

Maître d'ouvrage

SNC CPENR DE HENT GLAZ
2 rue du Libre Echange
CS 95893
31 506 TOULOUSE Cedex 5

Maître d'œuvre

ABO
WIND



Ferme Éolienne de Hent Glaz

Commune de Guerlédan

Demande d'Autorisation Environnementale

Dossier 4c – Étude d'Impact sur l'Environnement
Annexe 2 : Volet Faune, Flore et Milieux Naturels

Bureaux d'études



Décembre 2020

Citation recommandée	Biotope, 2019, Projet de parc éolien sur la commune de Guerlédan (22), Volet Biodiversité de l'étude d'impact. ABO Wind.	
Version/Indice	V3.2	
Date	27/09/2019	
Nom de fichier	20190927_ABOWIND_Guerledan_VFF_V3.2	
N° de contrat	2016167	
Maître d'ouvrage	ABO Wind	
Interlocuteur	Sébastien BONNAVAL Responsable de projet	Contact : Mail : sebastien.bonnaval@abo-wind.fr Téléphone : 02 51 72 91 79
Biotope, Responsable du projet	Joachim PRUNIER	Contact : Mail : jprunier@biotope.fr Téléphone : 02 40 05 32 30
Biotope, Responsable de qualité	Florian LECORPS	Contact : Mail : flecorps@biotope.fr Téléphone : 02 40 05 32 30

Introduction

La société ABO Wind envisage l'implantation d'un parc éolien sur la commune de Guerlédan.

ABO Wind a confié au cabinet d'études BIOTOPE la réalisation du volet « Biodiversité » de l'étude d'impact de ce projet.

Cette étude s'articule en trois principales phases à savoir :

- Un état initial complet (ou état de référence) de la zone d'étude concernant les habitats naturels, la faune et la flore ;
- L'évaluation des effets prévisibles et impacts potentiels sur le patrimoine naturel au regard de la nature du projet, de sa localisation ainsi que des habitats et des espèces protégées et/ou sensibles identifiés ;
- La proposition et la description de mesures d'évitement et de réduction des impacts ainsi que des mesures d'accompagnement voire de compensation des impacts résiduels sur les éléments écologiques sensibles.

Ce volet inclut également :

- L'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- L'évaluation des impacts résiduels sur les zones humides ;
- Les éléments justifiant l'absence de dérogation « espèces protégées ».

Sommaire

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques	7
1 Cadre général de l'étude	8
1.1 Contexte réglementaire volet biodiversité	8
1.2 Présentation du projet éolien	9
2 Méthode de l'étude	11
2.1 Démarche générale de l'étude	11
2.2 Définitions des principaux termes de l'étude	11
2.3 Présentation des aires d'étude	13
2.4 Recherches bibliographiques et consultations	13
2.5 Prospections de terrain	14
2.6 Equipe de travail	21
2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement	22
1 Prise en compte des zones officielles et de la réglementation du patrimoine naturel	23
1.1 Zonages du patrimoine naturel	23
1.2 Continuités écologiques	28
2 Etat initial volet Biodiversité	30
2.1 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	30
2.2 Grands types de milieux au sein de l'aire d'étude éloignée	31
2.3 Végétations et flore	32
2.4 Faune terrestre et semi-aquatique	36
2.5 Oiseaux	41
2.6 Chauves-souris	51
2.7 Zones humides	63
2.8 Synthèse de l'état initial Biodiversité	67
3 Analyse des impacts et mesures	71
1 Effets prévisibles d'un projet éolien sur le patrimoine naturel et analyse des sensibilités	72
1.1 Généralités sur les impacts des projets éoliens	72
1.2 Focus sur les impacts potentiels des parcs éoliens sur l'avifaune (analyse bibliographique : approche générale)	73
1.3 Focus sur les impacts potentiels des parcs éoliens sur les chiroptères (analyse bibliographique : approche générale)	75
1.4 Niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet éolien et approche des impacts potentiels (impacts bruts)	76
1.5 Impacts potentiels sur les milieux naturels et la flore	78
1.6 Impacts potentiels sur la faune terrestre (insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres)	78
1.7 Impacts potentiels sur les oiseaux	78
1.8 Impacts potentiels sur les chiroptères	83
2 Recommandations, mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels	84
2.1 Recommandations générales concernant les implantations	84
2.2 Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels	84
2.3 Présentation des mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels	85
3 Présentation du projet éolien de Guerlédan	97
3.1 Composantes du projet éolien	97
3.2 Surfaces et linéaires des emprises du projet	98
3.3 Description du chantier	99
4 Appréciations des impacts résiduels du projet final	102
4.1 Impacts résiduels sur les milieux naturels	102
4.2 Impacts résiduels sur la flore	102
4.3 Impacts résiduels sur les insectes	103
4.4 Impacts résiduels sur les amphibiens	103
4.5 Impacts résiduels sur les reptiles	103
4.6 Impacts résiduels sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques	104
4.7 Synthèse des impacts résiduels sur les milieux naturels, la flore et la faune terrestre	104
4.8 Impacts résiduels sur les oiseaux	106
4.9 Impacts résiduels sur les chiroptères	110
4.10 Conclusion sur les impacts résiduels sur les milieux naturels, la faune et la flore	116
4.11 Impacts résiduels sur les zones humides	116
5 Appréciations des impacts cumulés du projet	117
6 Evaluation des incidences NATURA 2000	118
6.1 Présentation des sites NATURA 2000	118
6.2 Analyse des incidences sur les espèces ayant permis la désignation des sites Natura 2000	123
7 Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivis des impacts résiduels (MCAS)	124
7.1 MCAS-01 Plantation de haies bocagères	124
7.2 MCAS-02 Suivi de la mortalité	126
7.3 MCAS-04 Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	127
7.4 MCAS-05 Plantation de haies bocagères (nouvelle mesure)	128
8 Synthèse des mesures proposées dans le cadre de l'étude	129
9 Conclusion générale de l'étude	131
10 Bibliographie	134

Liste des tableaux

Tableau 1 Synthèse des textes de protection faune/flore	8
Tableau 2 Principales caractéristiques du projet	9
Tableau 3 Caractéristiques des aires d'études et de la zone d'implantation potentielle	13

Tableau 4 Liste des organismes et des personnes consultés	13	Tableau 33 Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des vitesses de vent et des hauteurs de vol	58
Tableau 5 Paramétrage d'enregistrement des stations automatisées	16	Tableau 34 Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des températures et des hauteurs de vol	58
Tableau 6 Prospections de terrain (hors chauves-souris)	20	Tableau 35 Végétations observées au sein de l'aire d'étude immédiate et caractère humide ou non	64
Tableau 7 Prospections de terrain concernant les expertises chiroptérologiques au sol	21	Tableau 36 Résultats des sondages pédologiques zones humides (campagne n°1)	64
Tableau 8 Efforts des expertises chiroptérologiques en hauteur	21	Tableau 37 Résultats des sondages pédologiques zones humides (campagne n°2)	65
Tableau 9 Equipe de travail (BIOTOPE)	21	Tableau 38 Synthèse des intérêts écologiques contactés au sein des aires d'étude	67
Tableau 10 Occupations du sol rencontrées au sein de l'aire d'étude immédiate d'après la typologie CORINE LAND COVER 2012	31	Tableau 39 Synthèse des impacts potentiels d'un projet éolien	72
Tableau 11 Types de végétations observées au sein de l'aire d'étude immédiate en 2017	32	Tableau 40 Compilation des données mortalités des chauves-souris d'après Dürr (actualisation janvier 2019)	75
Tableau 12 Liste des espèces végétales protégées connues sur la commune de Guerlédan (source eCalluna CBNB)	34	Tableau 41 Présentation des impacts potentiels sur les oiseaux contactés au sein de l'AEI	79
Tableau 13 Statuts de protection et de rareté des espèces d'insectes d'intérêt et enjeux écologiques évalués	36	Tableau 42 Sensibilités en phase d'exploitation des espèces d'oiseaux d'intérêt contactées au sein de l'AEI	81
Tableau 14 Statuts de protection et de rareté des espèces d'amphibiens d'intérêt et enjeux écologiques évalués	37	Tableau 43 Synthèse des niveaux d'impacts potentiels à une échelle locale sur les chiroptères	83
Tableau 15 Statuts de protection et de rareté des espèces de reptiles d'intérêt et enjeux écologiques évalués	38	Tableau 44 Liste des mesures d'évitement et de réduction	84
Tableau 16 Statuts de protection et de rareté des espèces de mammifères terrestres d'intérêt et enjeux écologiques évalués	39	Tableau 45 Etapes de la mesure MER-01	85
Tableau 17 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux milieux bocagers	41	Tableau 46 Comparaison des variantes d'implantation	87
Tableau 18 Liste des espèces d'oiseaux observées ubiquistes	41	Tableau 47 Principales dimensions de l'éolienne type du gabarit présenté	89
Tableau 19 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux boisements	42	Tableau 48 Calcul de la distance oblique (DO) pour le gabarit retenu	90
Tableau 20 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux milieux fortement anthropisés	42	Tableau 49 Périodes pour la réalisation des travaux	91
Tableau 21 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux zones humides	42	Tableau 50 Plan de bridage chiroptère dans le cadre du projet éolien de Hent Glaz	95
Tableau 22 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux milieux ouverts	43	Tableau 51 Principales caractéristiques techniques du projet de parc éolien	97
Tableau 23 Bilan des effectifs dénombrés lors des suivis de la migration postnuptiale	44	Tableau 52 Coordonnées géographiques des éoliennes et du poste de livraison	97
Tableau 24 Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt contactées en période de migration postnuptiale	46	Tableau 53 Distance inter-éolienne	97
Tableau 25 Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt contactées en période d'hivernage	48	Tableau 54 Emprises surfaciques du projet éolien – Fondations et plateformes	98
Tableau 26 Liste des espèces de chauves-souris contactées et statuts associés	51	Tableau 55 Emprises surfaciques du projet - Pistes et virages permanents à créer	98
Tableau 27 Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée (SM2BAT)	51	Tableau 56 Emprises surfaciques des chemins d'accès existant à recréer	98
Tableau 28 Activité générale au sol par espèces ou groupe d'espèces	52	Tableau 57 Emprises surfaciques des pistes existantes revêtus à renforcer (si besoin)	98
Tableau 29 Présentation des secteurs d'enregistrement de l'activité des chiroptères au sol et principales caractéristiques des activités enregistrées	53	Tableau 58 Emprises surfaciques temporaires	98
Tableau 30 Synthèse de l'activité maximale des espèces contactées par stations automatisée	55	Tableau 59 Emprises temporaires du raccordement inter-éolienne	98
Tableau 31 Résultats bruts des points d'écoute manuels (nombre de contacts / 10 min)	56	Tableau 60 Planning prévisionnel du chantier (Source : ABO Wind)	100
Tableau 32 Analyse de l'activité par point d'écoute manuel	56	Tableau 61 Impacts résiduels sur les milieux naturels	102
		Tableau 62 Impacts résiduels sur les haies	102
		Tableau 63 Synthèse des impacts résiduels sur les milieux naturels, la flore et la faune terrestre	105

Tableau 64 Impacts résiduels sur les principaux oiseaux sensibles à l'éolien en phase d'exploitation	109
Tableau 65 Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères	112
Tableau 66 Projets et parcs éoliens connus au sein de l'aire d'étude éloignée	117
Tableau 67 Présentation de la ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas	118
Tableau 68 Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »	118
Tableau 69 Espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSCFR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »	119
Tableau 70 Autres espèces importantes mentionnées au FSD ayant permis la désignation de la ZSCFR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »	119
Tableau 71 Présentation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »	119
Tableau 72 Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »	120
Tableau 73 Espèces d'intérêt communautaires ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »	120
Tableau 74 Autres espèces importantes mentionnées au FSD ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »	121
Tableau 75 Présentation de la ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »	121
Tableau 76 Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »	121
Tableau 77 Espèces d'intérêt communautaires ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »	121
Tableau 78 Autres espèces importantes mentionnées au FSD ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »	122
Tableau 79 Présentation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »	122
Tableau 80 Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »	122
Tableau 81 Espèces d'intérêt communautaires ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »	123
Tableau 82 Autres espèces importantes mentionnées au FSD ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »	123
Tableau 83 Liste des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi du parc éolien	124

Figure 2 Hiérarchisation de la valeur de l'enjeu écologique	11
Figure 3 Hiérarchisation du niveau de l'intérêt écologique à l'échelle locale	12
Figure 4 Hiérarchisation du niveau de la sensibilité écologique	12
Figure 5 Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore	16
Figure 6 Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore	16
Figure 7 Illustration du dispositif d'écoute en altitude sur la commune de Guerlédan	17
Figure 8 Hêtraie chênaie acidiphile au nord-ouest	32
Figure 9 Végétation amphibie de ceinture de cours d'eau	32
Figure 10 Fourrés humides à saule roux cendré dans une haie au nord du site	33
Figure 11 Haie sur site	33
Figure 12 Illustrations de milieux favorables aux insectes au sein de l'aire d'étude immédiate	36
Figure 13 Illustrations de milieux favorables aux reptiles au sein de l'aire d'étude immédiate	38
Figure 14 Illustrations de quelques espèces d'oiseaux d'intérêt contactées au sein de l'aire d'étude immédiate	43
Figure 15 Direction des vols de migrateurs notés lors des expertises en période de migration postnuptiale	45
Figure 16 Analyse des hauteurs de vol relevées lors des deux suivis spécifiques de la migration postnuptiale, pour les oiseaux en migration active	45
Figure 17 Analyse des hauteurs de vol relevées lors du suivi de la migration postnuptiale – effectif cumulé	46
Figure 18 Nombre de minutes positives moyens par détecteurs lors des sessions d'expertises (4 à 5 détecteurs)	52
Figure 19 Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2017	53
Figure 20 Activité générale (toutes espèces confondues) par station d'enregistrement et en fonction des périodes d'expertises (en minutes positives)	54
Figure 21 Nombre de contacts de minutes positives en fonction de l'altitude par espèce ou groupe (n= 7°724 min pos)	57
Figure 22 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), toutes espèces confondues	57
Figure 23 Activité de l'ensemble des chauves-souris en fonction de la durée après le coucher du soleil	57
Figure 24 Proportion de contacts par plages de vitesse de vent (mesuré à 50 m), pour l'ensemble des espèces contactées. N=7 716 min. pos.	58
Figure 25 Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées – ensembles des contacts N=7 716 min. pos.	58
Figure 26 Espaces indispensables autour des sites prioritaires pour les chiroptères en Bretagne (source BV, GMB 2013 téléchargé depuis le site internet de l'Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel en Bretagne modifié BIOTOPE 2018)	59

Liste des illustrations

Figure 1 Illustrations des milieux dominants au sein de l'aire d'étude immédiate (BIOTOPE, 2017)

9

Figure 27 Illustrations de territoire de transit favorable aux chiroptères (photos prises sur site BIOTOPE, 2018)	60
Figure 28 Carte des 194 sites prioritaires pour les chauves-souris en Bretagne et de leurs domaines vitaux théoriques (source Observatoire des chauves-souris de Bretagne novembre 2016 modifié BIOTOPE 2018)	60
Figure 29 Zones humides déterminées par l'inventaire communal (source ALTHIS, 2010 modifié BIOTOPE 2018)	63
Figure 30 Schéma de principe du calcul de la distance réelle entre le bout de pale et la végétation (d'après Natural England 2014)	89
Figure 31 Illustration d'un chantier éolien (source ABO Wind)	97
Figure 32 Exemple de structures des voies d'accès (source ABO Wind)	99
Figure 33 Construction d'une fondation (source ABO Wind)	99

Tables des cartes

Carte 1 Localisation des aires d'études	10
Carte 2 Méthodes des expertises des oiseaux	15
Carte 3 Méthodes des expertises des chiroptères	18
Carte 4 - Localisation des sondages pédologiques	19
Carte 5 Périmètres réglementaires	25
Carte 6 Périmètres d'inventaire	26
Carte 7 Autres zonages	27
Carte 8 Continuités écologiques - SRCE Bretagne (échelle 1/100 000ème)	29
Carte 9 Comparaison des photographies aériennes	30
Carte 10 Occupation du sol selon la typologie CORINE LAND COVER 2012	31
Carte 11 Végétations observées au sein de l'aire d'étude immédiate	33
Carte 12 Niveaux d'intérêt des végétations	35
Carte 13 Niveaux d'intérêt des végétations observées pour la faune terrestre	40
Carte 14 Observations des espèces d'oiseaux à enjeux en période de reproduction	44
Carte 15 Observations des espèces d'oiseaux à enjeux en période internuptiale	49
Carte 16 Niveaux d'intérêt des végétations observées pour les oiseaux	50
Carte 17 Résultats des expertises chiroptères au sol - stations automatisées (SM2BAT)	55
Carte 18 Niveaux d'intérêt des végétations observées pour les chauves-souris	62
Carte 19 Résultats des expertises zones humides	66
Carte 20 Synthèse de l'intérêt des végétations pour la biodiversité au sein de l'aire d'étude immédiate	70
Carte 21 Synthèse de la sensibilité des milieux pour la biodiversité	77
Carte 22 : comparaison des variantes	86

Carte 23 - Comparaison des variantes d'accès	88
Carte 24 - Présentation du projet éolien de Hent Glaz	101
Carte 25 Contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée (source ABO Wind)	117
Carte 26- Proposition de plantation de haies bocagères	125

Annexes

Annexe 1 Statuts de rareté thématique biodiversité	139
Annexe 2 Niveaux d'intérêt des milieux pour la biodiversité	140
Annexe 3 Liste des espèces d'oiseaux contactées durant les expertises de 2017-2018 et critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (codification EBCC)	141
Annexe 4 Etude de l'activité des chiroptères en altitude	145
Annexe 5 Contribution aux réponses à la demande de compléments	146

1

Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques



1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

1 Cadre général de l'étude

1.1 Contexte réglementaire volet biodiversité

1.1.1 Volet milieux naturels faune et flore de l'étude d'impact

Le volet biodiversité de l'étude d'impact sont précisés aux articles L.122-1 et suivants puis R.122-1 et suivants du Code de l'environnement.

Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement.

1.1.2 Protection et statuts de rareté des espèces

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière.

La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

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.

Protection des espèces : droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (remplaçant la directive 79/409/CEE du 2 avril 1979), dite directive « Oiseaux » et par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, adaptée par la directive 97/62/CE, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

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

Protection des espèces : 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).

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 en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 1 Synthèse des textes de protection faune/flore

Groupe	Niveau national	Niveau régional et/ou départementale
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées dans la région Bretagne complétant la liste nationale.
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Reptiles-Amphibiens	Arrêté du 19 novembre 2007 modifié fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire 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	-
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	-
Mammifères dont chauves-souris	Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	-

Statuts de rareté des espèces

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices du caractère remarquable des espèces. 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 amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Ils rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans le secteur géographique auquel ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, une région, un département.

Les listes de rareté de référence n'ont pas de valeur juridique.

L'Annexe 1 Statuts de rareté thématique biodiversité présente un tableau de synthèse de ces outils (listes et publications).

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

1.1.3 Evaluation des incidences au titre de Natura 2000

Le régime d'évaluation des incidences Natura 2000 figure aux **articles L. 414-4 & 5 puis R. 414-19 à 29 du Code de l'environnement**.

Le projet à l'étude ici est soumis à étude d'impact au titre de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement.

À ce titre, il est également soumis à **une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement, item n°3**.

1.2 Présentation du projet éolien

1.2.1 La zone d'implantation potentielle

Le porteur de projet étudie une zone d'implantation potentielle (ZIP) composée de 3 secteurs, localisée au sud-est du bourg de Mûr-de-Bretagne (commune de Guerlédan). Celles-ci se localisent entre les lieux-dits « Le Pont Alpin » au nord, et le « Pont Pèlerin » au sud (ref. : Carte 1).

Cette ZIP se compose principalement de parcelles à vocation agricole (céréales et prairies temporaires). Deux secteurs sont traversés par le ruisseau de Poulancré et le ruisseau de Pendoulin.

Le réseau de haie est morcelé. Les milieux naturels et semi-naturels sont très peu représentés (principalement localisés en bordure de cours d'eau).

