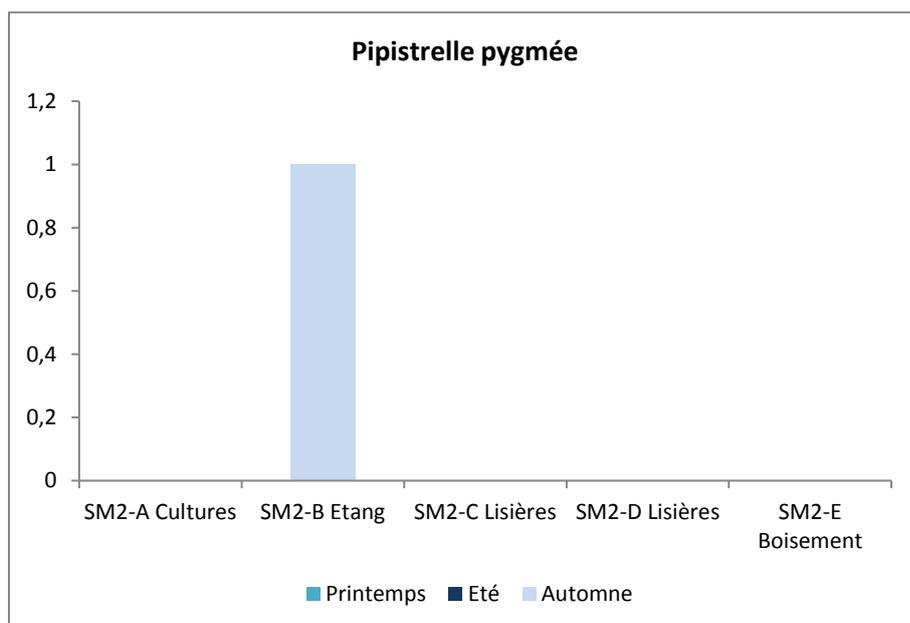


Figure 22 : Nombre de contacts pour la Pipistrelle pygmée

L'Oreillard gris

Cette espèce est largement répartie en France mais peu contactée dans la région Bretagne. Les Oreillards capturent leurs proies en vol ou sur leurs supports dans la végétation (tronc, feuilles) par glanage. Ils sont capables d'utiliser le vol stationnaire pour capturer ses proies principalement des papillons nocturnes (Noctuelles) au stade adulte, mais aussi au stade de chenille (Meschede & Heller 2003).

Considérées comme des espèces pionnières de par leurs capacités d'adaptation et leur flexibilité alimentaire, ils sont souvent parmi les premières espèces à coloniser un milieu ce qui explique leur présence dans des milieux peu favorables comme les peuplements mono spécifiques de conifères (Meschede & Heller 2003). Les études réalisées sur ces espèces mettent en évidence une proximité entre le territoire de chasse et le gîte souvent inférieure à 1,5 km (Meschede & Heller 2003).

L'aire d'étude rapprochée est fréquentée régulièrement par les Oreillards, mais avec des activités assez faibles. De plus, les Oreillards sont très peu victimes des collisions avec les éoliennes de par leur vol bas toujours au niveau de la végétation. **L'enjeu est faible pour cette espèce.**

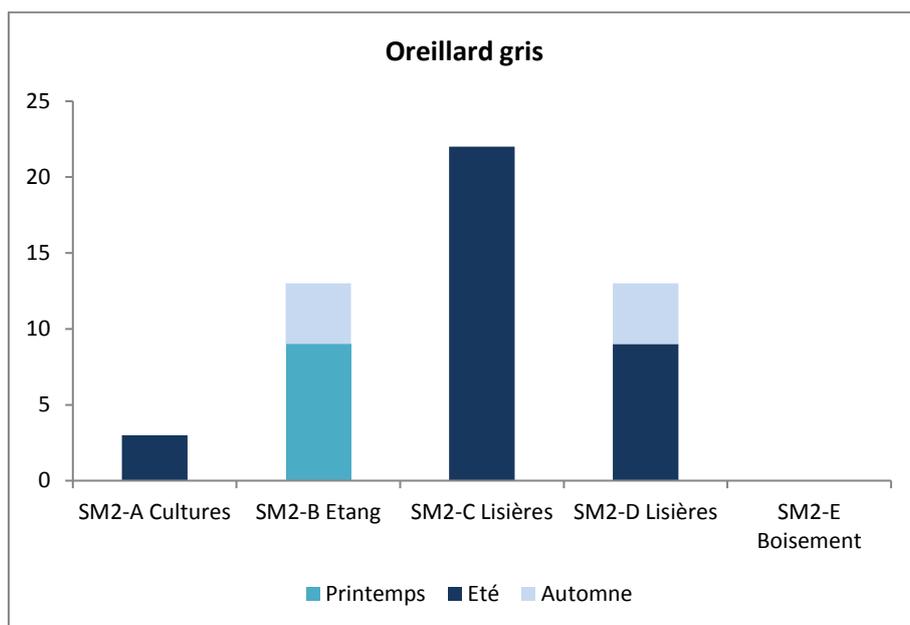


Figure 23 : Nombre de contacts pour l'Oreillard gris



La Barbastelle d'Europe

La Barbastelle est présente dans la quasi-totalité du pays. Les populations situées dans le nord (limite d'aire de répartition) sont faibles et très fragiles. L'espèce a quasiment disparu de Belgique et du Luxembourg. La modification des milieux, en particulier les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres déperissants) ont fortement porté préjudice à cette espèce exigeante. L'espèce est ainsi classée comme quasiment menacée sur la liste rouge mondiale de l'IUCN. La tendance de la population au niveau national étant moins contrastée que dans les autres pays, elle est classée parmi les espèces à faible risque sur la liste rouge nationale, mais est néanmoins déterminante stricte dans la création des ZNIEFF.

Au niveau régional, la Barbastelle constitue donc un enjeu patrimonial fort au vu de son statut de conservation national et de sa sensibilité.

Sur le site, sa fréquentation est régulière. **L'enjeu est fort.**

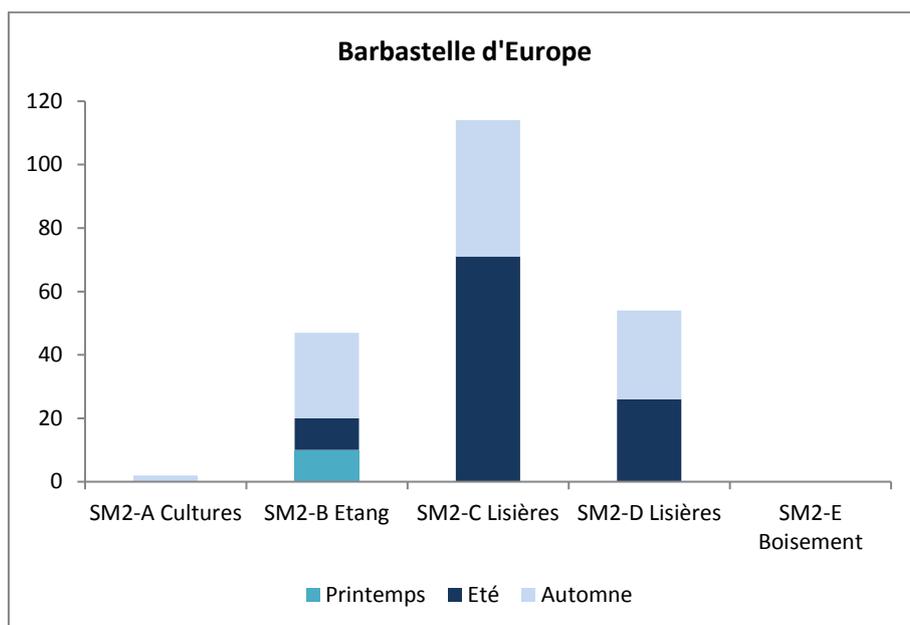


Figure 24 : Nombre de contacts pour la Barbastelle d'Europe

Le Murin à oreilles échancrées

Ce Murin, assez largement réparti en Europe (centre et ouest), trouve sa limite nord de répartition aux Pays-Bas. En France l'espèce est abondante dans le bassin de la Loire et montre de faibles effectifs dans les régions limitrophes (Auvergne, Centre). Les populations du pourtour méditerranéen montrent de forts effectifs en période de reproduction alors que très peu d'individus sont observés en hiver, ce qui montre en quelque sorte la limite des connaissances disponibles sur cette espèce. De fortes disparités d'abondance existent au sein de la répartition française. Cette méconnaissance de l'espèce couplée à une relative rareté et des exigences écologiques assez fortes, a conduit le Murin à oreilles échancrées à être inscrit à l'annexe II de la directive habitat.

Les colonies sont généralement installées dans des combles de bâtiments. Il chasse préférentiellement dans les feuillages denses des boisements et en lisière.

Son activité sur la ZIP étant aléatoire, l'enjeu de conservation est **faible**.

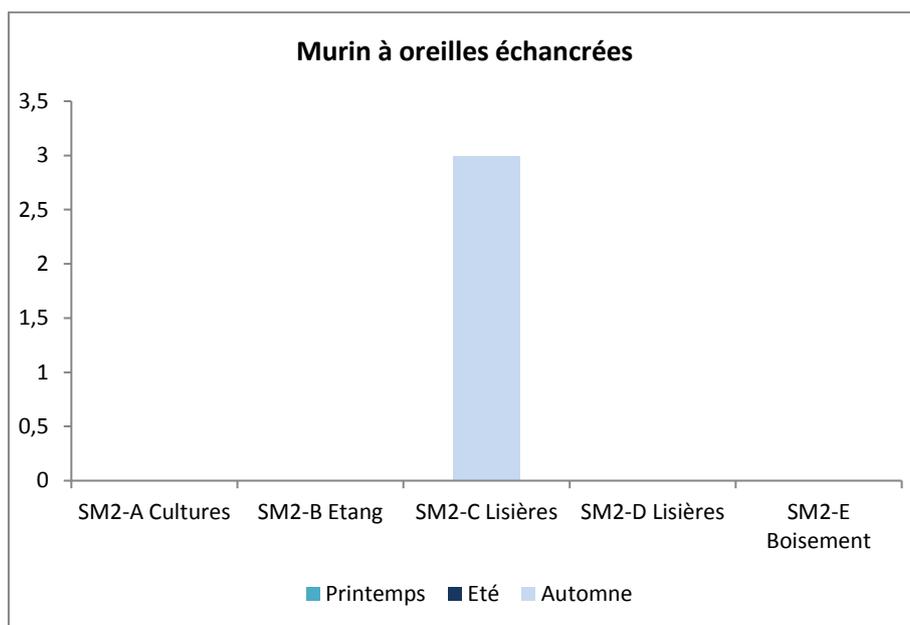


Figure 25 : Nombre de contacts pour le Murin à oreilles échancrées

3.9. Synthèse des enjeux

Sur la ZIP, l'activité chiroptérologique observée est globalement faible à l'exception de quelques lisières qui connaissent une activité chiroptérologique modérée. En outre, la fréquentation par les chiroptères des lisières de boisements est assez aléatoire, et certaines espèces patrimoniales n'y ont été contactées qu'en de très rares occasions à l'inverse des pipistrelles qui concentrent la quasi-totalité des contacts. L'enjeu de conservation est modéré.

Pour ce qui concerne le linéaire de ruisseau, l'activité chiroptérologique observée est faible et les Pipistrelles sont largement dominantes. Les faibles activités observées à l'automne et au printemps témoignent des faibles fonctionnalités de cet habitat. L'enjeu de conservation est faible.

L'activité chiroptérologique est localement forte au niveau des étangs, lesquels se situent en dehors de la ZIP. Les pipistrelles et le Murin de Daubenton y ont été contactés à de nombreuses reprises. Ce sont ces habitats qui présentent les enjeux de conservation les plus forts.

Le continuum dégradé entre les différentes entités boisées peut expliquer cette faible activité dans les milieux ouverts de la ZIP (cultures, prairies). La petite taille et la jeunesse des boisements ne permettent pas d'une part l'établissement pérenne des espèces d'affinités forestières (Barbastelle, Murin à moustaches et de Natterer, Noctule de Leisler...) et n'offrent pas d'autre part des ressources trophiques suffisantes pour les espèces les plus exigeantes (Petit et Grand Rhinolophe).

Les habitats présents sur la ZIP semblent donc pouvoir être exploités durablement que par des espèces plastiques comme la Pipistrelle commune. Parmi les autres espèces bien représentées, la Pipistrelle de Kuhl est également ubiquiste et le Murin de Daubenton est très inféodé aux étangs. La Barbastelle est la seule espèce écologiquement exigeante qui fréquente certains habitats de la ZIP régulièrement.

Tableau 33 : Synthèse des enjeux pour les espèces de Chiroptères sur le site de Plumieux

Espèce	Intérêt patrimonial	Activité sur le site	Enjeu sur le site
Petit Rhinolophe	Fort	Faible	Faible
Grand Rhinolophe	Fort	Très faible	Faible
Grand Murin	Fort	Faible	Faible
Barbastelle d'Europe	Fort	Modérée	Fort
Pipistrelle pygmée	Faible	Très faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Forte	Modéré
Pipistrelle commune	Faible	Forte	Modéré
Sérotine commune	Faible	Faible	Faible
Murin de Natterer	Faible	Très faible	Faible
Murin à moustaches	Faible	Faible	Faible
Murin de Daubenton	Faible	Forte	Modéré
Murin de Bechstein	Fort	Faible	Modéré
Oreillard gris	Modéré	Très faible	Faible
Murin à oreilles échancrées	Fort	Très faible	Faible

Tableau 34 : Synthèse des enjeux pour les habitats pour les chiroptères sur le site de Plumieux

Habitat	Activité de chasse	Activité de transit	Potentialités de gîtes	Richesse spécifique	Intérêt pour les espèces patrimoniales	Enjeu de l'habitat
Cultures	Faible	Faible	Nulles	Faible à Modérée	Faible	Faible
Etang	Forte	Modérée à forte	Nulles	Modérée	Faible	Fort
Prairies	Faible	Faible	Nulles	Faible à Modérée	Faible	Faible
Boisements	Modérée	Modérée	Faibles	Modérée	Modéré	Modérée




 expertises environnementales

Légende

Enjeux chiroptères

- fort
- modéré
- faible
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

0 250 500 m




Carte 13: Synthèse des enjeux chiroptérologiques sur le site de Plumieux

4. Autre faune

4.1. Espèces recensées

Seulement 24 espèces ont été contactées. Aucune n'est protégée sur le territoire français et aucune n'est menacée.

Concernant les mammifères, une blaireautière a été trouvée sur la ZIP mais elle n'est ne semble plus occupée. Non loin, un terrier a été creusé sans pouvoir dire s'il appartient à un renard ou à un blaireau. Ce dernier fréquente toujours le site puisque des empreintes marquent le sol à certains endroits.

Du côté des insectes, le cortège est banal et les espèces communes à très communes. Bien qu'aucune espèce patrimoniale n'ait été recensée, les prairies de fauche et pâturées constituent un habitat très favorable pour l'entomofaune dans un contexte agricole intensif. Ces zones sont situées de part et d'autre du ruisseau le Blaye.

Aucun reptile n'a été contacté ce qui ne veut pas dire qu'aucune espèce n'est présente sur la ZIP. Ces animaux, très discrets, sont difficiles à mettre en évidence.

Tableau 35 : Liste des espèces observées

Mammifères
Blaireau européen <i>Meles meles</i>
Campagnol agreste <i>Microtus agrestis</i>
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>
Ragondin <i>Myocastor coypus</i>
Papillons
Aurore Anthocharis cardamines
Citron Gonepteryx rhamni
Demi-deuil <i>Melanargia galathea</i>
Hespérie de la Houque <i>Thymelicus sylvestris</i>
Myrtil <i>Maniola jurtina</i>
Tircis <i>Parargue aegeria</i>

Tableau 35 : Liste des espèces observées

Odonates	
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>
Orthoptères	
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>
Criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>
Decticelle bariolée	<i>Roeselania roeselii</i>
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>

4.2. Synthèse

La zone d'étude est restreinte et les habitats qui la composent (cultures, bois monospécifiques) sont pauvres écologiquement parlant. De ce fait, l'accueil d'espèces patrimoniales est limité.

Toutefois, les prairies qui bordent le ruisseau sont intéressantes pour l'entomaune.

4.3. Cartographie



Carte 14 : Synthèse des enjeux relatifs à « l'autre faune » sur le site de Plumieux



ÉTUDE DES ZONES HUMIDES

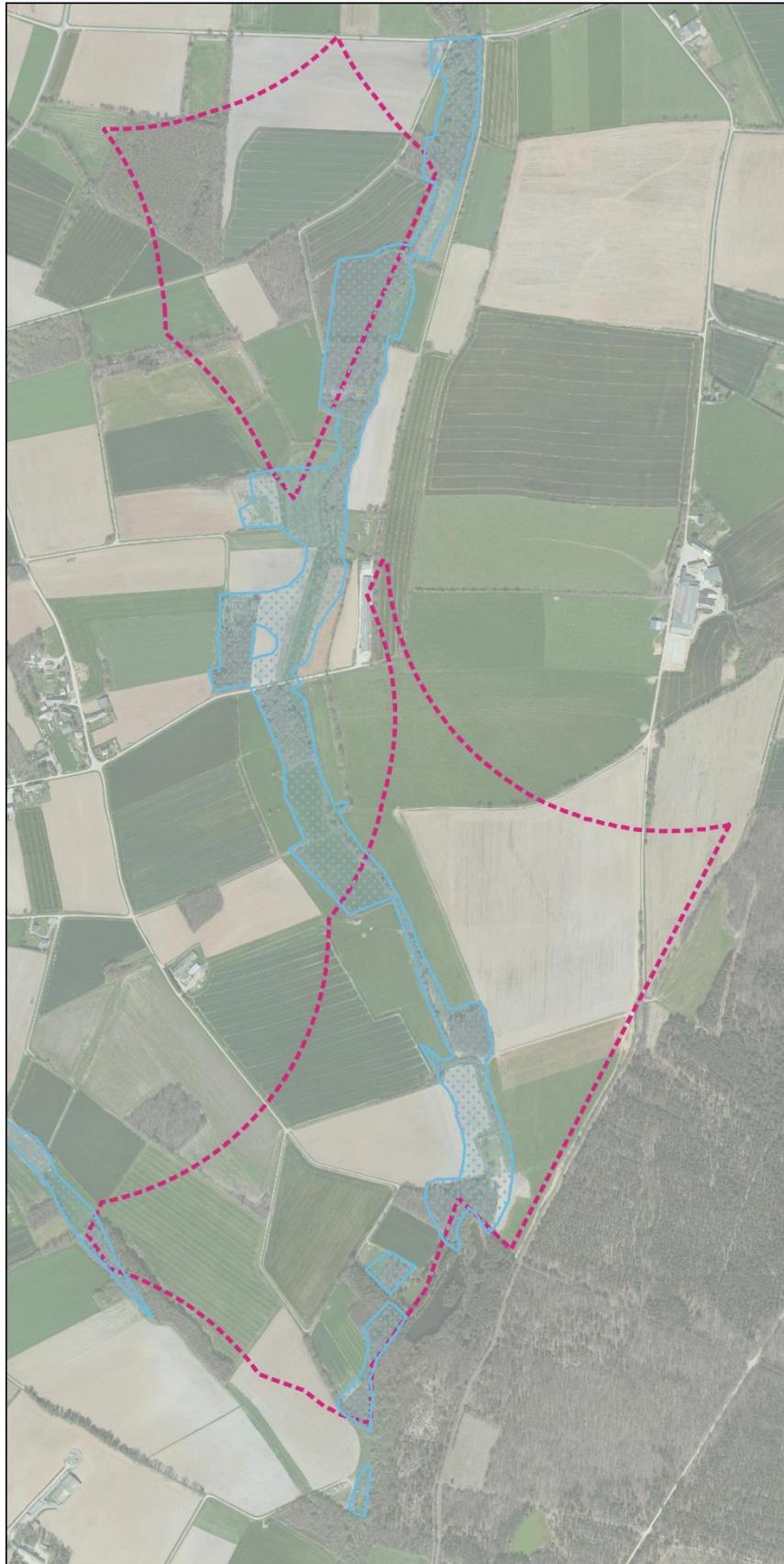
1. Résultats de l'inventaire cartographique

Un inventaire cartographique des zones humides et des cours d'eau a été réalisé en 2007 sur la commune de Plumieux. Un repérage préalable sur carte IGN, cadastre ou photographies aériennes a permis de mettre en évidence le réseau hydrographique en présence, de relever la topographie du secteur d'étude et de définir l'occupation des sols afin de pré-localiser les zones humides présentes sur le territoire communal.

Chacune de ces zones humides préalablement identifiée a fait l'objet de prospections de terrain, amenant à sa cartographie et sa caractérisation sur la base des critères suivants : situation hydrographique, type de végétation en présence, degré d'hydromorphie (avec réalisation de sondages pédologiques pour les parcelles cultivées ou en l'absence de végétaux caractéristiques), présence d'espèces végétales caractéristiques.

266,79 ha de zones humides, répartis en 463 entités distinctes, d'en moyenne 0,58 ha, ont ainsi été inventoriés sur la commune de Plumieux, ce qui représente 6,74% du territoire communal. 86% de ces zones humides sont en situation longitudinales par rapport aux cours d'eau.

La carte suivante permet de localiser les zones humides identifiées dans le cadre de l'inventaire réalisé en 2007.



calidris
expertises environnementales

Légende

-  Zone d'implantation potentielle
-  Zones humides d'après le PLU de Plumieux (2007)

0 250 500 m



Carte 15 : localisation des zones humides sur le site de Plumieux

SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

Trois habitats naturels observés sur le site d'étude représentent un intérêt patrimonial :

- ✦ Les prairies mésohygrophiles oligo à eutrophes (codes CORINE biotopes : 37.21 & 37.312 / code EUR 28 : 6410) ;
- ✦ Les saulaies (code CORINE biotopes : 44.92) ;
- ✦ Les boisements dominés par le Bouleau pubescent (code CORINE biotopes : 41.B1) ;

Cependant, aucune espèce végétale protégée n'a été observée dans la zone d'étude.

Concernant l'avifaune, au cours du printemps, 51 espèces ont été enregistrées dont 37 sont protégées en France et 6 considérées comme patrimoniales. Au cours des mois de septembre et octobre, 32 espèces ont été contactées, dont aucune n'est considérée comme patrimoniale à cette époque. En hiver, 45 espèces ont été observées dont deux sont considérées comme patrimoniales.

La zone d'étude ne se situe pas sur un couloir de migration important et connu. De fait, les oiseaux ne sont pas concentrés et on ne peut pas parler de « front de migration ». Les expertises de terrain ont confirmé cette donnée avec un faible nombre de migrateurs contactés. Au printemps, seulement huit espèces ont été considérées comme migratrices : les effectifs sont dans l'ensemble faibles et si les grives comptent quelques dizaines d'oiseaux dans leurs rangs, cela reste anecdotique pour des passereaux pouvant regrouper plusieurs centaines d'individus lors de leurs déplacements. Deux espèces inscrites à la Directive Oiseaux sont présentes sur le site à cette période mais concernent plus certainement des oiseaux locaux. Aucun limicole patrimonial n'a été noté que ce soit en migration active ou en halte. L'intérêt du site peut donc être considéré comme faible en période de migration pré-nuptiale.

En période de reproduction, la diversité n'est pas des plus conséquentes. Il s'agit d'espèces pour la plupart communes à très communes et que l'on peut rencontrer dans différents habitats. Les pratiques agricoles ont appauvri et banalisé les milieux et par conséquent entraîné une disparition

des espèces dites « spécialistes ». Deux espèces sont inscrites à la Directive Oiseaux (l'une d'elle ne niche pas sur le site) et deux autres ont un statut défavorable en France. L'intérêt du site à cette saison, que l'on qualifiera de globalement faible à localement modéré, repose sur la présence de quelques couples d'Alouettes lulus et de Linottes mélodieuses.

En période de migration post-nuptiale, globalement, le passage migratoire observé a également été faible. Enfin, en période hivernale, les espèces observées sont communes à l'échelle locale. Toutefois, deux d'entre elles sont d'intérêt patrimonial (Autour des palombes, vu en hiver sur la ZIP et nicheur à proximité) et Busard Saint-Martin.

Pour les chiroptères, l'activité observée sur la ZIP est globalement faible en raison des fonctionnalités insuffisantes des habitats en présence. Seules quelques lisières et les abords du ruisseau « Le Blaye » connaissent une activité chiroptérologique modérée. Les lisières de boisements sont les milieux présents dans la ZIP les plus intéressants pour les chauves-souris, dont certaines à forte patrimonialité comme la Barbastelle et le Murin de Bechstein.

Les étangs situés en dehors de la ZIP enregistrent une activité forte.

Les habitats étudiés au sein de la ZIP et en bordure sont très hétérogènes et en conséquence les enjeux identifiés, très contrastés et circonscris à certains éléments du paysage (étangs, lisières).

Enfin, concernant « l'autre faune », seulement 24 espèces ont été contactées. Aucune n'est protégée sur le territoire français et aucune n'est menacée.



Carte 16 : Synthèse des enjeux faune et flore sur le site de Plumieux



ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS-A-VIS DES EOLIENNES

1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune

1.1. Risque de perturbation de l'avifaune

Pour ce qui est du dérangement ou de la perte d'habitat, les données sont très variables. En effet, PERCIVAL (2003) rapporte le cas d'Oies cendrées *Anser anser* s'alimentant à 25 m d'éoliennes aux Pays-Bas, tandis qu'en Allemagne les mêmes oiseaux ne s'approchent pas de machines similaires à moins de 600 m. D'une manière assez générale, les espèces à grands territoires (tels les rapaces), modifient fréquemment leur utilisation de l'espace en fonction de la construction d'éoliennes, tandis que les espèces à petits territoires (passereaux) montrent une sensibilité bien moins marquée voir nulle (DE LUCA *et al.*, 2007 ; LANGSTON & PULLAN, 2004 ; JANSSE, 2000). LEDDY *et al.* (1999 *in* LANGSTON & PULLAN, 2004) ont montré que dans la grande prairie américaine l'effet des éoliennes était marqué jusqu'à 180 m des éoliennes, tandis que PERCIVAL (2003) rapporte des cas d'installation de nids de Courlis cendré *Numenius arquata* jusqu'à 70 m du pied d'éoliennes et des niveaux de population équivalents avant et après implantation des projets. WILLIAMSON (com. pers.) indique également des cas de nidification d'Œdicnème criard *Burhinus oedicanus* à proximité du pied d'une éolienne (<100m) en Vienne.