1.2.2 Principales caractéristiques du projet

La société ABO Wind projette d'implanter 3 éoliennes dont voici les caractéristiques techniques :

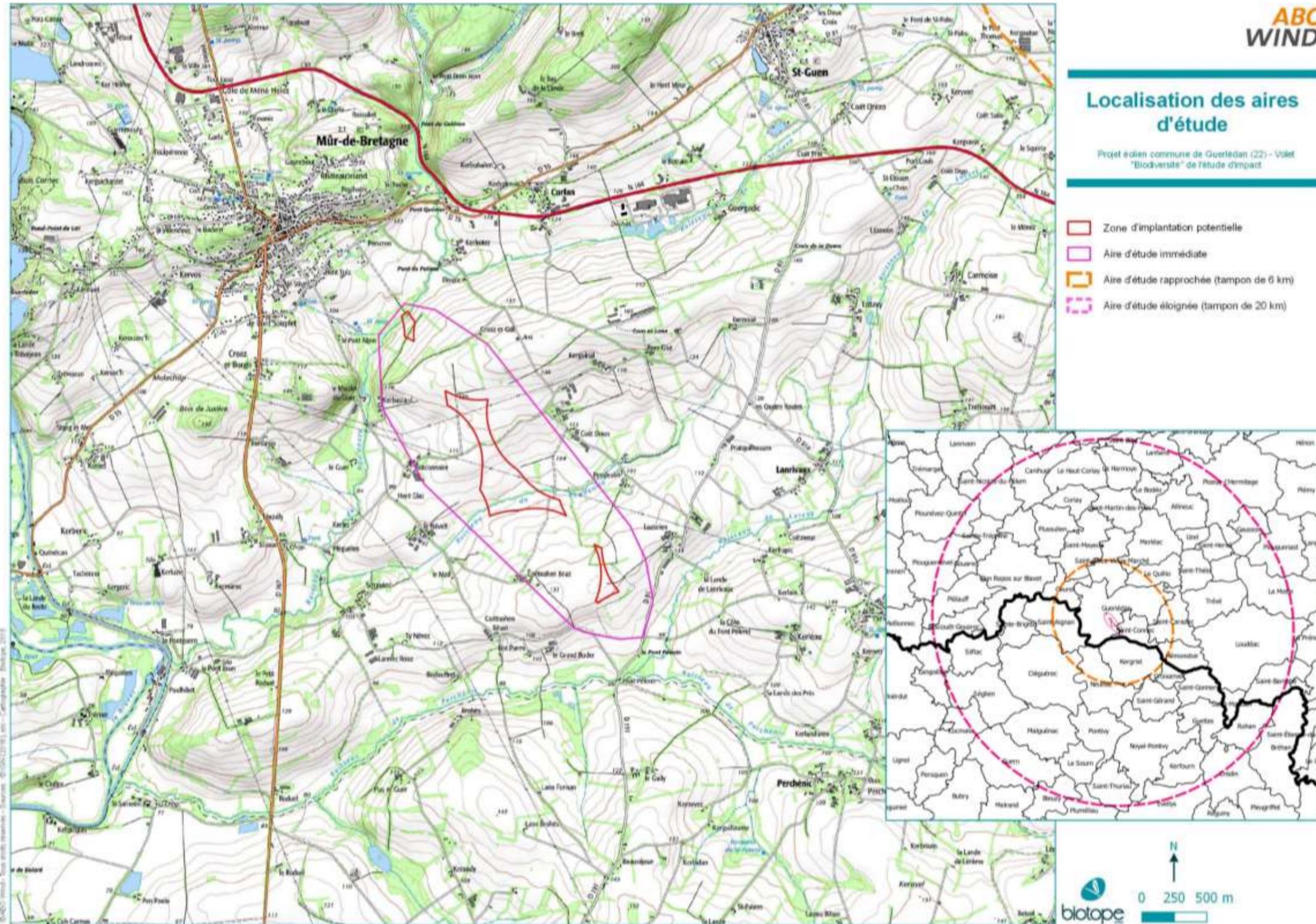
Tableau 2 Principales caractéristiques du projet

Caractéristiques	Description
Nombre d'éoliennes	3
Type d'éolienne	Gabarit
Puissance unitaire	4,5 MW
Vitesse de démarrage	3 m/s
Hauteur du mât au moyeu	125 m
Diamètre du rotor	150 m
Hauteur maximale de l'éolienne en bout de pale	200m
Hauteur minimale entre le bas de pale et le sol	50m



Figure 1 Illustrations des milieux dominants au sein de l'aire d'étude immédiate (BIOTOPE, 2017)

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques



Carte 1 Localisation des aires d'études

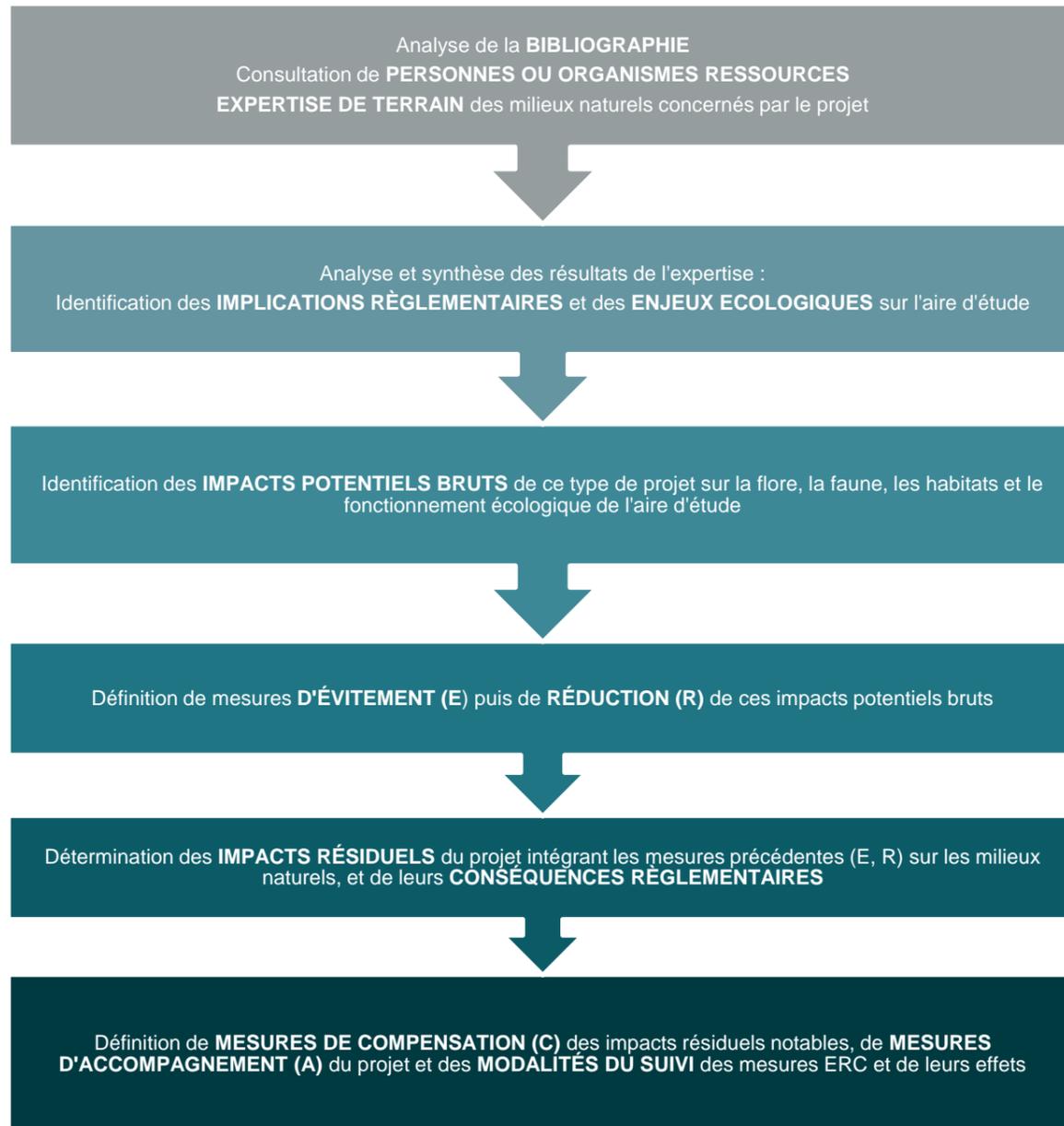
1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

2 Méthode de l'étude

2.1 Démarche générale de l'étude

La démarche de la présente étude s'appuie sur le **Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, version décembre 2016 DGPR**.

L'étude suit la logique « Eviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par le schéma suivant :



2.2 Définitions des principaux termes de l'étude

Enjeu écologique : Valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.

Chaque enjeu écologique identifié est hiérarchisé selon la figure suivante (d'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres version de Décembre 2016) :

Valeur de l'enjeu écologique	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
------------------------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Figure 2 Hiérarchisation de la valeur de l'enjeu écologique

Dans le cas d'une analyse plus globale à l'échelle d'un groupe biologique ou d'un cortège, les critères précédents ont été complétés d'une analyse :

- Du nombre total d'espèces du groupe ou du cortège présentes sur l'aire d'étude et de la représentativité à l'échelon régional de ce nombre ;
- Du nombre d'espèces caractéristiques ;
- Du nombre d'espèces constituant un enjeu de conservation ;
- De tout autre indicateur disponible sur l'utilisation des milieux par le groupe ou le cortège.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Chaque niveau d'enjeu est associé à une portée géographique indiquant le poids de l'aire d'étude, ou d'un secteur de celle-ci, en termes de préservation de l'élément considéré (espèce, habitat, habitat d'espèce, groupe biologique ou cortège). L'échelle suivante a été retenue pour la déterminer des niveaux d'enjeux écologiques par espèce :

Enjeu écologique très fort	Enjeu écologique de portée nationale à supranationale
Enjeu écologique fort	Enjeu écologique de portée régionale
Enjeu écologique modéré	Enjeu écologique de portée départementale
Enjeu écologique faible	Enjeu écologique de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier...)
Enjeu écologique très faible / négligeable	Enjeu écologique de portée locale, à l'échelle de la seule aire d'étude

Le niveau d'enjeu est évalué par espèce, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une notion qualitative.

Intérêt écologique des végétations : Au-delà de la détermination d'un niveau d'enjeu qualitatif pour chaque espèce, une approche surfacique de l'intérêt des habitats d'espèces a été réalisée pour les principaux groupes biologiques.

Il s'agit ici de **localiser les éléments éco-paysagers d'importance à l'échelle de l'aire d'étude. Cette analyse a été réalisée par groupe biologique, et non par espèce.**

Il n'y a donc pas nécessairement de **lien entre le niveau d'enjeu évalué par espèce et les niveaux d'intérêt des habitats à l'échelle de l'aire d'étude, pour un groupe biologique donné.**

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

Cette cartographie sert à identifier les milieux à éviter, dans la mesure du possible, dans le cadre de la définition du projet. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision, permettant de définir le projet de moindre impact écologique.

Afin d'évaluer les secteurs d'intérêt et de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate pour les espèces floristiques et faunistiques, il a été attribué un niveau d'intérêt aux différents habitats naturels identifiés au sein de celle-ci et, ce, par groupe biologique. Ce niveau traduit l'intérêt écologique de cet habitat dans l'accomplissement de tout ou partie des phases du cycle biologique des cortèges d'espèces présentes localement.

Il ne s'agit pas ici d'un niveau d'enjeu, mais d'une évaluation territorialisée des milieux qui, localement, sont les plus importants pour la faune terrestre et semi-aquatique.

Pour chaque groupe étudié, l'intérêt des végétations est hiérarchisé selon la figure suivante :

Niveau de l'intérêt écologique à l'échelle locale	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
---	-------------	--------	--------	------	-----------

Figure 3 Hiérarchisation du niveau de l'intérêt écologique à l'échelle locale

Ces niveaux d'intérêt ont été attribués sur la base des connaissances générales sur la biologie des espèces présentes sur le site (probables et avérées) selon quatre niveaux d'intérêt théoriques :

Intérêt très fort à l'échelle locale	Habitat terrestre essentiel au maintien d'une espèce dont les enjeux écologiques sont notables (espèces bénéficiant par exemple d'un plan national d'action).
Intérêt fort à l'échelle locale	Habitat terrestre localement préférentiel, favorable à l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique d'espèces à enjeux (reproduction ou hivernage).
Intérêt modéré à l'échelle locale	Habitat terrestre pouvant être utilisé par une espèce remarquable ou un groupe d'espèces mais uniquement en déplacement ou alimentation
Intérêt faible à l'échelle locale	Habitat terrestre étant peu utilisé par des espèces d'intérêt ou utilisé de manière non préférentielle
Intérêt très faible	Milieux urbanisés ou fortement artificialisés, sans intérêt particulier

Sensibilité écologique : Aptitude d'un élément écologique (espèce/groupe d'espèce et végétation) à être perturbé ou dégradé par les effets d'un projet. **La sensibilité écologique est évaluée à une échelle locale au regard de l'intérêt écologique local identifié.**

Niveau de la sensibilité écologique	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
-------------------------------------	-------------	--------	---------	-------	------------

Figure 4 Hiérarchisation du niveau de la sensibilité écologique

Les niveaux de sensibilités permettent une première approche des impacts potentiels d'un projet éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de visualiser cartographiquement où se situeraient des impacts potentiels notables en cas d'aménagement sur ces zones (travaux et exploitation). Ainsi, il est possible de considérer qu'une implantation localisée au sein d'un secteur de sensibilité forte aurait, avant la mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, un impact potentiel pouvant être fort pour le groupe ou les groupes d'espèces considérées.

Les niveaux de sensibilité évalués correspondent à des sensibilités intrinsèques à une échelle locale compte tenu de la nature des milieux et des espèces d'intérêt contactées et pressenties à cette échelle. Ainsi, une sensibilité forte dans le cadre de ce projet peut éventuellement et selon les cas être considérée comme de sensibilité faible à une échelle départementale ou régionale (autre échelle d'analyse).

Par convention, l'étude fera mention du terme « impact » pour les études d'impact et le terme « d'incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou concernant les impacts au titre de la Loi sur l'eau.

Impact notable : Terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R122-5) pour qualifier tout impact dont le niveau est modéré, fort ou très fort à l'échelle de l'aire d'étude. On considérera que **la mise en évidence d'un impact résiduel notable est de nature à déclencher une action de compensation.**

Impact résiduel : L'impact résiduel est défini comme l'impact qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction (source : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, mars 2014).

Une échelle de **5 niveaux d'impacts a été utilisée dans le cadre de cette étude.**

Les définitions se basent sur celles définies par le Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (version de Décembre 2016) :

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

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

2.3 Présentation des aires d'étude

Autour des zones d'implantations potentielles (ZIP), trois aires d'études sont définies pour l'organisation des prospections de terrain et l'analyse des sensibilités associées aux habitats naturels et espèces :

Tableau 3 Caractéristiques des aires d'études et de la zone d'implantation potentielle

Aires d'étude	Caractéristiques
Zone d'implantation potentielle (ZIP) Environ 11,5 ha	Cette zone est définie en considérant les terrains situés à proximité du hameau de « Coët Drien », principalement sur la commune de Guerlédan, éloignés de 500 m de toute habitation et de toute zone destinée à l'habitat. La zone d'implantation potentielle est morcelée et se compose de 3 secteurs. Il s'agit de la surface d'emprise potentielle des installations éoliennes (mâts). C'est au sein de cette zone que sont intégrées les variantes d'implantation présentées au chapitre 32.3.
Aire d'étude immédiate (AEI) Environ 262 ha	Il s'agit d'une zone englobant les 3 secteurs composant la zone d'implantation potentielle. Les structures annexes, telles que les plateformes de levage, le poste de livraison, le réseau électrique inter-éolien et les chemins d'accès à aménager ou à créer, sont situées au sein de cette aire d'étude. Cette aire d'étude intègre ainsi tous les secteurs pouvant être directement impactés par les travaux relatifs au projet (par exemple la modification de voiries existantes). Elle intègre par ailleurs les milieux qui présente une certaine cohérence écologique. La majorité des expertises naturalistes ont été réalisées au sein de cette aire d'étude.
Aire d'étude rapprochée Environ 10 786 ha	Il s'agit de l'aire d'étude potentiellement affectée par le projet, où des atteintes fonctionnelles prennent place, notamment pour les espèces mobiles, chiroptères voire oiseaux. Au regard des types de milieux présents à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et aux caractéristiques des groupes d'espèces considérés, cette aire d'étude correspond à une zone tampon de 6 km autour de la zone d'implantation potentielle.
Aire d'étude éloignée Environ 137 075 ha	En terme écologique, l'aire d'étude éloignée correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnemental de la zone d'implantation potentielle est réalisée. Ainsi dans le cadre de cette étude, il a été choisi pour : <ul style="list-style-type: none"> • Les zonages réglementaires et pour les effets cumulés de considérer un tampon de 20 km autour de la ZIP (correspondant à une zone d'analyse très large, visant notamment la faune volante). • La fonctionnalité écologique des milieux (trame verte et bleu, Schéma Régional de Cohérence Ecologique) sur une aire d'analyse de plus de 10 km autour de la ZIP Cette aire d'analyse vise à évaluer dans la limite des connaissances disponibles l'impact du projet sur la fonctionnalité de périmètres d'intérêt pour des espèces volantes (oiseaux et chiroptères) pouvant interagir avec la zone de projet.

2.4 Recherches bibliographiques et consultations

2.4.1 Bibliographie

Plusieurs sources bibliographiques ont été consultées et notamment les atlas de répartition des espèces à l'échelle départementale.

2.4.2 Consultations

La consultation de personnes ressources est une étape indispensable pour comprendre précisément le contexte d'un territoire donné. Elle a également pour objectif de compléter les recherches bibliographiques.

Tableau 4 Liste des organismes et des personnes consultés

Organisme	Type d'informations recueillies
DREAL BRETAGNE	Consultation des périmètres réglementaires et d'inventaires du patrimoine naturel.
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST - ANTENNE DE BREST (CBNB)	Consultation de la base de données eCalluna (http://cbnbrest.fr/ecalluna/)
GRUPE MAMMALOGIQUE BRETON (GMB)	Consultation des cartes de répartition des mammifères de Bretagne (http://gmb.bzh/carte-des-mammiferes-de-bretagne/) Courrier de consultation transmis
BRETAGNE VIVANTE (BV)	Consultation de l'atlas des amphibiens et reptiles de Bretagne (Penn ar Bed n°2016 à 2018) Courrier de consultation transmis
GEOCA	Courrier de consultation transmis
MAIRIE DE MUR-DE-BRETAGNE	Transmission de l'inventaire communal des zones humides (Althis, 2010)

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

2.5 Prospections de terrain

2.5.1 Végétations et flore

Nomenclature

Le référentiel taxonomique utilisé dans cette étude pour les plantes à fleurs et les fougères est TAXREF (version la plus à jour au moment de la rédaction du rapport soit V11).

En ce qui concerne les végétations, la nomenclature utilisée est basée sur celle de CORINE BIOTOPES, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque végétation décrite.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique (EUR 28). Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code NATURA 2000 est alors complété d'un astérisque).

Identification des végétations

La végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement du système) est considérée comme l'indicateur le plus fiable dans l'optique d'identifier un habitat naturel.

Il est ainsi effectué une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes, afin de les mettre en corrélation avec la typologie CORINE Biotopes en se basant sur les espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La typologie CORINE Biotopes s'est largement inspirée de la classification des communautés végétales définies par la phytosociologie. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux imbriqués (association < alliance < ordre < classe).

Limites méthodologiques : Aucune limite méthodologique ne concerne ce groupe. Les passages botaniques ont été réalisés en période favorable à l'observation des végétations et avant la fauche des prairies.

Identification de la flore

Lors des prospections de terrain pour la réalisation de la cartographie des végétations, les espèces végétales bénéficiant d'un statut de protection, ainsi que les espèces considérées comme invasives en Bretagne, ont été recherchées sur la zone d'étude.

Limites méthodologiques : Aucune limite méthodologique ne concerne ce groupe. Le passage botanique a été réalisé en période favorable à l'observation des espèces végétales protégées et/ou d'intérêt.

2.5.2 Méthode d'inventaire de la faune terrestre et semi-aquatique

Méthode d'inventaire des insectes

Les prospections ont été focalisées sur les espèces d'intérêt potentiellement présentes sur le site d'étude et notamment les coléoptères saproxylophages (dont les larves se nourrissent de bois), les odonates (libellules) et les rhopalocères (papillons de jours).

Les traces de présence des larves de coléoptères saproxylophages ont été recherchées pour les espèces d'intérêt comme le Grand Capricorne (protection nationale) et le Lucane cerf-volant (espèce d'intérêt non protégée).

Limites méthodologiques : La détection de la présence d'insectes est souvent délicate en l'absence d'un nombre important de visites sur le site. Concernant le Grand Capricorne, les indices de présence (sortie de loge) restent difficiles à observer surtout lorsque qu'il s'agit d'arbres faiblement colonisés et/ou d'arbres dont le tronc n'est pas visible (présence de lierre). Cependant, les potentialités d'accueil des milieux expertisés ont été notées.

Méthode d'inventaire des amphibiens

La méthodologie employée a consisté en une prospection visuelle classique des individus et des pontes dans les zones de reproduction potentielles ainsi que la visite des refuges potentiels (recherche sous les tôles, souches, pierres, etc.). Elle s'est accompagnée d'une éventuelle phase de capture à l'épuisette dans les zones humides (mares, ornières) et par l'écoute des chants des anoures (grenouilles et crapauds).

Limites méthodologiques : **Aucun point d'eau favorable à la reproduction des amphibiens n'est présent au sein de l'aire d'étude.** A noter que l'on retrouve toutefois des bas-fonds humides favorables à la reproduction de certains anoures (groupe des grenouilles brunes) et urodèles (Salamandre tachetée) notamment aux abords du ruisseau de Poulancré.

Méthode d'inventaire des reptiles

La méthodologie employée a consisté en une prospection visuelle classique des individus au niveau des zones favorables (haies, lisières, ronciers, ripisylves, zones ouvertes, semi-ouvertes, etc.) accompagnée d'une visite des refuges potentiels (recherche sous les tôles, souches, pierres, etc.).