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font que telle ou telle espèce préfère un site en fonction des conditions d'accueil (un site dérangé offrant un potentiel alimentaire optimal peut être sélectionné par des Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple). Un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass opère une grande attractivité sur les rapaces, alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort. Enfin, sur la réserve du marais d'Orx (Landes), les Oies cendrées privilégient en début d'hivernage une ressource alimentaire peu intéressante

énergétiquement sur un secteur tranquille (DELPRAT, 1999). L'analyse des préférences par un observateur expérimenté est donc une dimension très importante pour déterminer la sensibilité de chaque espèce aux éoliennes.

1.2. Risque de mortalité par collision

En ce qui concerne la mortalité directe induite par les éoliennes, les données, bien que fragmentées et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité de l'avifaune modérée. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est plus développée montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, ERICKSON *et al.* (2001) estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an. Il est important de noter qu'en 2001 le nombre d'éoliennes installées aux États-Unis était d'environ 15 000 et qu'aujourd'hui il s'agit du pays où l'on compte la plus grande puissance éolienne installée. La mortalité induite par les éoliennes aux États-Unis présente une typologie très marquée. Ainsi, ERICKSON *et al.* (2001) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass, ORLOFF & FLANERY (1992) puis THELANDER & RUGGE (2001), donnent 1 000 oiseaux par an, dont 50 % de rapaces. STERN, ORLOFF & SPIEGEL in DE LUCAS *et al.* (2007), notent que hors Californie la mortalité est essentiellement liée aux passereaux et que, hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

Ces résultats corroborent les conclusions de MUSTER *et al.* (1996), qui indiquent qu'aux Pays-Bas, la mortalité observée est statistiquement fortement corrélée au fait que les espèces sont communes et au fait que les espèces sont présentes en effectifs importants. Leurs résultats suggèrent donc que lors des passages migratoires, les espèces rares sont dans l'ensemble peu sensibles aux éoliennes en termes de mortalité (exception faite des éoliennes connues pour tuer de nombreux rapaces comme en Espagne, Californie, etc., qui sont là des cas particuliers).

La mortalité hors Californie est le fait, pour l'essentiel, de passereaux migrateurs. À Buffalo Rigge (Minnesota), HIGGINS *et al.* (1996), OSBORN *et al.* (2000) notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 %. Les passereaux migrateurs représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. À Buffalo Rigge (Minnesota), ERICKSON *et al.* (2002) notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

A San Gorgonio, Mc CRARY et al. (1986) indiquent que sur le site, sur 69 millions d'oiseaux (32 millions au printemps et 37 millions à l'automne) survolant la zone, la mortalité estimée est de 6 800 oiseaux. Sur ces 3 750 éoliennes, Pearson (1992) a estimé à 0,0057 – 0,0088 % du flux total de migrateurs le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs, Mc CRARY et al. (1983) et Mc CRARY et al. (1994), indiquent que seuls 9 % des migrateurs volent à hauteur de pales. Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrateurs (hors les cas particuliers de certains parcs éoliens espagnols à Tarifa ou en Aragon et ceux de Californie). Cette mortalité, en définitive assez faible, s'explique par le fait que d'une part, les éoliennes les plus hautes culminent généralement autour de 150 mètres, et que d'autre part, les oiseaux migrant la nuit (qui sont les plus sensibles aux éoliennes) volent, pour la plupart, entre 200 à 800 mètres d'altitude avec un pic autour de 300 m (ERICKSON et al., 2002 ; BRUDERER, 1997 ; NEWTON, 2008 ; ALERSTAM, 1995).

Pour ce qui est des cas de fortes mortalités de rapaces, ce phénomène est le plus souvent dû à des conditions topographiques et d'implantation particulière. Sur le site d'Altamont Pass, les parcs sont très denses et constitués d'éoliennes avec des mâts en treillis et dont la vitesse de rotation des pales ne permet pas aux oiseaux d'en percevoir le mouvement elle est très rapide et crée une illusion de transparence (DE LUCA et al., 2007). ERICKSON et al. (2002) notent par ailleurs que dans la littérature scientifique américaine il existe de très nombreuses références quant à la mortalité de la faune induite par les tours de radio-communication, et qu'il n'existe pour ainsi dire aucune référence quant à une mortalité induite par des tours d'une hauteur inférieure à 150 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 150 m sont légion. Chaque année ERICKSON et al. (2002) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 oiseaux succombent à ces infrastructures.

Ainsi, GOODPASTURE (1975) rapporte que 700 oiseaux ont été retrouvés au pied d'une tour de radio communication le 15 septembre 1973 à Decatur, Alabama. JANSSEN (1963) indique que dans la nuit du 18 au 19 septembre 1963, 924 oiseaux de 47 espèces ont été trouvés morts au pied d'une tour similaire. KIBBE (1976) rapporte 800 oiseaux trouvés morts au pied d'une tour de radio télévision à New York le 19 septembre 1975 et 386 Fauvettes le 8 septembre de la même année. Le record revient à JOHNSTON & HAINES (1957) qui ont rapporté la mort de 50 000 oiseaux appartenant à 53 espèces en une nuit en octobre 1954, sur une tour de radio télévision.

Il pourrait paraître paradoxal que ces structures statiques soient beaucoup plus meurtrières que les éoliennes. En fait, il y a trois raisons majeures à cet écart de mortalité :

- ✎ les tours de radio télévisions « meurtrières » sont très largement plus élevées que les éoliennes (plus de 200 m) et dépassent ainsi les altitudes auxquelles la plupart des passereaux migrent. BRUDERER (1997) indique que le flux majeur des passereaux migrateurs se situe de nuit entre 200 m et 800 m d'altitude ;
- ✎ les éoliennes étant en mouvement, elles sont plus facilement détectées par les animaux, il est constant dans le règne animal que l'immobilité est le premier facteur de camouflage ;
- ✎ les tours sont maintenues debout à grand renfort de haubans qui sont très difficilement perceptibles pas les animaux, et quand ils les détectent, ils n'en perçoivent pas le relief.

Par ailleurs, bien que très peu nombreuses, quelques références existent quant à la capacité des oiseaux à éviter les éoliennes. PERCIVAL (2003) décrit aux Pays-Bas des Fuligules milouins qui longent un parc éolien pour rejoindre leur zone de gagnage s'en approchant par nuit claire et le contournant largement par nuit noire.

KENNETH (2007) indique, sur la base d'observations longues, que les oiseaux qui volent au travers de parcs éoliens ajustent le plus souvent leur vol à la présence des éoliennes, et que les pales en mouvement sont le plus souvent détectées.

WINKELMAN (1992) indique que suite à l'implantation d'un parc éolien, le flux d'oiseaux survolant la zone a diminué de 67 %, suggérant que les oiseaux évitent la zone occupée par les éoliennes.

Enfin, tous les observateurs s'accordent sur le fait que la topographie influe très fortement la manière dont les oiseaux migrent. Ainsi, les cols, les isthmes, les pointes concentrent la migration parfois très fortement (par exemple la pointe de Grave dans le médoc, le col d'Orgambidexka au Pays Basque, etc.). Dès lors quand sur des sites il n'y a pas d'éléments topographiques majeurs pour canaliser la migration, les oiseaux ont toute la latitude nécessaire pour adapter leur trajectoire aux contraintes nouvelles, telles que la mise en place d'éoliennes. WINKELMAN (1992) a observé sur un site de plaine une diminution de 67 % du nombre d'oiseaux migrateurs survolant la zone indiquant clairement que les oiseaux la contournent.

La présence d'un relief très marqué est une des explications à la mortalité anormalement élevée de certains sites tels que Tarifa ou les parcs d'Aragon en Espagne ; où les oiseaux se retrouvent bloqués par le relief et ne peuvent éviter les parcs.

1.3. Effet barrière

L'effet barrière d'une ferme éolienne se traduit pour l'avifaune, par un effort pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet barrière se matérialise par une rangée d'éoliennes (DE LUCAS *et al.*, 2004) et implique généralement une réponse chez l'oiseau que l'on observe généralement par un changement de direction ou de hauteur de vol (MORLEY, 2006). Cet effort peut concerner aussi bien les migrateurs que les nicheurs présents à proximité de la ferme. L'effet barrière crée une dépense d'énergie supplémentaire (DREWITT & LANGSTON, 2006). L'impact en est encore mal connu et peu étudié, notamment en ce qui concerne la perte d'énergie (HÜPPOP *et al.*, 2006), mais certains scientifiques mettent en avant que la perte de temps et d'énergie ne sera pas dépensée à faire d'autres activités essentielles à la survie de l'espèce (MORLEY, 2006). Dans le cas d'une ferme éolienne installée entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau, cela pourrait avoir des répercussions sur les nichées (DREWITT & LANGSTON, 2006 ; FOX *et al.*, 2006 , HÖTKER *et al.*, 2006). Par ailleurs, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (MORLEY, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (DREWITT & LANGSTON, 2006 ; HÖTKER *et al.*, 2006). De même, MASDEN *et al.* (2010) ont montré que pour l'Eider à duvet qui faisait un détour de 500 mètres pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que la dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1%.

2. Sensibilité des espèces d'oiseaux patrimoniales présentes sur le site

2.1. Alouette lulu

Seulement 95 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette lulu en Europe de 2001 à 2012 selon DÜRR (2017) dont 62 en Espagne et aucune en France. L'espèce semble donc peu sensible à ce risque. En période de nidification, l'Alouette lulu s'accommode très bien des éoliennes. En effet, dans le cadre de suivis que nous réalisons, nous avons pu constater à plusieurs reprises la présence de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes, dans certains cas des oiseaux ont même été observés se nourrissant sur les plates-formes techniques. De plus lors du suivi du parc de « Garrigue

Haute » (Aude), ABIES et la LPO Aude ont relevé que l'Alouette lulu ne fuyait pas la proximité des éoliennes. Aucun effet lié une éventuelle perte d'habitat ne semble donc affecter cette espèce.

En revanche, en phase travaux, l'espèce pourrait présenter une sensibilité certaine si ces derniers se déroulent à proximité du nid lequel est situé à terre à l'abri d'une touffe d'herbe ou d'un arbuste auprès des haies et des lisières.

Sur le site, l'espèce a été observée, en période de migration, à quatre reprises et à l'unité ou par deux. Il s'agit très probablement d'oiseaux locaux et non migrateurs. En période de nidification, l'espèce a été contactée sur trois points d'écoute, tous situés au nord de la zone d'étude et uniquement lors du premier passage nicheur. N'excluant pas un doublon sur les deux premiers contacts, l'effectif nicheur peut être estimé à deux voire trois couples sur le site.

De ce fait, une sensibilité modérée est à attendre en phase travaux, si ces derniers se déroulent en période nidification et à proximité des nids.

Tableau 36: Sensibilité de l'Alouette lulu

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Nulle
	Dérangement	Nulle	Nulle
	Perte d'habitat	Nulle	Nulle
	Effet barrière	Nulle	Nulle
Travaux	Dérangement	Faible	Faible
	Destruction d'individus ou de nids	Modérée	Modérée

2.2. Autour des palombes

2.2.1. Ecologie de l'espèce

L'Autour des palombes est un rapace holarctique polytypique se reproduisant entre 30° et 70° de latitude nord. Trois sous-espèces nichent en Europe : *arrigonii*, endémique de Corse et de Sardaigne, *buteoides*, dans le nord de la Scandinavie et de la Russie et, *gentilis* présent dans le reste du continent (excepté en Islande) DEL HOYO, 1994.

La population européenne estimée entre 60 000 et 80 000 couples (hors Russie et Turquie) est considérée en bon état de conservation (THIOLLAY, 2004). Cependant, les mœurs de cette espèce

rendent difficile une appréciation détaillée de sa dynamique de population. Il est certain que sa protection totale en 1972, combinée à un suivi plus rigoureux des autorisations de désairages (prélèvement de jeunes pour la fauconnerie) et à l'interdiction des organochlorés ont agi positivement sur le statut de cette espèce en France. La dernière estimation nationale donne une fourchette comprise entre 7 100 et 10 500 couples dont une trentaine en Limousin et la dynamique est considérée comme stable (CAUPENNE *et al.* 2015). A noter, que la France accueille vraisemblablement chaque hiver un effectif très réduit d'individus issus des populations nordiques migratrices (GAMAND, 2012). Les jeunes issus des populations nicheuses française sont très sédentaires (GAMAND, 2012 ; GENSBOL, 1984)

L'Autour des palombes est un rapace forestier utilisant une diversité importante de milieux lorsqu'il chasse (zones humides, bocage, clairières, milieu semi-urbain). Cette espèce est adaptable quant à son site de nidification. Les aires, de grande taille, sont installées au deux tiers de grands arbres d'une hauteur compris entre 15 et 25 mètres (même si lorsque ces derniers sont absents, de jeunes arbres peuvent être occupés) (HAUCHECORNE *et al.* 2014). Ces derniers sont très majoritairement des conifères (Pin maritime *Pinus pinaster*, Pin noir *Pinus nigra*, Pin sylvestre *Pinus sylvestris* ou encore Mélèze *Larix decidua*) dans l'Ouest de la France (Bretagne, Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Indre-et-Loire) et des feuillus dans le reste de la France (hors Corse) (*obs. pers.* ; VILLA, 2013). Les raisons de l'occupation des conifères sont liées à la disponibilité en futaies de vieux feuillus (Hêtre commun *Fagus sylvatica* ou Chêne sessile *Quercus petraea* notamment), à la présence de couples déjà installés dans les parcelles de feuillus favorables et, à la protection qu'offre le houppier des conifères dans des boisements souvent de tailles modestes et très fréquentés (dérangement humain fort et exposition aux prédateurs notamment à la Martre des pins *Martes martes*). GAMAND (2012) indique également des traditions acquises en faveur de l'installation des aires dans des boisements de conifères.

L'étude de cette espèce se base avant tout sur la recherche des aires en période hivernale, l'Autour des palombes en utilise plusieurs dans une même parcelle ou zone restreinte du boisement. Ces dernières, au nombre de 2 à 4 et construites de plusieurs dizaines de mètres à quelques centaines de mètres les unes par rapport aux autres, sont généralement situées dans la fourche des arbres. Elles sont utilisées généralement en rotation (afin d'éviter des problèmes de parasitisme ou de prédation). L'installation de l'aire est également dictée par la présence d'éléments paysagers de rupture (chemin, étang, clairière, champ, ...).

Les boisements occupés en période de reproduction ont en général une surface d'au moins 100 hectares avec un sous-bois développé. Longtemps persécuté, l'Autour a reconquis une part de ses anciens territoires et il ne doit plus être considéré comme un rapace strictement inféodé aux boisements de grande surface. Des prospections récentes dans l'Ouest de la France (*obs. pers.*) mettent en évidence la présence de l'espèce dans des boisements généralement privés (apportant de la tranquillité) de faible surface comme cela était envisagé par GÉRARD (1985). Dans les secteurs de grande plaine céréalière, cette espèce peut installer son aire dans des boisements de petite superficie tel ce couple occupant un boisement de 5 hectares en 2014 dans les Deux-Sèvres (*obs. pers.*).

Dans les habitats favorables, les aires occupées sont distantes de 3 à 6 km environ, ainsi, une abondance maximale d'un couple pour 35 km² est estimée dans le Limousin et 3 couples sont observés sur 25km² dans le Bas-Berry (VILLA, 2013). Dans les Mauges (Maine-et-Loire), la densité évaluée était de l'ordre de 1 couple pour 36 km² (HAUCHECORNE, 2003) alors que dans le grand massif forestier de Bercé (Sarthe), elle est de 1 couple pour 18 km² (VAIDIE, 2013).

Sur le plan phénologique, la reproduction débute lors des beaux jours de février et mars, les couples paradent de concert au-dessus des zones favorables à l'établissement ou, cas le plus fréquent, au réaménagement (avec des rameaux verts apportés au plus tard durant le mois d'avril) de l'aire qui accueillera la ponte. L'observateur attentif et expérimenté pourra ainsi repérer les potentiels couples et leur territoire en se postant si possible sur des points hauts ou clairières, permettant d'observer les parades réalisées au-dessus du boisement. En outre, à cette période, les couples fidèles à leur partenaire toute leur vie alarment et sont **très** loquaces. La ponte a lieu de la fin mars au début du mois de mai et l'éclosion intervient généralement au cours du mois de mai (incubation comprise entre 35 et 42 jours), durant cette période l'espèce est très discrète.

Les jeunes, au nombre de 2 à 5 (HAUCHECORNE, 2003 ; KENWARD, 2006 ; VILLA, 2013), s'envolent le plus souvent durant la deuxième moitié du mois de juin et se dispersent durant les mois de juillet et d'août. Des retards importants ont déjà été notés et sont à mettre en lien avec l'inexpérience de jeunes couples ou de couples formés par un individu immature (le plus souvent une femelle) apparié avec un adulte. Dans le sud-ouest du Maine-et-Loire, le taux d'envol par nichée est inférieur à 2 jeunes (HAUCHECORNE, 2003).

Durant la fin du mois du juin et le début du mois de juillet (cas des prospections réalisées spécifiquement par ENCIS Environnement) les recherches d'indices de nidification sont assez efficaces car les jeunes (âgés de 35 à 40 jours) sont très bruyants et leurs vocalises s'entendent de

très loin. De plus, les restes de proies (contenant typiquement des plumes et bréchets de corvidés, de colombidés et des os de lapin) et les fientes retrouvés au pied de l'arbre porteur de l'aire signent la présence d'une reproduction réussie. Il est en outre également fréquent de trouver des postes de plumées souvent situées à proximité de l'aire sur un chablis ou un autre élément remarquable se dégageant du sous-bois.

Super-prédateur, l'Autour des palombes exploite un domaine vital assez large (de 5 à 64 km², le territoire de chasse étant plus vaste en hiver) et son installation dépend également des ressources trophiques disponibles (GENSBOL, 1984 ; KENWARD, 2006). La femelle de taille plus importante que le mâle prélève des proies plus imposantes. Généralement, le Pigeon ramier *Columba palumbus* est majoritaire, s'ensuivent la Corneille noire (*Corvus corone*) le Geai des chênes (*Garrulus glandarius*), le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*), les Turdidés, l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et les Pics vert (*Picus viridis*) et épeiche (*Dendrocopos major*). L'agilité et la détermination de l'Autour des palombes (GENSBOL, 1984 ; GÉROUDET, 1965 - 1984) se font ressentir dans son régime alimentaire très varié qui comprend une part assez importante de rapaces (Buse variable *Buteo buteo*, Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, Épervier d'Europe *Accipiter nisus*, Hibou moyen-duc *Asio otus*, Hibou des marais *Asio flammeus* (il peut exploiter des dortoirs hivernaux de ce dernier), Busard Saint-Martin *Circus cyaneus* et Busard cendré *Circus pygargus*). L'espèce peut en outre être cannibale (des conflits territoriaux étant vraisemblablement la cause) (GAMAND, 2012).

Les couples installés en bordure de zone humide (Reeber *comm. pers.* ; GENSBOL , 1984) se nourrissent préférentiellement des espèces d'oiseaux aquatiques ainsi disponibles (Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*, Anatidés, Foulque macroule *Fulica atra*, Ardéidés divers) alors que les couples forestiers adoptent un régime alimentaire plus classique même si ils profitent des migrations, du contexte local et des variations saisonnières. Des proies exceptionnelles peuvent ainsi être consommées telles le Chat domestique (un cas sur l'Île de Ré en 2014 (Jacob *comm. pers.*) et un cas en Sarthe en 2015 (Vaidie *comm. pers.*)), la Marouette ponctuée *Porzana porzana* (un cas en Loire-Atlantique en 2015 (Raitière *comm. pers.*)), l'Aigle pomarin *Aquila pomarina* (un juvénile prédaté en juillet 2014 et filmé via un piège photo installé dans un boisement Letton) ou encore l'Aigle botté *Hieraetus pennatus* (un juvénile prédaté en 2009 en Auvergne).

L'Autour des palombes est une espèce protégée, classé « LC » suivant la liste rouge en France (Préoccupation mineure) en France, « Vulnérable » en Limousin (Liste rouge) et très sensible au dérangement en période de reproduction. A l'heure actuelle, la protection de cette espèce consiste

à intervenir directement sur la gestion sylvicole afin que les modes d'exploitation forestière prennent en considération la conservation de cette espèce. La localisation des aires et leurs signalements aux exploitants forestiers sont des éléments indispensables pour assurer leur préservation. Ainsi, le maintien de zones de quiétude et d'îlots de vieillissement permettant la reproduction dans de bonnes conditions sont des actions efficaces. En outre éviter les travaux agricoles de la fin janvier à la mi-juillet auprès des sites de nidification inventoriés.

2.2.2. *L'espèce sur le site*

Sur le site d'étude, les observations d'Autour des palombes se limitent sur un cycle écologique, à un contact, une fois, de deux oiseaux en parade en fin d'hiver : le 10 février 2016. Dans ces conditions, du fait du caractère très forestier de cette espèce et de la proximité de la forêt de Lanouée, il semble clair que ces oiseaux ne nichent pas sur la ZIP (aucun nid observé) mais au sein du massif boisé de Lanouée. La présence de l'Autour semble donc des plus aléatoires sur le site et les observations réalisées semblent plus certainement dues à deux oiseaux en recherche d'une zone pour sa reproduction qu'à des oiseaux cantonnés sur la ZIP ou à proximité.

2.2.3. *Sensibilité de l'espèce aux perturbations*

Alors que l'espèce apparaît dépendante des larges forêts en Amérique du Nord, en revanche en Europe où la pression anthropique est plus diffuse, l'espèce montre un très haut degré d'adaptabilité aux activités humaines ou aux habitats dégradés dès lors que les disponibilités alimentaires sont suffisantes et que les oiseaux ne sont pas persécutés (détruits illégalement). C'est ainsi que l'on rencontre fréquemment l'Autour des palombes dans des zones urbaines où d'ailleurs le succès de reproduction de l'espèce est bon (Rutz et al. 2006). L'Autour des palombes en Grande-Bretagne évite généralement les zones d'habitation et les bords de route avec une distance d'évitement d'environ 200 m (Toyne 1994, Petty 1996). Néanmoins, le fait que l'espèce colonise des villes ailleurs en Europe montre la grande capacité d'adaptation de l'espèce et à s'y reproduire avec succès (Rutz et al. 2006).

Lee (1981) suggère que la capacité d'adaptation de l'espèce serait contrainte par les disponibilités alimentaires et que la plasticité écologique de la population européenne serait liée à la sélection progressive de couples avec une capacité d'adaptation plus développée à mesure de la dégradation des forêts natives.

Par rapport aux éoliennes, ainsi que le montre les travaux de Pruet (2011 ; 2012), la perte d'habitat constatée pour certaines espèces est liée à la manière dont la relation à la verticalité a influé sur la sélection des caractères éthologiques des espèces. Concernant l'Autour des palombes, force est de constater que s'agissant d'une espèce inféodée aux zones boisées, la relation à la verticalité n'a pas été, à l'évidence, un facteur déterminant de la pression sélective qui a façonné le caractère de l'espèce. De ce fait à l'instar des travaux de Steinborn (2015) quant à la réaction des espèces inféodées aux boisements à l'éolien, il semble raisonnable d'anticiper un effet biologiquement non significatif des éoliennes dans le cadre du projet et ce d'autant plus que l'espèce ne semble pas nicher sur le site, alors que l'expérience montre que la découverte d'aire ou l'observation de jeunes est une chose assez aisée. Enfin si l'on en juge par la fréquence de l'espèce et l'importance de son activité sur le site, celle-ci ne semble pas chasser de façon particulièrement active sur le site puisque au final les observations ne concernent qu'un couple potentiel en période hivernale.

Enfin, nous n'avons trouvé que 14 cas de collisions en Europe, dont 8 en Allemagne et 4 en Espagne, dans la littérature scientifique (Dürr, 2017) et la note de sensibilité à l'éolien selon le guide sur les suivis post implantation de novembre 2015 est des plus faible (1 sur 5).

Tableau 37: Sensibilité de l'Autour des palombes

Éthologie	Espèces d'affinité forestière mais qui fréquente également le bocage pour nicher et chasser
Réactivité de l'espèce face à un obstacle	Très bonne

Sensibilité aux éoliennes	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Exploitation	Collision	Faible	Négligeable
		Perte d'habitat	Faible	Négligeable
		Effet Barrière	Nulle	Nulle
	Travaux	Dérangement	Forte	Nulle
Destruction d'individus ou de nids		Nulle	Nulle	

2.3. Busard Saint-Martin

L'espèce semble cependant très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 7 cas en Europe soit 0,02% de la population, dont un seul en France dans l'Aube.

Les suivis menés en région Centre indiquent une certaine indifférence de l'espèce à l'implantation des parcs éoliens (DE BELLEFROID, 2009). Cette auteur indique que sur deux parcs éoliens suivis, trois couples de Busard Saint Martin ont mené à bien leur reproduction sur l'un des sites et huit couples dont six ont donné des jeunes à l'envol sur le deuxième. Ces résultats sont d'autant plus importants, que sur une zone témoin de 100 000 ha, vingt-huit couples de Busard Saint-Martin ont été localisés et seuls quatorze se sont reproduits avec succès (donnant 28 jeunes à l'envol). DE BELLEFROID (2009) note également que les deux sites éoliens suivis avaient été délaissés par ce rapace l'année de la construction des éoliennes, mais que les oiseaux étaient revenus dès le printemps suivant.

Ces conclusions rejoignent celles de travaux d'outre-Atlantique. En effet cette espèce est présente en Amérique du Nord et elle y occupe un environnement similaire. ERICKSON et al (2002) notent que cette espèce était particulièrement présente sur plusieurs sites ayant fait l'objet de suivis précis dont Buffalo Rigge (Minnesota), Sateline & Condon (Orégon), Vansycle (Washington). Sur ces sites, la mortalité est très faible et les oiseaux ne montrent pas de signe d'inquiétude vis-à-vis des éoliennes.

Par ailleurs, l'interrogation des bases de données de collisions d'oiseaux aux États-Unis révèle une sensibilité très faible du Busard Saint Martin. Seuls deux cas de collision ont été répertoriés en Californie sur le parc d'Altmont Pass et un à Foote Creek Rim (Wyoming) (ERICKSON, 2001). Il est important de noter que concernant ces deux parcs, des différences importantes sont relatives à la densité de machines (parmi les plus importantes au monde), et à leur type. En effet, il s'agit pour le parc d'Altmont Pass d'éoliennes avec un mât en treillis et un rotor de petite taille qui, avec une vitesse de rotation rapide, ne permettent pas la perception du mouvement des éoliennes et causent donc une mortalité importante chez de nombreuses espèces.

DE LUCAS (2008) rapporte des résultats similaires tant du point de vue de la mortalité de ce que l'on appelle communément la perte d'habitat sur des sites espagnols.

Enfin si l'on prend les travaux de WHITFIELD & MADDERS (2005), portant sur la modélisation mathématique du risque de collision du Busard Saint Martin avec les éoliennes, il s'avère que nonobstant les quelques biais relatifs à l'équi-répartition des altitudes de vol, l'espèce présente un risque de collision négligeable dès lors qu'elle ne parade pas dans la zone balayée par les pâles.

Ainsi, il apparaît à la lecture de la bibliographie disponible que le Busard St Martin présente une sensibilité très faible aux éoliennes. Seul le temps au cours duquel se déroule le chantier de construction du parc éolien impacte l'occupation spatio-temporelle des sites par les oiseaux. Par ailleurs une fois les travaux terminés l'espèce revient sur les territoires temporairement délaissés.

Sur le site, un individu a été observé à une seule reprise en période de migration pré-nuptiale, en chasse. Il s'agit certainement d'un individu local : l'espèce niche dans le massif forestier de Lanouée, lequel accueille probablement un dortoir en hiver. Ainsi, si le site d'étude ne constitue pas une zone de reproduction favorable pour l'espèce, il est toutefois utilisé pour la recherche de nourriture. Un mâle adulte a également été noté en période d'hivernage.

Tableau 38: Sensibilité du Busard Saint-Martin

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Négligeable
	Dérangement	Nulle	Nulle
	Perte d'habitat	Nulle	Nulle
	Effet barrière	Nulle	Nulle
Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
	Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

2.4. Gobemouche gris

Dürr (juin 2015) ne recense que 3 cas de collisions concernant le Gobemouche gris dans toute l'Europe. Ce très faible nombre de collisions est à mettre en relation avec le mode de vie de cette espèce. En effet, le Gobemouche gris passe le plus clair de son temps dans les frondaisons des arbres en période de reproduction et lors des haltes migratoires. Il n'est donc pas sensible aux risques de collisions dans ces périodes. En migration, cet oiseau vole de nuit, or comme le souligne Newton (2008) les migrateurs nocturnes volent à des altitudes comprises entre 200 et 800 mètres avec une concentration à 300 mètres. Le Gobemouche gris est donc faiblement sensible aux collisions en période de migration. Vivant dans des milieux arborés où abondent les insectes, il est logiquement sensible à la destruction de son habitat. Il n'est pas sensible aux dérangements en

phase de travaux car l'espèce n'est pas farouche et peut très bien vivre à proximité des habitations dès que son habitat y est présent.

Sur le site, un mâle a été contacté en période de nidification, à une seule reprise, au sud de la ZIP dans un jeune boisement.

La sensibilité de l'espèce vis-à-vis du projet éolien sera très faible dans la mesure où celui-ci n'impacte pas l'habitat du Gobemouche gris.

Tableau 39: Sensibilité du Gobemouche gris

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	collision	Faible	Nulle
	Perte d'habitat	Faible	Nulle
	Effet barrière	Faible	Nulle
Travaux	Dérangement	Moyenne à forte	Faible
	Destruction d'individus ou de nids	Moyenne à forte	Faible

2.5. Linotte mélodieuse

En Europe, 46 cas de collisions sont répertoriés soit 0,0003% de la population, dont quatre en France dans le Vaucluse. (DÜRR, 2017) ce qui reste très peu au vu des populations de cette espèce (13 millions de couples) largement réparties en Europe. En période de nidification, cette espèce vole rarement haut (juste au-dessus des buissons) et recherche sa nourriture au sol. Elle n'est donc pas sensible aux risques de collisions. De plus, elle est capable de passer en vol au pied des éoliennes et de nicher à proximité (Calidris, 2012 et 2013, non publié ; obs. pers.). Elle peut en revanche s'avérer sensible aux dérangements dus aux travaux en période de reproduction si ces derniers se déroulent à proximité du nid. Cette espèce s'installe dans les zones de buisson et fait preuve d'une « timidité » certaine en période de reproduction.

Sur le site, l'espèce a été observée à deux reprises, par groupe de trois individus maximum, en période de migration pré-nuptiale. Un couple nicheur a également été noté près d'un point d'écoute (IPA n°8) et un deuxième, en dehors de la ZIP. Enfin, d'autres individus ont été vus en période de nidification sans que l'on puisse dire s'il s'agit de couples. Il y a donc un risque de dérangement en phase de travaux et de destruction de nid si des haies sont détruites.

Tableau 40: Sensibilité de la Linotte mélodieuse

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Dérangement	Faible	Faible
	Perte d'habitat	Nulle	Nulle
	Effet barrière	Nulle	Nulle
Travaux	Dérangement	Forte	Moyenne
	Destruction d'individus ou de nids	Moyenne à forte	Faible

2.6. Pic noir

Le Pic noir est un oiseau forestier qui se nourrit d'insectes capturés au sol ou dans les arbres. Le Pic noir niche dans les forêts qui possèdent des arbres mûres dans lesquels il peut creuser des cavités pour nicher. Il vole très peu en altitude. Ainsi, le Pic noir n'est pas concerné par les collisions avec les pâles des éoliennes. Nous n'avons pas trouvé de cas de collision dans la bibliographie.

Par ailleurs, cette espèce s'accommode fort bien de la présence humaine. On rencontre fréquemment cette espèce dans les parcs et jardins tant en périphérie des villes qu'à la campagne. Aussi, l'augmentation de la fréquentation n'est pas susceptible d'impacter significativement cette espèce.

En revanche en cas de défrichage, des arbres abritant ou pouvant abriter des loges peuvent être détruits avec le risque inhérent de destruction des nichées en période de reproduction et de perte d'habitat favorable.

Sur le site, un mâle a été noté en période de nidification au sud de la ZIP. Toutefois, au vu des habitats, l'espèce ne se reproduit pas sur le site, mais en forêt de Lanouée cependant une présence ponctuelle de l'espèce n'est pas exclue néanmoins la sensibilité de l'espèce sur le site reste des plus faible.

Tableau 41: Sensibilité du Pic noir

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Négligeable
	Dérangement	Nulle	Nulle
	Perte d'habitat	Nulle	Nulle
	Effet barrière	Nulle	Nulle
Travaux	Dérangement	Moyenne	Nulle
	Destruction d'individus ou de nids	Faible	Nulle

2.7. Autres espèces



En reproduction

Sur la ZIP, aucune espèce à proprement parler sensible à l'éolien n'a été observée. La densité d'oiseaux nicheurs reste limitée du fait de la forte pression anthropique exercée sur les habitats naturels. De ce fait la sensibilité n'est liée qu'à la préservation des zones de haies ou de bosquets qui jouxtent la ZIP et à leur tranquillité en phase travaux.



En hivernage

Aucun rassemblement important d'oiseaux n'a été observé à cette saison ni aucun rassemblement vespéral. De ce fait la sensibilité de l'avifaune à cette période de l'année est des plus limitée.



En migration

En l'absence de couloir de migration établi sur la ZIP, la sensibilité de l'avifaune à ce moment du cycle écologique de l'avifaune est des plus limitées.

Tableau 42: Sensibilité autres espèces en reproduction

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Négligeable
	Dérangement	Nulle	Nulle
	Perte d'habitat	Nulle	Nulle
	Effet barrière	Nulle	Nulle
Travaux	Dérangement	Moyenne	Faible
	Destruction d'individus ou de nids	Faible	Négligeable

Tableau 43: Sensibilité autres espèces en hivernage

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Négligeable
	Dérangement	Nulle	Nulle
	Perte d'habitat	Nulle	Nulle
	Effet barrière	Nulle	Nulle
Travaux	Dérangement	Nulle	Nulle
	Destruction d'individus ou de nids	Nulle	Nulle

Tableau 44: Sensibilité autres espèces en migration

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Négligeable	Négligeable
	Dérangement	Nulle	Nulle
	Perte d'habitat	Nulle	Nulle
	Effet barrière	Nulle	Nulle
Travaux	Dérangement	Nulle	Nulle
	Destruction d'individus ou de nids	Nulle	Nulle

3. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi les lampadaires (Saunders, 1930), les tours de radio-communication (Crowford & Baker, 1981 ; Van Gelder, 1956), les routes (Jones *et al.*, 2003 ; Safi & Kerth, 2004) ou les lignes électriques (Dedon *et al.*, 1989) sont responsables d'une mortalité parfois importante dont l'impact sur les populations gagnerait à être étudié de près.

Les premières études relatives à la mortalité des chiroptères au niveau de parcs éoliens ont vu le jour aux Etats-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn *et al.*, 1996 ; Johnson *et al.*, 2000 ; Puzen, 2002).

Les suivis de mortalité aviaire en Europe ont mis en évidence des cas de mortalité sur certaines espèces de chiroptères, entraînant ainsi la prise en compte de ce groupe dans les études d'impacts et le développement des études liées à la mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (Bach *et al.*, 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel *et al.*, 1999 ; Dürr, 2002 ; Brinkmann, 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona, 2001 ; Alcade, 2003 & Benzal, inédit). En 2006, une synthèse européenne relative à la mortalité des oiseaux et des chiroptères est publiée et fait état des impacts marqués sur les chiroptères (Hötker *et al.*, 2006). En France, la Ligue de Protection des Oiseaux de Vendée, a mis en évidence sur le parc éolien de Bouin, une mortalité de chiroptère supérieure à celle des oiseaux. Trois espèces « migratrices » y sont principalement impactées (Dulac, 2010). Plusieurs autres suivis de mortalité de parcs éoliens français ont montré une mortalité des chiroptères pouvant être très importante en l'absence de mise en place de réduction d'impacts (AVES-ENVIRONNEMENT ET GCP, 2010 ; CORNUT ET VINCENT, 2010 ; BEUCHER ET AL., 2013)

Le 1^{er} août 2017, un total de 7 883 cadavres de chiroptères a été dénombré en Europe dont 1 570 en France (DÜRR, 2017) (Cf. tableau suivant).

Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe		Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg																				
Stand: 01. August 2017, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr@lfu.brandenburg.de		Internet: http://www.w.f.u.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de																				
Art		A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	ges.
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	46			31	1109	1				82	10					1	16	5	1		1302
<i>N. lasiopterus</i>	Riesenabendsegler						21				5	1					8					35
<i>N. leislerii</i>	Kleiner Abendsegler		1		3	166	15				79	58	2				210	5				539
<i>Nyctalus spec.</i>						1	2				2						16					21
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel-Fledermaus	1			11	59	2				16	1			1		0	3				94
<i>E. isabellinus</i>	Isabellfledermaus						117										4					121
<i>E. serotinus / isabellinus</i>							98										13					111
<i>E. nilssonii</i>	Nordfledermaus	1			1	5			2	6					13	1		1			8	38
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifelfledermaus	2		7	6	131					3	1		1				7	7	1		166
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr					2	2				1											5
<i>M. blythii</i>	Kleines Mausohr						6															6
<i>M. dasycneme</i>	Teichfledermaus					3																3
<i>M. daubentonii</i>	Wasserfledermaus					7											2					9
<i>M. bechsteini</i>	Bechsteinfledermaus										1											1
<i>M. emarginatus</i>	Wimperfledermaus						1				2											3
<i>M. brandtii</i>	Große Bartfledermaus					2																2
<i>M. mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus					2					1	1										4
<i>Myotis spec.</i>						1	3															4
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	2	16		2	16	642	211			471	0	1		15		248	3	3	1	2	1633
<i>P. nathusii</i>	Rauhautfledermaus	13	4		3	7	958				145	35	2	23	8			16	12	5		1231
<i>P. pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	4			2	115					72	0		1			33	1	2	1	1	232
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>		1	1			3	271				24	54					35	1	2			392
<i>P. kuhlii</i>	Weißrandfledermaus				66		44				120						39		4			273
<i>Pipistrellus spec.</i>		8	2		37	9	75	25			199	2		2			106	2	4		1	472
<i>Hypsugo savii</i>	Alpenfledermaus	1			57	1	50				32	28	12				45					226
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus					1	1				3											5
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	1				7																8
<i>P. auritus</i>	Braunes Langohr					7																7
<i>Tadarida teniotis</i>	Bulldoggfledermaus			2			23				2						22					49
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Langflügel-Fledermaus						2				4						3					9
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Große Hufeisennase					1																1
<i>R. mehelyi</i>	Mehely-Hufeisennase					1																1
<i>Rhinolophus spec.</i>	Hufeisennase unbest.					1																1
<i>Chiroptera spec.</i>	Fledermaus spec.	1	11		14	1	72	320	1		306	8	1				103	3		30	8	879
gesamt:		81	33	2	188	87	3369	1218	3	6	1570	199	18	40	24	1	888	58	39	47	12	7883

A = Österreich, BE = Belgien, CH = Schweiz, CR = Kroatien, CZ = Tschechien, D = Deutschland, E = Spanien, EST = Estland, FI = Finnland, FR = Frankreich, GR = Griechenland, IT = Italien, LV = Lettland, NL = Niederlande, N = Norwegen, P = Portugal, PL = Polen, RO = Rumänien, S = Schweden, UK = Großbritannien

Tableau 45 : Mortalité cumulée en Europe (en bleu les espèces recensées dans cette étude)

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux Etats-Unis (Cosson & Dulac, 2005 ; Hötter et al., 2006 ; Osborn et al., 1996 ; Krenz & Mc Millan, 2000 ; Johnson et al., 2000 & 2002). L'évolution des connaissances et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur la mortalité provoquée par ce type de machine. Erickson (2002) indique qu'aux Etats-Unis la mortalité est fortement corrélée à la période de l'année, sur n=536, 90 % de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre et 50 % en août. Bach (2005) indique des rapports similaires en Allemagne : sur n=100, 85 % de mortalité entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août.

Ce pic de mortalité de fin d'été semble indiquer une sensibilité des chiroptères migrants aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet, les migrants n'utilisent pas ou très peu leur sonar pour l'écholocation lors de leurs déplacements migratoires pour ne pas rajouter une dépense énergétique supplémentaire (Keeley et al., 2001 ; Van Gelder, 1956 ; Griffin, 1970 ; Crawford & Backer, 1981 ; Timm, 1989). Ce comportement contribuerait à expliquer pourquoi, alors

que le sonar des chiroptères est meilleur pour détecter des objets en mouvement que statiques, ces dernières entrent en collision avec les pâles d'éoliennes.

Diverses analyses viennent corroborer cette hypothèse selon laquelle les chiroptères migrants sont plus largement victimes des éoliennes.

Dans le Minnesota, Jhonson *et al.* (2000, 2002) notent une mortalité d'adulte de 68 % lors de leurs suivis. Young *et al.* (2001) ont noté en 2000 que sur le site de Foot Creek Rim, sur les 21 chiroptères collectés 100 % étaient des adultes ! Cette mortalité très prépondérante des adultes contrecarre l'hypothèse selon laquelle l'envol des jeunes en fin d'été serait responsable de cette augmentation de la mortalité.

La phénologie de la mortalité des chiroptères sur les lignes électriques et tours TV est la même que pour celle liée aux éoliennes (Ericksson *et al.*, 2002).

En France, un exemple de mortalité de chiroptères réellement documenté à ce jour signale sur le parc éolien de Bouin en Vendée 15 cadavres en 2003, 25 en 2004 et 21 en 2005 avec 80 % des individus récoltés entre Juillet et octobre (LPO, rapport non publié).

Il est à noter qu'aucune corrélation avec l'éclairage des éoliennes et la mortalité des chiroptères n'a été montrée.

Pour ce qui est du parc de Bouin, il est important de garder à l'esprit que sa localisation est excessivement originale. En effet, les éoliennes se situent en bord de mer sur un couloir migratoire bien connu. Cette situation particulière explique largement la mortalité très importante que l'on y rencontre, tant pour les oiseaux que pour les chiroptères.

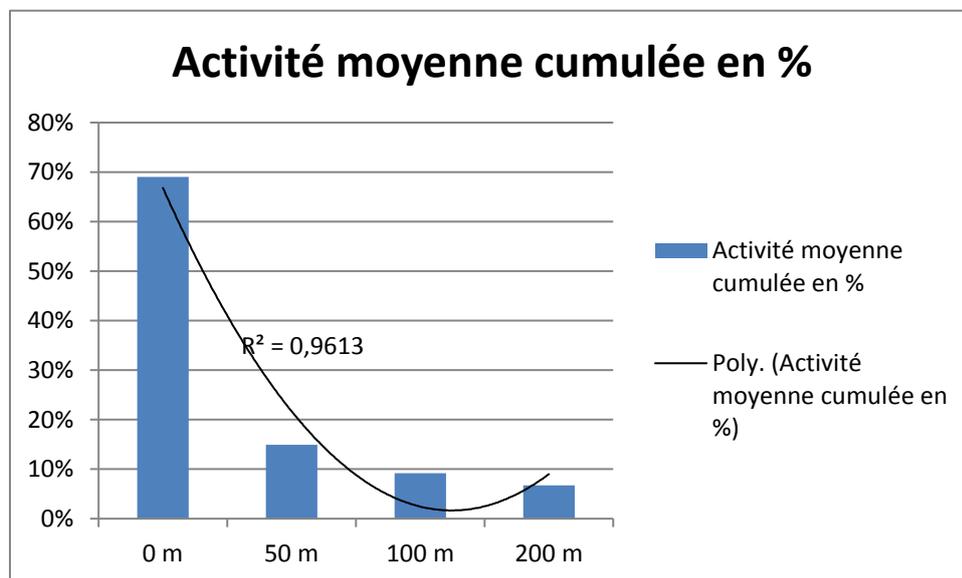
Enfin, si la mortalité est corrélée positivement à la proximité des haies et lisières, il convient de remarquer que Brinkmann (Reims, 2010) a montré que l'activité des chiroptères ne décroît plus significativement à partir de 100 m des lisières et si l'on considère seulement certaines petites espèces comme la Pipistrelle commune, la plus grande partie de l'activité de cette espèce se déroule à moins de 50 m des lisières et habitations (Jenkins *et al.*, 1998).

D'une manière générale, les espèces de haut vol, chassant régulièrement au-dessus de la canopée et les migratrices, sont les plus impactées (Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine de Nilsson, Sérotine bicolore).

Au regard de la phénologie des cas de mortalité des chiroptères par collision, il faut noter que la grande majorité des cas a lieu en fin d'été, c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes.

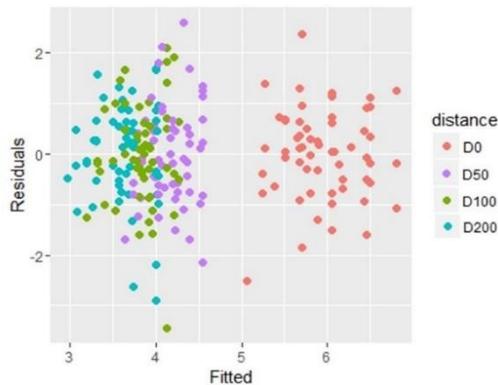
Le risque de collision ou de mortalité lié au barotraumatisme (Baerwald *et al.*, 2008), est potentiellement beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit, à proximité d'une colonie ou sur un territoire de chasse très fréquenté. A proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées quotidiennement. Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes de vol sont très peu documentées, mais il a été constaté bien souvent, que les vallées, les cols, les grands linéaires arborés constituent des axes de transit importants. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible ou le long de corridors de déplacement.

Enfin, Calidris (à publier) a mené une étude (non pas sur le site, mais de manière générale) portant sur l'effet lisière, nommée « Etude Protocole lisière ». Elle se base sur un échantillonnage sur 58 nuits et 232 points d'écoute répartis en séries de 4 points d'écoute réalisés depuis les lisières, puis à 50m, à 100m et 200m. Un jeu de 48 940 contacts de chiroptères a ainsi été généré.



L'analyse réalisée de la répartition de l'activité en fonction de la distance aux lisières montre un coefficient de détermination particulièrement fort qui indique que l'activité suit de façon très importante la tendance établie par la régression polynomiale.

L'analyse conjointe des données via un modèle linéaire mixte montre que le minimum statistique d'activité est observé à 50m des lisières et haies. Ce résultat est illustré graphiquement par l'analyse des résidus dont on peut voir qu'elle est très hétérogène.



NB : Chaque point est coloré selon la distance à la lisière qui lui correspond. (n=232)

Figure 26 : Graphique des résidus du modèle LMM (1) en fonction de ses ajustements

Cette figure souligne le caractère très original des données récoltées sur les lisières montrant bien que le niveau d'activité observé en lisière n'est pas lié à un artefact statistique mais que bien au contraire il est important systématiquement du fait que les conditions des lisières sont extrêmement particulières et favorables aux chiroptères et à leurs proies ;

Cette très forte singularité des données associée à un coefficient de détermination très fort indique, eu égard à la taille du jeu de données, que le résultat biologique « les chiroptères sont intimement liés à la proximité des haies et lisières » jouit d'une robustesse statistique très forte (soit que le résultat est applicable à la plus grande part des cas rencontrés). De ce fait le niveau de risque de collision ou barotraumatisme décroît de manière exponentielle avec l'éloignement aux lisières (ce dernier étant lié au niveau d'activité des chiroptères).

4. Sensibilité des espèces de chiroptères présentes sur le site

La sensibilité de chaque espèce par rapport aux collisions avec les éoliennes est déterminée en fonction des données connues et enregistrées dans la base de données Dürr (2014) (données concernant toute l'Europe) et les habitudes de vol (données issues de la bibliographie).

Les Rhinolophidae (Grand et Petit Rhinolophe) sont très rarement victimes de collisions avec des éoliennes. Ce sont donc des espèces très peu sensibles à cette problématique. Leurs habitudes de vol et techniques de chasse (bas et près de la végétation) les exposent très peu aux collisions. Ainsi, leur sensibilité globale sur la zone d'étude immédiate est nulle à très faible.

La **Barbastelle** a une fréquentation régulière au niveau de la zone d'étude immédiate, ce qui en fait localement un enjeu fort. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (4 cas enregistrés). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. Sa sensibilité est donc très faible.

Les **Pipistrelles commune, de Kuhl et pygmée** sont parmi les espèces les plus souvent retrouvées aux pieds des éoliennes avec respectivement 241, 1385 et 181 cas de collision répertoriés par Dürr (2015). Ce fort taux de collision est à relativiser avec la forte fréquence de ces espèces (espèces ubiquistes). De fait, le risque de collision est défini comme « modéré » pour la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée et « fort » pour la Pipistrelle commune. Au niveau de la zone d'étude immédiate, des pics d'activité ont été enregistrés lors du transit printanier. Notre étude « protocole lisière »¹ a montré que les chauves-souris ne s'écartaient guère des structures végétales durant ce type de déplacement (minimum statistique d'activité atteint à 50 m de la lisière), Calidris, à publier. Ce comportement réduit donc les risques de collision. **Ainsi, leur risque de collision par rapport au projet est jugé localement faible pour la Pipistrelle commune et très faible pour les pipistrelles de Kuhl et pygmée en raison de leur activité moins importante.**

Le **Murin de Beschtein**, le **Murin à moustaches**, le **Murin de Daubenton**, le **Grand Murin**, le **Murin à oreilles échancrées** et le **Murin de Natterer** sont très peu sensibles aux risques de collisions avec les éoliennes. Seulement neuf cas ont été enregistrés pour le Murin de Daubenton, cinq pour le

¹ L'étude « protocole lisière » a été mise en œuvre par Calidris (à publier). Voir p137 : « Etude sur l'effet lisière ».

Grand Murin, 1 cas pour le Murin de Bechstein et trois pour le Murin à oreilles échancrées. La technique de vol de ces espèces (chasse au niveau de la végétation ou de la surface de l'eau), les expose très peu aux collisions. Au niveau de la zone d'étude immédiate, leur présence est globalement faible ou bien concentrée au niveau des haies. Aucune colonie n'a pu être identifiée.

Ainsi, ces Murins ne comportent pas de sensibilité particulière vis-à-vis du projet.

A l'heure actuelle, très peu de cas de collision d'**Oreillard** avec des éoliennes ont été enregistrés en Europe (13 cas cumulés pour les deux espèces). Le caractère sédentaire de ce taxon et une technique de chasse à basse altitude l'exposent peu à ce risque. Au niveau de la zone d'étude, **Oreillard gris** ne constitue pas d'enjeu de conservation particulier, et il est peu fréquent. Ainsi, sa sensibilité par rapport au projet est faible.

De par ses habitudes de vol à haute altitude (+de 20m), la **Sérotine commune** est assez souvent victime de collisions avec les éoliennes (67 cas documentés en Europe). Sa présence sur la zone d'étude immédiate reste relativement faible. Aucun corridor de déplacement n'a pu être identifié au niveau de la zone d'étude. La sensibilité pour cette espèce, par rapport au projet, est donc jugée faible.

Tableau 46 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères

Noms vernaculaires	Sensibilité aux collisions
Petit Rhinolophe	Faible
Grand Rhinolophe	Faible
Grand Murin	Faible
Barbastelle d'Europe	Très faible
Pipistrelle pygmée	Moyenne
Pipistrelle de Kuhl	Moyenne
Pipistrelle commune	Moyenne
Sérotine commune	Moyenne
Murin de Natterer	Très faible
Murin à moustaches	Très faible
Murin de Daubenton	Faible
Murin de Beschtein	Très faible
Oreillard gris	Faible
Murin à oreilles échancrées	Faible



Carte 17 : carte des sensibilités chiroptérologiques sur le site

5. Sensibilité de la flore et des habitats aux éoliennes

5.1. Sensibilité en phase chantier

En période de travaux, la flore et les habitats sont fortement sensibles à la destruction directe par piétinement, passages d'engins, créations de pistes, installation d'éoliennes et de postes de raccordement. Les espèces patrimoniales sont donc à prendre en compte dans le choix de localisation des éoliennes et des travaux annexes (pistes, plateformes de montage, passages de câble...).