Limites méthodologiques : la détection de la présence de reptiles est souvent délicate en l'absence d'un nombre important de visites sur le site. L'analyse des éléments naturels présents sur l'aire d'étude permet de dresser une liste d'espèces potentielles pour lesquelles une attention particulière sera nécessaire uniquement en phase travaux.

Méthode d'inventaire des mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les traces de présence de mammifères terrestres (empreintes, déjections, restes de repas) ont été recherchées. Tout contact direct avec un individu a également été noté.

Des recherches spécifiques Campagnol amphibie ont été réalisées dans les zones d'habitats favorables (Milieux humides pour le Campagnol amphibie).

Limites méthodologiques : Aucune limite méthodologique particulière ne concerne ce groupe dans le cadre de l'étude.

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

2.5.3 Méthode d'inventaire des oiseaux

Oiseaux hivernants

Les oiseaux hivernants ont été recherchés à vue (jumelles et longue vue professionnelles) au sein de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'éventuels rassemblements de limicoles ou autres oiseaux hivernants.

Oiseaux migrateurs

En période de migration postnuptiale, **un point haut a été défini à proximité directe de l'aire d'étude immédiate**. La localisation de celui-ci a été choisie en fonction du caractère ouvert du paysage et de l'altitude plus élevée permettant de bénéficier de plus grand champ d'observation possible. L'observation (à l'aide de jumelles et de longues vues) des mouvements des oiseaux sur ce point de suivi est ainsi facilitée et l'exploitation de la zone d'étude par ces oiseaux de passage a ainsi pu être analysée. Sur ce point de suivi, un suivi migratoire a été réalisé à partir du lever du jour. Chaque session d'observation a duré 2 heures. En période de migration pré-nuptiale, une méthodologie d'étude différente a été appliquée. En effet, la migration pré-nuptiale est peu marquée, notamment dans le centre-ouest de la France. Les oiseaux sont moins nombreux (la mortalité hivernale étant forte) et le flux migratoire est plus large, plus diffus. Aussi, lors des prospections réalisées à cette période de l'année, **l'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à pied afin de repérer la présence d'éventuels rassemblements de limicoles ou autres oiseaux migrateurs en halte**.

Oiseaux nicheurs

Les oiseaux nicheurs ont été recherchés à vue (jumelles et longue vue professionnelles) et à l'ouïe au sein de l'ensemble de la zone d'étude, principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'espèces d'intérêt et de les recenser. Sur ce site d'étude, **8 points d'écoute de 5 min ont été répartis sur la majorité des milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate** (méthode de l'Echantillonnage Ponctuel Simple ; créé par le Muséum National d'Histoires Naturelles et utilisé dans le cadre des suivis des oiseaux nicheurs réalisés au niveau national Suivi Temporel des Oiseaux Communs). Ces points d'écoute ont été réalisés durant le choris matinal afin d'identifier un maximum de mâles chanteurs (lever du jour jusqu'en fin de matinée). Cette méthode permet d'avoir une bonne vision du cortège avifaunistique présent. La localisation des transects et des points d'écoute a été retenue afin de compiler des données représentatives de l'aire d'étude immédiate et bien couvrir les ZIP et leur abords immédiats (points d'écoute et d'observation présentant une zone de prospection large).

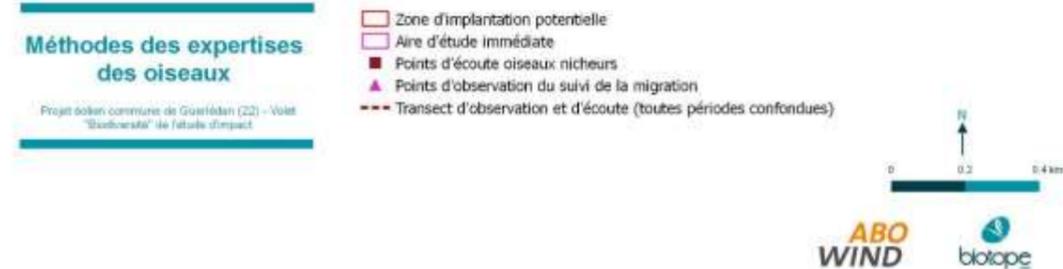
En complément, **l'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été parcourue à pied de manière à avoir une bonne vision de l'ensemble des habitats présents et des espèces associées** (transect d'observation notamment pour les rapaces et transect d'écoute notamment pour les pics). Les transects d'observation, ont été réalisés le matin (principalement entre deux points d'écoute) mais aussi aux heures chaudes de la journée, lorsque l'activité des rapaces (notamment activité de chasse) est plus marquée.

Pour chaque espèce identifiée le statut de reproduction a été évalué (nicheur certain, probable, possible et estivant) et se base sur les critères établis par European Bird Census Council (EBCC) utilisée généralement pour la réalisation des atlas des oiseaux nicheurs. Cette codification est présentée en annexe 3.

Des écoutes nocturnes ont été réalisées spécifiquement pour recenser les rapaces nocturnes.

Limites méthodologiques : Aucune limite méthodologique particulière ne concerne ce groupe dans le cadre de l'étude. En effet, le nombre de passages ainsi que les conditions météorologiques des expertises permettent de bien appréhender le peuplement avifaunistique fréquentant la zone d'étude immédiate en période de reproduction et en période internuptiale. **Cet effort d'inventaire est calibré aux enjeux avifaunistiques pressentis au sein de ce secteur.**

L'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été parcouru de manière exhaustive afin de pouvoir fournir une estimation d'effectif pour les espèces d'intérêt.



Carte 2 Méthodes des expertises des oiseaux

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

Les prospections réalisées permettent ainsi de disposer d'une bonne connaissance du peuplement d'oiseaux hivernants, migrateurs et nicheurs présents sur le site.

2.5.4 Méthode d'inventaire des chiroptères

Cf. Carte 3 Méthodes des expertises des chiroptères. Page 18.

Dans le cadre de ce projet, deux types d'expertises chiroptérologiques ont été réalisées : **des écoutes de l'activité au sol et des écoutes réalisées en hauteur.**

Écoutes au sol

Les chiroptères du site ont été inventoriés par les méthodes de détection et d'analyse des ultrasons émis lors de leurs déplacements et activités de chasse. Des écoutes nocturnes avec un détecteur d'ultrasons permettent à la fois d'identifier la majorité des espèces de la faune française et d'obtenir des données semi quantitatives sur leur fréquence et leur taux d'activité. Les distances de détection sont variables selon les espèces.

Deux types de détecteurs ont été utilisés :

- le **détecteur de type SM2BAT / SM4-FS** (Wildlife Acoustics) à fonctionnement automatisé, enregistrant les émissions ultrasonores sur une large gamme de fréquences, et fournissant donc des fichiers toute la nuit sur des stations fixes d'échantillonnage ;
- le **détecteur de type Pettersson D240X** permettant une écoute directe sur des points fixes ou transect.

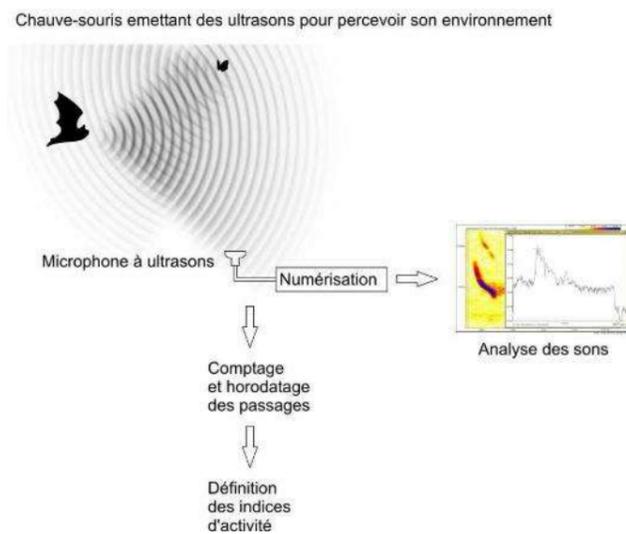


Figure 5 Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore



Figure 6 Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore

Détection automatisée (SM2BAT)

Des détecteurs automatisés ont été répartis régulièrement sur le terrain d'étude dans les différents milieux présents lors de 7 sessions (avec 4 à 5 détecteurs automatisés) répartis durant les 3 principales saisons d'activité des chiroptères (avril à octobre). Cela représente un total de **34 nuits-détecteurs sur l'année 2017**. Cette pression d'inventaire est

proportionnée aux enjeux écologiques pressentis au regard des types de milieux en présence au sein de la zone d'implantation potentielle.

Les séquences enregistrées ont ensuite été traitées puis analysées avec les logiciels SonoChiro et Batsound. Le système de traitement informatisé SonoChiro© permet d'opérer un premier tri par groupes d'espèces et d'orienter les vérifications d'identification nécessaires.

Les critères d'identification sont basés sur la corrélation des types de cris, identifiés en fonction de la sonorité associée à différents paramètres appréciables ou mesurables (fréquence initiale, fréquence terminale, durée du signal, maximum et répartition de l'énergie, etc.) avec leur rythme (durée des intervalles entre les cris) et l'environnement (estimation de la distance aux obstacles). En cas de présence prolongée d'individus, il est comptabilisé un contact toutes les 5 secondes (méthodologie de Barataud 2012).

Paramétrage des enregistreurs SM2BAT / SM4-FS

Tableau 5 Paramétrage d'enregistrement des stations automatisées

Paramètres d'enregistrement	SM2BAT+	SM4-FS
Filtre Pass Haut	8 KHz	Off
Fréquence d'échantillonnage	384 KHz	256 KHz
Fréquence minimale	14 KHz	14 KHz
Fréquence maximale	192 KHz	128 KHz
Durée minimale de déclenchement	1 ms	1 ms
Niveau du trigger	6 dB	6 dB
Trigger maximale	5 sec.	5 sec.
Déclenchement avant le coucher du soleil	30 min.	30 min.
Arrêt après le lever du soleil	30 min.	30 min.

Les séquences enregistrées ont ensuite été traitées puis analysées avec les logiciels SonoChiro et Batsound. Le système de traitement informatisé SonoChiro© permet d'opérer un premier tri par groupes d'espèces et d'orienter les vérifications d'identification nécessaires.

Les critères d'identification sont basés sur la corrélation des types de cris, identifiés en fonction de la sonorité associée à différents paramètres appréciables ou mesurables (fréquence initiale, fréquence terminale, durée du signal, maximum et répartition de l'énergie, etc.) avec leur rythme (durée des intervalles entre les cris) et l'environnement (estimation de la distance aux obstacles). En cas de présence prolongée d'individus, il est comptabilisé un contact toutes les 5 secondes (méthodologie de Barataud 2012).

Points d'écoute avec le détecteur Pettersson D240X

Les prospections ont été effectuées sous forme de points d'écoute d'une durée de 10 minutes (écoute « nette » hors écoute de séquences expansées et enregistrement de certaines pour analyse ultérieure).

Six points d'écoute ont été répétés au cours de 3 passages durant les trois saisons d'activité des chiroptères sur l'année 2017.

Le détecteur d'ultrasons utilisé (Pettersson D240X) permet d'étudier les sons en hétérodyne et en expansion de temps. Les espèces sont alors directement identifiées sur le terrain ou, pour les cas litigieux, les émissions sonores sont stockées avec un enregistreur externe numérique puis analysées grâce au logiciel BatsoundPro. Les critères d'identification sont basés sur la corrélation des types de cris, identifiés en fonction de la sonorité associée à différents paramètres appréciables ou mesurables (fréquence initiale, fréquence terminale, durée du signal, maximum et

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

répartition de l'énergie, etc.) avec leur rythme (durée des intervalles entre les cris) et l'environnement (estimation de la distance aux obstacles). En cas de présence prolongée d'individus, il est comptabilisé un contact toutes les 5 secondes (méthodologie de Barataud 2012).

Taux d'activité retenus

Le taux d'activité plus ou moins fort des espèces se base sur le référentiel d'activité Actichiro (HAQUART A. 2013). Le référentiel permet d'évaluer l'activité des chiroptères lorsqu'une espèce est présente dans un contexte à expertiser. Il s'appuie sur un jeu de plus de 6 000 nuits d'enregistrements collectées sur plus de 4 000 localisations en France, entre 2007 et 2013. L'unité de mesure de l'activité est le nombre de « minutes positives » par nuit, c'est-à-dire le nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris. Pour définir si l'activité est « Faible », « Moyenne », « Forte » ou « Très forte », l'analyste s'appuie sur les valeurs des quantiles à 25%, 75% et 98% qui servent de valeurs seuil entre les niveaux d'activité.

- Activité faible si inférieure à la valeur du quantile 25% (Q25%) ;
- Activité moyenne si comprise entre 25 et 75% (c'est donc le cas une fois sur deux) ;
- Activité forte si comprise entre les quantiles 75 et 98% ;
- Activité très forte au-delà de 98% du temps d'enregistrement.

En pratique, sur un « site d'étude » à expertiser, le nombre de points d'enregistrement dépend du contexte de l'étude et le nombre de nuits d'enregistrement par point est également variable. Cette diversité de contexte complexifie l'évaluation statistique si l'on raisonne avec la moyenne arithmétique. La moyenne arithmétique de l'activité est à proscrire car la distribution des données ne suit pas une loi normale (gaussienne).

Limites méthodologiques : Plusieurs limites méthodologiques sont associées aux expertises des chiroptères, dont les techniques sont en constante évolution :

- Le détecteur d'ultrasons ne permet pas toujours de différencier certaines espèces proches (espèces d'Oreillard et de Murins rarement différenciables, uniquement dans des conditions d'écoutes optimales) ;
- La distance de détection varie suivant les espèces (de quelques mètres à 150 mètres). Les espèces à faible distance de détection sont donc sous-estimées et les prospections privilégient les espèces de lisière (difficultés à détecter et à distinguer les espèces glaneuses dans la végétation, recherche des espèces de lisière ou de haut vol plus sensibles aux risques de mortalité) ;
- La présence d'espèces rarement identifiables par l'écoute au détecteur ne peut souvent être mise en évidence que par des captures avec filet japonais sur les terrains de chasse, méthode non utilisée dans le cadre de cette étude (elle nécessite des autorisations de captures) ;
- Les relevés avec détecteur d'ultrasons fournissent des indications sur les taux d'activité et non sur les effectifs précis (simple présence simultanée de plusieurs individus décelable) ;
- Les conditions météorologiques influencent beaucoup l'activité des chiroptères. C'est pourquoi l'ensemble des soirées d'expertises a été réalisé en conditions favorables à l'activité des chiroptères (température assez chaude et absence de pluie notamment).

Les prospections ont été réparties sur l'ensemble du périmètre et l'ensemble des saisons (pendant la période d'activité des Chiroptères) dans des conditions météorologiques favorables.

Les prospections se caractérisent par leur intensité et par l'importance des outils techniques utilisés (34 nuits détecteurs automatisés réalisés sur les 3 principales périodes d'activité des chauves-souris et 6 points fixes au détecteur manuel répétés à 3 reprises).

Malgré les limites méthodologiques invoquées, les prospections permettent de disposer d'une bonne connaissance du peuplement chiroptérologique local au sol.

Écoutes en hauteur

Le rapport complet est présenté en annexe 4.

Le dispositif d'enregistrement, implanté sur le mât de mesure, a été installé le 10 avril 2018 sur le site de projet éolien de Guerlédan.

La collecte des données a été réalisée du 10 avril 2018 au 06 décembre 2018.

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

Le système utilisé est basé sur deux enregistreurs d'ultrasons SM3BAT (Wildlife Acoustics) (enregistreur large bande 2 x 192 KHz effectifs) déclenchant les enregistrements grâce à un trigger de 12 dB au-delà de 14 KHz. Les 2 microphones sont pourvus de protections développées spécifiquement pour ce type d'enregistrement. Ils sont en effet insérés dans des tubes orientés vers le bas (photo ci-dessous). Afin de permettre une écoute vers le haut comme vers le bas, un réflecteur acoustique est placé à 45° sous chaque microphone. L'ensemble est alimenté par batterie et équipé d'une protection contre les signaux parasites (ondes radio, TV...).

Les deux microphones ont été installés respectivement à 20 et 60 m de hauteur.



Figure 7 Illustration du dispositif d'écoute en altitude sur la commune de Guerlédan

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques



Méthodes des expertises des chiroptères

Projet éolien commune de Guerlédan (22) - volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Stations automatisées (SM2BAT)
- Points d'écoute manuels (D240 X)
- Écoute en altitude



Carte 3 Méthodes des expertises des chiroptères

2.5.5 Méthode d'inventaire des zones humides

Les inventaires de terrain ont consisté à étudier l'atlas des inventaires communales des zones humides de Mûr de Bretagne (une des deux communes ayant fusionné pour donner Guerlédan) puis à analyser au niveau de la zone de projet les critères « habitats naturels » et « pédologie » pour l'identification des zones humides, telles que définies par la réglementation en vigueur.

Inventaire communale des zones humides de Mûr de Bretagne

L'inventaire communal des zones humides de Mûr de Bretagne a été réalisé par le bureau d'étude ALTHIS en 2010. Les informations concernant les zones humides communales ont donc été intégrées à la présente étude.

Inventaire des zones humides – critère végétation

L'ensemble des habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude immédiate ont été recensés, caractérisés et cartographiés selon la méthodologie présentée au chapitre 2.5.1 Végétations et flore. Page 14.

La correspondance entre ces habitats et la « codification » des habitats naturels telle que présentée dans l'arrêté du 24 juin 2008 vis-à-vis de leur caractéristique humide a été réalisée. Cette « codification » est :

- « h » : l'habitat (et les habitats de niveau inférieur) est caractéristique de zone humide,
- « non humide » : l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide,
- « pro parte » : l'habitat « ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides (...) ».

Pour les habitats non caractéristiques de zones humides et les habitats « pro parte », il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

Limites méthodologiques : Aucune limite méthodologique ne concerne ce groupe. Les passages botaniques ont été réalisés en période favorable à l'observation des végétations et avant la fauche des prairies.

Inventaire des zones humides – critère pédologie

40 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'aire d'étude immédiate afin d'identifier les sols caractéristiques des zones humides. La méthodologie appliquée correspond à celle mentionnée dans les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement. Ainsi, selon l'arrêté du 1er octobre 2009, « les sols des zones humides correspondent :

- à tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées... ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur... ;
- aux autres sols caractérisés par :
 - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur... ;
 - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. »

Une première campagne a été réalisée courant du mois décembre 2017 sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Dans une logique d'évitement, cette première campagne a permis au porteur de projet d'établir des scénarios d'aménagement permettant d'éviter un maximum les sols caractéristiques de zones humides.

Limites méthodologiques : Aucune limite méthodologique ne concerne cette expertise. Les sondages ont été réalisés en période favorable à l'observation des traces d'hydromorphie (hiver 2017-2018 et printemps 2019).