Sur le site, trois habitats d'intérêt patrimonial ont été recensés :

-  Les prairies mésohygrophiles oligo à eutrophes (codes CORINE biotopes : 37.21 & 37.312 / code EUR 28 : 6410) ;
-  Les saulaies (code CORINE biotopes : 44.92) ;
-  Les boisements dominés par le Bouleau pubescent (code CORINE biotopes : 41.B1) ;

En revanche, aucune espèce végétale protégée en France ou en Bretagne n'est présente sur le site d'étude

La sensibilité de la flore et des habitats est donc nulle à faible sur une grande partie de la ZIP, exceptée sur les parcelles où se situent les habitats naturels d'intérêt patrimonial pour lesquelles la sensibilité est forte en phase chantier.

5.2. Sensibilité en phase exploitation

En phase d'exploitation, il n'y a pas de sensibilité particulière pour la flore et les habitats.

6. Sensibilité de l'autre faune aux éoliennes

6.1. Sensibilité en phase chantier

Les sensibilités de l'autre faune aux éoliennes sont indirectes et sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux ou à la destruction de leur habitat (mare, arbres creux, etc.) pour les aménagements connexes (pistes, etc.).

Sur le site, aucune espèce patrimoniale d'autre faune n'a été contactée. Cependant, les prairies de fauche et pâturées, situées de part et d'autre du ruisseau « le Blaye », constituent un habitat très favorable pour l'entomofaune. Ces prairies ont d'ailleurs été recensées en tant qu'habitat naturel patrimonial. **La sensibilité liée à ces prairies, en tant qu'habitat d'espèces pour l'entomofaune est donc forte en phase chantier.**

6.2. Sensibilité en phase exploitation

La faune hors chiroptères et oiseaux a une sensibilité directe nulle vis-à-vis de l'éolien en phase de fonctionnement. L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié par DE LUCAS *et al.* (2004). Il ressort de cette étude que les espèces étudiées n'étaient pas dérangées par les éoliennes et que seules les modifications de l'habitat influaient sur leur répartition et leur densité.



ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

1. Analyse des variantes du projet

Sur la Zone d'Implantation Potentielle du projet de « Quillien » à Plumieux, trois variantes d'implantation potentielles ont été envisagées. Nous analyserons dans ce chapitre les impacts éventuels de chacune de ces variantes.

Nous analyserons ensuite précisément les impacts de la variante retenue sur la faune et la flore présente sur le site. Les trois variantes sont représentées sur les cartes 17 à 19 (pages suivantes).

1.1. Variante n°1

Cette variante du projet comporte 6 éoliennes implantées en ligne selon un axe nord/sud, deux au sein de l'entité nord de la ZIP et quatre au sein de l'entité sud.



Carte 18 : localisation des éoliennes pour la Variante d’implantation n°1

Cette variante a un impact modéré sur les habitats patrimoniaux. En effet, une des six éoliennes se situe sur un habitat d’intérêt patrimonial : en limite de prairie humide bordant le ruisseau « le Blaye ».

En ce qui concerne la faune en général, notons tout d’abord que sur les six éoliennes, deux d’entre elles (celle située au nord de l’entité sud et celle située le plus au sud de la ZIP) sont implantées à proximité de haie et/ou de boisement. On peut donc s’attendre à ce que deux des six éoliennes de la ZIP impliquent des destructions d’habitats d’espèces ou entraînent des dérangements pour la faune.

Pour les chiroptères, quatre des six éoliennes de la ZIP se situent à moins de 200 mètres de matrices boisées (recommandation Eurobats). De plus, seules deux éoliennes (celle située tout au nord de la ZIP et la troisième, en allant du nord au sud, au sein de l’entité sud) se trouvent à plus de 50 mètres d’un boisement ou d’une haie (distance à partir de laquelle l’activité est très limitée selon nos mesures *in situ*), or il s’agit de la distance à partir de laquelle l’activité décline chez beaucoup d’espèces. Ainsi, quatre éoliennes sur six se trouvent dans des secteurs où l’activité des chiroptères est moyenne à forte et pourraient avoir un impact préjudiciable.

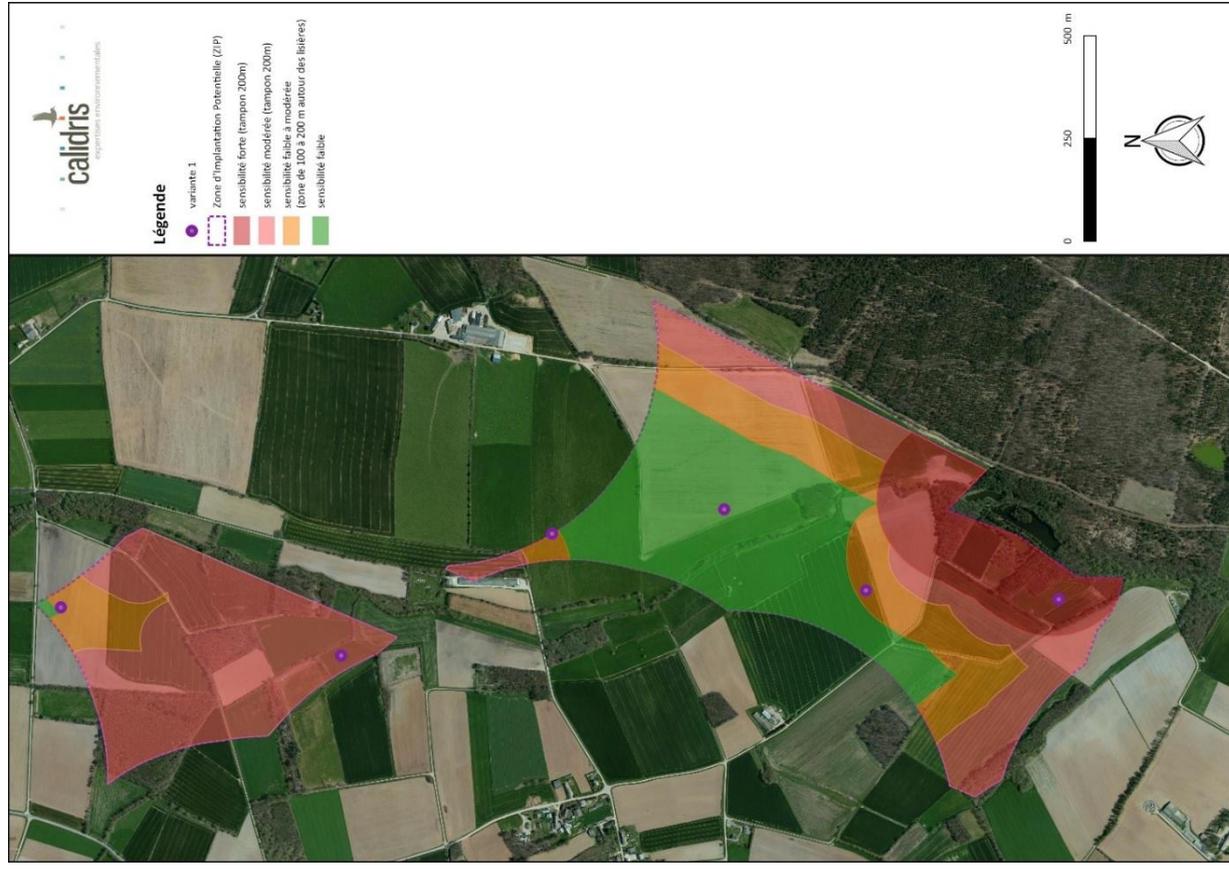
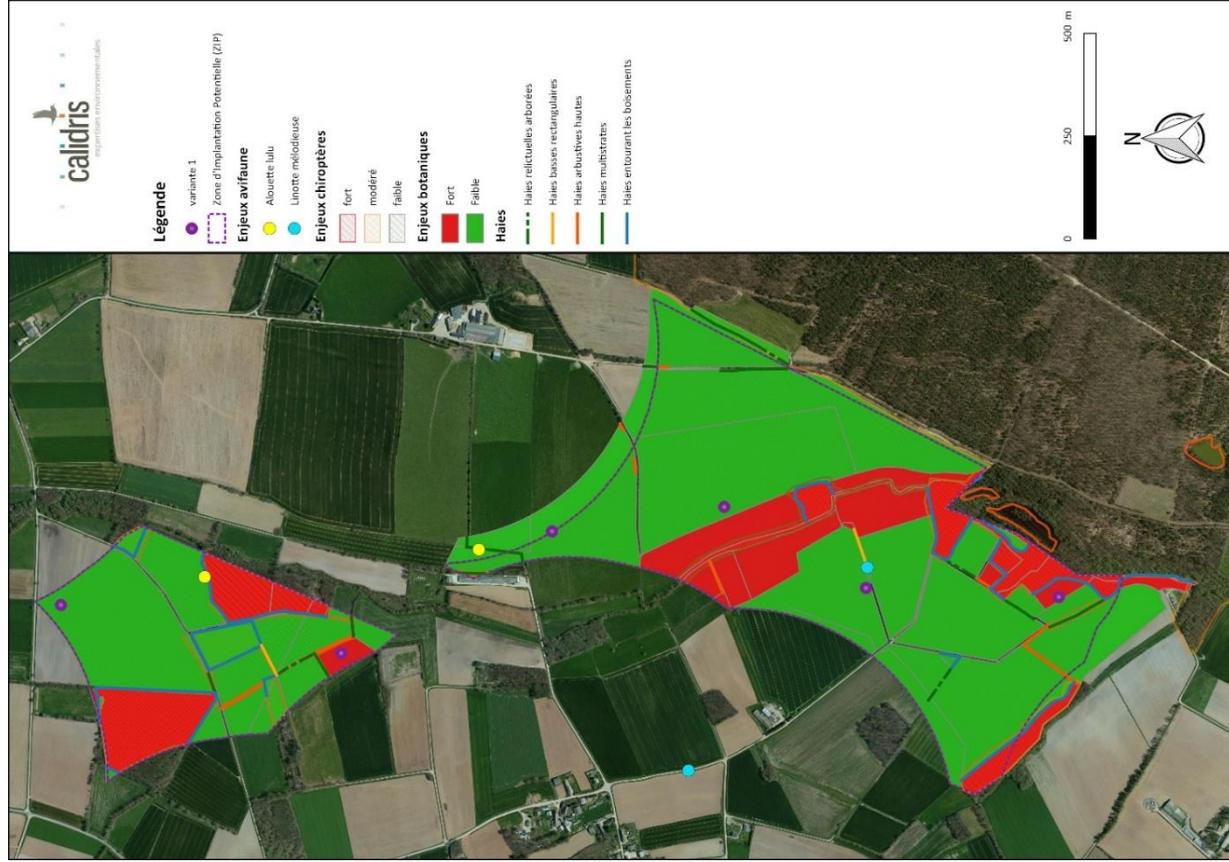
Pour l'avifaune, cette variante du projet de parc éolien se trouve à peu près parallèle à l'axe global de migration. Bien que les flux migratoires soient anecdotiques et que l'effet barrière soit un phénomène dont l'impact est négligeable en migration, le positionnement parallèle aux voies de migration est généralement conseillé pour limiter les perturbations.

En période de reproduction, l'éolienne se trouvant au nord de l'entité sud se situe dans un secteur bocager favorable à l'avifaune, où l'Alouette lulu, notamment, a été observée. En outre, la deuxième éolienne en allant du nord au sud au sein de l'entité sud, se situe dans un secteur favorable à la Linotte mélodieuse. Enfin, l'éolienne la plus au sud de la ZIP se trouve à proximité de boisements où deux espèces patrimoniales nicheuses ont été vues : le Pic noir et le Gobemouche gris.

Si les espèces contactées sur ces zones ne sont globalement pas sensibles à la présence d'aérogénérateurs, des impacts peuvent apparaître lors des travaux si ces derniers menacent des boisements ou des haies et ont lieu en période de nidification (dérangement, destruction de nids...).

Enfin, en hiver les sensibilités que nous avons identifiées sont très faibles dans la ZIP. Les impacts de ce projet seront donc faibles. Pour ce qui concerne l'Autour des palombes, deux oiseaux en parade ont été vus une fois en février 2016, sur la ZIP. Néanmoins, s'agissant d'une espèce forestière, du fait de la proximité de la forêt de Lanouée, il semble clair que ces oiseaux ne nichent pas sur la ZIP mais au sein de ce massif boisé. En conséquence, en dépit du caractère patrimonial fort de cette espèce, sa sensibilité sur le site reste très faible.

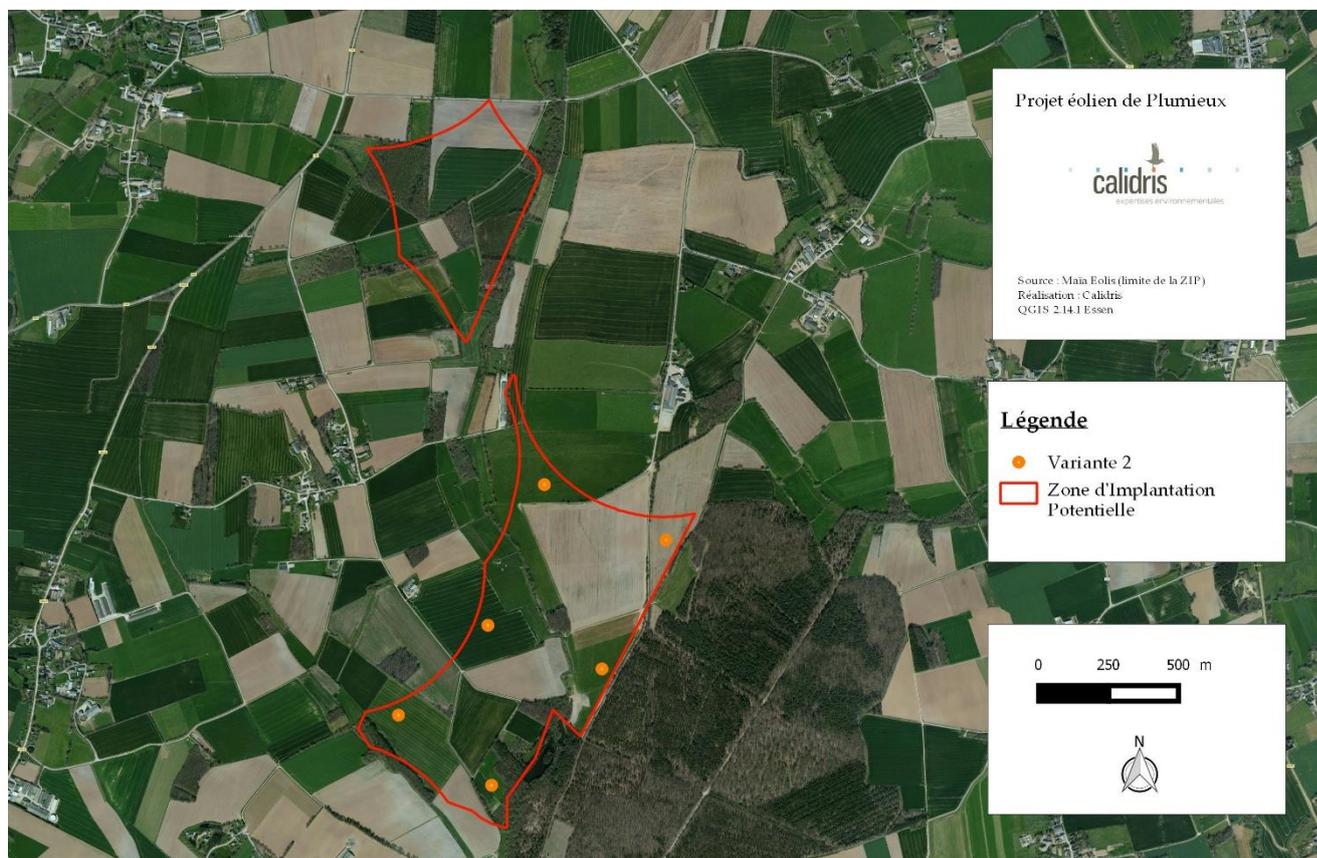
En ce qui concerne l'autre faune, une des six éoliennes de la ZIP se situe en limite de prairie humide, bordant le ruisseau « Le Blaye », favorable à l'entomofaune. Cet habitat d'espèces peut donc être impacté.



Carte 19 et carte 20 : synthèse des enjeux et des sensibilités pour la variante d'implantation n°1

1.2. Variante n°2

Cette variante du projet comporte 6 éoliennes implantées en deux lignes parallèles selon un axe nord/sud, et toutes situées dans l'entité sud de la ZIP.



Carte 21: localisation des éoliennes pour la Variante d'implantation n°2

Cette variante a un impact nul sur les habitats patrimoniaux. En effet, aucune des six éoliennes ne se situe sur un des trois habitats patrimoniaux identifiés sur le site.

En ce qui concerne la faune en général, notons tout d'abord que sur les six éoliennes, trois d'entre elles (les trois éoliennes les plus à l'est) sont implantées à proximité de haie et/ou de boisement. On peut donc s'attendre à ce que trois des six éoliennes impliquent des destructions d'habitats d'espèces et entraînent des dérangements pour la faune.

Pour les chiroptères, cinq des six éoliennes se situent à moins de 200 mètres de matrices boisées (recommandation Eurobats). De plus, seules trois éoliennes (celles situées les plus à l'ouest) se trouvent à plus de 50 mètres d'un boisement ou d'une haie, or il s'agit de la distance à partir de

laquelle l'activité décline chez beaucoup d'espèces (cf mesures réalisées in situ). Ainsi, la moitié des éoliennes se trouvent dans des secteurs où l'activité des chiroptères est moyenne à forte et pourraient avoir un impact préjudiciable.

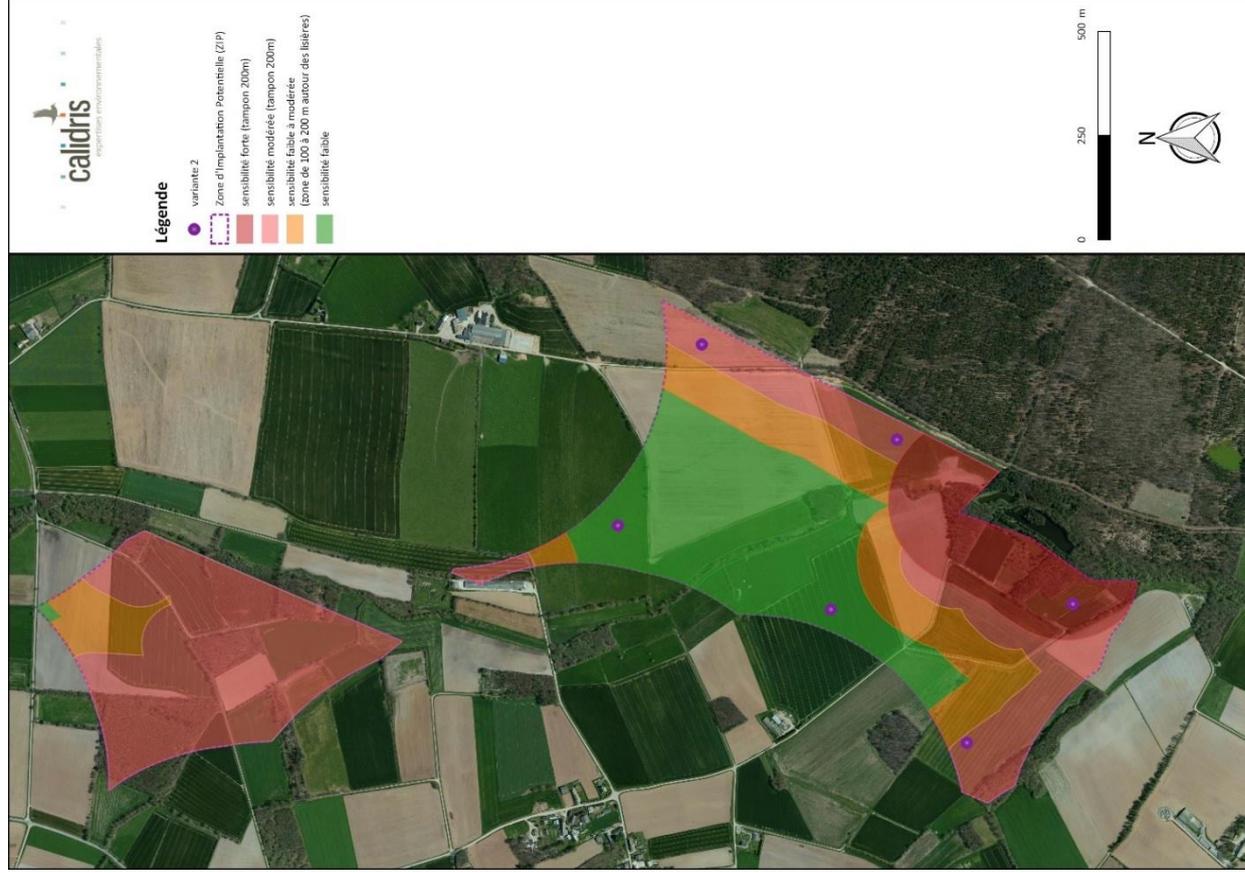
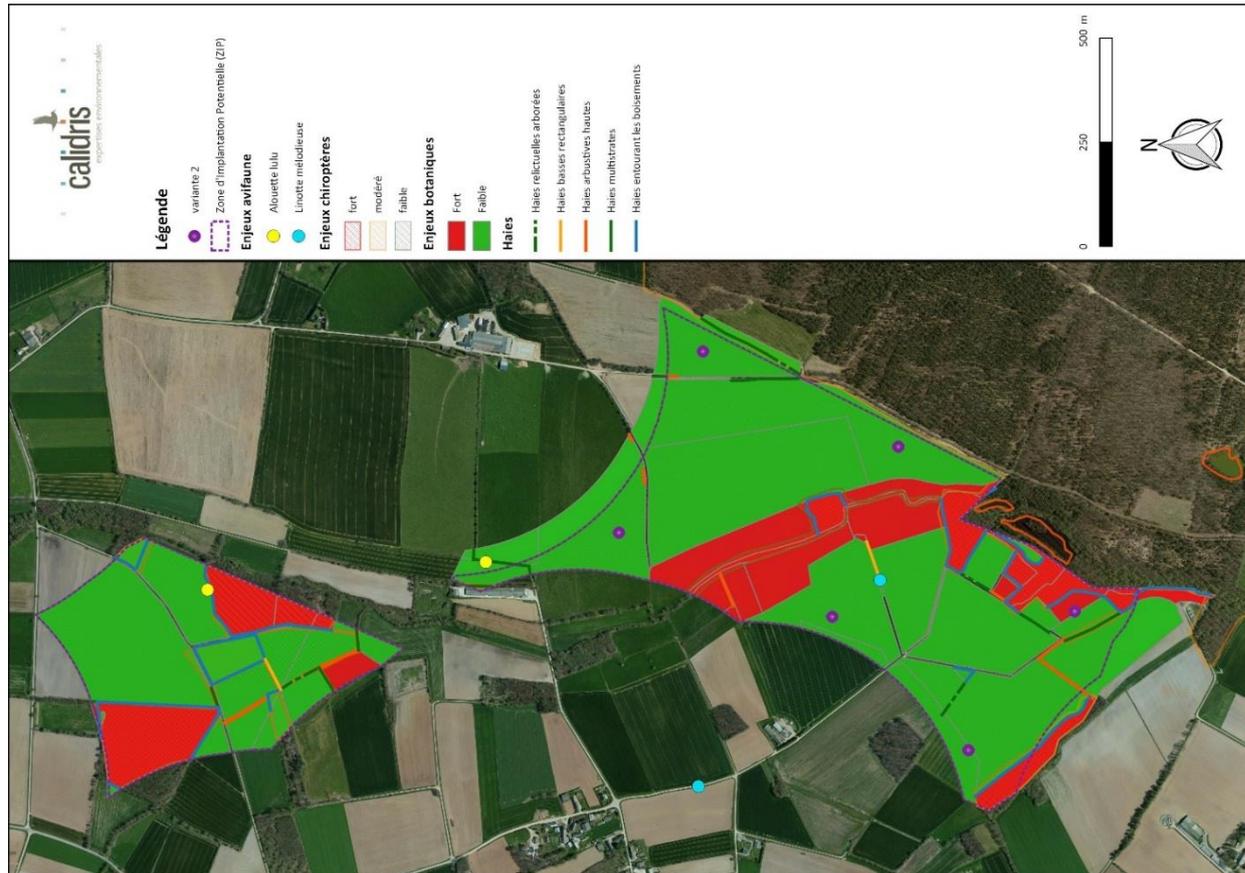
Pour l'avifaune, cette variante du projet de parc éolien se trouve à peu près parallèle à l'axe global de migration. Bien que les flux migratoires soient anecdotiques et que l'effet barrière soit un phénomène dont l'impact est faible en migration, le positionnement parallèle aux voies de migration est généralement conseillé pour limiter les perturbations.

En période de reproduction, seule une éolienne, celle située le plus au sud et à l'est, se trouve dans un secteur favorable à l'avifaune patrimoniale observée sur le site. En effet, cette éolienne se trouve à proximité de boisements où deux espèces patrimoniales nicheuses ont été vues : le Pic noir et le Gobemouche gris.

Si les deux espèces contactées sur ces zones ne sont globalement pas sensibles à la présence d'aérogénérateurs, des impacts peuvent apparaître lors des travaux si ces derniers menacent des boisements ou des haies et ont lieu en période de nidification (dérangement, destruction de nids...).

Enfin, en hiver les sensibilités que nous avons identifiées sont très faibles dans la ZIP. Les impacts de ce projet seront donc faibles. Pour ce qui concerne l'Autour des palombes, deux oiseaux en parade ont été vus une fois en février 2016, sur la ZIP. Néanmoins, s'agissant d'une espèce forestière, du fait de la proximité de la forêt de Lanouée, il semble clair que ces oiseaux ne nichent pas sur la ZIP mais au sein de ce massif boisé. En conséquence, en dépit du caractère patrimonial fort de cette espèce, sa sensibilité sur le site reste très faible.

En ce qui concerne l'autre faune, aucun habitat d'espèce patrimoniale ne sera impacté. Le projet ne porte donc pas atteinte à la conservation de ces taxons.



Carte 22 et carte 23 :
synthèse des enjeux et des
sensibilités pour la Variante
d'implantation n°2

1.3. Variante n°3

Cette variante du projet comporte 4 éoliennes toutes situées dans l'entité sud de la ZIP, trois dans la partie ouest et une à l'est.



Carte 24 : localisation des éoliennes pour la Variante d'implantation n°3

Cette variante a un impact nul sur les habitats patrimoniaux. En effet, aucune des quatre éoliennes ne se situe sur un des trois habitats patrimoniaux identifiés sur le site.

En ce qui concerne la faune en général, notons tout d'abord que les quatre éoliennes sont prévues dans des champs, assez éloignées de haies et boisements. Le risque d'entraîner des destructions d'habitat d'espèces et de susciter des dérangements pour la faune est donc très faible.

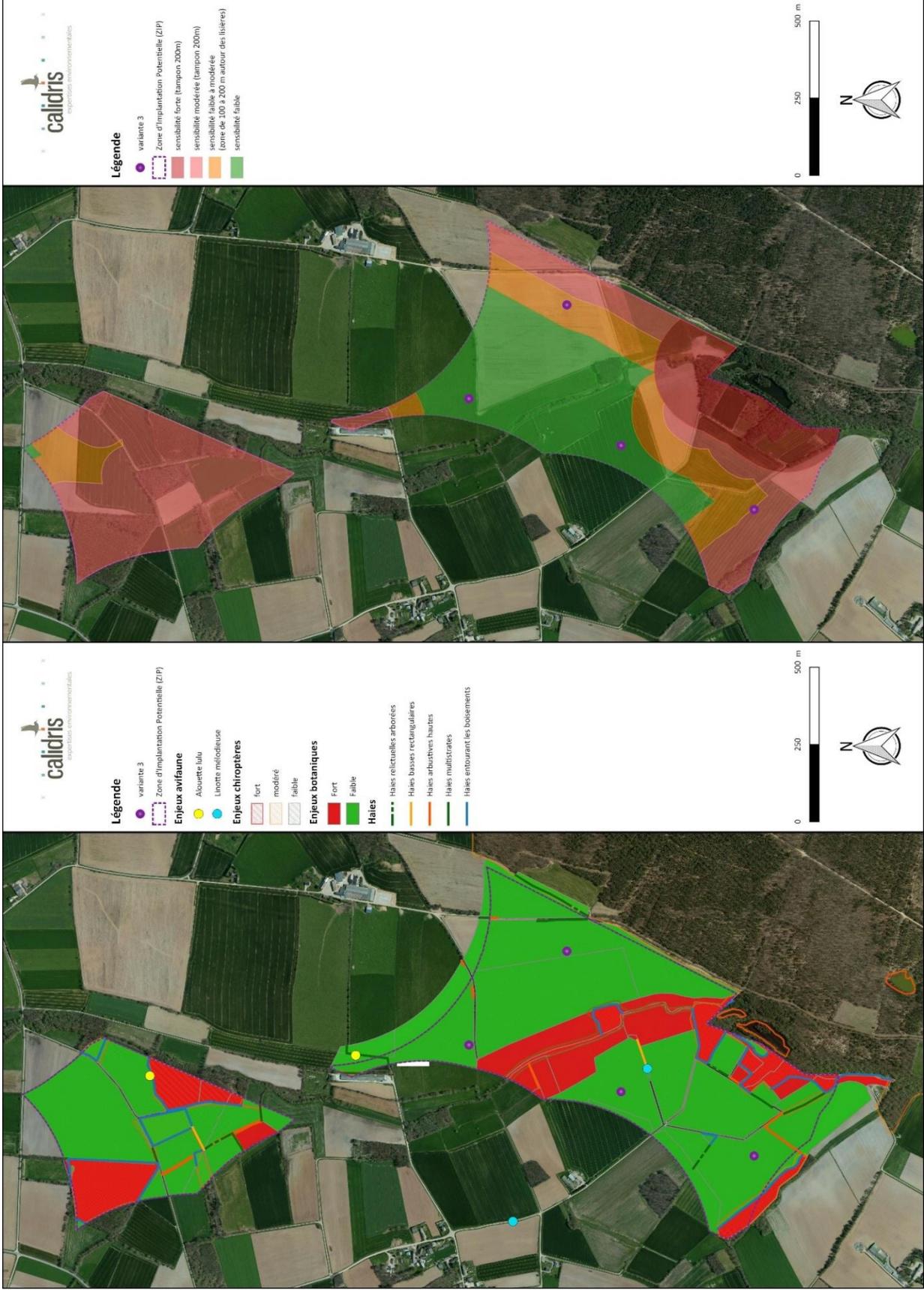
Pour les chiroptères, deux des quatre éoliennes se situent à plus de 200 mètres de matrices boisées (recommandation Eurobats), et deux se situent dans une zone située entre 100 et 200 m des éoliennes. Ainsi, ces dernières se situent dans des secteurs où l'activité des chiroptères est faible diminuant d'autant l'impact potentiel.

Pour l'avifaune, cette variante du projet de parc éolien se trouve à peu près parallèle à l'axe global de migration. Bien que les flux migratoires soient anecdotiques et que l'effet barrière soit un phénomène dont l'impact est faible en migration, le positionnement parallèle aux voies de migration est généralement conseillé pour limiter les perturbations.

En période de reproduction, aucune éolienne ne se trouve dans un secteur favorable à l'avifaune patrimoniale observée sur le site. Les impacts de ce projet seront donc faibles.

Enfin, en hiver les sensibilités que nous avons identifiées sont très faibles dans la ZIP. Les impacts de ce projet seront donc faibles. Pour ce qui concerne l'Autour des palombes, deux oiseaux en parade ont été vus une fois en février 2016, sur la ZIP. Néanmoins, s'agissant d'une espèce forestière, du fait de la proximité de la forêt de Lanouée, il semble clair que ces oiseaux ne nichent pas sur la ZIP mais au sein de ce massif boisé. En conséquence, en dépit du caractère patrimonial fort de cette espèce, sa sensibilité sur le site reste très faible.

En ce qui concerne l'autre faune, aucun habitat d'espèce patrimoniale ne sera impacté. Le projet ne porte donc pas atteinte à ces taxons.



Carte 25 et carte 26 :
synthèse des enjeux et des
sensibilités pour la Variante
d'implantation n°3

2. Comparaison des trois variantes

Afin de comparer l'impact des trois variantes, nous utiliserons un tableau dans lequel nous attribuerons une note allant de 0 (impact nul) à 10 (impact fort) pour chaque enjeu. Ainsi, la variante obtenant le moins de points sera considérée comme la variante la moins impactante.

Tableau 47 : tableau comparatif des différentes variantes									
Nombre d'éoliennes	Variante 1			Variante 2			Variante 3		
	6 <i>(dont une en dehors de la ZIP)</i>			6			4		
Avifaune	Migration	0	3	Migration	0	1	Migration	0	0
	Nidification	3		Nidification	1		Nidification	0	
	Hivernage	0		Hivernage	0		Hivernage	0	
Flore	Flore patrimoniale	0	1	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0
	Habitat naturel patrimonial	1		Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0	
Chiroptères	Perte de gîte	0	4	Perte de gîte	0	3	Perte de gîte	0	1
	Proximité des zones potentiellement sensibles	4		Proximité des zones potentiellement sensibles	3		Proximité des zones potentiellement sensibles	1	
Autre faune	Proximité des zones favorables à l'autre faune	1		Proximité des zones favorables à l'autre faune	0		Proximité des zones favorables à l'autre faune	0	
total	9			4			1		

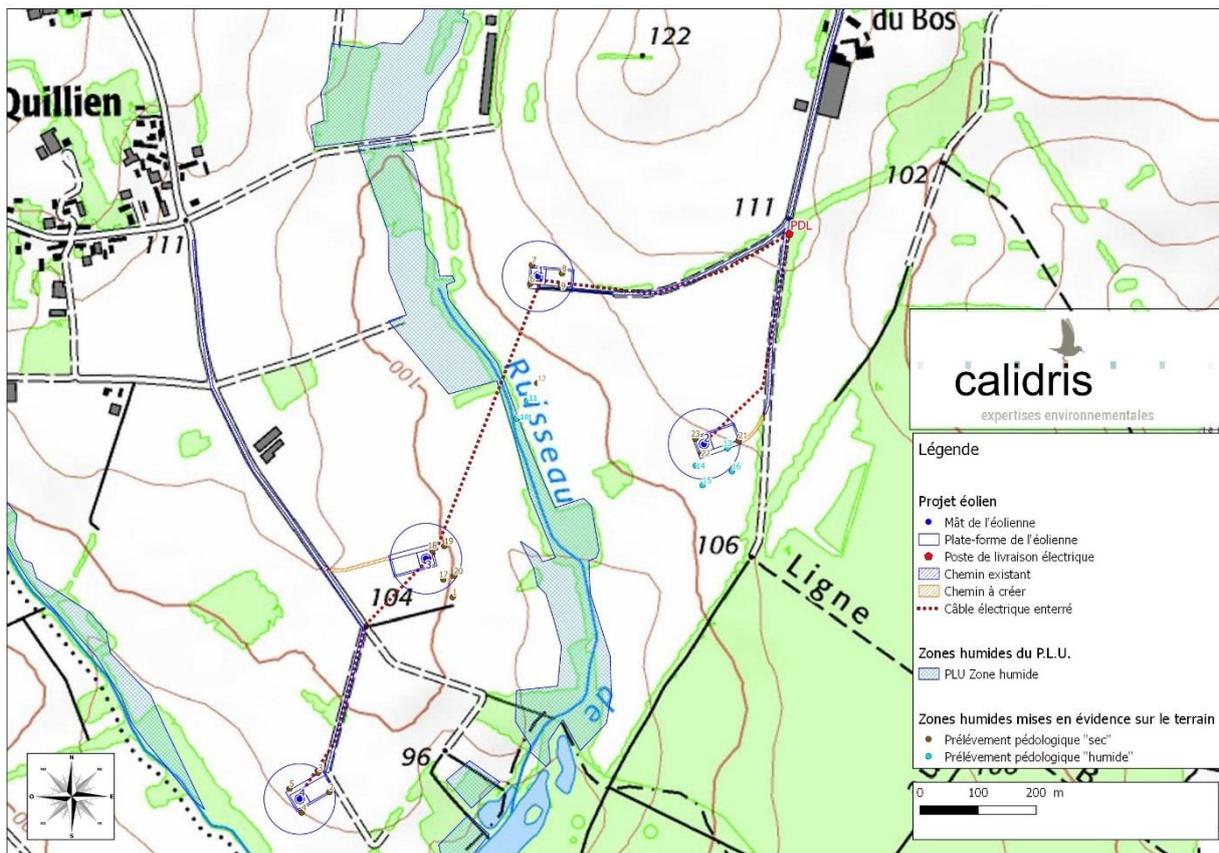
La troisième variante est donc la moins impactante du point de vue des milieux naturels, de la faune et de la flore.

C'est la variante 3 qui a été retenue par le développeur. Ainsi, les impacts du projet seront étudiés avec cette variante. Le projet nécessitera sans doute des mesures d'intégration environnementale, proposées en fonction des impacts définis.

3. Réalisation de relevés pédologiques

A l'issue du choix de la variante, des relevés pédologiques ont été réalisés sur le site du projet, afin de déterminer si l'implantation projetée des éoliennes concernait ou non des zones humides au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

En effet, un doute concernait l'implantation de l'éolienne E2. De ce fait, une variante de cette implantation a également été étudiée, en E2 bis. En outre, des prélèvements ont été réalisés entre E1 et le ruisseau, un passage de câbles étant envisagé à ce niveau-là.



Carte 27 : localisation de la variante retenue et des relevés pédologiques réalisés à l'issue du choix de la variante

3.1. Les prospections de terrain

Les prospections de terrain ont été effectuées le 02 septembre 2016. 16 sondages ont été réalisés



à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été localisé, afin de permettre un report précis de ces derniers sur les fonds de carte.

photo 23 : utilisation de la tarière pédologique

Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

3.2. Détermination des zones humides

3.2.1. Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement:

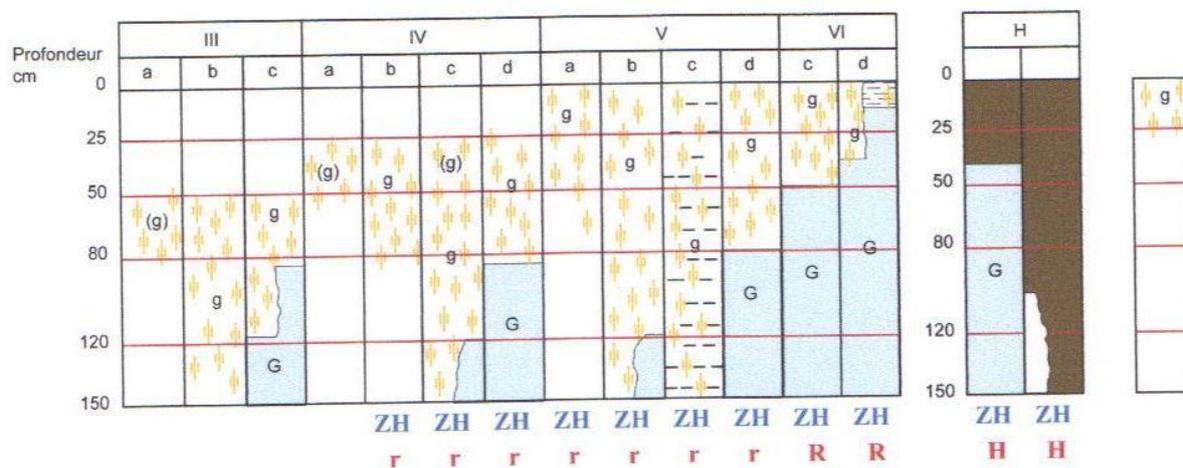
De façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

Ces traces sont :

- ✎ des traces de rouilles mêlées au sol qui sont le signe qu'une nappe d'eau noie régulièrement les couches de sols où celles-ci sont présentes. En effet, quand le sol est noyé par l'eau, le fer change d'état devient soluble (fer ferreux). Quand l'eau quitte la couche, le fer recharge d'état et celui-ci passe à l'état ferrique et se dépose dans le sol sous forme de rouille,
- ✎ des traces bleutées de fer ferreux quand le sol est noyé en permanence (forme dissoute du fer). Cette couleur bleu-verdâtre caractérise alors les sols constamment noyés.

3.3. Illustration des caractéristiques des sols de zones humides

Tableau 48 : Classes hydromorphiques des sols



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

3.4. Résultats

23 sondages ont été réalisés.

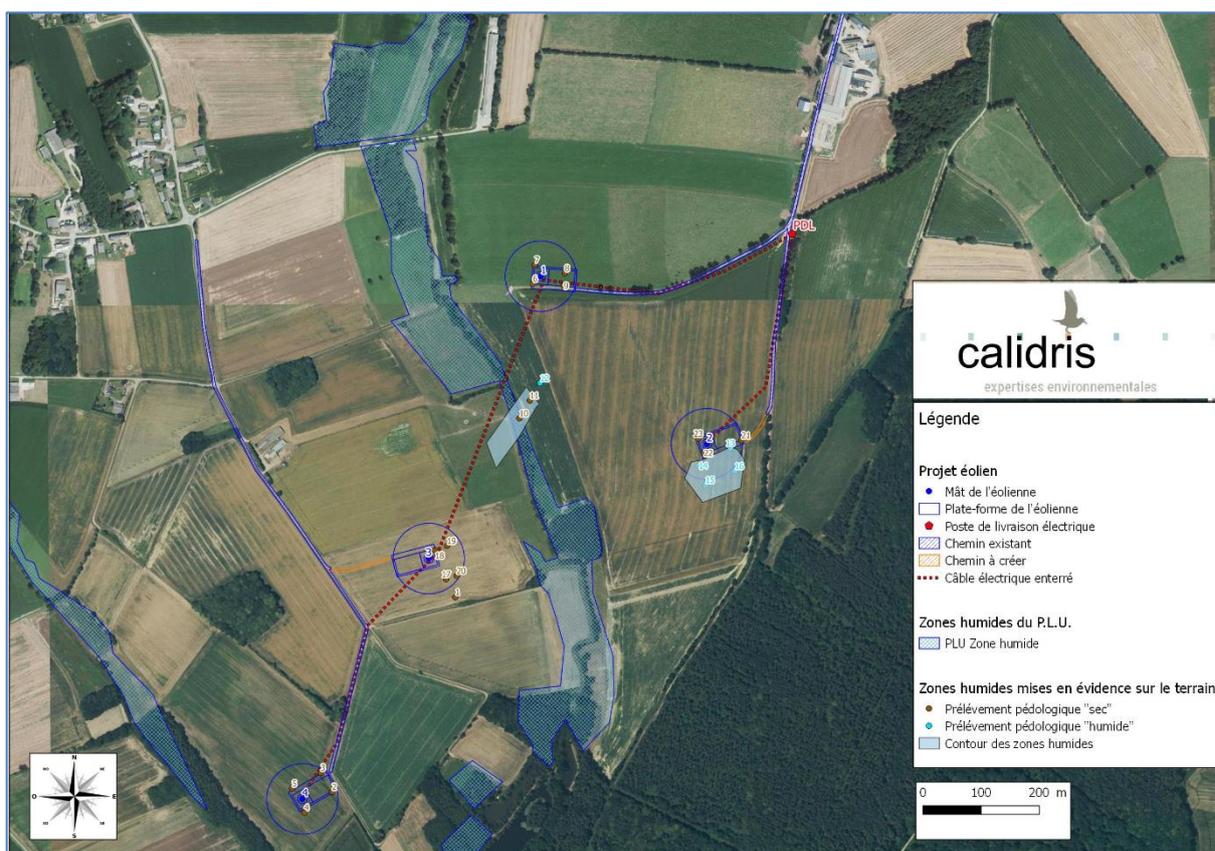
Tableau 49 : Liste des prélèvements et des classes d'hydromorphie associée			
Point de sondage	Profondeur des traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie	Zone humide
1	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
2	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
3	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
4	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
5	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
6	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
7	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
8	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
9	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
10	Traces dès 20 cm	IVb	Oui
11	Traces dès 30 cm	IVb	Oui
12	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
13	Traces dès 40 cm	IVb	Oui
14	Traces dès 40 cm	IVb	Oui
15	Traces dès 30 cm	IVb	Oui
16	Traces dès 20 cm	IVb	Oui
17	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
18	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
19	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
20	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
21	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
22	Absence de traces avant 50 cm	III	Non
23	Absence de traces avant 50 cm	III	Non

Des photos ont été réalisées pour chaque point de prélèvement. Elles permettent de présenter les différents résultats obtenus. Ces photos sont en annexe 4.

3.5. Conclusion

Les prospections réalisées ont permis de montrer la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 au niveau de l'éolienne E2 ainsi que sur une partie du passage de câble entre E1 et le ruisseau.

L'éolienne E2 bis en revanche est en dehors de la zone humide.



Carte 28 : Localisation des zones humides sur le site d'étude (résultat des prospections pédologiques)



EVALUATION DES IMPACTS ET MESURES

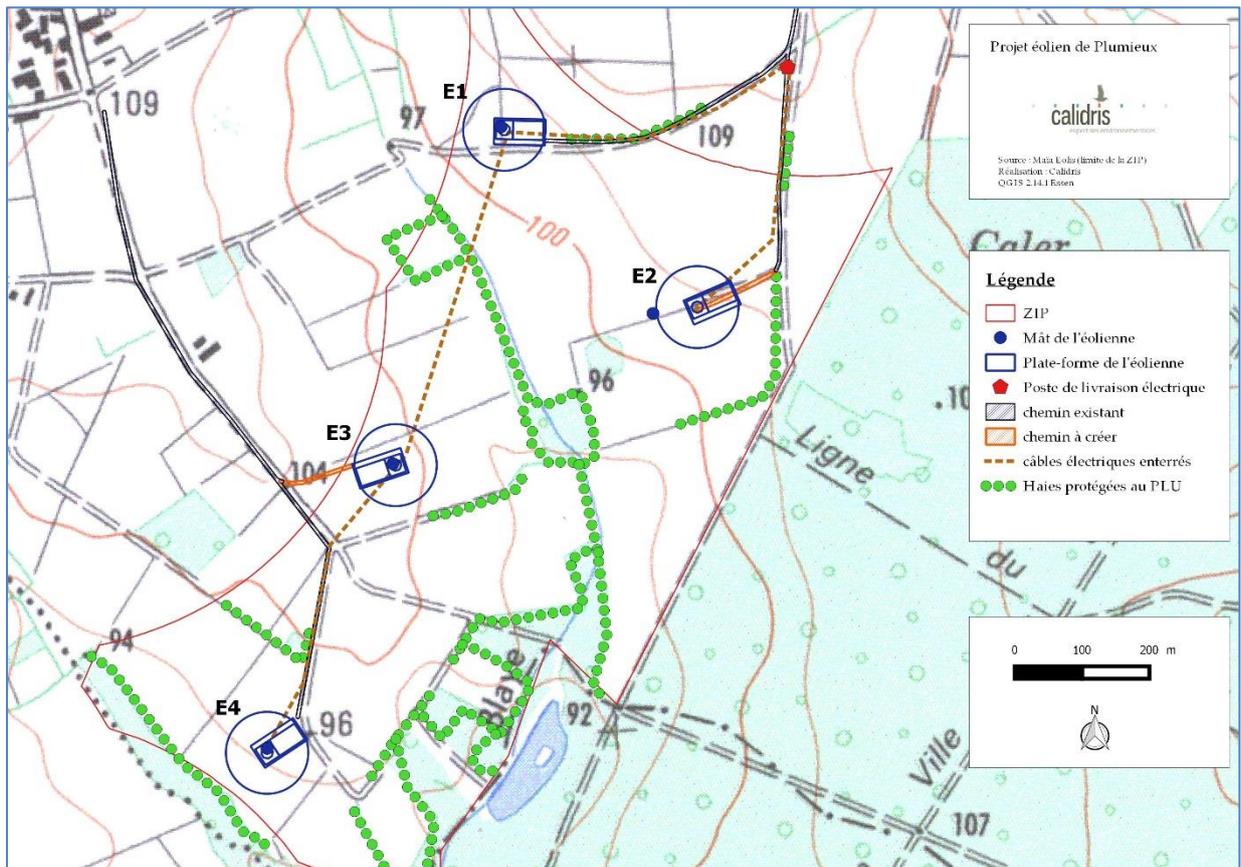
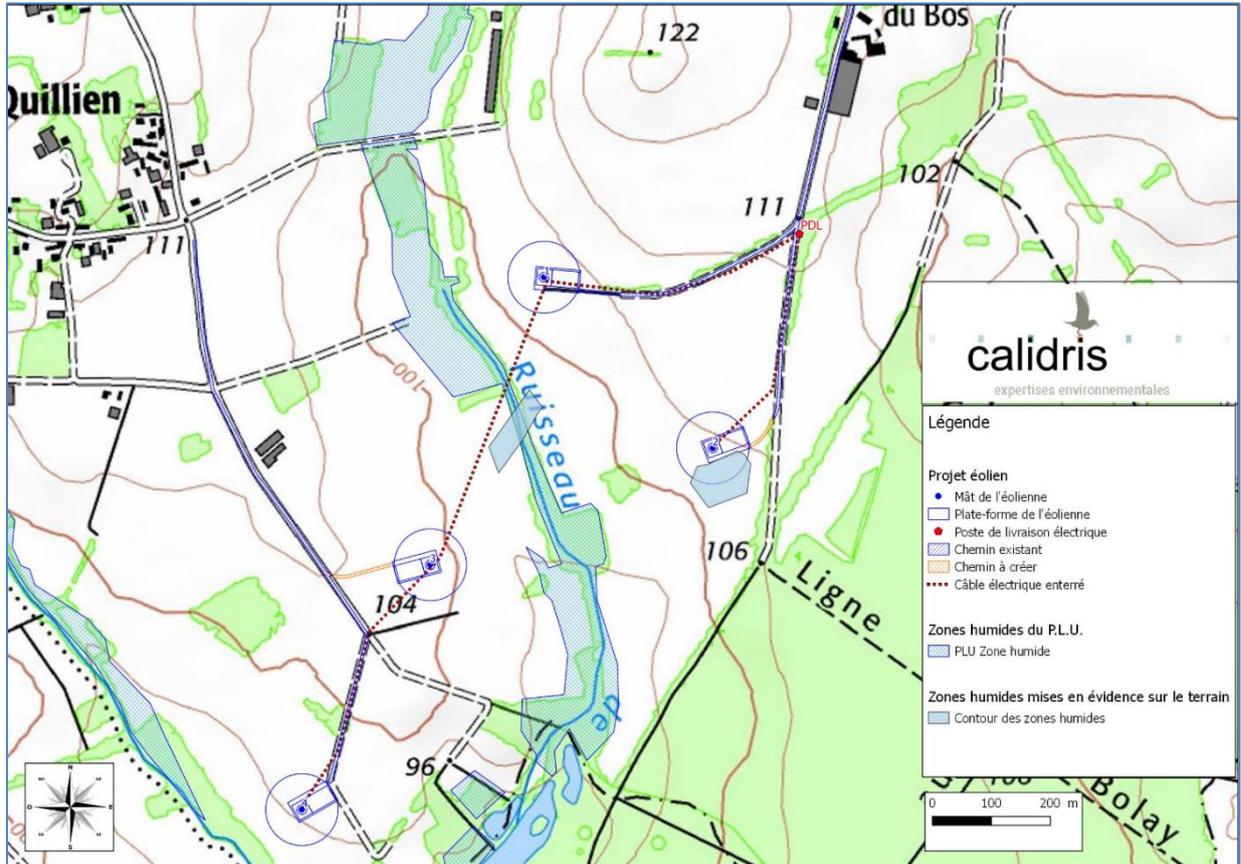
Les impacts sont évalués sur la base des prescriptions des guides méthodologiques tant en termes d'impacts directs ou indirects que d'impacts en phases travaux et exploitation permanents ou temporaires.

La carte 28 en page suivante permet de localiser les différents éléments composant le projet d'implantation de parc éolien sur le site de « Quillien » à Plumieux.