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques



Localisation des sondages pédologiques

Projet éolien commune de Guerdan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

- Zones d'implantation potentielles
- Aire d'étude immédiate
- Principaux cours d'eau
- Campagne n°1 N=21 sondages pédologiques (Biotope 2017)
- Campagne n°2 N=19 sondages pédologiques (Biotope 2019)



© Client - Tous droits réservés - Sources : SAJOUR (Jeune), etc. - Cartographie : Biotope, 2019-06-14 17:05:51

Carte 4 - Localisation des sondages pédologiques

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

2.5.6 Dates des prospections de terrain, conditions météorologiques et effort de prospection

Dates et conditions météorologiques des investigations hors expertises chiroptères

Tableau 6 Prospections de terrain (hors chauves-souris)

Date	Météorologie	Nature des investigations
Flore et Habitats : 1 journée/homme		
26/05/2017	Sans importance	Relevé des végétations et de la flore
Amphibiens, reptiles, insectes et mammifères terrestres (collecte de données lors des expertises spécifiques oiseaux nicheurs et chauves-souris)		
19/05/2017	Couverture nuageuse 20%, pas de précipitations, vent nul, environ 14°C	Collecte de données opportunistes lors des passages oiseaux nicheurs et chauves-souris
15/06/2017	Couverture nuageuse nulle, pas de précipitations, vent nul, 14 à 20°C	
12/07/2017	Couverture nuageuse 100%, pas de précipitations, vent faible, environ 22°C	
07/08/2017	Couverture nuageuse 20%, pas de précipitations, vent modéré, environ 21°C	
Oiseaux – 13 journées homme + collecte de données lors de transects aléatoires supplémentaires Migration prénuptiale : 2 sessions dédiées + 1 mutualisée avec l'avifaune nicheuse précoce Reproduction : 3 sessions dédiées oiseaux nicheurs diurnes + 2 sessions complémentaires, 1 session dédiée oiseaux nicheurs nocturnes Migration postnuptiale : 3 sessions Hivernage : 2 sessions		
27/02/2017 8h30-13h : transects obs stationnements	Couverture nuageuse variable, quelques averses et larges éclaircies, vent fort, environ 10°C	Etude de l'avifaune migratrice prénuptiale
30/03/2017 7h30-13h : transects obs stationnements	Couverture nuageuse 50%, pas de précipitations, vent nul, 11 à 18°C	
04/04/2017 21h00-22h30 : points d'écoute	Couverture nuageuse 90%, pas de précipitations, vent faible, 10°C	Etude de l'avifaune nicheuse nocturne
28/04/2017 7h30-10h : points d'écoute EPS 10h15-12h : transects obs rapaces et autres	Couverture nuageuse 90%, pas de précipitations, vent faible, environ 6°C	Etude de l'avifaune migratrice prénuptiale et nicheuse précoce
19/05/2017 7h00-9h30 : points d'écoute EPS 9h45-12h : transects obs rapaces et autres	Couverture nuageuse 20%, pas de précipitations, vent nul, environ 14°C	Etude de l'avifaune nicheuse (points d'écoute et transects itinérants)
25 et 26/05/2017 9h45-12h : transects obs rapaces et autres données de relevés itinérants	Couverture nuageuse 20%, vent faible d'est, environ 20°C à 11h	
15/06/2017 6h30-9h30 : points d'écoute EPS 9h45-12h : transects obs rapaces et autres	Couverture nuageuse nulle, pas de précipitations, vent nul, 14 à 20°C	

Date	Météorologie	Nature des investigations
06/09/2017 14h-18h : transects obs stationnements	Couverture nuageuse 80%, pas de pluie, vent modéré de sud-ouest, environ 20°C à 14h	Etude des oiseaux migrateurs postnuptiaux (stationnements et déplacement)
07/09/2017 8h00-10h30 : suivi de la migration 10h45-12h : transects obs stationnements	Couverture nuageuse 100%, pas de précipitations, vent nul, environ 13°C	
10/10/2017 8h15-10h15 : suivi de la migration 10h30-12h : transects obs stationnements	Couverture nuageuse 80%, pas de précipitations, vent nul, environ 12°C	
13/12/2017 8h30-13h : transects obs stationnements	Couverture nuageuse 90%, pas de précipitations, vent faible, environ 8°C	Etude de l'avifaune hivernante
17/01/2018 8h30-13h : transects obs stationnements	Couverture nuageuse variable (5 à 80%), pas de précipitations, vent modéré, environ 6°C	
Zones humides Flore et Habitats : 1 journée homme Pédologie : 2 journées homme		
26/05/2017	Sans importance	Relevé des végétations et de la flore
04/12/2017		1ère campagne pédologique : Réalisation de 21 sondages au sein de l'aire d'étude immédiate
15/05/2019		2ème campagne pédologique : Réalisation de 19 sondages au niveau des zones d'aménagement

1 Contexte du projet, cadre de l'étude et aspects méthodologiques

Dates et conditions météorologiques des investigations concernant les chiroptères

Tableau 7 Prospections de terrain concernant les expertises chiroptérologiques au sol

Soirées et nuits de prospection	Température nocturne en °C (relevée à minuit)	Vent	Pluie	Phase lunaire % visibilité	Période zone prospectée	Nombre de stations d'enregistrement automatisées	Nombre de points d'écoute manuels
28/04/2017	7°C	Très faible	Non	Pleine lune 98 %	Période printanière 2017 (période de dispersion des colonies hivernantes, etc.) Recherche de gîtes arboricoles et bâtis	5	-
25/05/2017	18°C	Faible d'est	Non	Lune gibbeuse croissante 83%		5	6 (expertise de 21h45 à 1h30)
15/06/2017	19°C	Très faible	Non	Premier croissant 4%	Période fin du printemps/ Période estivale 2017 (période de mise bas, etc.) Recherche de gîtes arboricoles et bâtis	5	-
12/07/2017	18°C	Faible de nord	Non	Nouvelle lune 1%		5	6 (expertise de 22h15 à 2h00)
07/08/2017	17°C	Modéré de nord	Non	Dernier croissant 13%		5	-
06/09/2017	14°C	Très faible	Non	Dernier croissant 16%	Période fin d'été / automne 2016 (période de dispersion des colonies, de rassemblements sociaux, de rut et de chants territoriaux des mâles, etc.)	4 (souci d'enregistrement sur station 1)	-
09/10/2017	15°C	Faible d'ouest	Non	Nouvelle lune 0%		5	6 (expertise de 19h45 à 23h30)

Tableau 8 Efforts des expertises chiroptérologiques en hauteur

Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période	
Mois	Nombre de nuits exploitables* sur les microphones
Avril	21
Mai	31
Juin	30
Juillet	31
Aout	31
Septembre	30

Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période	
Mois	Nombre de nuits exploitables* sur les microphones
Octobre	31
Novembre	30
Décembre	6
TOTAL	241

* Le terme exploitable est utilisé pour définir les nuits où les sons enregistrés ont pu être analysés.

2.6 Equipe de travail

Une équipe pluridisciplinaire et spécialisée a été constituée dans le cadre de cette étude.

Tableau 9 Equipe de travail (BIOTOPE)

Domaine d'intervention	Intervenants	Formation et expérience
Chef de projet écologue <i>Encadrement, coordination, rédaction de l'étude</i>	Joachim PRUNIER	9 ans d'expérience en bureau d'études Master 2 Génie écologique (Université de Poitiers)
Directeur d'études, spécialiste de l'éolien <i>Contrôle qualité interne et finalisation du dossier</i>	Florian LECORPS	13 ans d'expérience en bureau d'études et association de protection de la nature Master 2 Agronomie et gestion de l'environnement (INPL / université de Nancy)
Botaniste <i>Expertises végétation et flore</i>	Claudia SAVARY	15 ans d'expérience en bureau d'études/gestion des espaces naturels DESS « Environnement en milieu rural » (ENSA de Toulouse)
Fauniste, spécialiste oiseaux et faune terrestre <i>Expertises oiseaux et faune terrestre</i>	Willy RAITIERE	14 ans d'expérience en bureau d'étude / association de protection de la nature Diplôme d'ingénieur agronome (ESA d'Angers)
Fauniste, spécialiste chauves-souris et oiseaux <i>Expertises oiseaux, chauves-souris et faune terrestres</i>	Julien MEROT	10 ans d'expérience/ association de protection de la nature Licence professionnelle en protection de l'environnement (IUP Caen)
Chargé d'étude zones humides <i>Expertises pédologiques zones humides</i>	Vézians DUPONT	15 ans d'expérience en bureau d'études DESS Environnement et développement durable (Faculté de Perpignan) Identification et délimitation des zones humides par caractérisation des sols (2013 Cadre de l'application de la Police de l'eau - AGROCAMPUS OUEST)
Appui en traitement SIG et bases de données <i>Cartographies</i>	Delphine CERQUEUS	8 ans d'expérience en bureau d'étude Licence Universitaire Professionnelle « Systèmes d'Information Géographique » (La Rochelle)

2

Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement



2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

1 Prise en compte des zones officielles et de la réglementation du patrimoine naturel

1.1 Zonages du patrimoine naturel

1.1.1 Généralités

Dans le cadre de ce travail, un inventaire des zonages du patrimoine naturel s’appliquant sur l’aire d’étude a été effectué auprès des services administratifs de la DREAL Bretagne. Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

Les zonages réglementaires : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l’implantation d’un ouvrage tel qu’un parc éolien peut être contraint voire interdit. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, les sites du réseau NATURA 2000 (Zones Spéciales de Conservation – ZSC - et Zones de Protection Spéciale –ZPS).

Les zonages d’inventaires : zonages qui n’ont pas de valeur d’opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d’avertissement pour les aménageurs. 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. Les ZNIEFF sont de deux types :

- Les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents ;
- Les ZNIEFF de type I, qui correspondent généralement à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable.

NB : Les zonages d’inventaire n’ont pas de valeur juridique directe. Ils doivent cependant être pris en compte dans les projets d’aménagement.

1.1.2 Présentation des zonages réglementaires ou d’inventaire du patrimoine naturel au sein des aires d’étude

Aire d’étude immédiate

Aucun périmètre réglementaire du patrimoine naturel n’est présent au sein de l’aire d’étude immédiate.

Une ZNIEFF de type I est présente au nord de l’aire d’étude immédiate. Il s’agit de la ZNIEFF de type I 530015601 « Le Poulancre ». Ce périmètre intègre cette rivière du centre-bretagne qui présente une diversité de milieux (landes, pelouses boisement alluviale, etc.) et un intérêt ichtyologique (présence du Chabot celtique) et mammalogique (présence de la Loutre d’Europe) remarquable.

Aire d’étude rapprochée (tampon de 6 km)

Un périmètre Natura 2000 est présent à environ 800 m au nord de l’aire d’étude immédiate. Il s’agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas ». Il s’agit d’un ensemble paysager complexe associant des crêtes schisteuses recouvertes de lande, des cours d’eau sur schistes et grès localement très encaissés avec présence de chaos rocheux, des étangs, dans un contexte essentiellement forestier. Ce site présente un intérêt particulier pour la conservation des chiroptères (Grand et Petit Rhinolophe, Barbastelle d’Europe, Grand Murin), pour les poissons (Chabot celtique), les mammifères semi-aquatiques (Loutre d’Europe), les gastéropodes (Escargot de Quimper), et la flore (Flûteau nageant et Trichomanès remarquable).

Plusieurs périmètres d’inventaire ont été identifiés et sont présentés dans le tableau ci-après :

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance de l’aire d’étude immédiate	Principaux intérêts écologiques
Périmètres d’inventaire situés au sein de l’aire d’étude rapprochée (moins de 6 kilomètres de la zone d’étude immédiate)		
ZNIEFF de type I		
530008261 Gorges de Poulancre 132,78 ha	Environ 2,4 km au nord.	Intérêt botanique, ichtyologique (Chabot celtique), malacologique (Escargot de Quimper) et herpétologique (Vipère péliade).
530015507 Blavet aval de Guerledan 88,66 ha	Environ 2,7 km à l’ouest.	Intérêt botanique (Flûteau nageant, Potamot alpin et <i>Apium inundatum</i>), ichtyologique (Chabot celtique) et mammalogique (Loutre d’Europe).
530006443 Etang de la Martyre 13,67 ha	Environ 5,2 km au nord	Intérêt mammalogique (Loutre d’Europe), intérêt botanique (Flûteau nageant et Littorelle à une fleur) et ichtyologique (Brochet)
ZNIEFF de type II		
530005961 Forêt de Quénécan 5 876,55 ha	Environ 2,4 km à l’ouest.	Intérêt botanique et ornithologique.
530015602 Vallée de Poulancre 692,87 ha	Environ 730 m au nord.	Intérêt botanique, malacologique et ichtyologique.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

Aire d’étude éloignée (tampon de 20 km)

Trois autres périmètres Natura 2000 sont présents au sein de l’aire d’étude éloignée :

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance de l’aire d’étude immédiate	Principaux intérêts écologiques
Périmètres Natura 2000		
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) ou Site d’Importance Communautaire (SIC) ou Proposition de Sites d’importance communautaire (pSIC)		
FR2300026 Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre 2 415,67 ha	Environ 16 km à l’ouest.	Intérêt botanique (Trichomanès remarquable et Flûteau nageant), malacologique (Escargot de Quimper, Mulette perlière), ichtyologique (Lamproie de Planer, Lamproie marine, Alose feinte Grande Alose, Chabot celtique et Saumon atlantique), chiroptérologique (Grand et Petit Rhinolophe, Barbastelle d’Europe, Murin de Bechstein et Grand Murin) et mammalogique (Loutre d’Europe).
FR5300037 Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan 507 ha	Environ 16 km au nord-est.	Intérêt botanique (Flûteau nageant), malacologique (Escargot de Quimper), chiroptérologique (Grand et Petit Rhinolophe, Barbastelle d’Europe, Murin à oreilles échancrées et Grand Murin) mammalogique (Loutre d’Europe) et entomologique (Ecaïlle chinée).
FR5300003 Complexe de l’est des montagnes noires 1 402,33 ha	Environ 17 km à l’ouest.	Intérêt botanique (Flûteau nageant, Sphaigne de Pylaie, Coléanthe délicat et Trichomanès remarquable) malacologique (Escargot de Quimper), entomologique (Agrion de Mercure, Damier de la Succise et Lucane Cerf-volant), mammalogique (Loutre d’Europe) et ichtyologique (Lamproie de Planer et Chabot celtique).

Concernant les périmètres d’inventaire du patrimoine naturel on retrouve :

- 27 ZNIEFF de type I. Il s’agit principalement de secteurs de tourbières (Boduic, Guernauter, Silfiac-porh clud, Stang prat ar mel, Bouillon gris, Frêne-la Perche et Haut quetel-la Perche), d’étangs (Beaucourt, Bosmeleac, Gourveaux, la Fontaine aux chevreuils, la Martyre, Pelinec, Forges des Salles, des Salles, Fourneau et vallon du saut du chevreuil et du Pas), de landes (Lande de ti Mouël, Landes de Coat Liscuis et gorges du Daoulas, Lande de Lanfains), de ruisseaux ou gorges (la Bonne Chere, Oust en aval de Bosmeleac et la Sarre 1) et de cimes et buttes (Butte Saint-Michel à la porte aux moines, Cime de Kerchouan-Bois de Guercy).
- 4 ZNIEFF de type II. Il s’agit principalement de forêts ou de rivières (Forêt de Loudéac, Forêt de Lorge, Forêt de la Perche, Sorff/forêt de Pont-calleck).

Synthèse des zonages réglementaires et d’inventaire du patrimoine naturel

Aucun périmètre réglementaire concernant le patrimoine naturel n’est présent au sein de l’aire d’étude immédiate.

Une ZNIEFF de type I est présente au nord de l’aire d’étude immédiate. Il s’agit de la **ZNIEFF de type I 530015601 « Le Poulancre »**.

Un site Natura 2000 est présent au sein de l’aire d’étude rapprochée (moins de 800 m). Il s’agit de la ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas ». 4 périmètres d’inventaires sont présents au sein de l’aire d’étude rapprochée (2 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II).

Trois sites Natura 2000 supplémentaires sont présents au sein de l’aire d’étude éloignée. Il s’agit uniquement de ZSC (FR 2300026 Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre FR5300037 Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan, Complexe de l’est des montagnes noires).

Plusieurs périmètres d’inventaires sont présents au sein de l’aire d’étude éloignée (27 ZNIEFF de type I et 4 ZNIEFF de type II).

Aucune zone RAMSAR, aucune réserve Biosphère, réserves naturelles régionales ou nationales, aucun Arrêté de Protection de Biotope n’a été recensé au sein de l’aire d’étude éloignée.

Les milieux d’intérêt écologique répertoriés correspondent principalement à des ruisseaux (vallées alluviales, gorges), forêts, tourbières, étangs et landes.

1.1.3 Autres zonages

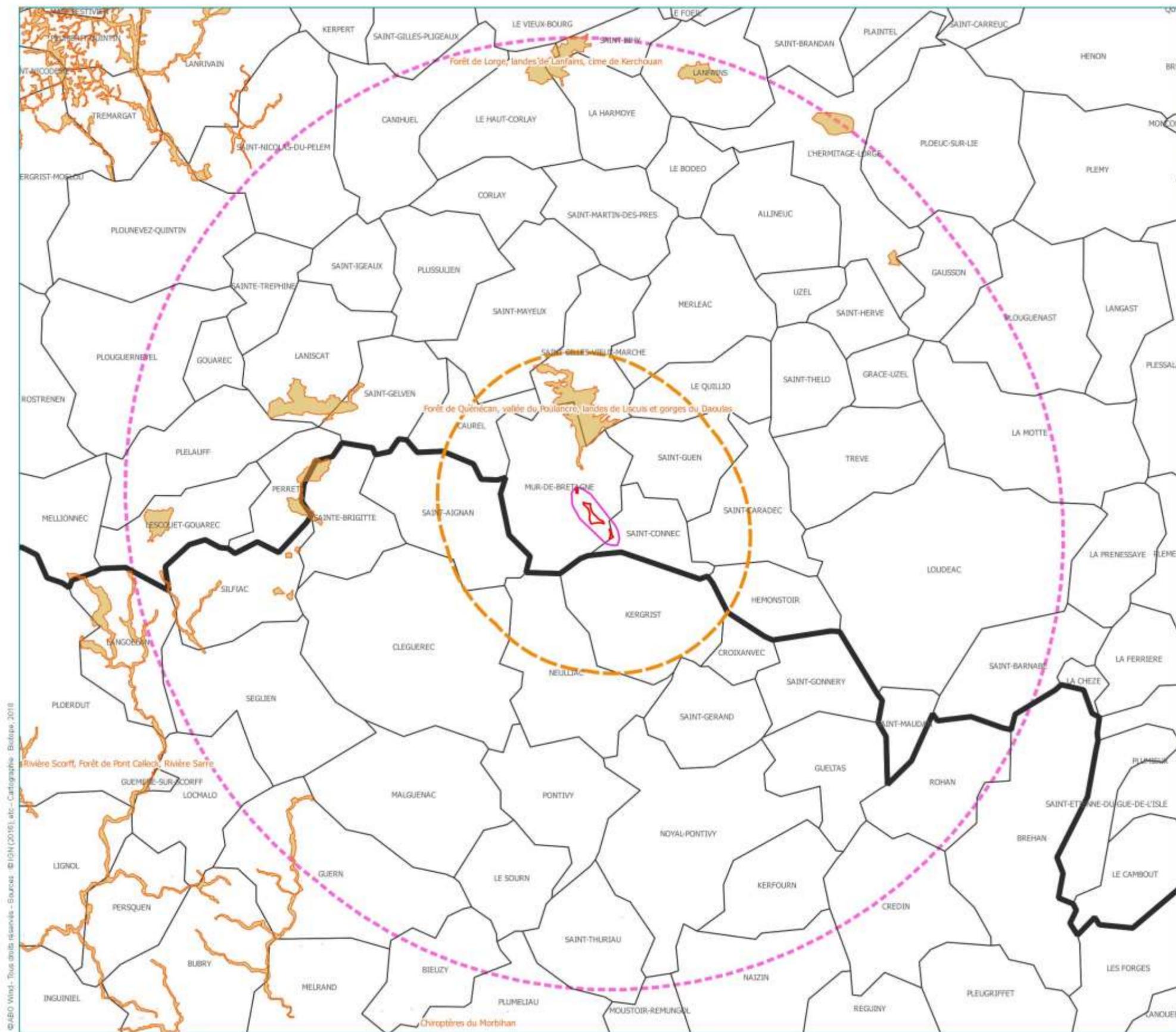
Plusieurs espaces naturels sensibles des départements des Côtes-d’Armor et du Morbihan sont présents au sein de l’aire d’étude éloignée, ainsi que des zones de préemption d’espèces naturels sensibles. Ces zonages sont principalement localisés à l’ouest de l’aire d’étude immédiate, sur les communes de Caurel, Saint-Aignan, Saint-Brigitte, Bon repos sur Blavet.

Une zone de préemption ENS est localisée au nord de la commune de Guerlédan.

Périmètres réglementaires

Projet éolien commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée (tampon de 6 km)
-  Aire d'étude éloignée (tampon de 20 km)
-  Limites communales
-  Limites départementales
-  Sites Natura 2000 - Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

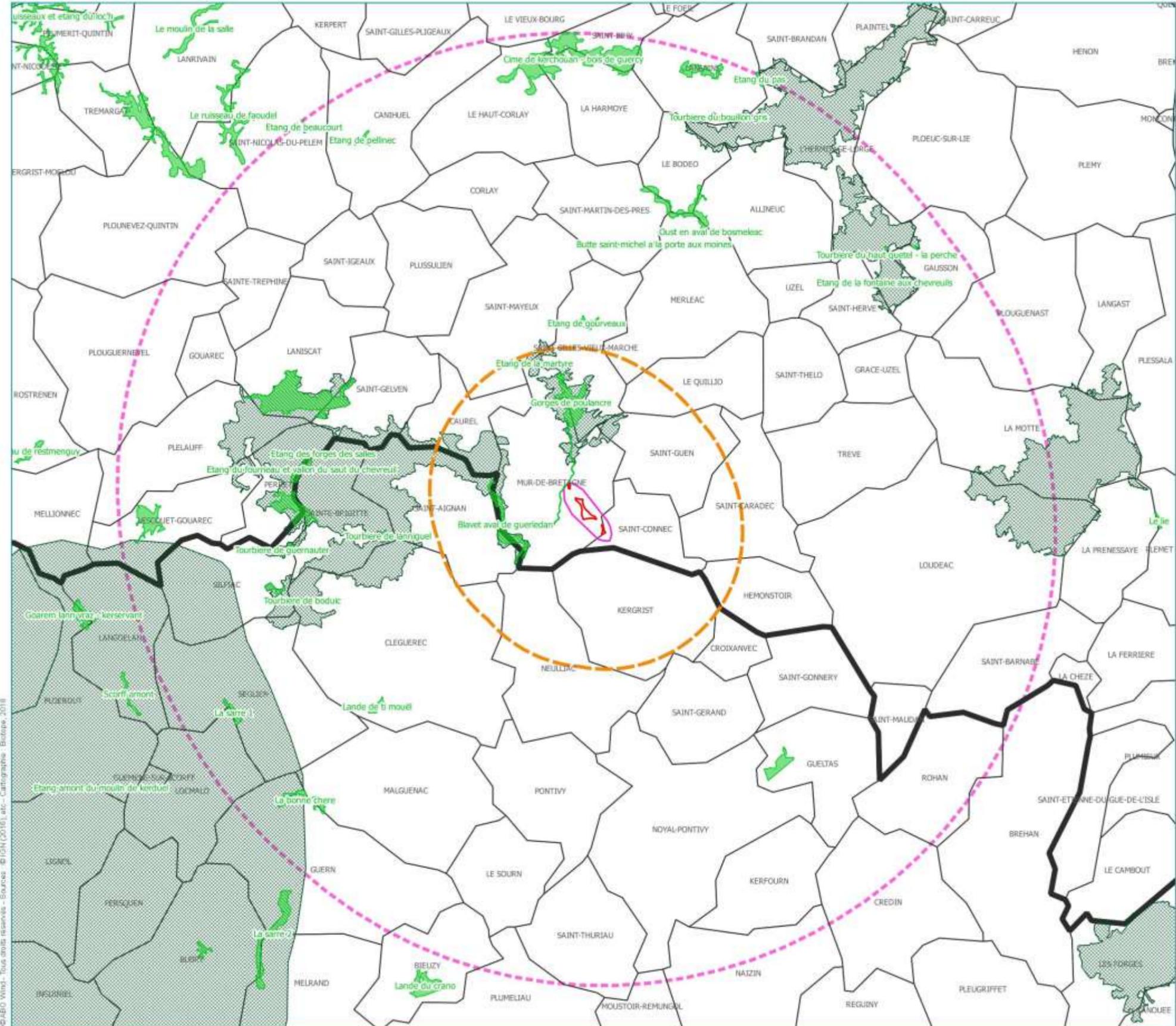


Carte 5 Périmètres réglementaires

Il n'y a pas de sites de compensation identifiés dans un rayon de 20 km autour de la zone de projet.