Le projet est donc constitué de quatre éoliennes (E1, E2, E3 et E4) et d'un poste de livraison (PDL). La carte permet également de visualiser l'emprise des plates-formes et les chemins d'accès à ces dernières. Sont aussi représentées les surfaces concernées par le survol des pales. Enfin, est localisé le passage des câbles enterrés.

Pour ce qui concerne l'éolienne E2, son implantation a évolué par rapport au projet initial en E2 bis, puis en E2ter. Cette dernière implantation pour E2 en E2ter permet ainsi de préserver de manière certaine la zone humide, tout en évitant une perte de productible qui se produirait avec un rapprochement plus important de E1 et E2. De fait, aucun impact en phase travaux n'est à attendre pour cette zone humide.

En outre, les aménagements prévus de certaines voies d'accès (élargissement, nouvelles pistes) ne concernent pas les voies bordées par des haies protégées au PLU. Seul le passage de câbles est prévu à ce niveau, et ces derniers ne longeront les chemins que du côté opposé aux haies (celles-ci n'étant que d'un seul côté des chemins). Ainsi, aucune haie ne sera impactée.



Carte 29 : Projet de parc éolien sur le site de « Quillien » à Plumieux

1. Evaluation des impacts sur l'avifaune

1.1. Phase exploitation

1.1.1. Collision

Tableau 50 : Evaluation des impacts en termes de collision sur l'avifaune en phase exploitation

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Nulle	Nul	Non
Autour des palombes	Négligeable		
Busard Saint-Martin	Négligeable		
Gobemouche gris	Nulle		
Linotte mélodieuse	Faible	Non significatif	
Pic noir	Négligeable	Nul	
Autres espèces nicheuses	Négligeable		
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			

1.1.2. Dé rangement/Perte d'habitats

Tableau 51 : Evaluation des impacts en termes de dérangement/ perte d'habitat sur l'avifaune en phase exploitation

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Nulle	Nul	Non
Autour des palombes			
Busard Saint-Martin			
Gobemouche gris			
Linotte mélodieuse	Faible / nulle	Non significatif	
Pic noir	Nulle	Nul	
Autres espèces nicheuses			
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			

1.1.3. Effet barrière

Tableau 52 : Evaluation des impacts en termes d'effet barrière sur l'avifaune en phase exploitation

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Nulle	Nul	Non
Autour des palombes			
Busard Saint-Martin			
Gobemouche gris			
Linotte mélodieuse			
Pic noir			
Autres espèces nicheuses			
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			

1.2. Phase travaux

1.2.1. Dérangement

Tableau 53 : Evaluation des impacts en termes de dérangement sur l'avifaune en phase travaux

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Faible	Modéré	Oui
Autour des palombes	Nulle	Nul	Non
Busard Saint-Martin	Négligeable		
Gobemouche gris	Faible	Modéré	Oui
Linotte mélodieuse	Modérée	Modéré	
Pic noir	Nulle	Nul	Non
Autres espèces nicheuses	Faible	Modéré	Oui
Autres espèces migratrices	Nulle	Nul	Non
Autres espèces hivernantes			

1.2.2. Destruction d'individus

Tableau 54 : Evaluation des impacts en termes de destruction d'individus sur l'avifaune en phase travaux

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Modérée	Modéré	Oui
Autour des palombes	Nulle	Nul	Non
Busard Saint-Martin	Nulle		
Gobemouche gris	Faible	Non significatif	
Linotte mélodieuse	Faible		
Pic noir	Nulle	Nul	
Autres espèces nicheuses	Négligeable		
Autres espèces migratrices	Nulle		
Autres espèces hivernantes			

1.3. Synthèse

Les impacts attendus sur l'avifaune concernent la période travaux. Ils sont relatifs au dérangement des nicheurs pour l'Alouette lulu et la Linotte mélodieuse, du fait des allers et venues des engins de travaux. Un risque de destruction d'individu d'Alouette lulu est également à anticiper du fait des mouvements d'engins. En effet, cette espèce niche au sol et pourrait voir ses couvées détruites par écrasement.

Par conséquent des mesures ERC devront être mises en place pour remédier à ces impacts.

2. Evaluation des impacts sur les chiroptères

2.1. Risque de collision

Le risque de collision pour les chiroptères s'analyse essentiellement sur la base de l'activité observée (et des espèces concernées) ainsi que de la distance des éoliennes aux haies, lisières, et plus généralement des zones favorables à la chasse.

Les éoliennes proposées sont implantées en zone agricole intensive ce qui limite l'attractivité de ces zones pour toutes les espèces de chiroptères.

Toutefois, il est à noter que relativement à l'éloignement des éoliennes vis-à-vis des lisières et des haies (distance entre le mât et la haie), les éoliennes E1, E2 et E3 se situent au minimum à 110 m de la première matrice boisée (sensibilité faible à modérée) et E4, à 80 m. Considérant d'une part que les haies situées au sein de la ZIP présentent une fonctionnalité écologique altérée du fait d'un réseau dégradé et de linéaires réduits, rarement connectés aux boisements, et que, d'autre part, le minimum statistique d'activité est situé à 50 m des haies et lisières (KELM, 2014 ; CALIDRIS à publier), il convient de considérer que l'impact des éoliennes sur le risque de mortalité est non significatif pour toutes les espèces.

Selon des travaux récents internes à Calidris et à publier, se basant sur 48 940 contacts de chiroptères répartis sur 232 points d'écoute, 58 nuits et tous les 50 m de la lisière des haies à 200 m, il apparaît que le minimum statistique de l'activité est atteint à 50 m de la lisière (l'activité ne variant plus significativement entre 50, 100, 150 et 200 m des lisières) (Cf page 137, « Note sur l'effet lisière »).

La très forte corrélation entre l'activité et la distance aux haies et lisières étant marquée par un coefficient de R^2 de 0,9727.

Si compte tenu de l'activité limitée observée autour des éoliennes E1, E2 et E3, les enjeux sont faibles pour celles-ci, autour de l'éolienne E4, l'augmentation de l'activité en été marque la fonctionnalité de cette lisière en tant que zone d'alimentation. Ce secteur semble jouer un rôle dans le fonctionnement des populations locales de Chiroptères, en particulier pour les deux espèces de Pipistrelles car la présence des autres espèces est occasionnelle. De ce fait, l'enjeu est modéré.

Ainsi en l'absence d'activité notable d'espèce à enjeu de conservation et sensible à l'éolien, il y a lieu de considérer que l'impact attendu en termes de mortalité est faible (et donc biologiquement non significatif).

Ainsi il est considéré que le niveau d'impact « risque de collision » afférent à chacune des éoliennes est négligeable pour E1, E2 et E3 et faible pour E4.

2.2. Risque de destruction de gîte

Les recherches de gîte réalisées montrent que sur la ZIP les potentialités de gîtes sont pour ainsi dire nulles. Les boisements sont en effet constitués d'arbres jeunes, et les trous de pics sont quasiment absents. Les zones de gîtes potentiels sont liées aux zones habitées qui offrent dans les bâtiments d'habitation et hangars agricoles des capacités d'accueil pour les Chiroptères. Or, dans le cadre du développement du projet aucun bâtiment ne sera touché.

De plus, aucun arbre ne sera coupé. En effet, le décalage vers le nord de l'implantation de E2 en E2bis, puis en E2ter, a permis non seulement d'éviter la zone humide, mais permet également d'éviter un arasement d'un linéaire de 30 m de haies protégé, situé à l'est.

De ce fait, aucune destruction de gîte n'est anticipée.



Carte 30 : Implantation de l'éolienne E2 en E2bis, puis en E2ter

2.3. Autres risques

Du fait du développement du projet aucun autre risque potentiel afférent aux chiroptères n'est identifié.

2.4. Synthèse des impacts sur les chiroptères

Tableau 55 : Synthèse des impacts sur les chiroptères -Risque de collision

Eoliennes	Distance aux lisières ou haies écologiquement fonctionnelles	Habitat d'implantation	Impact	Nécessité de mesure
E1	150 m	Culture intensive	Négligeable	Non
E2	110 m	Prairie intensive	Négligeable	Non
E3	110 m	Culture intensive	Négligeable	Non
E4	80 m	Culture intensive	Faible	Non

Tableau 56 : Synthèse des impacts sur les chiroptères -Risque de destruction de gîte

Eoliennes	Linéaire de haie impacté	Arbres coupés	Impact	Nécessité de mesure
E1	Nul	Aucun	Non significatif	Non
E2	Nul	Aucun		
E3	Nul	Aucun		
E4	Nul	Aucun		

3. Evaluation des impacts sur la flore

Lors de la journée de prospections complémentaires réalisées au printemps 2017, aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été observée que ce soit sur le tracé du câble électrique ou sur les zones des implantations éoliennes et du poste de livraison électrique.

L'occupation du sol relevée lors de la réalisation de l'état initial reste inchangée en dehors de la parcelle au nord du chemin d'accès à E1 qui est actuellement occupée par une prairie mésophile intensive. Il est donc confirmé que l'implantation du parc éolien se fait sur des milieux – cultures et prairies mésophiles intensives – de faible valeur patrimoniale et sans enjeux botaniques.

Le site d'implantation du poste de livraison électrique est situé hors de la ZIP et n'a donc pas fait l'objet de l'expertise lors de l'état initial. L'implantation est prévue entre un chemin agricole et une haie multistratée. Les prospections de 2017 montrent que la zone est occupée par de la prairie mésophile intensive, un fourré à base de ronces et d'Ajonc d'Europe et un tas de pierres. Ces milieux ne présentent pas de patrimonialité particulière et ne sont pas susceptibles de renfermer des éléments floristiques patrimoniaux ou protégés.



Zone d'implantation du poste de livraison électrique

Enfin, les abords des chemins d'accès depuis le village de Quillien ou le lieu-dit le Chef de Bos sont bordés de cultures ou de prairies intensives.

Concernant les implantations

Du fait que les implantations se situent soit en zone de culture soit en prairie intensive mésophile, aucun habitat et aucune espèce floristique patrimoniale ne sont impactées par le projet. De ce fait l'impact est jugé négligeable, dans ces conditions, aucune mesure ERC ne se justifie.

Concernant le raccordement

Impacts sur les habitats

D'un point de vue technique, l'ensemble de ces liaisons est constitué de câbles enterrés à une profondeur de l'ordre de 1 m à 1,20 m. Les tranchées réalisées ont une largeur d'environ 0,4 m. L'ensemble des surfaces concernées est remis en état à l'issue des travaux (égalisation, nivellement du sol, remise en place de la terre végétale éventuellement décapée). Les différentes couches de sol sont séparées puis réintroduites successivement au moment du remblaiement. Le sol retrouve donc sa fonction et son aspect initiaux.

Le passage direct, sous le ruisseau, des câbles enterrés entre E1 et E3 a lieu en zone humide. Se pose donc d'abord la question du maintien de la fonctionnalité des habitats naturels en présence, les câbles enterrés pouvant agir comme un drain et modifier l'hydrologie de l'ensemble.

Les travaux sont effectués en forage dirigé, à savoir : des fouilles sont réalisées à l'aide d'une mini-pelle mécanique de 8 tonnes, de part et d'autre de la zone à traverser, sans tranchées. La surface concernée par les travaux est ainsi d'environ 10 m² de part et d'autre du ruisseau. L'emprise de la trancheuse est d'environ 3m de large, soit 1,5m de chaque côté du câble au moment des travaux. Enfin, le câble enfoui est tout terrain (il n'est donc pas placé dans un tuyau).

D'un point de vue écologique, l'impact temporaire est très faible (surface impactée réduite, conservation des différentes couches de terre). En termes d'impact permanent, le câble enfoui étant tout terrain (ou « à nu »), l'ensemble sera perméable, permettant d'éviter l'effet « drain ». De ce fait l'impact est jugé négligeable, dans ces conditions, aucune mesure ERC ne se justifie.

En ce qui concerne les zones humides, compte tenu des techniques employées, la surface impactée sera inférieure à 1000 m² (0,1 ha). De manière réglementaire, il n'y a donc pas obligation de réaliser une étude d'incidence au titre de la Loi sur l'eau (Art. R. 214-1 du code de l'environnement).

Enfin, concernant l'impact sur les prairies mésohygrophiles et la flore associée, compte tenu des techniques employées et de la très faible emprise de ces travaux, aucun effet biologiquement

sensible n'est attendu. De plus, sur ces habitats, aucune espèce végétale patrimoniale ou protégée n'est présente. De ce fait l'impact est jugé négligeable, dans ces conditions, aucune mesure ERC ne se justifie.

Impacts sur les haies protégées

Certains secteurs des chemins d'accès aux éoliennes E1, E2 et E4 sont bordés de haies protégées au PLU. Or, sur ces derniers, il est prévu le passage de câbles enterrés. En aucun cas, il ne sera porté atteinte à ces linéaires de haies, d'autant que le passage de câbles aura lieu du côté du chemin où la haie est absente (ces chemins n'étant bordés d'une haie que d'un seul côté). De cette manière, les racines seront également préservées. En outre, afin de s'assurer de la préservation de ces haies, un piquetage sera effectué préalablement au chantier, permettant une matérialisation des linéaires à éviter.

4. Evaluation des impacts sur l'autre faune

4.1. Amphibiens

Aucun habitat d'amphibien n'est impacté par le projet du fait que les implantations se situent en zone agricole. Aucune mare n'est concernée. De ce fait, aucun risque de destruction d'individus ou d'habitat d'espèce n'est envisagé. Dans ces conditions, aucune mesure ERC ne se justifie.

4.2. Reptiles

Aucun habitat favorable aux reptiles n'est impacté. Du fait que les implantations sont proposées en zone agricole, aucun impact n'est retenu et aucune mesure ERC ne se justifie.

4.3. Insectes

Concernant les implantations, aucun habitat hébergeant des insectes patrimoniaux n'est impacté. Du fait que les implantations sont proposées en zone agricole et qu'aucun linéaire de haie n'est arasé, aucun impact n'est retenu et aucune mesure ERC ne se justifie.

Concernant le raccordement, compte tenu des techniques employées et de la très faible emprise de ces travaux, aucun effet biologiquement sensible n'est attendu sur les prairies méso-hygrophiles constituant un habitat très favorable pour l'entomofaune dans un contexte agricole intensif. De plus, sur ces habitats, aucune espèce d'insecte patrimoniale ou protégée n'est présente. De ce fait, l'impact est jugé négligeable et aucune mesure ERC ne se justifie.

4.4. Mammifères hors chiroptères

Aucun habitat favorable à des mammifères patrimoniaux n'est impacté. Du fait que les implantations sont proposées en zone agricole, aucun impact n'est retenu et aucune mesure ERC ne se justifie.

5. Définition des mesures ERC

5.1. Mesures d'évitement

La démarche de définition du projet a pris en compte au fil du projet les préconisations liées à l'écologie. Ainsi, les zones agricoles ont été privilégiées pour définir des implantations de moindre impact sur la biocénose.

En outre, le projet prévoit la réalisation de tous les raccordements aussi bien inter-éolienne qu'au réseau en sous-terrain.

5.1.1. ME-chiro.1 : Eviter les impacts sur les chiroptères en phase d'exploitation (destruction de gîtes)

L'implantation de l'éolienne E2 a évolué en E2 bis puis en E2ter afin d'éviter, non seulement une implantation en zone humide, mais également un arasement de haie, représentant un gîte potentiel pour les chiroptères.

5.2. Mesures de réduction

5.2.1. MR-Avi.1 : Réduire les impacts sur les nicheurs en phase travaux (dérangement et destruction d'individus)

Afin de réduire les risques de destruction d'individus et perturbation de la reproduction en phase travaux, les travaux ne devront pas débuter entre le 15 mars et le 15 juillet. Si toutefois les opérations de construction ne pouvaient pas se dérouler selon cette préconisation, il conviendrait de réaliser une expertise spécifique pour localiser les nicheurs patrimoniaux et évaluer si en l'état de leur localisation, les travaux seraient ou non susceptibles de les impacter.

Ce travail serait effectué par recherche visuelle et auditive de couples ou d'individus de taxons patrimoniaux (Alouette lulu et Linotte mélodieuse), entre le 15 mars et le 15 juillet.

Dans le cas où la mesure d'évitement ne pourrait pas être mise en œuvre, un rapport sera à transmettre à l'autorité environnementale, par le porteur de projet, afin de solliciter une dérogation à la mesure initiale.

Coût : 0 € pour le phasage des travaux

2 000 € pour l'expertise complémentaire

Impact résiduel : Négligeable

5.3. Mesures de compensation

Une fois mise en œuvre la mesure de réduction d'impact MR-Avi.1, l'impact résiduel du projet sur l'avifaune nicheuse apparaît négligeable. De ce fait en l'absence d'effet résiduel susceptible de remettre en cause le bon accomplissement du cycle écologique des espèces présentes ou la dynamique de leurs populations, les effets du projet apparaissent suffisamment réduits suivant les termes de l'article R-122.3 du Code de l'Environnement et de ce fait ne nécessitent pas la mise en œuvre de mesures de compensation.

5.4. Mesures d'accompagnement

5.4.1. Mesures réglementaires liées à l'ICPE

L'exploitant du projet éolien mettra en œuvre des suivis post implantations (mortalité et activité) suivant les préconisations réglementaires en vigueur au jour de l'entrée en exploitation du parc et a minima suivant les prescriptions du guide méthodologique « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » version validée en Novembre 2015.

Ainsi, la méthodologie définie dans le cadre du « protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » est basée sur les enjeux et impacts notés dans l'étude d'impact sur l'environnement et les espèces d'oiseaux et de chauves-souris recensées. Ces enjeux et impacts permettent de définir l'intensité du suivi environnemental à mettre en œuvre pour chaque thématique : suivi de l'activité de l'avifaune, des chiroptères et suivi de mortalité.

Pour le site d'étude, l'intensité des suivis a été définie comme suit :

Avifaune nicheuse : « au moins une espèce d'oiseau nicheuse identifiée par l'étude d'impact présente un indice de sensibilité à l'éolien de niveau 1 et un enjeu de conservation « Préoccupation mineure », **soit un indice de vulnérabilité égal à 1,5 avec un impact résiduel faible ou non significatif** : il ne sera donc pas nécessaire de réaliser un suivi de l'avifaune nicheuse.

Avifaune migratrice : « au moins une espèce d'oiseau migratrice identifiée par l'étude d'impact présente un indice de sensibilité à l'éolien de niveau 3 et un enjeu de conservation « Préoccupation mineure », **soit un indice de vulnérabilité égal à 2,5 avec un impact résiduel faible ou non significatif** : Il ne sera donc pas nécessaire de réaliser un suivi de l'avifaune migratrice.

Avifaune hivernante : « au moins une espèce d'oiseau hivernante identifiée par l'étude d'impact présente un indice de sensibilité à l'éolien de niveau 3 et un enjeu de conservation « Préoccupation mineure », **soit un indice de vulnérabilité égal à 2,5 avec un impact résiduel faible ou non significatif** : Il ne sera donc pas nécessaire de réaliser un suivi de l'avifaune hivernante.

Chiroptères : « au moins une espèce de chiroptère (Pipistrelles commune et pygmée) identifiée dans le cadre de l'étude d'impact présente un indice de sensibilité à l'éolien de niveau 2 et un enjeu de conservation « Préoccupation mineure », **soit un indice de vulnérabilité égal à 3 avec un impact résiduel faible ou non significatif** : **Il ne serait donc pas nécessaire de réaliser un suivi de l'activité des chiroptères. Néanmoins, le porteur de projet souhaite s'engager à mettre en place le suivi d'activité suivant : 9 passages répartis sur le cycle d'activité des chiroptères avec pose d'un enregistreur en nacelle.**

Suivis de mortalité : Pour les oiseaux, l'indice de vulnérabilité le plus élevé est de niveau 2,5 avec un impact résiduel faible ou non significatif. Pour les chiroptères, l'indice de vulnérabilité le plus élevé est de niveau 3 avec un impact résiduel faible ou non significatif. **Le suivi de mortalité pourrait donc consister en un auto-contrôle. Cependant, il a été retenu de pousser la mesure plus loin, et de réaliser des contrôles opportunistes : une série de 4 passages par éolienne à 3 jours d'intervalle par mois, en août et septembre.**

Coût : 20 000 euros par an, 1 fois au cours de la première année, puis tous les 10 ans

5.4.2. Mesures d'accompagnement non liées à l'ICPE

MA-1 : le porteur de projet mettra à disposition de toute structure agréée « protection de la nature » ou d'une collectivité locale, une enveloppe mobilisable en une ou plusieurs fois d'un montant de 20 000 euros afin de financer les actions opérationnelles de reconquête de la biodiversité. De façon non exhaustive, non limitative ou contractuelle, ces opérations pourront consister en : la plantation et l'entretien de haies, la création et l'entretien de mares, le financement de nichoirs pour les chauves-souris et les oiseaux, la mise en place de ruchers, ...

Ces actions seront localisées sur la commune de Plumieux ou la communauté de communes dont la commune dépend. La mise en oeuvre des mesures dépendra de la réalité du terrain et des possibilités avec les acteurs locaux. A titre indicatif, un partenariat pourrait être noué avec la SEPNB, les communes, le département (au titre des ENS), ... Des contacts sont en cours et le porteur de projet validera les emplacements avec les services de l'état avant toute plantation ou action.

Coût de la mesure : 20 000 euros, sur la durée d'exploitation.

6. Tableau général de synthèse

Tableau 57 : synthèse générale des enjeux, impacts et mesures

	Enjeux	Sensibilité sur le site	Impact avant mesure	Mesure ICPE	Impact après mesure
Oiseaux nicheurs	Faibles à modérés	Moyenne pour la Linotte mélodieuse, et l'Alouette lulu en phase travaux	Modéré pour la phase travaux	Travaux hors période de nidification	Nul
Oiseaux hivernants	Faibles à modérés	Négligeable	Nul	Non	X
Oiseaux migrateurs	Faible	Négligeable	Nul	Non	X
Chiroptères	Faible à fort	Moyenne aux collisions pour les pipistrelles et la Sérotine commune	Négligeable pour E1, E2ter et E3 Faible pour E4	Non	X
Flore	Faible	Nulle	Nul	Non	X
Autre faune	Faible	Nulle	Nul	Non	X



EVALUATION DES EFFETS CUMULES

Les effets cumulés s'envisagent au regard des projets présents (incluant aussi bien les dossiers en instruction que ceux en exploitation) situés autour du parc éolien proposé et pour lesquels l'autorité administrative a donné un avis.

Une première lecture montre que 8 parcs éoliens en exploitation et un parc éolien accordé sont situés dans un périmètre de 20 km autour du projet. En instruction, 2 parcs sont répertoriés, situés dans le périmètre de 10 km autour de la ZIP (Cf. carte 31). On notera que le parc éolien des Forges situé dans la Forêt de Lanouée est en recours. Ce dernier se situe dans un contexte environnemental complexe où la fonctionnalité des milieux et les disponibilités alimentaires en particulier pour les chiroptères est très important, contrastant fortement avec l'environnement fortement dégradé dans lequel s'inscrit le projet éolien de Plumieux.

1. Effets cumulés sur l'avifaune

1.1. Espèces nicheuses

Relativement aux espèces présentes en période de reproduction, les espèces présentes ont des territoires d'une superficie limitée (de l'ordre de quelques hectares tout au plus).

De ce fait les individus nichant sous l'emprise du projet éolien proposé ne sont pas susceptibles de subir d'effets cumulés liés aux projets voisins. Pour ce qui est du Busard St martin dont des individus sont observés sur la ZIP, il convient de noter que s'agissant uniquement d'oiseaux en chasse, aucun effet n'est aujourd'hui documenté sur cette espèce qui semble s'accommoder très bien des éoliennes tout au long de son cycle écologique. En outre, les oiseaux volant très près du sol sur la ZIP et ses marges, les risques de collision apparaissent des plus limités.

1.2. Espèces en hivernage

En hiver, aucun rassemblement significatif d'oiseaux n'est observé sur la ZIP. Durant cette période, la localisation des oiseaux est aléatoire et semble peu liée à la présence ou absence d'éoliennes. Les facteurs discriminants pour le choix des zones d'hivernage sont liés à la tranquillité du site (présence ou non de chasse) ainsi qu'à l'accessibilité et la quantité des disponibilités alimentaires.

1.3. Espèces en migration

Sur la zone, il n'y a aucun couloir de migration avéré ou potentiel. De plus, on constate que l'espace ne présente que des parcs éoliens ponctuels avec des inter-distances supérieures à 1 km distance pour laquelle tout le monde s'accorde à dire qu'elle permet le passage des oiseaux entre les parcs. De ce fait, la densité d'éoliennes n'est pas susceptible de représenter une contrainte notable aux déplacements des oiseaux.

Aucune barrière significative ne se présente sur la voie des rares migrateurs autour du projet éolien présenté.

2. Chiroptères

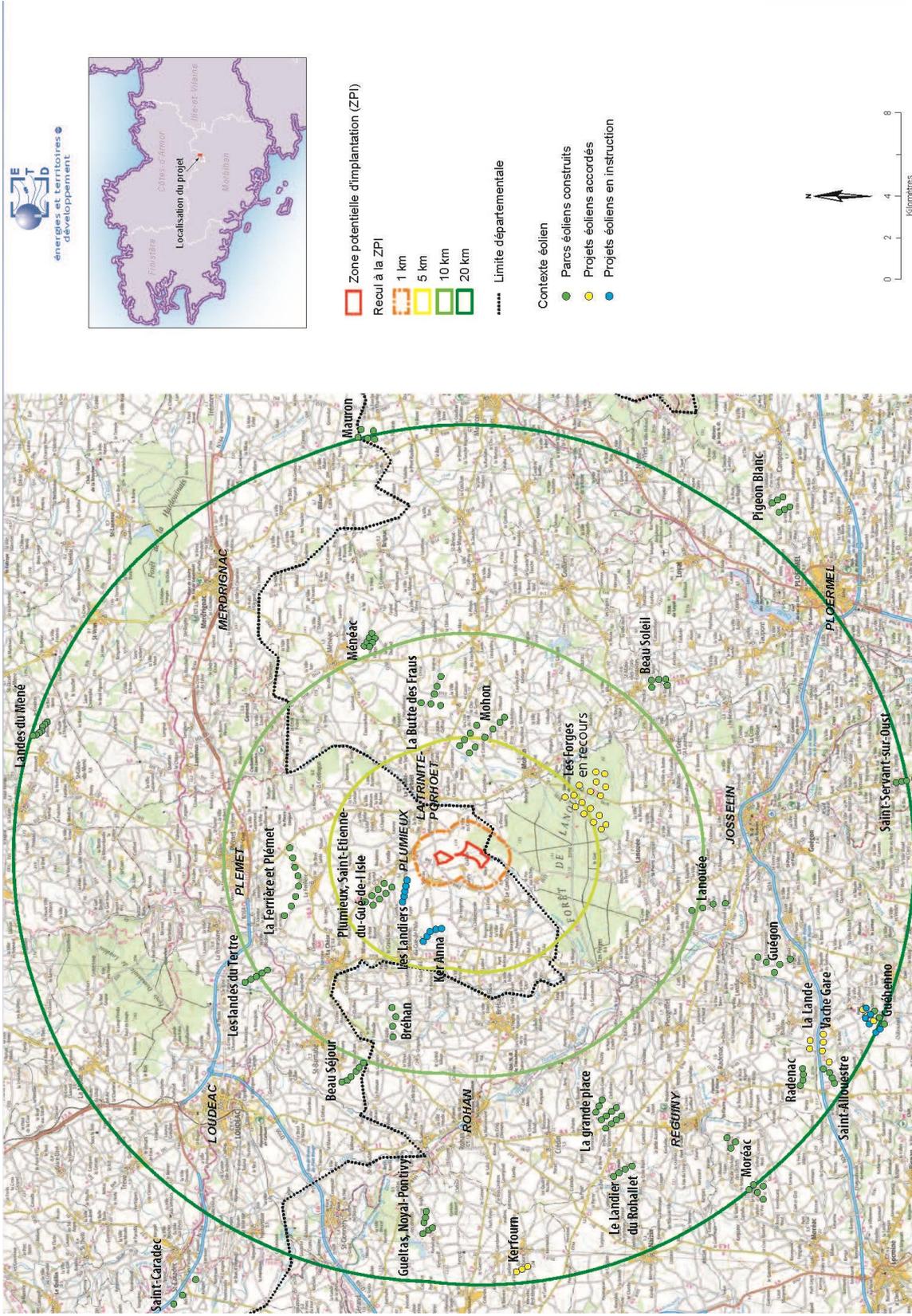
2.1. Destruction de gîtes

Relativement aux chiroptères aucun gîte n'est détruit ou perturbé du fait du développement du projet. De ce fait, aucun cumul d'effet n'est attendu.

2.2. Mortalité

Le projet présenté est implanté dans un contexte agricole hors de toute zone écologiquement fonctionnelle pour les chiroptères, avec des éoliennes proposées dans un contexte de moindre risque quant aux chiroptères. L'activité de chasse est très limitée sur les zones d'implantation et concerne des espèces dont les enjeux de conservation des populations sont aujourd'hui des plus limités (les Pipistrelles de Khul et commune étant deux des espèces les plus abondantes et les plus fréquentes).

Par conséquent aucun effet cumulé significatif n'est attendu.



3. Autres faune et flore

Les effets quant à ces taxons sont liés uniquement aux zones d'emprise et s'analysent donc projet par projet. Ce constat est d'autant plus approprié que les implantations proposées sont situées en zone de culture et qu'aucun effet n'est attendu quant à la conservation des haies et autres zones naturelles de la ZIP ou de ses marges.

4. Synthèse

L'analyse des effets cumulés du projet éolien proposé avec les parcs éoliens en exploitation et/ou instruction jusqu'à 20 km, montre qu'il s'agisse de l'avifaune, des chiroptères, de l'autre faune ou de la flore, que ceux-ci apparaissent biologiquement négligeables et non susceptibles de remettre en cause le bon accomplissement du cycle écologique des espèces présent sur la ZIP ou ses marges.

De ce fait aucune mesure d'intégration environnementale supplémentaire ne se justifie.



EVALUATION DES EFFETS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Les éléments relatifs au SRCE de la région Bretagne sont accessibles via différentes plateformes comme la DREAL Bretagne (<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/trame-verte-et-bleue-r762.html>) ou à partir du site spécialement dédié aux Trames Vertes et Bleues en Bretagne (<http://www.tvb-bretagne.fr/>).

Le SRCE correspond à la cartographie régionale de la Trame Verte et Bleue : les cartes identifient les continuités écologiques terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue). Ces dernières sont constituées de réservoirs (zones où la biodiversité est la plus riche) reliés par des corridors écologiques facilitant ainsi le déplacement des espèces. Les objectifs du SRCE sont :

- ✈ Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels
- ✈ Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques
- ✈ Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
 - Faciliter les échanges génétiques entre populations
 - Prendre en compte la biologie des espèces migratrices
 - Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces
 - Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface
 - Améliorer la qualité et la diversité des paysages

En région Bretagne, le SRCE a été adopté le 2 novembre 2015. Des cartographies synthétiques existent, mais leur échelle (1/100 000^{ème}) rend impossible leur intégration dans le présent rapport du fait d'une très faible lisibilité. En outre, compte tenu de la date d'adoption récente du SRCE, les fonds cartographiques ne sont pas encore disponibles sur les bases cartographiques interactives

comme le système Carmen du Ministère de l'Environnement. Par conséquent, il ne paraît pas possible à l'heure de la rédaction de ce rapport de visualiser cartographiquement la ZIP du projet éolien de « Quillien » à Plumieux par rapport aux éléments de Trames Vertes et Bleues du SRCE de Bretagne.

Néanmoins, la consultation de la carte de synthèse du SRCE de Bretagne a permis de constater que la ZIP du projet éolien de « Quillien » à Plumieux ne se situe, non pas au sein mais à proximité, d'un réservoir régional de biodiversité : la Forêt de Lanouée. Etant situé à l'écart de cours d'eau, le projet éolien de « Quillien » à Plumieux ne perturbe aucun élément de Trame Bleue identifié par le SRCE. En outre, compte tenu de son emprise au sol limité et du fait que le linéaire de haies arasées est nul, il ne semble pas que le projet éolien de « Quillien » à Plumieux porte atteinte aux éléments de Trame Verte identifiés par le SRCE ni à leurs fonctionnalités écologiques, d'autant qu'il se situe hors de tout corridor écologique régional identifié dans le cadre du SRCE.

Ainsi, le parc éolien de « Quillien » à Plumieux se trouve en adéquation avec le SRCE de la région Bretagne.

CONCLUSION

Le projet éolien de « Quillien », sur la commune de Plumieux (22), s'inscrit dans un contexte environnemental dégradé du fait de la prégnance de l'agriculture intensive et la quasi absence de trame verte écologiquement fonctionnelle.

Si les cortèges faunistiques et floristiques apparaissent dégradés, il a été néanmoins noté sur la durée du cycle écologique des espèces patrimoniales sur le site.

Concernant les chiroptères, l'activité est globalement limitée et liée très essentiellement à des espèces de faible intérêt écologique.

En revanche concernant l'avifaune, plusieurs espèces patrimoniales ont été localisées sur la ZIP ou en marge :

-  Pour ce qui est de l'Autour des palombes et du Busard St Martin observés sur la ZIP en période d'hivernage, et en migration pré-nuptiale pour le Busard Saint-Martin, si la ZIP constitue une partie de la zone de chasse, les retours bibliographiques montrent que ces espèces sont peu sensibles au cours de leurs maraudes ;
-  Pour ce qui est de l'Alouette lulu et de la Linotte mélodieuse, la seule sensibilité retenue est liée à la phase travaux qui peut perturber la reproduction de ces espèces, autrement peu ou pas sensibles à l'éolien ;

La flore et l'autre faune ne présentent pas de sensibilité spécifique du fait de la dégradation des habitats naturels.

Dans ces conditions des mesures de réduction d'impact en phase travaux et d'accompagnement en phase exploitation sont proposées afin d'assurer la meilleure intégration environnementale du projet et la maîtrise des impacts anticipés.

Enfin, on notera que eu égard à la doctrine relative à l'application de la réglementation « espèces protégées » appliquée à l'éolien terrestre de mars 2014, il apparaît que le développement du projet ne requiert pas la réalisation d'un dossier CNPN.

ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet de parc éolien se situe à proximité d'un site Natura 2000 : la «Forêt de Paimpont », FR5300005.

Le projet de parc éolien est donc susceptible d'avoir une incidence sur ce site Natura 2000. Une étude des incidences du projet sur ce site Natura 2000 doit donc être réalisée, au regard des objectifs de conservation, c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour maintenir ou rétablir les habitats naturels et les populations d'espèces de faune et flore sauvages dans un état de conservation favorable.

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R-414.4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R-122 du code de l'environnement.

1. Cadre réglementaire

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de Zones Spéciales de Conservation (**Z.S.C.**).

Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la Directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux ». Elle désigne des Zones de Protection Spéciales (**Z.P.S.**).

Bien que la Directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité

du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

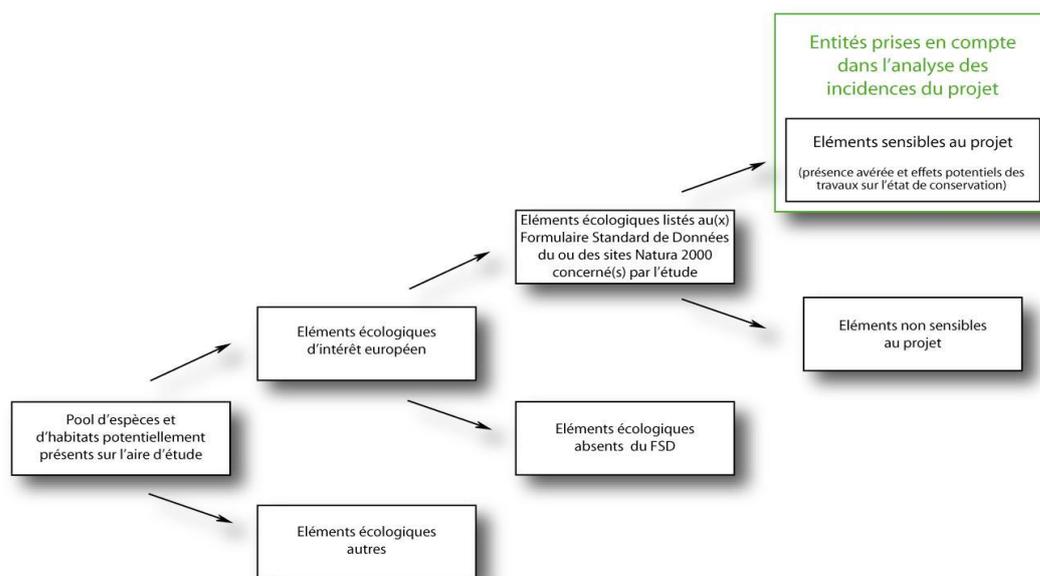
-  **qu'il n'existe aucune solution alternative ;**
-  **que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeures ;**
-  **d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;**
-  **que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.**

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L.414-4 à 7 du code de l'environnement.

2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire, nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation du site (non mentionnés au FSD), ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet. **Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation et/ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.** Ainsi, les éléments pris en compte dans l'évaluation des incidences doivent suivre le schéma suivant :

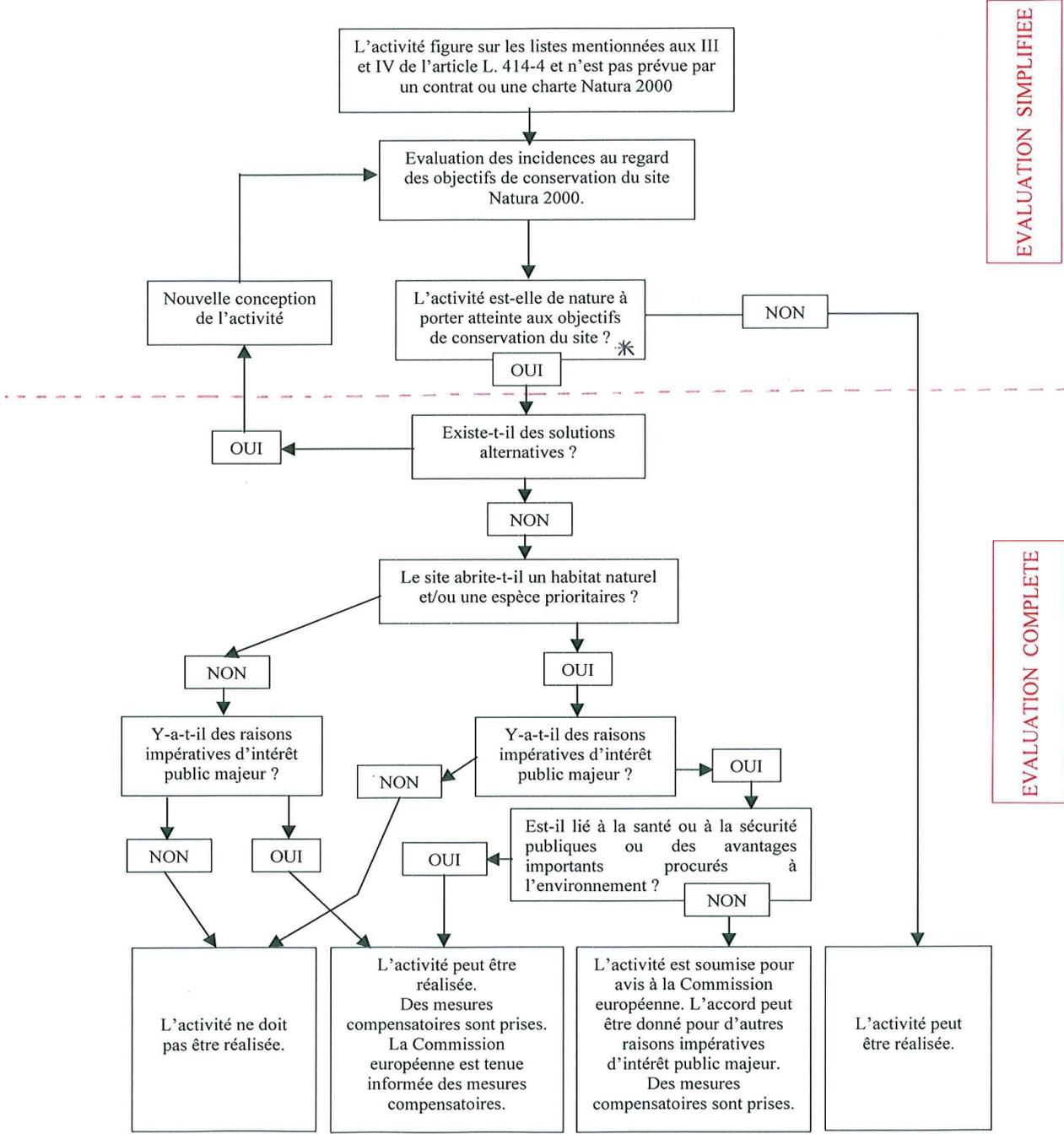
La démarche de l'étude d'incidences est définie par l'article R414-23 du code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



L'étude d'incidences est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.

Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis si tel n'est pas le cas de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.



EVALUATION SIMPLIFIEE

EVALUATION COMPLETE

* compte-tenu des mesures d'atténuation ou de suppression prévues à l'article R414-23 III (code environnement)

3. Présentation du site Natura 2000 concerné par le projet

3.1. Localisation du projet par rapport au site Natura 2000 présent dans un rayon de 20 kilomètres

Dans un rayon de vingt kilomètres autour du projet de parc éolien, un seul site Natura 2000 est présent : la ZSC FR5300005 « Forêt de Paimont ».

La ZIP du projet de parc n'empiète pas sur ce site, dont la majeure partie se situe à plus de 20 kilomètres à l'ouest. Seule une petite entité isolée du reste du site Natura 2000 est localisée dans le périmètre éloigné (confer carte page suivante).

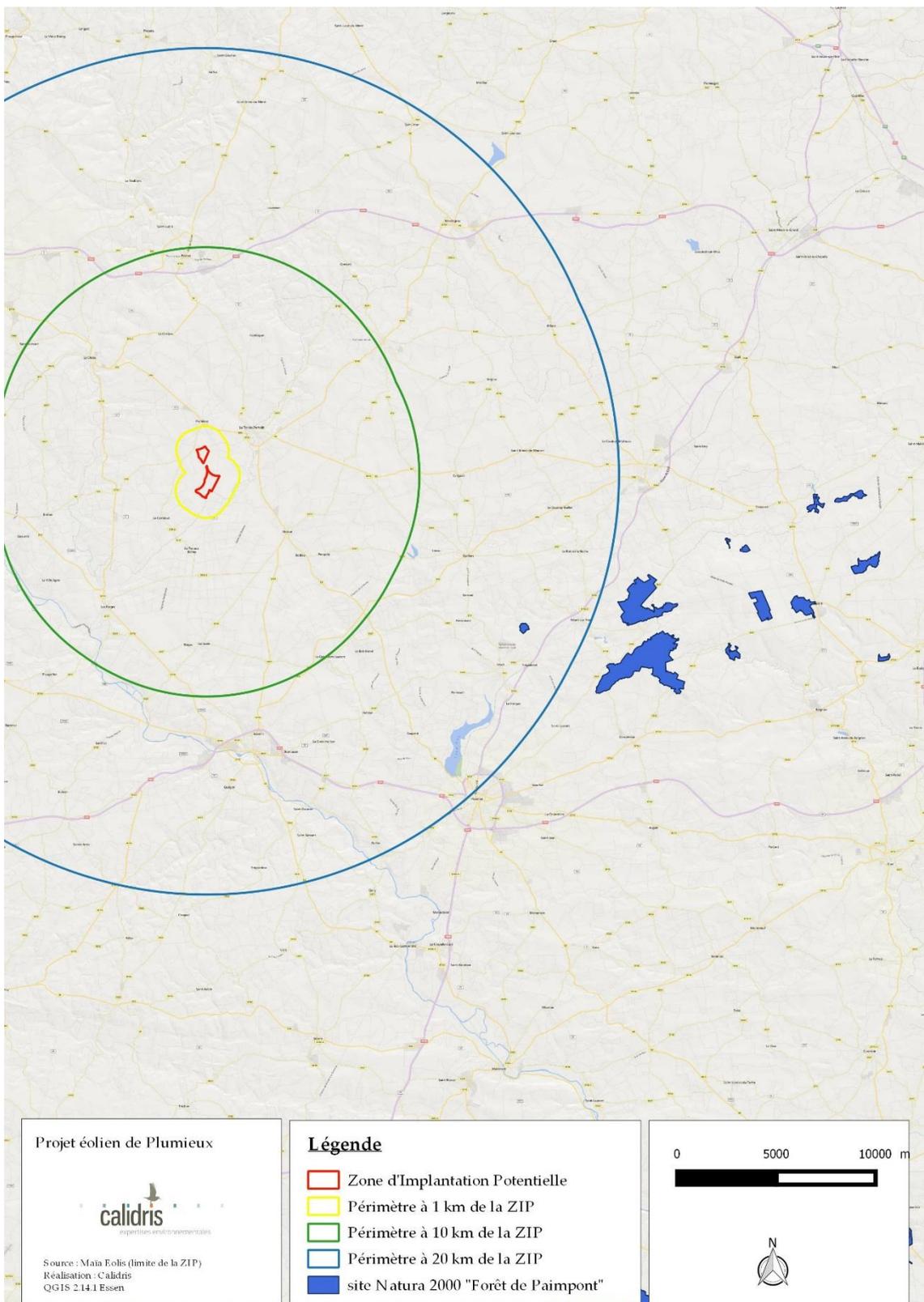
Ce site accueille des chiroptères et est donc potentiellement concerné par le projet.

En revanche, les effets attendus du projet ne sont pas susceptibles de générer des incidences négatives quant aux objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces de plantes, d'amphibiens et d'invertébrés mentionnés au Formulaire standard de Données (FSD) de la ZSC « Forêt de Paimont», car le projet est trop éloigné.

3.2. Présentation du site Natura 2000 FR5300005 « Forêt de Paimont »

Le site Natura 2000 « Forêt de Paimont » correspond à des « fragments » du plus vaste massif forestier de Bretagne, lequel s'étend sur 8000 ha. Ce site "éclaté" comporte des secteurs remarquables relevant de la hêtraie-chênaie atlantique à houx, riches en bryophytes (une centaine de taxons), ainsi qu'un complexe d'étangs présentant une grande variété d'habitats d'intérêt communautaire liée aux variations spatio-temporelles du régime d'alimentation en eau ou du niveau trophique: étang dystrophe et/ou oligo-dystrophe (présence du Triton crêté, du Flûteau nageant, espèce de l'annexe II de la Directive Habitats), queue d'étang tourbeuse, zone de marnage sur substrat sablo-vaseux.

L'intérêt du site réside également en la présence de landes sèches ou humides périphériques ainsi que de pelouses rases acidiphiles, sur affleurements siliceux, d'une grande richesse spécifique.



Carte 32 : Localisation du site Natura 2000 « Forêt de Paimpont » par rapport à la ZIP

4. Outils de références utiles à l'évaluation des incidences

4.1. Références relatives aux sites Natura 2000

Ont été utilisées les informations fournies sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). D'autres ouvrages de référence traitant de l'écologie des espèces et des habitats naturels présents sur le site ont également été consultés (Cahiers d'Habitats).

4.2. Références relatives au projet

L'ensemble des caractéristiques du projet a été fourni par le porteur du projet de parc éolien.

4.3. Investigation de terrain

L'étude d'incidence est basée sur les investigations de terrain réalisées sur le site par la société Calidris dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact.

5. Espèces de chiroptères présentes dans le site Natura 2000

Cinq espèces de chauves-souris sont inscrites au FSD du site Natura 2000 situé dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

Tableau 58 : Espèces de chiroptères inscrites au FSD du site Natura 2000

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique
1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

6. Espèces de chiroptères présentes dans le site Natura 2000 observées sur la zone de projet

BARBASTELLE D'EUROPE

La Barbastelle est présente dans la quasi-totalité du pays. Les populations situées dans le nord (limite d'aire de répartition) sont faibles et très fragiles. L'espèce a quasiment disparu de Belgique et du Luxembourg. La modification des milieux, en particulier les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissants) ont fortement porté préjudice à cette espèce exigeante. L'espèce est ainsi classée comme quasiment menacée sur la liste rouge mondiale de l'IUCN. La tendance de la population au niveau national étant moins contrastée que dans les autres pays, elle est classée parmi les espèces à faible risque sur la liste rouge nationale, mais est néanmoins déterminante stricte dans la création des ZNIEFF.

Au niveau régional, la Barbastelle constitue donc un enjeu patrimonial fort au vu de son statut de conservation national et de sa sensibilité.

Sur le site, sa fréquentation est régulière.

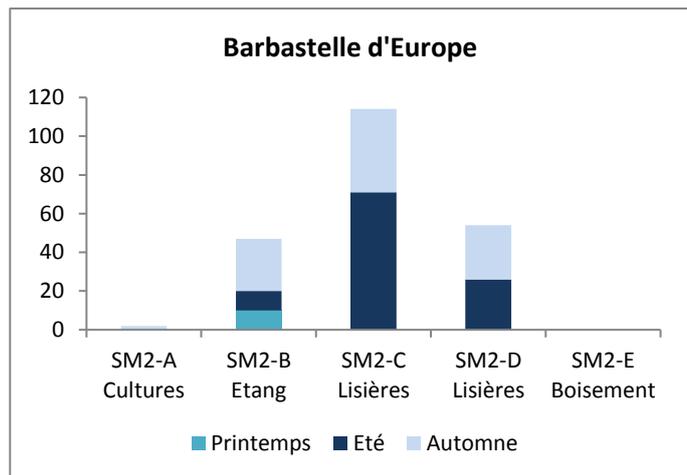


Figure 24 : Nombre de contacts pour la Barbastelle d'Europe

Cette espèce est au FSD du site Natura 2000 « Forêt de Paimpont », avec une population dont l'état de conservation est estimé comme bon.

Seuls quatre cas de collisions sont connus en Europe entre 2000 et 2011 (Dürr, 2015).

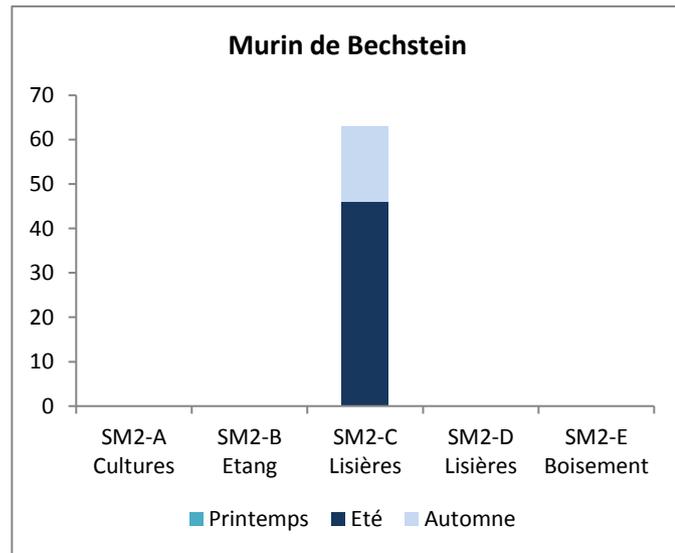
Considérant que cette espèce est faiblement sensible aux collisions et qu'elle possède un territoire de chasse de 4 kilomètres quand le site le le site Natura 2000 est situé à 16 kilomètres et plus, il est possible de conclure que la sensibilité des Barbastelles présentes dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

MURIN DE BECHSTEIN

Le Murin de Bechstein est une chauve-souris assez rare à l'échelle régionale et nationale, et inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitats, et sur la liste rouge de l'UICN. Réputée forestière, cette espèce reste assez mal connue. La faible portée de ses émissions ultrasonores (~5 mètres), et son caractère discret en période d'hivernage, font que les populations de cette espèce sont sans doute sous-estimées au plan régional.

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, sa présence est assez faible et très localisée au niveau du point SM2-C (lisières). Il n'a pas été noté au printemps. Sur le site, son activité est assez réduite.

Figure 17 : Nombre de contacts pour le Murin de Bechstein



Le Murin de Bechstein est mentionné au FSD du site Natura 2000 « Forêt de Paimpont » avec une population, estimée comme non significative.

En Europe, un seul cas de collision liée à cette espèce est documentée (Dürr, 2013).

Cette espèce est très casanière et ne se déplace guère au-delà du kilomètre autour de son gîte.