Périmètres d'inventaire

Projet éolien commune de Guerdan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact



- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (tampon de 6 km)
- Aire d'étude éloignée (tampon de 20 km)
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II
- Limites communales
- Limites départementales



© ABO Wind - Tous droits réservés - Sources : IGN (2016), etc. - Cartographie : Biotope 2018

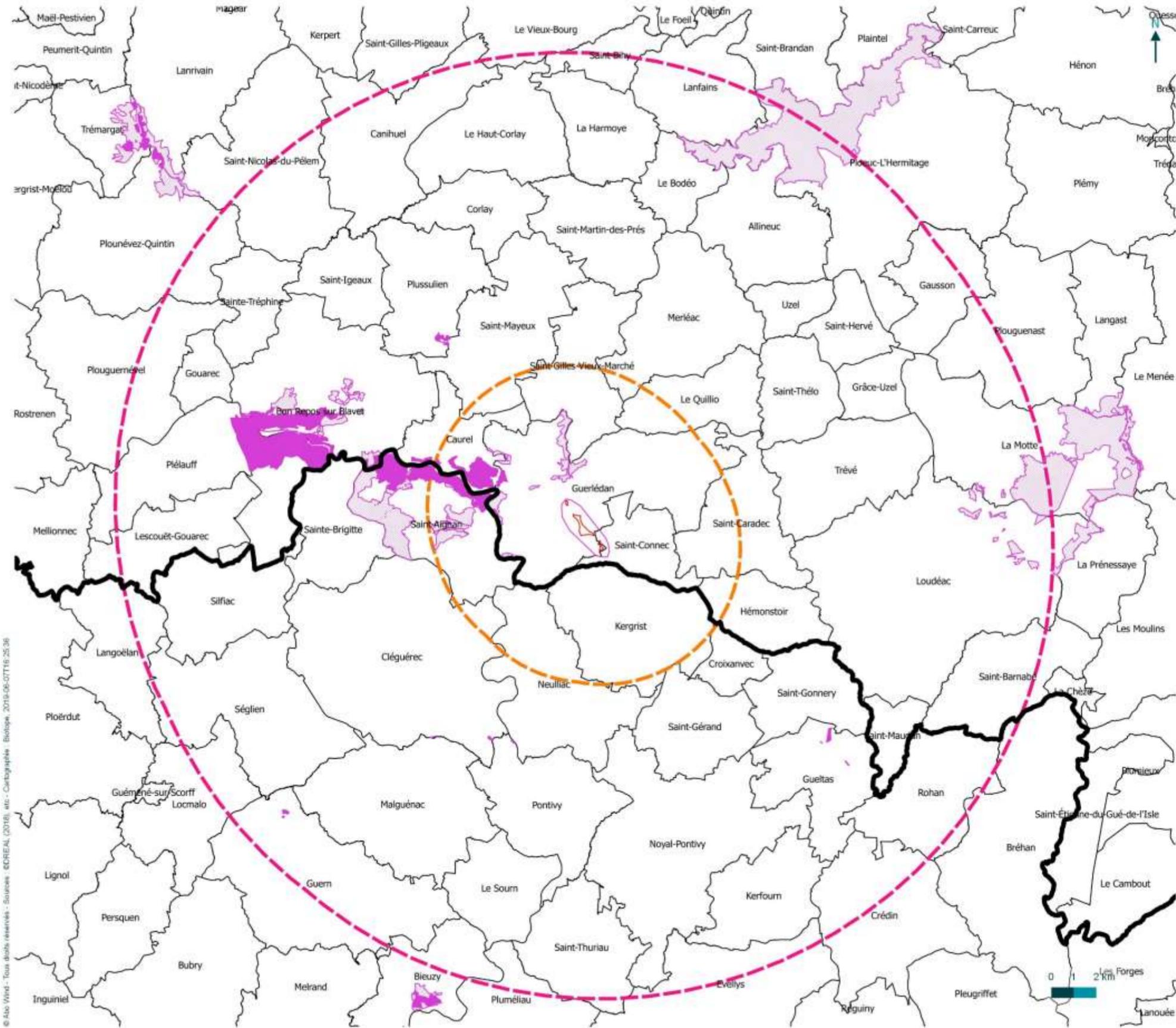
Carte 6 Périmètres d'inventaire

Autres zonages

Projet éolien, commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée (tampon de 6 km)
-  Aire d'étude éloignée (tampon de 20 km)
-  Espaces Naturels Sensibles
-  Zone de préemption des ENS
-  Limites communales
-  Limites départementales



Carte 7 Autres zonages

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

1.2 Continuités écologiques

1.2.1 Rappel du contexte national

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

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

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

C'est un outil de sensibilisation notamment pour les porteurs de projets qui les incitent à être vigilants à ces zones à enjeux (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques).

1.2.2 Rappel du contexte régional

En région Bretagne, le préfet de région a adopté le SRCE le 2 novembre 2015, suite à son approbation par le Conseil Régional les 15 et 16 octobre 2015. La version projet du SRCE a été examinée en CRTVB (Comité Régional Trame Verte et Bleue) le 8 septembre 2014 et l'autorité environnementale a émis son avis sur le projet de SRCE Bretagne en date du 20 novembre 2014. Le projet de SRCE a été soumis à enquête publique (du 14 avril au 19 mai 2015) et a reçu un avis favorable le 18 juin 2015.

Plusieurs documents et données cartographiques ont été produits : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont définis dans le SRCE au 1/100 000. Ils sont donc volontairement définis à l'échelle régionale et non « zoomables ». Des objectifs sont alors définis dans le plan d'action stratégique pour les réservoirs de biodiversité, les corridors écologiques et les grands ensembles de perméabilité ainsi que des actions prioritaires pour ces derniers.

1.2.3 L'aire d'étude immédiate au sein de la trame verte et bleue régionale

Il est important de rappeler que le SRCE se base sur une cartographie des réservoirs de biodiversité et des corridors au 1/100 000ème et qu'il n'est pas possible de zoomer davantage. Le SRCE sert avant tout à sensibiliser les porteurs de projets et les incite à être vigilants quant à la sensibilité d'un territoire.

L'aire d'étude immédiate se localise au sein **du grand ensemble de perméabilité 20 « Les Bassins de Loudéac et de Pontivy »** dont l'objectif est de restaurer la fonctionnalité écologique des milieux.

L'aire d'étude immédiate ne se localise pas au sein d'un réservoir de biodiversité d'importance régionale.

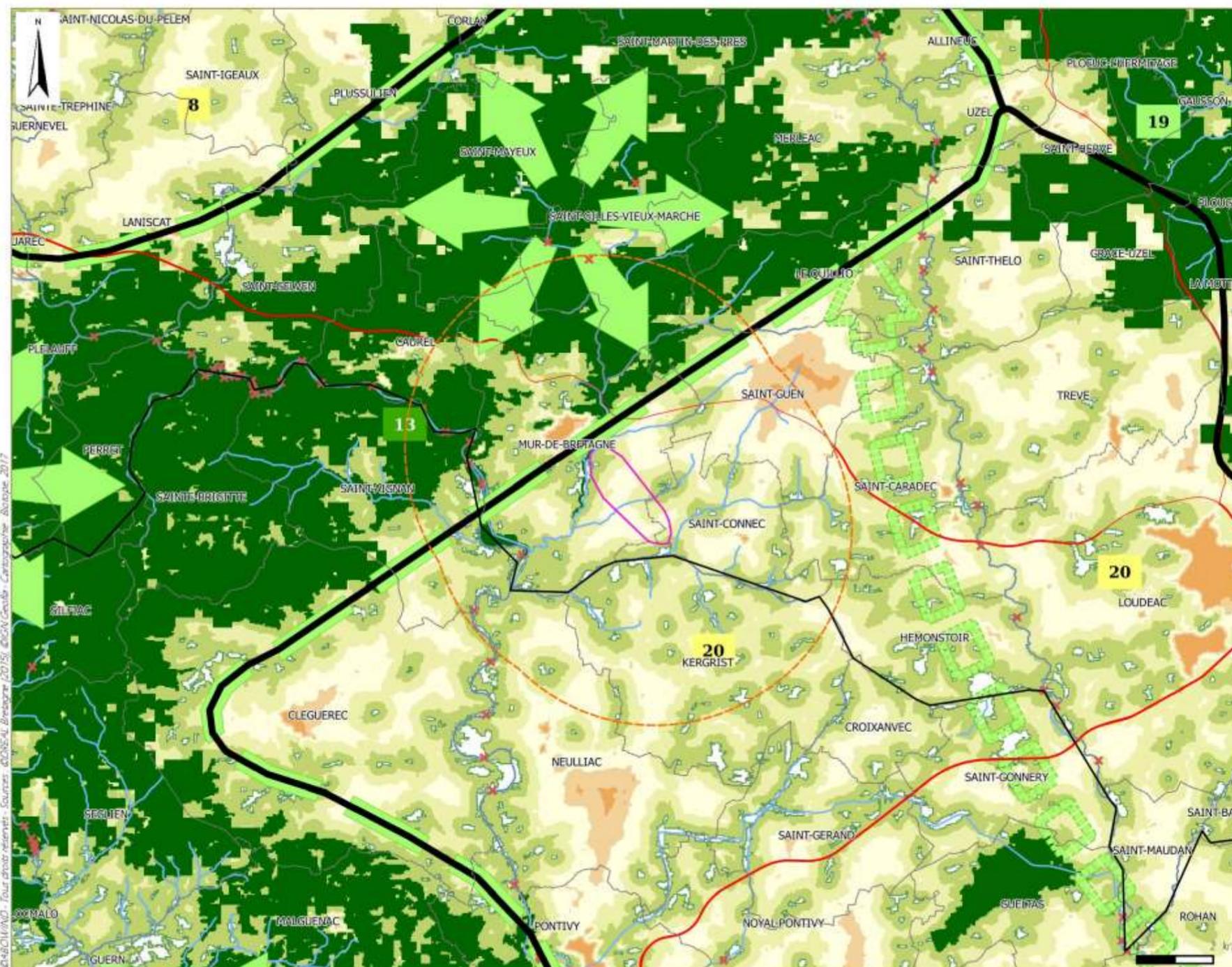
A noter la présence de corridors écologiques régionaux et de réservoirs de biodiversité principalement localisés au nord de l'aire d'étude rapprochée.

1.2.4 Données concernant les démarches de Trames vertes et bleues à l'échelle locale

Aucune Trame Verte et Bleue (TVB) à l'échelle communale ou intercommunale n'est disponible à l'heure de la rédaction de ce rapport.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

Continuités écologiques - SRCE Bretagne (échelle 1/100 000 ème)



ELEMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE

Connexion des milieux naturels

- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont fortement connectés
- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont faiblement connectés
- Cours d'eau
- ➔ Corridors écologiques régionaux

Grands ensembles de perméabilité

- ▭ Limites des grands ensembles de perméabilité :
- ▭ Limite tranchée entre deux grands ensembles
- ▭ Limite peu tranchée entre deux grands ensembles

Grand ensemble présentant en moyenne un niveau de connexion des milieux naturels

- très élevé
- élevé
- faible
- très faible

ELEMENTS DE FRACTURE ET D'OBSTACLES A LA CIRCULATION DES ESPECES

- Route à 2x2 voies
- Autre route (trafic >5000veh/jr)
- Voie ferrée 2x2 voies
- × Obstacle à l'écoulement des cours d'eau

AIRES D'ETUDE

- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude rapprochée (tampon de 5km)

Les cartes sont prévues pour une exploitation au 1/100 000ème et ne sont pas adaptées à des zooms à plus grande échelle

Projet éolien sur la commune de Guerlédan (22)

Carte 8 Continuités écologiques - SRCE Bretagne (échelle 1/100 000ème)



2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2 Etat initial volet Biodiversité

Note - Définition des termes employés dans l'état des lieux

Dans le cadre de cette étude, plusieurs termes seront employés afin de qualifier et décrire le patrimoine écologique du site d'étude :

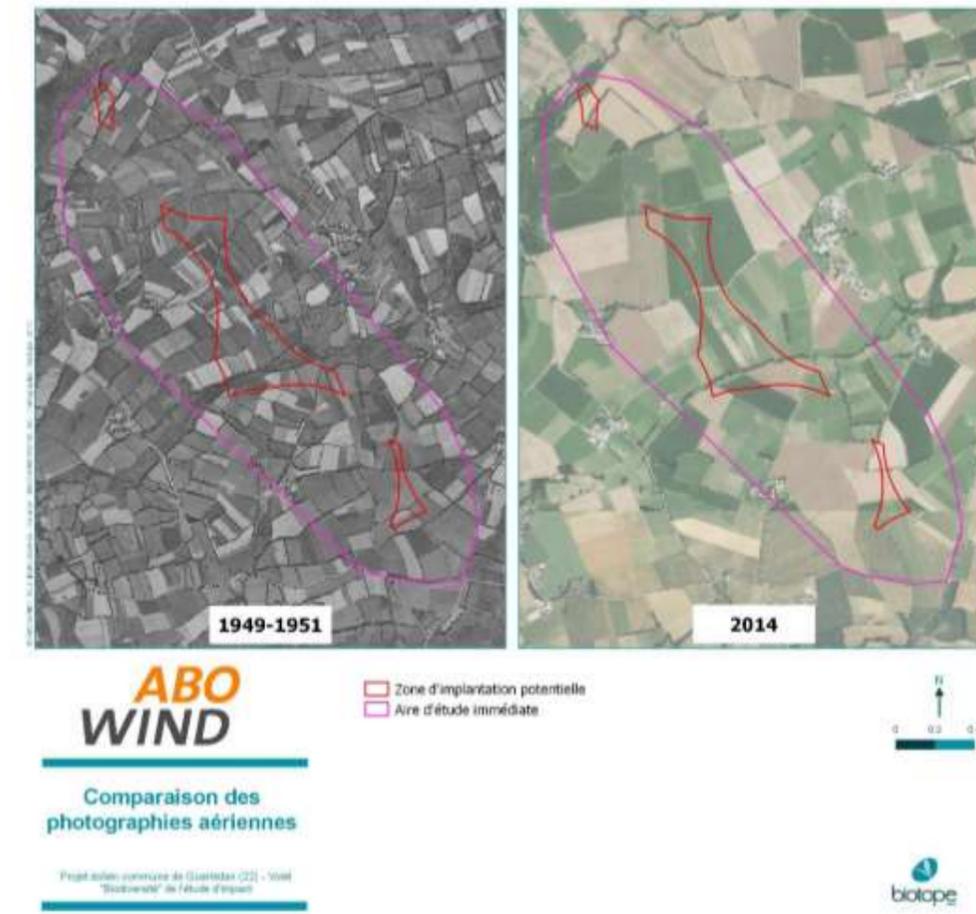
- **Espèce d'intérêt** : espèce faunistique ou floristique protégée (inscrite à un arrêté de protection nationale ou locale) et/ou patrimoniale (statut de rareté ou de conservation à une échelle européenne et/ou nationale et/ou locale remarquable ; voir annexe 1) ;
- **Espèce considérée comme présente** : espèce d'intérêt qui n'a pas été observée lors des campagnes de terrain, mais qui, au regard des milieux en présence, des données bibliographiques, des consultations réalisées et du ressenti des experts « faune et flore » de BIOTOPE, considérée comme fréquentant l'aire d'étude immédiate et sa proximité.
- **Echelle d'intérêt des habitats** : cette échelle vise à identifier pour un groupe donné les milieux les plus favorables au bon accomplissement du cycle biologique au sein de l'aire d'étude immédiate. Ce niveau d'intérêt ne fait pas intervenir la notion de sensibilité. Cette définition se base sur la cartographie de la végétation couplée aux observations de terrain. L'évaluation est établie sur la base des connaissances scientifiques sur la biologie des espèces ainsi que de l'expérience et du ressenti de l'expert naturaliste ayant réalisé les expertises (« direx d'expert »). Pour exemple, un intérêt fort va concerner les habitats les plus favorables au maintien/présence de l'espèce ou groupe d'espèces au sein de l'aire d'étude immédiate. Pour exemple, les habitats de reproduction pour un groupe donné présenteront un intérêt fort. Les habitats d'alimentation préférentiels ou de déplacement privilégié seront considérés d'un intérêt moyen, les habitats peu utilisés (limité au déplacement) comme d'intérêt faible. Ces définitions pour chaque groupe sont évaluées dans les parties « Identification des secteurs d'intérêt pour le groupe au sein de l'aire d'étude immédiate ».

2.1 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

L'aire d'étude immédiate englobe un principal contexte de développement de la végétation : **Un milieu agricole semi-ouvert, principalement voué à la polyculture-élevage.**

L'observation de l'évolution de l'occupation du sol entre 1949-1951 (source GeoBretagne) et 2014 indique **que ce territoire a toujours été voué durant cette période à l'activité agricole.**

Cependant, les parcelles se sont très nettement agrandies et le réseau de haies a été très fortement réduit, en lien avec l'augmentation des tailles parcellaires. Le réseau de haies actuel est particulièrement morcellé. Il est par ailleurs particulièrement notable de remarquer que la totalité des vergers présents dans les débuts des années 50 a disparu. Sur le plan de la qualité et de la fonctionnalité biologiques du secteur, ces évolutions des dernières décennies ont très fortement altéré les milieux.



Carte 9 Comparaison des photographies aériennes

L'évolution des végétations au sein de l'aire d'étude immédiate sans le projet éolien à l'étude est liée principalement aux activités agricoles qui y sont pratiquées. Eu égard à la distance entre la zone de projet et les grands centres urbains, il est raisonnable d'imaginer que ce secteur fera l'objet d'une urbanisation limitée dans les décennies à venir. Par ailleurs, la tendance actuelle étant de favoriser une densification de l'urbanisation, il est peu probable que l'aire d'étude immédiate soit significativement impactée par des projets d'aménagement.

Dans ce contexte, le devenir de cette zone sera directement dépendant des pratiques agricoles. Celles-ci sont actuellement fortement orientées vers la culture de céréales ainsi que l'exploitation de prairies semées en polyculture / élevage. Une tendance vers un basculement vers des pratiques agricoles plus raisonnées est perceptible dans la société actuelle. L'hypothèse d'un ralentissement voire arrêt à court terme de l'altération fonctionnelle et biologique des zones cultivées (notamment par l'agrandissement des parcellaires agricoles) peut être émise. Dans ce contexte, un maintien des intérêts biologiques actuels, globalement limités, pourrait être envisagé à moyen terme.

Un rétablissement des réseaux de haies, bien que souhaitable à de très nombreux points de vue (intérêt biologique, intérêt hydrologique, intérêts pour l'accueil des auxiliaires de cultures...) semble à ce jour malheureusement peu probable dans la majorité des territoires.

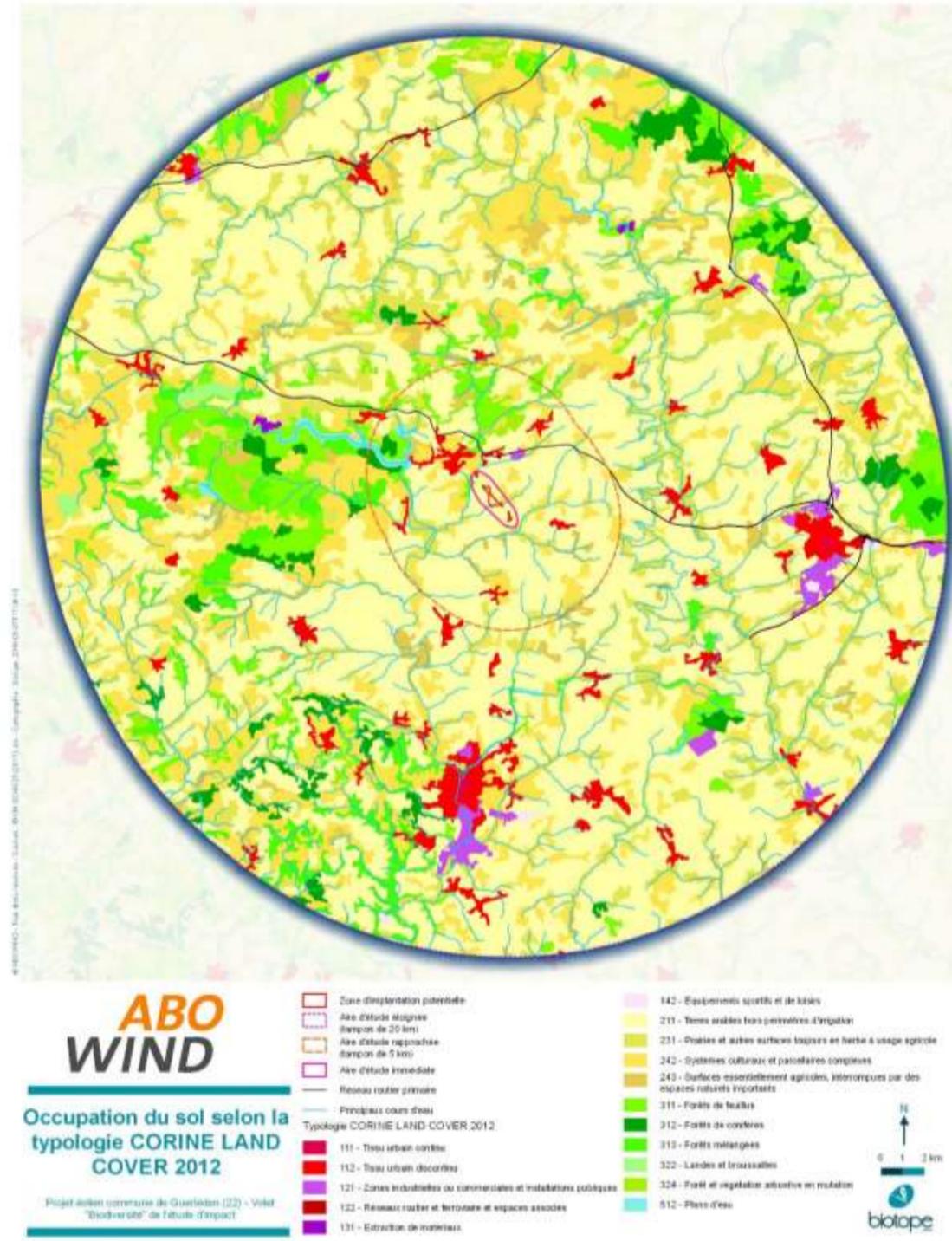
2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2.2 Grands types de milieux au sein de l’aire d’étude éloignée

L’aire d’étude éloignée s’intègre dans une matrice agricole assez dense. L’analyse réalisée à partir de la typologie CORINE LAND COVER 2012, montre que la majorité des milieux présents sont voués à l’agriculture. À noter toutefois la présence de forêts réparties au sein de l’aire d’étude éloignée.

Tableau 10 Occupations du sol rencontrées au sein de l’aire d’étude immédiate d’après la typologie CORINE LAND COVER 2012

Occupation du sol observée au sein de l’aire d’étude éloignée	Surface (en ha)	Pourcentage
Terres arables hors périmètres d’irrigation	74 451,7	54,3
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	24 333,8	17,8
Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	13 117,0	9,6
Forêts de feuillus	7 189,6	5,2
Forêts mélangées	4 299,9	3,1
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	3 877,3	2,8
Tissu urbain discontinu	3 817,3	2,8
Forêts de conifères	3 102,0	2,3
Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	1 020,5	0,7
Forêt et végétation arbustive en mutation	729,9	0,5
Plans d’eau	480,3	0,4
Landes et broussailles	303,9	0,2
Equipements sportifs et de loisirs	124,4	0,1
Extraction de matériaux	103,9	0,1
Tissu urbain continu	70,9	0,1
Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	52,5	0,0
TOTAL	137 074,9	100



Carte 10 Occupation du sol selon la typologie CORINE LAND COVER 2012

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

2.3 Végétations et flore

2.3.1 Typologie et intérêt des végétations

L'aire d'étude immédiate du projet d'environ 262 ha est couverte par **5 grands types de végétations** :

- Les milieux artificialisés (220 ha soit 84 % de l'aire d'étude) ;
- Les milieux prairiaux et associés (35 ha soit 13% de l'aire d'étude) ;
- Les boisements (6 ha soit 2% de l'aire d'étude) ;
- Les fourrés (moins de 1 ha soit 0,2% de l'aire d'étude) ;
- Les végétations aquatiques/amphibies (0,5 ha soit 0,2% de l'aire d'étude).

Ces grands types de végétation élémentaires peuvent se décliner en **13 types élémentaires présentés dans le tableau ci-après** :

Tableau 11 Types de végétations observées au sein de l'aire d'étude immédiate en 2017

Végétations	Code Corine	Code Natura 2000	Enjeu*	ZH**	Surface en Ha/linéaire en km	% de l'aire d'étude
Végétations aquatiques/amphibies						
Végétations amphibies	53.4		Modéré	H.	0,46	0,17
Milieux prairiaux et associés						
Pâtures mésophiles	38.1		Faible	p.	33,94	12,96
Friches nitrophiles	87.1		Faible	p.	0,91	0,35
Fourrés						
Fourrés arbustifs	31.81		Faible	p.	0,56	0,21
Boisements						
Fourrés riverains à saule roux	44.92		Modéré	H.	2,38	0,91
Hêtraies chênaies acidiphiles	41.12	9120	Fort	ND	2,09	0,80
Bosquets	84.3		Faible	p.	0,19	0,07
Plantations de feuillus	83.32		Faible	p.	1,25	0,48
Haies	84.2		Modéré	p.	6,00	/
Milieux artificialisés						
Jardins	85.31		Très faible	ND	1,71	0,65
Cultures	82.11		Très faible	ND	180,74	69,02
Prairies temporaires	81.1		Très faible	ND	33,93	12,96
Bâti, routes, chemins	86.1		Très faible	ND	3,72	1,42

* En l'absence de référentiels satisfaisant pour qualifier le niveau d'enjeu des végétations, ce niveau est évalué à dire d'expert, au regard des critères suivant :

- L'inscription ou non de l'habitat à l'annexe I de la directive « Habitats » ;
- L'intérêt botanique observé (diversité, intérêt du cortège floristique) ;
- La rareté et la vulnérabilité de l'habitat à l'échelle locale (notion de régression de l'habitat) ;
- Le rôle fonctionnel écologique supposé (zone inondable, zone humide, élément structurant du paysage...).

**Habitats caractéristiques des zones humides selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodom des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques

Légende : « H »=>Humide ; « p »=>pro parte ; « ND » => Non défini

2.3.2 Description des végétations d'intérêt

Sont présentées ici les végétations d'intérêt moyen à fort. Les végétations d'intérêt très faible à faible, considérées ni rares ni vulnérables, ne nécessitent pas de description particulière.
Toutes les photographies présentées ci-après ont été prises au sein de l'aire d'étude immédiate (BIOTOPE, 2017).

Hêtraies chênaies acidiphiles

Nomenclature :

- Phytosociologie : *Quercus robur* – *Fagetea sylvatica*
- CORINE Biotopes : 41.12-Hêtraies atlantiques acidiphiles
- EUNIS : G1.62- Hêtraies acidiphiles atlantiques
- EUR28 : 9120

Répartition / abondance : Uniquement localisées au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.

Caractéristiques écologiques : Végétations forestières caducifoliées des sols bien drainés (sols non hydromorphes en surface) à strate arborée variée ou des sols frais à légèrement humides. Elles sont dominées par le hêtre (*Fagus sylvatica*), accompagnées par le chêne pédonculé (*Quercus robur*). Les hêtraies-chênaies atlantiques des sols acides et bien drainés sont caractérisées par la présence d'espèces arbustives sempervirentes, le fragon (*Ruscus aculeatus*). On trouve également le châtaignier (*Castanea sativa*), le bouleau (*Betula pubescens*), le noisetier (*Corylus avellana*), la fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*), la jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*).

Enjeu écologique : **Fort**. Habitat d'intérêt communautaire et rare sur l'aire d'étude immédiate.



Figure 8 Hêtraie chênaie acidiphile au nord-ouest

Végétations amphibies

Nomenclature :

- Phytosociologie : *Apion nodiflori*
- CORINE Biotopes : 53.4-Bordures à Calamagrostis des eaux courantes
- EUNIS : C3.11- Formations à petits héliophytes des bords des eaux à débit rapide
- EUR28 : Pas de correspondance

Répartition / abondance : Uniquement localisées au nord de l'aire d'étude le long du ruisseau du Poulancre.

Caractéristiques écologiques : Il s'agit de communautés des bordures de cours d'eau, frais et peu profonds, ainsi que des suintements permanents. Elles sont notamment caractérisées par l'Ache faux cresson (*Helosciadium nodiflorum*), l'Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*), la menthe aquatique (*Mentha aquatica*), le Myosotis des marais (*Myosotis scorpioides*), la Renoncule sardaise (*Ranunculus sardous*), et la Cardamine des



Figure 9 Végétation amphibie de ceinture de cours d'eau

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

bois (*Cardamine flexuosa*). On trouve à son contact humide et ombragé, le Jonc diffus (*Juncus effusus*), l'angélique des bois (*Angelica sylvestris*) la Lathrée clandestine (*Lathraea clandestina*), la Renoncule ficaria (*Ranunculus ficaria*).

Enjeu écologique : Modéré. Habitat qui n'est pas d'intérêt communautaire mais qui est rare sur l'aire d'étude immédiate et caractéristique des végétations de zones humides.

Fourrés humides à saule roux cendré

Nomenclature :

- Phytosociologie : *Salicion cinerea*
- CORINE Biotopes : 44.92-Saussaies marécageuses
- EUNIS : F9.2-Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix
- EUR28 : Pas de correspondance

Répartition / abondance : Végétations présentes uniquement au nord et au centre de l'aire d'étude.

Caractéristiques écologiques : Ce sont des fourrés arbustifs à strate supérieure marquée par la présence du saule cendré (*Salix cinerea*) et/ou du Saule roux-cendré (*S. atrocinerea*) en mélange avec des espèces plus mésophiles telles que le chêne pédonculé (*Quercus robur*). La strate herbacée est marquée par des espèces caractéristiques des mégaphorbiaies ou des ourlets nitrophiles. On y trouve notamment l'oënanthe safranée (*Oenanthe crocata*), la scolopendre (*Asplenium scolopendrium*), le Polystich à soies (*Polystichum setiferum*) et le lamier jaune (*Lamium galeobdolon*).

Enjeu écologique : Modéré. Habitat qui n'est pas d'intérêt communautaire, mais jouant un rôle fonctionnel important (zone tampon, corridor écologique, etc.) et caractéristique des végétations de zones humides.

Haies (et arbres isolés)

Nomenclature :

- Phytosociologie : non défini
- CORINE Biotopes : 84.2- Bordures de haies
- EUNIS : FA-Haies
- EUR28 : Pas de correspondance

Répartition / abondance : Réseau de haies morcelé dans le secteur agricole, et absent le long de certaines routes. Présence de nombreux arbres isolés, de cépées et de plantations de conifères et de peupliers.

Caractéristiques écologiques : réseau composé de haies majoritairement arborées totalisant un linéaire de 6 km. La flore comporte les essences suivantes : *Salix atrocinerea*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Betula pendula*, *Castanea sativa*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Ulex europaeus*, *Cytisus scoparius*.

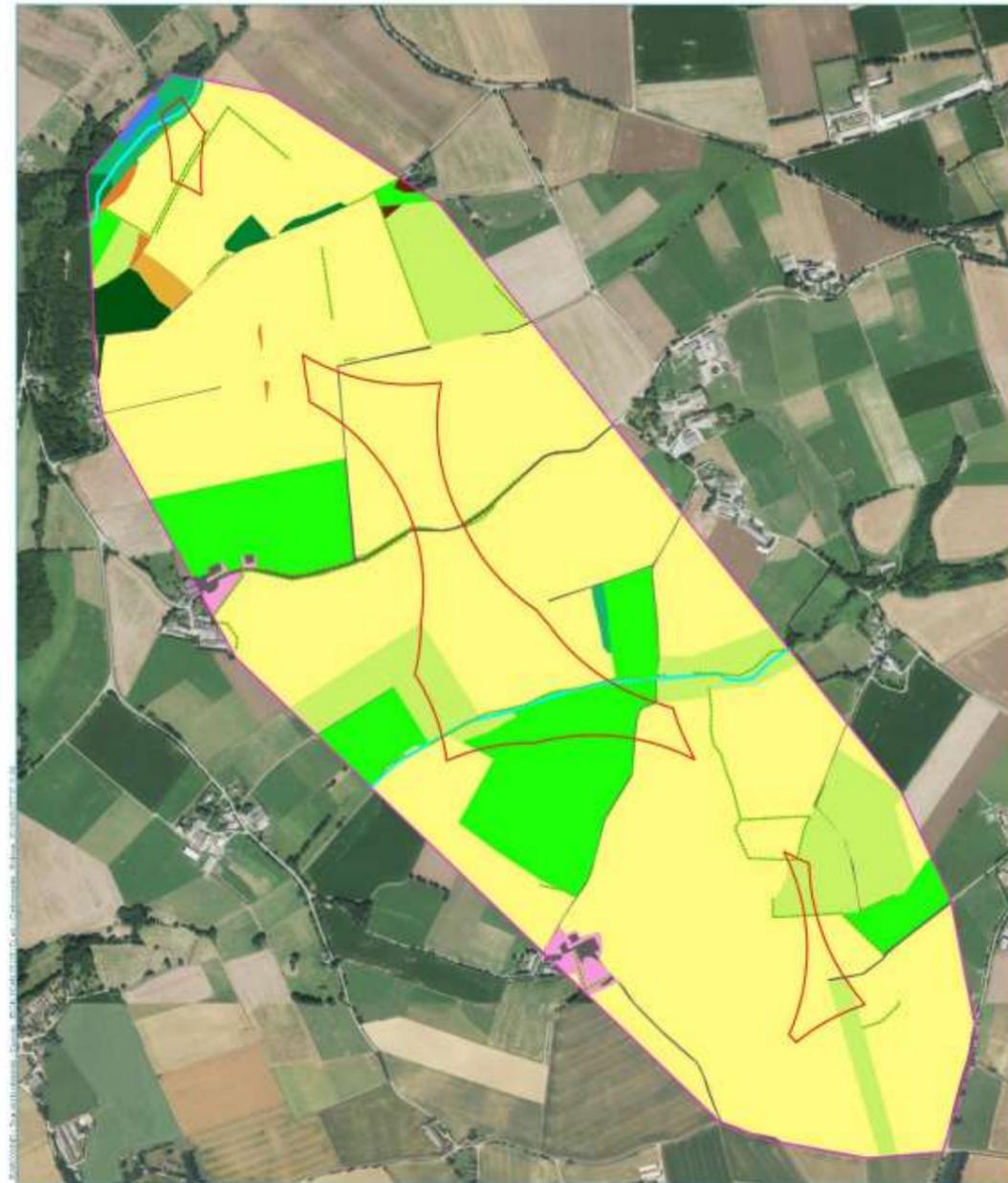
Enjeu écologique : Modéré. Végétation assez commune mais jouant un rôle fonctionnel important (hydraulique, corridor écologique, paysage, etc.).



Figure 10 Fourrés humides à saule roux cendré dans une haie au nord du site



Figure 11 Haie sur site



Carte 11 Végétations observées au sein de l'aire d'étude immédiate

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2.3.3 Espèces floristiques

Données bibliographiques

Les données sont issues de la base de données en ligne eCalluna coordonnée par le Conservatoire Botanique National de Brest. Ainsi, **5 espèces protégées** (dont une espèce qui n’a pas été observée depuis 1970 – *Dryopteris aemula* (Aiton) Kuntze) sont connues sur la commune de Mûr-de-Bretagne :

Tableau 12 Liste des espèces végétales protégées connues sur la commune de Guerlédan (source eCalluna CBNB)

Espèces végétales d'intérêt	Date d'observation	Source	Date de consultation du site
Espèces végétales protégées			
<i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) J.Gay	2015	eCalluna CBNB	12/12/2017
<i>Coleanthus subtilis</i> (Tratt.) Seidl	2015		
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch	2016		
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin	2007		

Ces plantes se retrouvent principalement au sein de landes sèches pour *Adenocarpus complicatus* et au niveau de milieux humides et/ou aquatiques pour *Coleanthus subtilis*, *Littorella uniflora* et *Luronium natans*.

Espèces végétales protégées au sein de l’aire d’étude immédiate

Aucune espèce végétale protégée n’a été observée durant les expertises de terrain.

L’absence de milieux favorables au développement des espèces végétales protégées connues sur la commune limite considérablement leur présence au sein de l’aire d’étude immédiate.

Autres espèces patrimoniales observées au sein de l’aire d’étude immédiate

Aucune espèce présentant un statut de conservation/rareté défavorable n’a été observée au sein de l’aire d’étude immédiate.

La forte pression anthropique liée aux zones agricoles limite probablement la présence d’espèces d’intérêt (limitation du développement de végétation spontanée).

Espèces végétales à caractère envahissant

Aucune espèce exogène présentant un caractère envahissant ou statut invasif avéré n’a été observée lors des expertises.

2.3.4 Synthèse de l’intérêt de l’aire d’étude immédiate pour les végétations et la flore

L’aire d’étude immédiate est occupée à **84 % de sa surface par des végétations de très faible intérêt**. Cela est dû à une **artificialisation importante des milieux à vocation agricole** (cultures et prairies artificielles).

Les végétations d’intérêt moyen ou fort sont très peu représentées et uniquement localisées aux abords du ruisseau du Poulancre au nord de l’aire d’étude immédiate. Elles correspondent principalement à des boisements frais (Hêtraies d’intérêt communautaire et Saulaie) ou des végétations amphibies.

Le réseau de haies, très morcelé sur l’aire d’étude immédiate, et les ruisseaux constituent également des éléments végétaux d’intérêt.

Concernant la flore, **aucune espèce protégée ou présentant un caractère remarquable n’a été observée**. Les espèces protégées connues sur la commune de Guerlédan (source eCalluna CBNB consulté le 12/12/2017) n’ont pas été observées au sein de l’aire d’étude du fait de l’absence de milieux favorables à leur développement.

Au regard de ces éléments, **l’enjeu écologique concernant les végétations et la flore est considéré comme globalement faible à très faible mais localement fort** (abords du ruisseau du Poulancre et haies).

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement



ABO
WIND

Niveaux d'intérêt des végétations observées

Projet éolien commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Niveaux d'intérêt des végétations
 - Très Faible
 - Faible
 - Moyen
 - Fort



Carte 12 Niveaux d'intérêt des végétations

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2.4 Faune terrestre et semi-aquatique

Un traitement spécifique pour les groupes faunistiques qui ne présentent généralement **une sensibilité au projet éolien qu’en phase travaux est fourni dans ce chapitre**. Les oiseaux et chauves-souris font l’objet de chapitres dédiés présentés par la suite.

Les groupes étudiés ci-après sont :

- Les insectes et notamment les insectes saproxylophages d’intérêt, les rhopalocères (papillons de jour) et les odonates ;
- Les amphibiens ;
- Les reptiles ;
- Les mammifères terrestres et semi-aquatiques.

Une carte des observations de terrain est fournie pour les espèces d’intérêt puis une carte de l’intérêt globale des milieux est présentée pour l’ensemble de ces groupes étudiés.

Seules les espèces d’intérêt ont fait l’objet de recherche. Les listes d’espèces concernant les groupes taxonomiques cités ci-dessus ne se prétendent pas exhaustives.

2.4.1 Insectes

Insectes saproxylophages

Aucune espèce d’insecte saproxylophage protégé n’a été observée au sein de l’aire d’étude immédiate.

Seul le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) est considéré comme présent au regard de la présence de quelques vieux arbres disséminés au sein de l’aire d’étude immédiate (haie relictuelle et bosquet).

Odonates

Aucune espèce d’odonate protégé n’a été observée au sein de l’aire d’étude immédiate.

En effet, l’aire d’étude immédiate se compose principalement de milieux cultivés présentant un très faible intérêt pour ce groupe faunistique.

Le ruisseau du Poulancre et le ruisseau de Pendeulin restent trop fermés (ripisylve assez dense) pour accueillir des espèces protégées comme l’Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*).

Rhopalocères (papillon de jour)

Aucune espèce de rhopalocère protégé n’a été observée au sein de l’aire d’étude immédiate.

Aucun habitat favorable à la présence d’espèces protégées n’est présent au sein de l’aire d’étude immédiate.