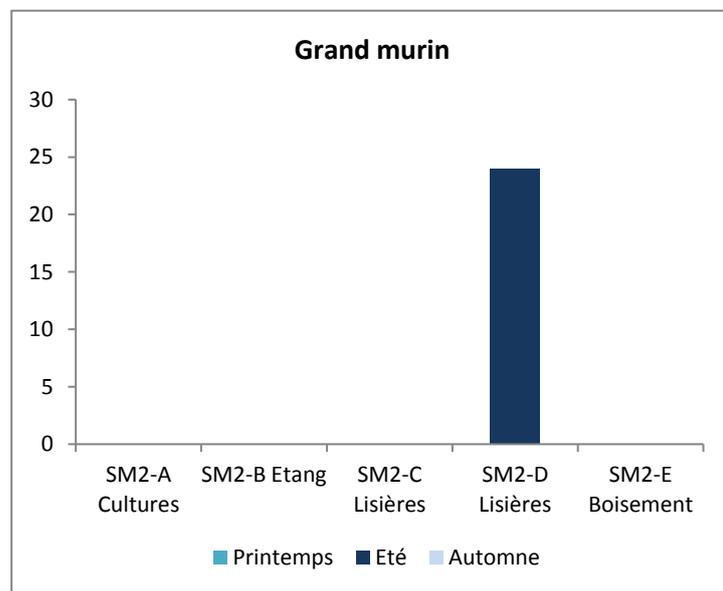
Considérant que cette espèce est peu sensible aux collisions, qu'elle ne se déplace guère au-delà du kilomètre autour de son gîte quand le site Natura 2000 est situé à 16 kilomètres et plus, et que son activité est très réduite dans la ZIP, il est possible de conclure que la sensibilité des Murins de Bechstein présents dans le site Natura 2000 est faible et que par conséquent les incidences du projet sur les populations présentes dans le site Natura 2000 ne seront pas significatives.

GRAND MURIN

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 70 et 80. Actuellement les effectifs tendent à se stabiliser, voire augmenter localement. Cette situation lui a valu la révision de son statut mondial et national en tant qu'espèce faiblement menacée sur la liste rouge de l'IUCN en 2009. Le Grand Murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain. Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux.

Sa présence dans l'aire d'étude rapprochée est très irrégulière puisqu'il a été uniquement contacté en transit en été

Figure 21: Nombre de contacts pour le Grand Murin



Le Grand Murin est mentionné au FSD du site Natura 2000 « Forêt de Paimpont » avec une population résidente « non significative ».

Seuls 5 cas de collisions de Grand Murin sont connus en Europe entre 2009 et 2010 (Dürr, 2015).

Considérant que cette espèce n'est pas sensible aux collisions et que l'activité de l'espèce sur le site est faible, il est possible de conclure que l'espèce présente une sensibilité faible et que les incidences du projet sur les populations présentes dans le site Natura 2000 ne sera pas significatif.

GRAND RHINOLOPHE

L'aire de distribution et les effectifs de cette espèce se sont dramatiquement réduits au cours du XXème siècle, surtout au nord, mais aussi dans le centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusque dans la fin des années 80.

L'état des populations est actuellement stabilisé à de faibles niveaux de population. Les populations du quart nord-est de la France sont particulièrement fragiles. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons de ce déclin. Le Grand Rhinolophe est sédentaire. Il est très rare qu'il effectue des déplacements de plus de 10 km.

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements, permettant les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. La population française compte actuellement environ 40000 individus. L'effectif des populations semble plutôt stable, voire en augmentation.

Le Grand Rhinolophe chasse principalement dans les milieux bocagers où l'élevage extensif est dominant. Il installe ses colonies de reproduction au niveau de combles de bâtiments et passe l'hiver sous terre, dans d'anciennes carrières souterraines, blockhaus, caves...

Sur le site du projet, sa présence est occasionnelle.

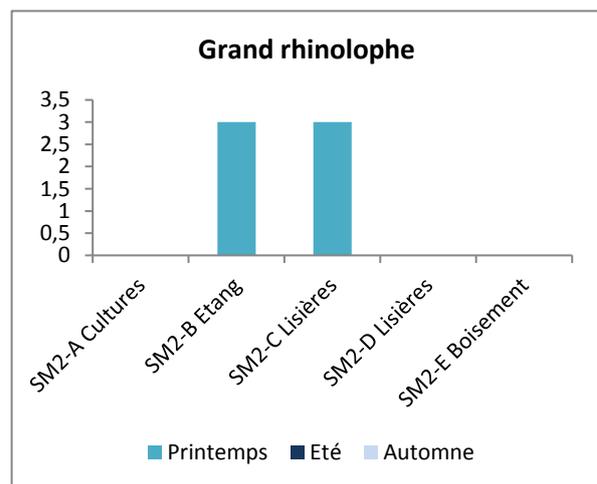


Figure 16 : Nombre de contacts pour le Grand Rhinolophe

Le Grand Rhinolophe est mentionné au FSD du site Natura 2000 «Forêt de Paimpont» avec une population présente, estimée en bon état de conservation.

Un seul cas de collision est connu en Europe (Dürr, 2015).

Considérant que cette espèce n'est pas sensible aux collisions, que son activité est occasionnelle dans la ZIP de et que son territoire de chasse est généralement inférieur à 3 kilomètres et que le site Natura 2000 est éloigné de 16 kilomètres et plus, il est possible de conclure que la sensibilité des Grands Rhinolophes présents dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation des populations d'espèces présentes dans le site Natura 200.

PETIT RHINOLOPHE

Comme pour le Grand Rhinolophe, si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France (LC sur les listes rouges), ses populations ont subi une importante régression au cours du 20ème siècle en Europe, principalement au nord de son aire de distribution. Les populations des Pays-Bas et de Belgique sont aujourd'hui éteintes ou au bord de l'extinction. L'état de la population française semble stable ces dernières années, néanmoins l'espèce reste très sensible. Dans le nord du pays, l'espèce est nettement plus rare que dans le sud où elle peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes. Le Petit Rhinolophe fréquente des milieux assez variés où la présence de haies, de groupes d'arbres, de boisements feuillus et de zones humides s'imbriquent en une mosaïque. Il capture les insectes volant au niveau de la frondaison des arbres. Les milieux situés en périphérie de la zone étudiée lui sont particulièrement favorables. Le Petit Rhinolophe évite généralement les boisements issus de plantations mono spécifiques de résineux. C'est entre autres cette dernière pratique sylvicole, couplée à des modifications profondes des techniques agricoles visant à intensifier la production, qui a contribué à la mise en danger de certaines populations en Europe et particulièrement en France. Un des points importants de sa conservation passe aussi par le maintien d'une bonne connectivité écologique entre les milieux notamment par les haies qui lui servent de corridors de déplacement.

Le Petit Rhinolophe est réputé sédentaire et utilise un territoire restreint. Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2.5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut.

Sur le site d'étude, ce taxon a été contacté principalement en transit autour de l'étang et donc en dehors de la ZIP.

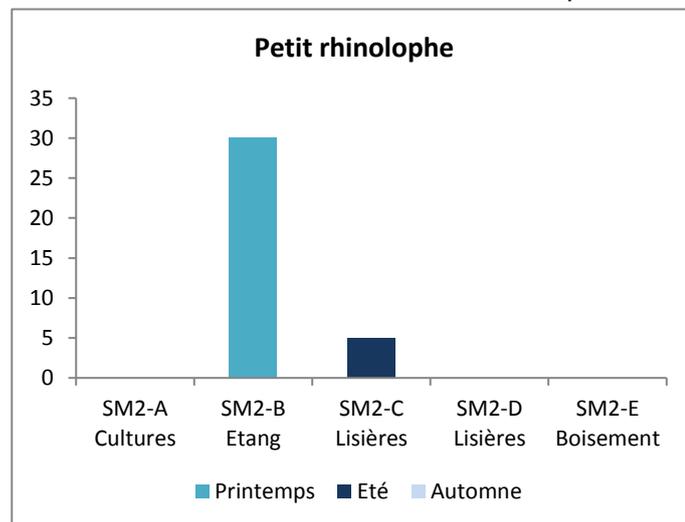


Figure 15 : Nombre de contacts pour le Petit Rhinolophe

Le Petit Rhinolophe est mentionné au FSD du site Natura 2000 « Forêt de Paimpont » avec une population dont la présence est estimée comme non significative.

Nous n'avons connaissance aujourd'hui d'aucun cas de collisions en Europe.

Considérant que cette espèce n'est pas sensible aux collisions et qu'elle possède un territoire de chasse de 4 kilomètres alors que le site Natura 2000 est situé à 16 kilomètres et plus, il est possible de conclure que la sensibilité des Petits Rhinolophes présents dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

7. Synthèse des éléments d'intérêt européen sensibles au projet de parc éolien

Au vu des espèces présentes dans le site Natura 2000 potentiellement concernées par le projet, de leur biologie et de leur sensibilité aux éoliennes, il est possible de conclure à une absence **manifeste d'effet du projet sur la conservation des espèces et des habitats qui ont permis la désignation des sites Natura 2000.**

8. Conclusion

Les cinq espèces de chauves-souris listées dans le FSD de la ZSC concernée par le projet de parc éolien ont été observées sur la Zone d'Implantation Potentielle du projet de parc.

Toutefois, aucune ne présente de sensibilité avérée soit en raison de l'éloignement et de la situation géographique de la ZIP par rapport au site Natura 2000, soit en raison de l'absence de sensibilité de ces espèces aux éoliennes.

Il y a donc une absence manifeste d'effet du projet sur la conservation des espèces et des habitats qui ont permis la désignation du site Natura 2000.

BIBLIOGRAPHIE

Botanique

ABBAYES H. DES, CLAUSTRES G., CORILLION R., DUPONT P., 2012. *Flore et végétation du Massif armoricain, tome 1 : Flore vasculaire*. Éditions Henry des Abbayes, Fougères, 1 440 p.

ANONYME, 2013. *Interpretation manual of European Union habitats, EUR 28*. European Commission – DG Environment, 144 p.

BARDAT J., BIORET 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.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF, Nancy, 175 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE BREST. *eCalluna*. Conservatoire botanique national de Brest, Brest. <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>. Consulté en décembre 2015.

DELIASSUS L., MAGNANON S., COLASSE V., GLEMAREC E., GUITTON H., LAURENT E., THOMASSIN G., BIORET F., CATTEAU E., CLEMENT B., DIQUELOU S., FELZINES J.-C., FOUCAULT B. DE, GAUBERVILLE C., GAUDILLAT V., GUILLEVICY, HAURY J., ROYER J.-M., VALLET J., GESLIN J., GORET M., HARDEGEN M., LACROIX P., REIMRINGER K., WAYMEL J., ZAMBETTAKIS C., 2013. *Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire*. Conservatoire botanique national de Brest, Brest, 262 p.

JAUZEIN P., 2011. *Flore des champs cultivés*. Éditions Quæ, Versailles, 898 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System. Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS. Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 43 p.

MULLER S. (COORD.), 2014. *Plantes invasives en France*. Coll. *Patrimoines naturels*, 62. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p.

TISON J.-M. & FOUCAULT B. DE (COORD.), 2014. *Flora Gallica*. Flore de France. Biotope, Mèze, 1 195 p.

UICN FRANCE, MNHN, FCBN, SFO, 2010. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine*. Paris, France, 12 p.

UICN FRANCE, MNHN, FCBN, 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés*. Paris, France, 34 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., ROUX J.-P., 1995. *Livre rouge de la flore menacée de France, tome 1 : espèces prioritaires*. MNHN, CBN Porquerolles, Ministère de l'Environnement, Paris, 486 p.

HARDEGEN M., BRINDEJONC O., MADY M., QUERE E., RAGOT R., 2009. *Liste des plantes vasculaires rares et en régression en Bretagne*. CBN Brest, Brest, 125 p.

Avifaune

Beaufils M. (2012). Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*. In GOB, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.

Cahier d'habitats Natura 2000, 2012.

Gautier S. (2012). Gobemouche gris *Muscicapa striata*. In GOB, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.

Grand Bassin de l'Oust (2007). Bassin versant du Ninian Leverin. Commune de Plumieux. Inventaire cartographique des zones humides et des cours d'eau.

Jiguet F. (2011). 100 oiseaux communs de France.

Maoût J. (2012). Alouette lulu *Lullula arborea*. In GOB, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.

Philippon P. (2012). Pic noir *Dryocopus martius*. In GOB, 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.

ANNEXES

Annexe 1 liste non exhaustive des espèces végétales recensées dans la zone d'étude.

Taxon	Nom commun
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Agrostide capillaire
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Agrostide stolonifère
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique des bois
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Fougère femelle
<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	Arroche couchée
<i>Avena fatua</i> L.	Avoine folle
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton	Barbarée commune
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Bouleau pubescent
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	Bléchnum en épi
<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall	Callitriche à angles obtus
<i>Carex demissa</i> Vahl ex Hartm.	Laïche vert jaunâtre
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaignier
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céraïste commun
<i>Ceratochloa cathartica</i> (Vahl) Herter	Brome purgatif
<i>Chenopodium album</i> L.	Chénopode blanc
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs
<i>Convolvulus sepium</i> L.	Liseron des haies
<i>Corrigiola littoralis</i> L.	Corrigiole des rives
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Crépide à tiges capillaires
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte sauvage

Taxon	Nom commun
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Digitaire sanguine
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk.	Dryoptéris étalé
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A.Gray	Dryoptéris dilaté
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Fougère mâle
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	Épilobe à tiges carrées
<i>Erica ciliaris</i> L.	Bruyère ciliée
<i>Erica cinerea</i> L.	Bruyère cendrée
<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz	Vesce hérissée
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbe réveil-matin
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve	Renouée liseron
<i>Festuca rubra</i> L.	Fétuque rouge
<i>Frangula alnus</i> subsp. <i>alnus</i>	Bourdaie
<i>Fumaria muralis</i> W.D.J.Koch	Fumeterre des murs
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe-à-Robert
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Chrysanthème des moissons
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Grande Berce
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse
<i>Holcus mollis</i> L.	Houlque molle
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Porcelle enracinée
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	Séneçon Jacobée
<i>Juncus acutiflorus</i> Hoffm.	Jonc acutiflore
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc diffus
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	Linaire élatine
<i>Lepidium didymum</i> L.	Passerage didyme
<i>Lipandra polysperma</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch.	Chénopode polysperme
<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass anglais
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Lotier corniculé
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Lotier des marais

Taxon	Nom commun
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Mouron rouge
<i>Malva sylvestris</i> L.	Mauve des bois
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Matricaire odorante
<i>Mentha aquatica</i> L.	Menthe aquatique
<i>Mentha arvensis</i> L.	Menthe des champs
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menthe à feuilles rondes
<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercuriale annuelle
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.	Muflier des champs
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	Molinie
<i>Oenanthe crocata</i> L.	Oenanthe safranée
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalis corniculée
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	Panic des rizières
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	Renouée à feuilles d'oseille
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Renouée persicaire
<i>Phleum pratense</i> L.	Fléole des prés
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pin maritime
<i>Pinus strobus</i> L.	Pin de Weymouth
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pin sylvestre
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i> L.	Plantain majeur
<i>Poa nemoralis</i> L.	Pâturin des bois
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune
<i>Prunus avium</i> L.	Merisier
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Laurier cerise
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère aigle
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé
<i>Ranunculus flammula</i> L.	Petite Douve
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Ravenelle
<i>Rubus sp.</i>	Ronce
<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille sauvage
<i>Rumex crispus</i> L.	Patience crépue
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Patience à feuilles obtuses

Taxon	Nom commun
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Saule roux
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort.	Fétuque faux-roseau
<i>Senecio sylvaticus</i> L.	Sénéçon des bois
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Sénéçon commun
<i>Sherardia arvensis</i> L.	Shérardie des champs
<i>Silene latifolia</i> Poir.	Compagnon blanc
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Morelle douce-amère
<i>Solanum nigrum</i> L.	Morelle noire
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Laiteron des champs
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Laiteron des maraîchers
<i>Spergula rubra</i> (L.) D.Dietr.	Spergulaire rouge
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Mouron des oiseaux
<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Germandrée des bois
<i>Trifolium hybridum</i> L.	Trèfle hybride
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle rampant
<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip.	Matricaire inodore
<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque
<i>Veronica persica</i> Poir.	Véronique de Perse
<i>Viola tricolor</i> L.	Pensée sauvage

Annexe 2 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux contactées sur le site

Liste et statuts des espèces contactées sur le site

Nom		Protégée	Directive Oiseaux	Liste Rouge France Nicheurs	Nicheur Déterminant Znieff en Bretagne	Présence en période de		Migration post-nuptiale	Hivernage
						Migration pré-nuptiale	Nidification		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	X				X	X		X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>					X	X	X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	X			X	X	X	
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	X		X	X				X
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	X		X				X	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X				X	X		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X				X	X		
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	X		X				X	X
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	X				X			x
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X	X	X	X			X	
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X	X			X			X
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	X				X	X		X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	X		X				X	X
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	X				X			
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>					X	X		X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	X				X	X		

Liste et statuts des espèces contactées sur le site

Nom		Protégée	Directive Oiseaux	Liste Rouge France Nicheurs	Nicheur Déterminant Znieff en Bretagne	Présence en période de		Migration post-nuptiale	Hivernage
						Migration pré-nuptiale	Nidification		
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	X		X				X	X
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>					X	X		X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	X				X	X		X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	X				X	X		X
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	X				X	X		
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	X				X	X		
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>						X		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>					X	X	X	X
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	X		X			X		
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	X	X	X	X				X
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	X				X			
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X		X	X			X	X
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	X				X	X		X
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>					X	X	X	X
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>					X		X	
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>					X		X	X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>					X	X	X	X
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X		X	X			X	X
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	X				X			

Liste et statuts des espèces contactées sur le site

Nom		Protégée	Directive Oiseaux	Liste Rouge France Nicheurs	Nicheur Déterminant Znieff en Bretagne	Présence en période de		Migration post-nuptiale	Hivernage
						Migration pré-nuptiale	Nidification		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X				X	X		
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	X			X	X	X	X	X
Merle noir	<i>Turdus merula</i>					X	X	X	X
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	X				X		X	X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X				X	X	X	X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X				X	X	X	X
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	X		X					X
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	X		X				X	
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	X		X					X
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	X				X			
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	X		X	X				X
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	X				X	X		X
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	X					X		
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X	X		X		X		
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	X				X			X
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>					X	X		X
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>					X	X	X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X				X	X	X	X
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	X						X	X

Liste et statuts des espèces contactées sur le site

Nom		Protégée	Directive Oiseaux	Liste Rouge France Nicheurs	Nicheur Déterminant Znieff en Bretagne	Présence en période de			
						Migration pré-nuptiale	Nidification	Migration post-nuptiale	Hivernage
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	X				X	X	X	
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	X				X		X	X
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	X		X				X	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	X				X	X	X	X
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	X				X	X	X	X
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	X		X	X			X	X
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	X				X	X		X
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	X				X	X		X
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	X				X			
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	X		X				X	X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>						X		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>					X	X		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X				X	X		X
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		X		X			X	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	X				X	X	X	X

Annexe 3 : Données brutes de l'étude chiroptérologique

Nuit du 16 au 17 avril 2015														
SM2-A	Coef	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67													
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													

Nuit du 20 au 21 mai 2015

SM2-A	Coef	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67													
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1													

SM2-D	Coeff	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67													
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1				4		1							

Nuit du 10 au 11 juin 2015

SM2-A	Coeff	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67													
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63									1				
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1				2	9	5	1	1		2			

SM2-D	Coeff	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67								1			2		
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5										1			
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1				12	6	5	11	3	1	1	3		

Nuit du 08 au 09 juillet 2015

SM2-A	Coeff	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67													
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1							3			1			

SM2-D	Coeff	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67				2					1	2			
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63					1	1	4	1		2	2		
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1				8	7	2	14			2	5		

Nuit du 12 au 13 août 2015

SM2-A	Coef	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67													
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1													

		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SM2-D		19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h					
Coef		19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h					
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67					2		3											
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63					1	2	14	5										
<i>Hypsugo savii</i>	0,63																		
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83																		
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5																		
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67																		
<i>Myotis brandtii</i>	2,5																		
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67																		
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5																		
<i>Myotis myotis</i>	1,25							17	1										
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5					6	3	4											
<i>Myotis nattereri</i>	1,67																		
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17																		
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31																		
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25																		
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1			2	18	6	10	6	27										

Nuit du 8 au 9 septembre 2015

SM2-A	Coeff	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67													
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1													

	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
SM2-D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coef	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<i>Barbastella barbastellus</i>				2					1	2			
<i>Eptesicus serotinus</i>													
<i>Hypsugo savii</i>													
<i>Miniopterus schreibersii</i>													
<i>Myotis alcathoe</i>													
<i>Myotis bechsteinii</i>													
<i>Myotis brandtii</i>													
<i>Myotis daubentonii</i>													
<i>Myotis emarginatus</i>													
<i>Myotis myotis</i>													
<i>Myotis mystacinus</i>					1	1	4	1		2	2		
<i>Myotis nattereri</i>													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>													
<i>Nyctalus leisleri</i>													
<i>Nyctalus noctula</i>													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>				8	7	2	14			2	5		
1													

<i>Pipistrellus nathusii</i>	1																		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1				50	255	322	325	121	69	100	81							
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1																		
<i>Plecotus auritus</i>	1,25																		
<i>Plecotus austriacus</i>	1,25								3										
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5																		
<i>Rhinolophus euryale</i>	2,5																		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2,5																		
SM2-E	Coeff	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h					
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67																		
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63				6	1													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63																		
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83																		
<i>Myotis alcatheae</i>	2,5																		
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67																		
<i>Myotis brandtii</i>	2,5																		
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67				1														

Nuit du 22 au 23 septembre 2015 automne 3

SM2-A	Coef	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67									1				
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1													

		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SM2-D		19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h				
	Coeff																	
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67			3														
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63																	
<i>Hypsugo savii</i>	0,63																	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83																	
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5																	
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67																	
<i>Myotis brandtii</i>	2,5																	
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67		7	140														
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5																	
<i>Myotis myotis</i>	1,25																	
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5																	
<i>Myotis nattereri</i>	1,67																	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17																	
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31																	
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25																	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1		52	11	2	3	2	1										

Nuit du 07 au 08 octobre 2015 automne 4

SM2-A	Coef	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67													
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63													
<i>Hypsugo savii</i>	0,63													
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83													
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5													
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67													
<i>Myotis brandtii</i>	2,5													
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67													
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5													
<i>Myotis myotis</i>	1,25													
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5													
<i>Myotis nattereri</i>	1,67													
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17													
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31													
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1													

		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SM2-D		19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h				
Coeff																		
<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67									2	2	2						
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63																	
<i>Hypsugo savii</i>	0,63																	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,83																	
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5																	
<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67																	
<i>Myotis brandtii</i>	2,5																	
<i>Myotis daubentonii</i>	1,67	1			3	7	6	17	7	2	20	39	2					
<i>Myotis emarginatus</i>	2,5																	
<i>Myotis myotis</i>	1,25																	
<i>Myotis mystacinus</i>	2,5																	
<i>Myotis nattereri</i>	1,67																	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0,17																	
<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31																	
<i>Nyctalus noctula</i>	0,25																	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1																	

Annexe 4 : Résultats des points de prélèvement réalisés lors des relevés pédologiques

Point 1 (vers éolienne E3)



Sur le carottage du point de prélèvement 1, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 centimètres.



Point 2 (éolienne E4)

Sur le carottage du point de prélèvement 2 on ne trouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur.



Point 3 (éolienne E4)



Sur le carottage du point de prélèvement 3, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction à moins de 60 centimètres.



Point 4(éolienne E4)

Sur le carottage du point de prélèvement 4, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction à moins de 60 centimètres.



Point 5 (éolienne E4)



Sur le carottage du point de prélèvement 5, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction à moins de 50 centimètres.



Point 6 (éolienne E1)



Sur le carottage du point de prélèvement 6, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction à moins de 50 centimètres.



Point 7 (éolienne E1)



Sur le carottage du point de prélèvement 7, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction à moins de 60 centimètres.



Point 8(éolienne E1)



Sur le carottage du point de prélèvement 8, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction à moins de 60 centimètres.



Point 9 (éolienne E1)



Sur le carottage du point de prélèvement 9, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction à moins de 60 centimètres.



Point 10 (passage de câble entre E1 et ruisseau)



Sur le carottage du point de prélèvement 10, on observe des traces d'oxydoréduction dès 20 cm de profondeur.



Point 11 (passage de câble entre E1 et ruisseau)



Sur le carottage du point de prélèvement 11, les premières traces d'oxydoréduction apparaissent vers 30 cm de profondeur, elles s'intensifient très nettement à partir de 45 cm.



Point 12 (passage de câble entre E1 et ruisseau)



Sur le carottage du point de prélèvement 12, on retrouve de légères traces au-delà de 50 cm.



Point 13 (éolienne E2)



Sur le carottage du point de prélèvement 13, les traces d'oxydoréductions débutent vers 40 cm et s'intensifient fortement dès 50 cm.



Point 14 (éolienne E2)



Sur le carottage du point de prélèvement 14, les traces d'oxydoréductions débutent vers 40 cm et s'intensifient fortement dès 50 cm.



Point 15 (éolienne E2)



Sur le carottage du point de prélèvement 15, les traces d'oxydoréductions débutent dès 20 cm et s'intensifient fortement à partir de 40 cm.



Point 16 (éolienne E2)

Sur le carottage du point de prélèvement 16, les traces d'oxydoréductions débutent dès 30 cm et s'intensifient fortement à partir de 45 cm.



Point 17 (éolienne E3)

Sur le carottage du point de prélèvement 17, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 centimètres.



Point 18 (éolienne E3)

Sur le carottage du point de prélèvement 18, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 centimètres.



Point 19 (éolienne E3)

Sur le carottage du point de prélèvement 19, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 centimètres.



Point 20 (éolienne E3)

Sur le carottage du point de prélèvement 20, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 centimètres.



Point 21 (éolienne E2bis)

Sur le carottage du point de prélèvement 20, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 centimètres.



Point 22 (éolienne E2 bis)

Sur le carottage du point de prélèvement 22, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 centimètres. Des traces apparaissent ensuite.



Point 23 (éolienne E2 bis)

Sur le carottage du point de prélèvement 23, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 centimètres.