Synthèse de l’intérêt de l’aire d’étude immédiate pour les insectes

Globalement, l’aire d’étude immédiate ne présente pas d’habitat favorable à la présence d’espèces d’insectes protégées. En effet, le réseau de haies relictuelles et les bosquets ne présente pas une grande disponibilité en vieux arbres favorables à la présence d’insectes saproxylophages protégés. Seul le Lucane Cerf-volant (espèce d’intérêt communautaire mais non protégé en France) est considéré comme présent.

L’absence de points d’eau limite considérablement la présence d’un cortège d’odonates diversifié et d’intérêt. Les ruisseaux du Poulancre et de Pendeulin sont les principaux milieux favorables à ce groupe d’espèces.

Les milieux présents au sein de l’aire d’étude immédiate sont dominés par des grandes cultures ou prairies semées/amendées qui limitent considérablement le développement d’une végétation spontanée favorable à la présence d’espèces de rhopalocères d’intérêt.

L’intérêt de l’aire d’étude immédiate pour les insectes peut donc être considéré comme très faible à localement modéré (bosquets, haies, abords du ruisseau du Poulancre et de Pendeulin).

Tableau 13 Statuts de protection et de rareté des espèces d’insectes d’intérêt et enjeux écologiques évalués

Nom vernaculaire / nom latin	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge européenne*	
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	-	An. II	-	-	Modéré

*Les listes rouges nationales et européennes ne concernent que les espèces d’odonates et de rhopalocères.

Liste rouge nationale odonates :	UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.
Liste rouge nationale rhopalocères :	UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique (https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Dossier_presse_Liste_rouge_Rhopaloceres_metropole_Mars_2012.pdf)
Liste rouge européenne rhopalocères :	Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. and Wynhof, I. 2010. European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
Liste rouge européenne odonates :	V.J. Kalkman, J.-P. Boudot, R. Bernard, K.-J. Conze, G. De Knijf, E. Dyatlova, S. Ferreira, M. Jović, J. Ott, E. Riservato and G. Sahlen. 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.



Figure 12 Illustrations de milieux favorables aux insectes au sein de l’aire d’étude immédiate

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2.4.2 Amphibiens

Espèces observées et considérées comme présentes

Aucune espèce d’amphibiens n’a été observée au sein de l’aire d’étude immédiate.

L’absence de points d’eau limite considérablement la présence d’un cortège diversifié.

Seuls les ruisseaux du Poulancre et de Pendeulin peuvent accueillir des espèces comme la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) ou la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

Le réseau de haies relictuelles ainsi que le bosquet situé au nord-est de « Kerbastard » constituent les principaux habitats favorables à la phase terrestre (notamment à l’hivernage et au déplacement).

Synthèse de l’intérêt de l’aire d’étude immédiate pour les amphibiens

Aucune espèce d’amphibiens n’a été observée au sein de l’aire d’étude immédiate. Seules deux espèces sont considérées comme présentes notamment aux abords du ruisseau du Poulancre et de Pendeulin. Il s’agit de la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) et de la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

L’absence de points d’eau favorables à la reproduction au sein de l’aire d’étude immédiate limite considérablement la présence d’un cortège d’amphibiens riche et diversifié.

Concernant les milieux terrestres, la dominance de milieux cultivés n’offre qu’une faible disponibilité en milieux favorables. Le réseau de haies relictuelles ainsi que le bosquet situé au nord-est de « Kerbastard » constituent les principaux habitats favorables à la phase terrestre des amphibiens.

L’intérêt de l’aire d’étude immédiate pour les amphibiens peut donc être considéré comme globalement très faible.

Tableau 14 Statuts de protection et de rareté des espèces d’amphibiens d’intérêt et enjeux écologiques évalués

Nom vernaculaire / nom latin	Statuts réglementaires		Statuts de rareté			Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Responsabilité biologique régionale	
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	Art. 2	An. IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible

Protection nationale :	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Habitats :	Directive Européenne n°92-43 du 21 mai 1992 N0 9243 dite "HABITATS" concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages
Liste rouge France :	UICN France, MNHN et SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/UICN-LR-Reptile-Fascicule-m5-1.pdf
Liste rouge et responsabilité biologique Bretagne :	GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et batraciens de Bretagne. http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25195/493175/version/2/file/reptiles_batraciens_LRR_RBR_11_juin_2015.pdf

2.4.3 Reptiles

Espèces observées et considérées comme présentes

Une espèce de reptiles a été observée lors des expertises naturalistes. Il s’agit du Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*).

4 autres espèces sont considérées comme présentes au sein de l’aire d’étude immédiate au regard des milieux en présence :

- L’Orvet fragile (*Anguis fragilis*) ;
- Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) ;
- La Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) ;
- La Vipère péliade (*Vipera berus*).

Les habitats favorables aux reptiles sont peu nombreux et se cantonnent aux lisières du bosquet de « Kerbastard », aux haies bocagères relictuelles et aux ripisylves des ruisseaux de Poulancre et de Pendeulin. Ces milieux permettent aux reptiles de trouver des zones de refuge et constituent également des zones de chasse et de déplacement privilégiés.

Synthèse de l’intérêt de l’aire d’étude immédiate pour les reptiles

Une espèce de reptiles a été observée lors des expertises naturalistes. Il s’agit du Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*).

Quatre autres espèces sont considérées comme présentes au sein de l’aire d’étude immédiate au regard des milieux en présence l’Orvet fragile (*Anguis fragilis*), le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*), la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et la Vipère péliade (*Vipera berus*).

La grande majorité de l’aire d’étude immédiate est composée de milieux cultivés restant peu favorables aux reptiles. Les habitats favorables aux reptiles sont peu nombreux et se cantonnent aux lisières du bosquet de « Kerbastard », aux haies bocagères relictuelles et aux ripisylves des ruisseaux de Poulancre et de Pendeulin. Ces milieux permettent aux reptiles de trouver des zones de refuge et constituent également des zones de chasse et de déplacement privilégiés.

L’intérêt de l’aire d’étude immédiate pour les amphibiens peut donc être considéré comme faible à modéré (haies bocagères, bosquets et abords des cours d’eau du Poulancre et de Pendeulin).

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Tableau 15 Statuts de protection et de rareté des espèces de reptiles d'intérêt et enjeux écologiques évalués

Nom vernaculaire / nom latin	Statuts réglementaires		Statuts de rareté			Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Responsabilité biologique régionale	
Lézard vivipare <i>Zootoca vivipara</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Modéré	Modéré
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Lézard vert occidental <i>Lacerta bilineata</i>	Art. 2	An. IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Couleuvre à collier <i>Natrix natrix</i>	Art. 2	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Vipère péliade <i>Vipera berus</i>	Art. 4	-	Vulnérable	En danger	Très élevée	Modéré

Protection nationale :	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Habitats :	Directive Européenne n°92-43 du 21 mai 1992 N0 9243 dite "HABITATS" concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages
Liste rouge France :	UICN France, MNHN et SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/UICN-LR-Reptile-Fascicule-m5-1.pdf
Liste rouge et responsabilité biologique Bretagne :	GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et batraciens de Bretagne. http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25195/493175/version/2/file/reptiles_batraciens_LRR_RBR_11_juin_2015.pdf



Figure 13 Illustrations de milieux favorables aux reptiles au sein de l'aire d'étude immédiate

2.4.4 Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Espèces observées et considérées comme présentes

Le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) a été observé sur l'aire d'étude immédiate et au minimum 9 autres espèces (liste non exhaustive) sont considérées comme présentes dont 3 espèces protégées au niveau national (Loutre d'Europe, Hérisson d'Europe et Ecureuil roux) :

- Le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) ;
- Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) ;
- L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ;
- Le Ragondin (*Myocastor coypus*) ;
- La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) ;
- Le Renard roux (*Vulpes vulpes*) ;
- Le Blaireau européen (*Meles meles*) ;
- Le Sanglier (*Sus scrofa*) ;
- Le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*).

L'aire d'étude immédiate, en raison de l'importance des parcelles cultivées présentes, accueille principalement un cortège d'espèces adaptées aux milieux anthropisés et/ou fortement remaniés par l'agriculture.

Cependant, les vallées des ruisseaux de Poulancre et de Pendeulin forment des zones plus préservées et plus favorables à un cortège d'espèces plus diversifié. Ces secteurs permettent aux espèces qui les fréquentent de mener à bien l'ensemble de leur cycle biologique alors que les zones cultivées sont principalement utilisées comme zone d'alimentation. Les haies bocagères relictuelles et les quelques petits bosquets constituent par ailleurs des milieux favorables à ces espèces

Le ruisseau du Poulancre constitue un habitat favorable à la Loutre d'Europe bien qu'aucun indice de présence n'ait été observé lors des expertises naturalistes menées dans le cadre de l'étude. L'espèce est par ailleurs mentionnée au sein du site Natura 2000 FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas ».

Synthèse de l'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour les mammifères terrestres

Aucune espèce protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Toutefois au regard des milieux en présence, 3 espèces protégées sont considérées comme présentes (La Loutre d'Europe, le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux). Le Lapin de Garenne est la seule espèce à avoir été contactée durant les expertises naturalistes.

7 autres espèces communes sont considérées comme présentes -liste non exhaustive (le Lièvre d'Europe, le Ragondin, le Renard roux, le Blaireau d'Europe, le Sanglier et le Chevreuil européen)

Seules les vallées du Poulancre et de Pendeulin ainsi que les bosquets et le réseau de haies bocagères relictuelles constituent les principaux milieux favorables à la conservation de ces espèces.

L'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour les mammifères terrestres peut donc être considéré comme faible à localement modéré (haies bocagères, bosquets et abords des cours d'eau du Poulancre et de Pendeulin).

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Tableau 16 Statuts de protection et de rareté des espèces de mammifères terrestres d'intérêt et enjeux écologiques évalués

Nom vernaculaire / nom latin	Statuts réglementaires		Statuts de rareté			Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Responsabilité biologique régionale	
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	Quasi menacé	Quasi menacé	Modéré	Modéré
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Art. 2	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Art. 2	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Ragondin <i>Myocastor coypus</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	-	Très faible
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	Art.2	An II et IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Elevée	Fort
Renard roux <i>Vulpes vulpes</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Blaireau européen <i>Meles meles</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Sanglier <i>Sus scrofa</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Chevreuil européen <i>Capreolus capreolus</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible

Protection nationale :	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Habitats :	Directive Européenne n°92-43 du 21 mai 1992 N0 9243 dite "HABITATS" concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages
Liste rouge France :	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
Liste rouge et responsabilité biologique Bretagne :	GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Mammifères de Bretagne. http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25192/493151/version/3/file/mammiferes_LRR_RBR_11_juin_2015.pdf

2.4.5 Synthèse de l'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour la faune terrestre et semi-aquatique

Cf. Carte 13 Niveaux d'intérêt des végétations observées pour la faune terrestre. Page 30.

Cf. Annexe 2 Niveaux d'intérêt des milieux pour la biodiversité

Globalement, l'aire d'étude immédiate apparaît peu favorable pour la faune terrestre d'intérêt. La forte présence des zones cultivées ne permet pas l'expression d'une biodiversité variée. Cependant, quelques secteurs et milieux apparaissent comme intéressants pour les espèces faunistiques :

- **Les vallées des ruisseaux de Poulancre et de Pendeulin** offrent des habitats de qualité à la plupart des groupes faunistiques étudiés (insectes, reptiles, mammifères terrestres, etc.) ;

- **Le bosquet situé au nord-est de « Kerbastard »** offre des habitats d'alimentation et de déplacement pour la majeure partie des espèces identifiées (amphibiens en phase terrestre, reptiles et mammifères terrestres) ;

- **Le réseau de haies bocagères relictuelles** présentant des structures variées offre des habitats préférentiels pour la majeure partie des espèces identifiées ou pressenties (habitats préférentiels pour les reptiles, les amphibiens en phase terrestres et les mammifères). Quelques vieux arbres sont présents et sont favorables à des espèces d'insectes saproxylophages d'intérêt (Lucane Cerf-volant).

L'intérêt de l'aire d'étude pour la faune terrestre peut donc être qualifié de faible à modéré (bosquets, abords du ruisseau du Poulancre et de Pendeulin et réseau de haies relictuelles).

Afin d'évaluer les secteurs d'intérêt et de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate pour la faune terrestre et semi-aquatique il a été attribué une note aux différents habitats naturels identifiés au sein de celle-ci. Cette note reflète l'intérêt écologique de cet habitat.

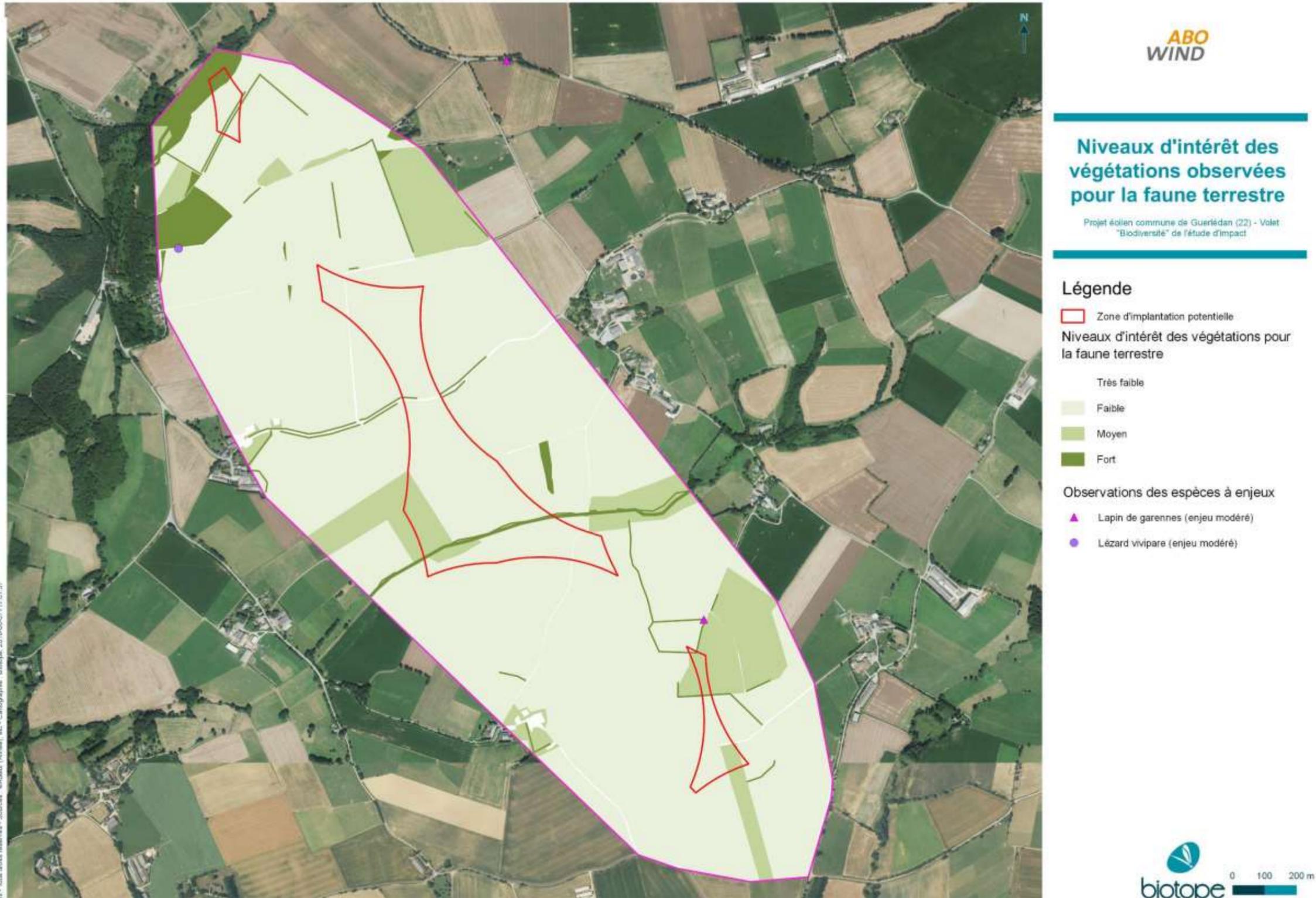
Ces notes ont été attribuées sur la base des connaissances générales sur la biologie des espèces présentes sur le site (probables et avérées) selon 5 niveaux d'intérêt théoriques :

Intérêt très fort	Habitat terrestre très fonctionnel et extrêmement favorable à l'accomplissement de la totalité du cycle biologique d'espèces d'intérêt.
Intérêt fort	Habitat terrestre préférentiel à une échelle locale et essentiel à l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique d'espèces d'intérêt (reproduction ou hivernage).
Intérêt moyen	Habitat terrestre pouvant être utilisé par un groupe d'espèces présentant un intérêt mais où celui-ci est limité au déplacement ou à l'alimentation
Intérêt faible	Habitat terrestre étant peu utilisé par des espèces d'intérêt ou utilisé de manière non préférentielle
Intérêt très faible	Habitat défavorable ou fréquenté de manière anecdotique

Il est important de rappeler qu'il ne s'agit, à ce stade de l'étude, que d'un intérêt de l'habitat pour les groupes d'espèces étudiés et qu'aucune notion de sensibilité de l'habitat au projet éolien n'est encore analysée.

Ces évaluations théoriques des niveaux d'intérêt par habitat ont ensuite été confrontées aux observations de terrain et aux potentialités de présence d'espèces d'intérêt. Ainsi, au cas par cas, ont été réévaluées au niveau supérieur les notes des parcelles que fréquentent ou qui pourraient être fréquentées par des espèces d'intérêt. **Le résultat de cette analyse est matérialisé sur carte pour ainsi identifier les secteurs favorables à la faune terrestre.**

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement



Carte 13 Niveaux d'intérêt des végétations observées pour la faune terrestre

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

2.5 Oiseaux

2.5.1 Oiseaux en période de reproduction

Espèces observées au sein de l'aire d'étude immédiate

Lors des expertises de terrain, **46 espèces ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité** en période de reproduction. Parmi celles-ci :

- 8 espèces sont nicheuses certaines ;
- 7 espèces sont des nicheuses probables ;
- 25 espèces sont des nicheuses possibles ;
- 6 sont des estivantes non nicheuses.

Parmi ces espèces, **33 sont protégées à l'échelle nationale.**

Le cortège avifaunistique répertorié est largement dominé par **les espèces ubiquistes ainsi que par celles liées au bocage.**

Six cortèges avifaunistiques peuvent être toutefois établis et sont présentés dans les tableaux suivants :

Légende des statuts réglementaires et de rareté pour les oiseaux nicheurs :

Protection nationale :	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Oiseaux :	Directive Européenne n°79-409 (CE) relative à la conservation des Oiseaux sauvages
Liste rouge France :	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique (http://www.uicn.fr/Liste-rouge-oiseaux.html)
Liste rouge Bretagne :	GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs et oiseaux migrateurs de Bretagne. http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25193/493159/version/3/file/oiseaux_LRR_RBR_11_juin_2015.pdf

- **Espèces inféodées aux milieux bocagers (14 espèces)**

Tableau 17 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux milieux bocagers

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Art. 3	An. I	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Modéré
Bruant zizi <i>Emberiza cirlus</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	Art. 3	-	Vulnérable	Préoccupation mineure	Faible
Epervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i>	-	An. II-A	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	Faible

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Art. 3	-	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Modéré
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>	Art. 3	-	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Modéré
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	Art. 3	-	Vulnérable	Préoccupation mineure	Modéré
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	Art. 3	-	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Modéré
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	Art. 3	-	Vulnérable	Préoccupation mineure	Modéré

- **Espèces ubiquistes (14 espèces)**

Tableau 18 Liste des espèces d'oiseaux observées ubiquistes

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Cornille noire <i>Corvus corone</i>	-	An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Etourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	-	An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>	-	An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>	-	An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Merle noir <i>Turdus merula</i>	-	An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	-	An. II-A	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible

• Espèces inféodées aux boisements (6 espèces)

Tableau 19 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux boisements

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	-	An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	Art. 3	An. I	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Modéré
Pigeon colombin <i>Columba oenas</i>	-	An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible

• Espèces inféodées aux milieux fortement anthropisés (7 espèces)

Tableau 20 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux milieux fortement anthropisés

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	Art. 3	-	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Faible*
Martinet noir <i>Apus apus</i>	Art. 3	-	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Faible*
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	-	An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	-	An. II-B	Vulnérable	Préoccupation mineure	Modéré

*Malgré des statuts de rareté à considérer à l'échelle régionale notamment, ces deux espèces ne sont pas reproductrices au sein de l'aire d'étude immédiate. Elles utilisent le site en déplacement ou en recherche alimentaire.

• Espèces inféodées aux zones humides (3 espèces)

Tableau 21 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux zones humides

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>	Art. 3	-	Quasi menacée	Vulnérable	Faible*
Goéland brun <i>Larus fuscus</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible*
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	Art. 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible

*Malgré des statuts de rareté à considérer à l'échelle régionale notamment, ces deux espèces ne sont pas reproductrices au sein de l'aire d'étude immédiate. Elles utilisent le site en déplacement ou en recherche alimentaire.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

- **Espèces inféodées aux zones de cultures milieux ouverts** (2 espèces)

Tableau 22 Liste des espèces d'oiseaux observées inféodées aux milieux ouverts

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	
Perdrix grise <i>Perdix perdix</i>	-	An. II-A	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	Faible
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	-	An. II-B	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Modéré

Présentation des espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt

Cf. Carte 14 Observations des espèces d'oiseaux à enjeux en période de reproduction. Page 44.

Dans cette partie, ne sont traitées que les espèces se reproduisant de manière effective au sein de l'**aire d'étude immédiate et sa proximité**. Les espèces utilisant le site uniquement en alimentation et transit, ne font bien entendu pas l'objet d'une quantification du nombre de couples nicheurs (Goéland argenté, Hirondelle rustique, et Martinet noir).

Ainsi au regard des statuts de rareté des espèces contactées (annexe I de la directive Oiseaux, inscription *a minima* dans la catégorie Quasi menacée des listes rouges nicheurs à l'échelle nationale et/ou régionale), **neuf espèces d'intérêt sont présentées ci-après** :

- **L'Alouette des champs** apprécie les paysages cultivés ouverts en période de reproduction. Ce type d'habitat est bien présent sur l'aire d'étude immédiate. Aussi, on retrouve l'Alouette des champs en de nombreux endroits de la zone. Ainsi, on estime que **10 à 12 couples se sont cantonnés en 2017 au sein de l'aire d'étude immédiate**.
- **L'Alouette lulu** est une espèce davantage associée aux paysages de bocage. Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce a été contactée à 2 reprises, entre « Kerbastard » et « Croaz er Gall ». Ainsi, on estime que **1 à 2 couples se sont cantonnés en 2017 au sein de l'aire d'étude immédiate**.
- **Le Chardonneret élégant** a été peu contacté en période de reproduction : 1 individu le 26/05/17 dans le hameau de « Luzurien ». Cette espèce appréciant les zones bocagères est manifestement peu présente sur la zone d'étude. Ainsi, on estime que **1 à 2 couples se sont cantonnés en 2017 au sein de l'aire d'étude immédiate**.
- **Le Faucon crécerelle** a été observé à une seule reprise durant la période de reproduction : 1 individu le 28/04/17 dans le hameau de « Kerbastard » (en dehors de la zone d'étude immédiate). Cette espèce appréciant les jardins et les zones bocagères denses est manifestement peu présente sur la zone d'étude. Ainsi, on estime que **0 à 1 couples se sont cantonnés en 2017 au sein de l'aire d'étude immédiate**.
- **La Fauvette des jardins** apprécie les haies larges et denses pour y établir son territoire. Aussi, l'espèce est assez localisée sur la zone d'étude immédiate. La partie nord de la zone d'étude et la vallée du ruisseau du Poulancre est bien utilisée par l'espèce. Aussi, dans la zone d'étude immédiate, on estime que **4 à 8 couples se sont cantonnés en 2017**.
- La **Linotte mélodieuse** a été contactée sur 2 secteurs durant la saison de reproduction : le nord de la zone d'étude immédiate, entre « Croaz er Gall » et « Kerbastard » et une haie au sud-ouest de « Luzurien ». L'espèce apprécie les haies buissonnantes basses, généralement associées à des prairies. Dans **la zone d'étude immédiate, on estime que 2 à 3 couples se sont cantonnés en 2017**.
- **Le Pic noir** n'a fait l'objet d'aucune observation au sein de l'aire d'étude immédiate. En revanche, des loges creusées par cette espèce ont été observées dans un bosquet à proximité de « Kerbastard ». Aussi, **dans la zone d'étude immédiate, on estime que 0 à 1 couple s'est cantonné en 2017**.
- **Le Tarier pâtre** a été observé sur plusieurs secteurs sur la zone d'étude. L'espèce apprécie les zones de prairies comportant quelques perchoirs (arbustes, piquets...). Ainsi, on estime que **4 à 5 couples se sont cantonnés en 2017 au sein de l'aire d'étude immédiate**.

- **Le Verdier d'Europe** est présent sur la zone d'étude uniquement à proximité des hameaux. On retrouve donc l'espèce à « Botconnaire », « Luzurien » et « Groaz er Gall ». Ainsi, on estime que **2 à 4 couples se sont cantonnés en 2017 au sein de l'aire d'étude immédiate**.



De gauche à droite : Alouette lulu, Alouette des champs, Verdier d'Europe et Tarier pâtre (photos prises hors site, © BIOTOPE)

Figure 14 Illustrations de quelques espèces d'oiseaux d'intérêt contactées au sein de l'aire d'étude immédiate

Synthèse de l'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux nicheurs

46 espèces d'oiseaux en période de reproduction ont été observées sur le site.

Parmi ces espèces, **33 sont protégées à l'échelle nationale** mais sont pour la plupart communes.

9 espèces possédant un statut plus remarquable se reproduisent sur l'aire d'étude immédiate (reproduction possible, probable ou certaine) à savoir l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pic noir, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe.

Les effectifs notés pour la plupart de ces espèces d'intérêt sont faibles (moins de 5 couples), en revanche, l'Alouette des champs et la Fauvette des jardins présentent des effectifs un peu plus notables.

Les milieux présents ne sont pas favorables à la reproduction de rapaces patrimoniaux (aucune observation de busards par exemple).

Au regard des milieux en présence, **l'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux en période de reproduction est considéré comme faible à modéré et se concentre principalement aux niveaux des haies buissonnantes, des bosquets et des prairies**.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement



Carte 14 Observations des espèces d'oiseaux à enjeux en période de reproduction

2.5.2 Oiseaux en période de migration postnuptiale

Cf. Carte 15 Observations des espèces d'oiseaux à enjeux en période internuptiale. Page 49.

Espèces migratrices observées au sein de l'aire d'étude rapprochée en période de migration postnuptiale

Lors des expertises de terrain, **43 espèces ont été observées sur le site** en période de migration postnuptiale, dont **23 espèces en migration active** (voir Tableau 23).

Parmi ces espèces, **32 sont protégées au niveau national et sont pour la plupart communes**.

La liste des espèces d'oiseaux observées en déplacement en période de migration postnuptiale est présentée en [Annexe 3](#).

Synthèse des flux et déplacements notés en période de migration postnuptiale

• Effectifs observés

2 sessions de prospection (2 fois 2 heures) ont été dédiées à l'avifaune migratrice postnuptiale. Lors de ces suivis, le flux noté est de :

- **11,5 individus migrants par heure** de suivi lors du premier passage (le 07/09/17) ;
- **38 individus migrants par heure** lors du deuxième passage (le 10/10/17).

On peut considérer que **le flux migratoire observé lors de ces 2 sessions de suivi correspond à un faible, voire très faible passage d'oiseaux migrateurs ce qui est caractéristique de la migration au sein de ce territoire** (phénomènes migratoires diffus en centre Bretagne, sans phénomène de concentration particulier des oiseaux en vol).

Tableau 23 Bilan des effectifs dénombrés lors des suivis de la migration postnuptiale

Espèces	Flux de passage observé en migration active (nombre d'ind. / heure)	
	07/09/2017	10/10/2017
Alouette des champs	-	0,5
Alouette lulu	-	0,5
Bergeronnette grise	0,5	5,5
Bergeronnette printanière	0,5	-
Bouvreuil pivoine	-	0,5
Bruant des roseaux	-	1
Bruant jaune	-	0,5
Chardonneret élégant	-	1,5
Corneille noire	0,5	-
Etourneau sansonnet	1,5	1
Goéland argenté	0,5	-
Goéland brun	1	-
Grive draine	0,5	0,5
Grive musicienne	-	3,5
Grosbec casse-noyaux	-	1,5

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Espèces	Flux de passage observé en migration active (nombre d'ind. / heure)	
	07/09/2017	10/10/2017
Hirondelle rustique	5	-
Linotte mélodieuse	0,5	1,5
Mésange charbonnière	-	1
Pigeon colombin	-	0,5
Pinson des arbres	-	12
Pipit farlouse	-	3
Tarin des aulnes	-	2,5
Verdier d'Europe	1	1

• Orientation de la migration

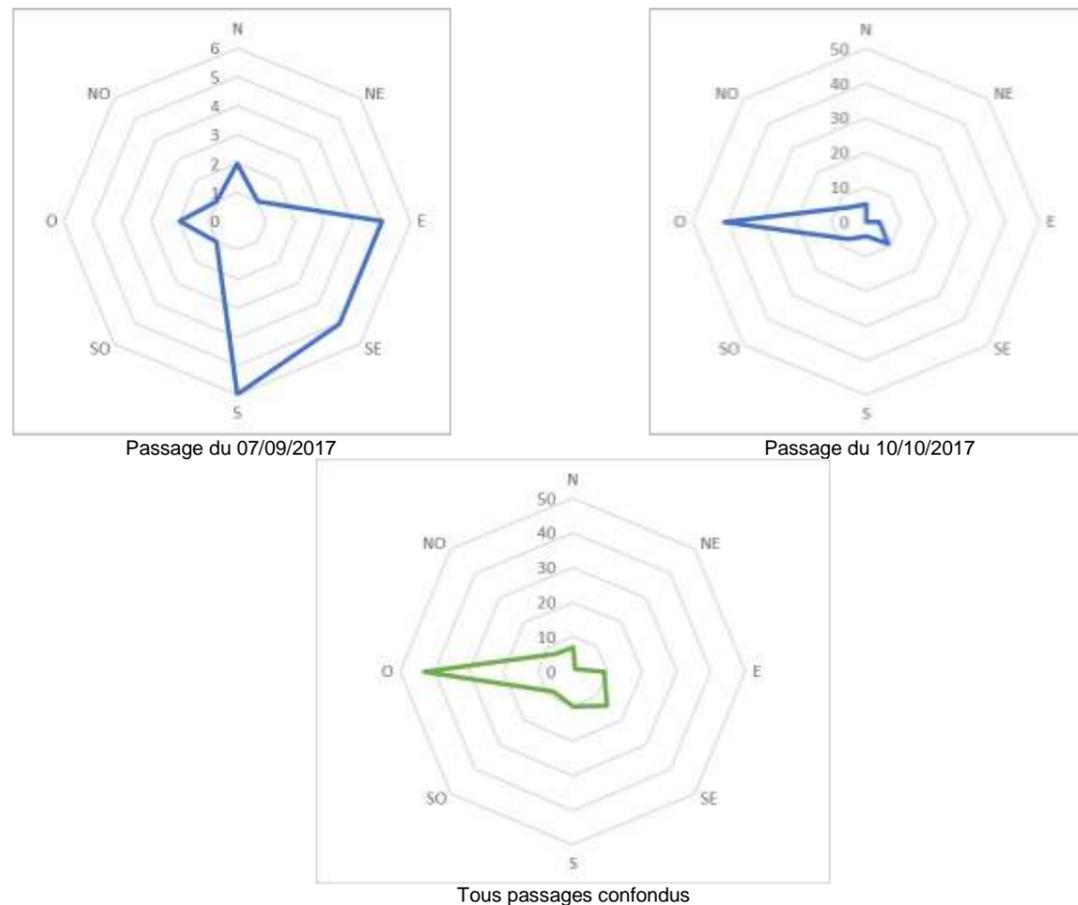


Figure 15 Direction des vols de migrateurs notés lors des expertises en période de migration postnuptiale

Concernant les directions empruntées par les migrateurs :

- Le premier suivi de la migration postnuptiale montre des **mouvements majoritairement orientés vers l'est, le sud-est et le sud** (voir Figure 15). Cependant compte-tenu du faible nombre d'individus concernés (N=23), ces résultats doivent être pondérés. Lors de ce suivi, il s'agissait principalement d'un **flux d'Hirondelles rustiques en migration**.
- Lors du deuxième passage, **les mouvements sont plus nombreux (N=76) et majoritairement orientés vers l'ouest**. Les espèces migratrices les plus nombreuses lors de ce passage sont le Pinson des arbres, la Bergeronnette grise et la Grive musicienne.

• Hauteurs de vol observées

En ce qui concerne les altitudes préférentiellement utilisées par les oiseaux migrateurs observés lors des expertises, **plus de 60 % des effectifs concernent des individus volants entre 30 et 50 m** (avec une forte prédominance de vol de Pinson des arbres, Bergeronnette gris, Grive musicienne et Pipit farlouse lors du suivi réalisé le 10 octobre 2017).

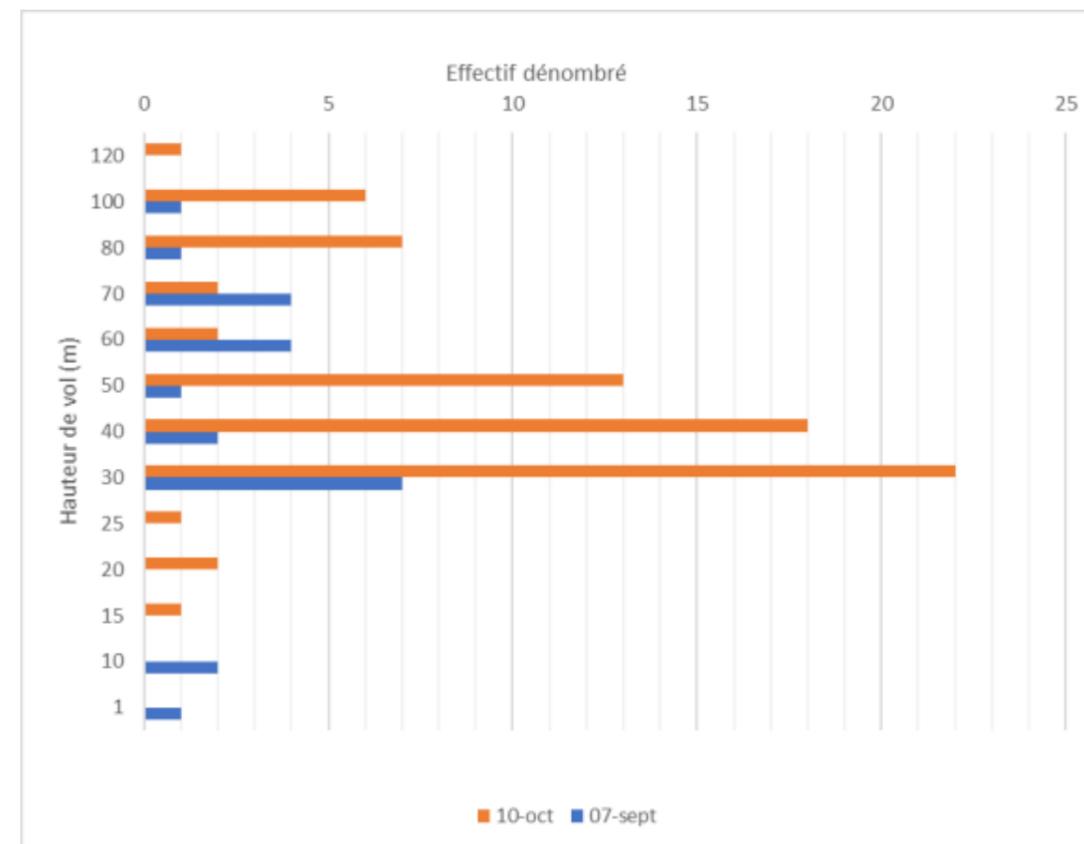


Figure 16 Analyse des hauteurs de vol relevées lors des deux suivis spécifiques de la migration postnuptiale, pour les oiseaux en migration active

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

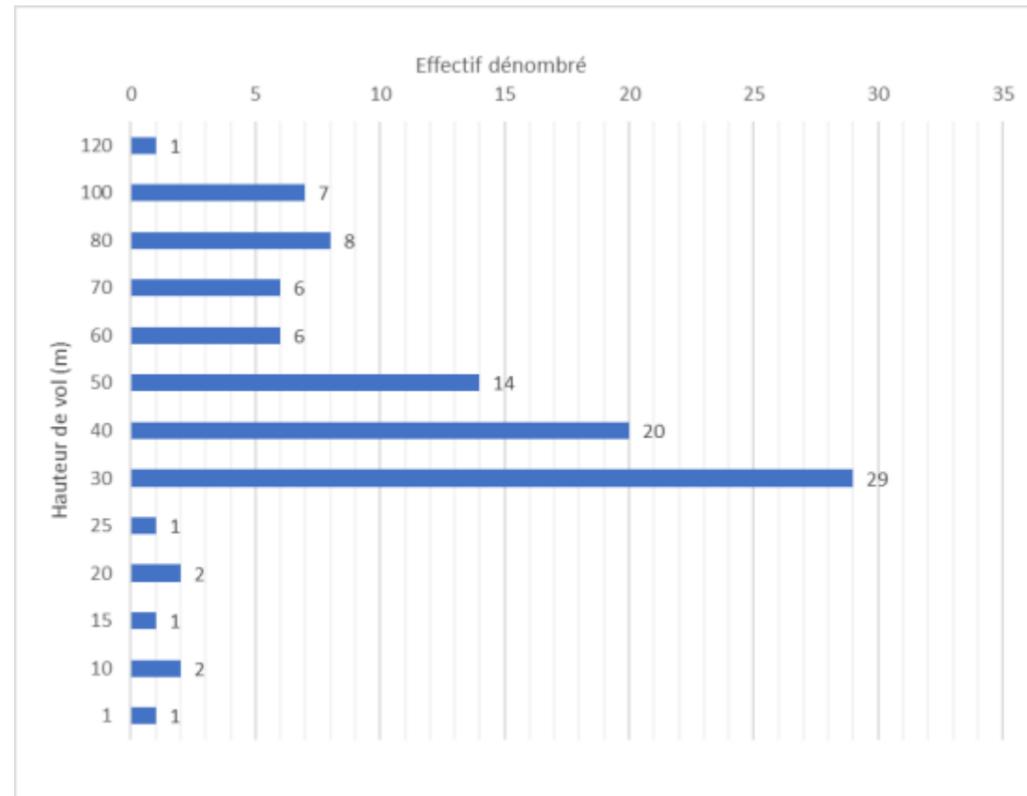


Figure 17 Analyse des hauteurs de vol relevées lors du suivi de la migration postnuptiale – effectif cumulé

Globalement, sur l'aire d'étude, **aucun couloir de déplacement privilégié n'a été observé. Les oiseaux observés se déplacent sur un front très large.**

Les mouvements migratoires observés lors des 2 sessions d'expertises sont majoritairement orientés vers l'ouest. Ceci correspond vraisemblablement à des mouvements d'oiseaux nichant dans les îles britanniques, en Fennoscandie et en Europe de l'est et se dirigeant vers l'ouest jusqu'à atteindre la côte avant de redescendre vers le sud et se diriger vers leurs quartiers d'hivernage dans la péninsule ibérique ou en Afrique.

Les hauteurs de vols observées pour les espèces en migration sont principalement comprises entre 30 et 50 m.

Le flux est jugé de faible intensité et aucun couloir de migration privilégié n'a été observé.

Haltes migratoires et stationnements notés en période de migration postnuptiale

Lors des visites de suivi migratoire, **peu de stationnements de passereaux migrateurs ont été observés sur l'aire d'étude immédiate. Aucun stationnement de limicoles (vanneaux et pluviers) n'a été observé.**

Ces stationnements concernent des individus observés isolément ou par petits groupes pour les espèces suivantes : Traquet motteux, Mésange noire, Pouillot fitis, Pipit farlouse, et Bergeronnette grise.

Un rassemblement d'environ 110 Hirondelles rustiques a toutefois été observé le 07/09/17 à « Coëtnohen Bihan ». Ces oiseaux venant probablement de sortir de leur dortoir nocturne étaient en vol et prenaient de l'altitude avant de poursuivre leur migration.

Les parcelles cultivées comportant une végétation rase ou les labours sont des sites de halte privilégiés pour les pipits, bergeronnettes et traquets. Les haies bocagères sont en revanche privilégiées par les mésanges et pouillots. Cependant, les effectifs concernés restent faibles.

Espèces d'intérêt en migration postnuptiale

Parmi les espèces contactées sur l'aire d'étude immédiate en période de migration, **une espèce est inscrite à l'annexe 1 de la Directive 79/409/CEE** (appelée plus généralement « Directive Oiseaux ») : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*).

Aucune espèce observée ne figure sur la liste rouge des espèces migratrices menacées en France ni sur la liste des espèces migratrices menacées de Bretagne.

L'Alouette lulu, présentée dans le tableau ci-dessous, est donc la seule espèce migratrice d'intérêt à considérer dans le cadre de cette étude :

Tableau 24 Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt contactées en période de migration postnuptiale

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statuts de rareté		Présence sur le site	Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge française des migrateurs	Liste rouge migrateurs Bretagne		
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Art. 3	An. I	-	Données manquantes	Un total de 5 individus sont passés en migration en direction du sud/sud-ouest le 10/10/17	Modéré

Protection nationale :	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Oiseaux :	Directive Européenne n°79-409 (CE) relative à la conservation des Oiseaux sauvages
Liste rouge France :	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique (http://www.uicn.fr/Liste-rouge-oiseaux.html)
Liste rouge et responsabilité biologique Bretagne :	GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs et oiseaux migrateurs de Bretagne. http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25193/493159/version/3/file/oiseaux_LRR_RBR_11_juin_2015.pdf

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Synthèse de l'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux en période de migration postnuptiale

43 espèces d'oiseaux ont été observées en déplacement ou en halte migratoire sur la zone d'étude en période de migration postnuptiale dont 23 en migration active.

Parmi ces espèces, **32 sont protégées au niveau national et sont pour la plupart communes.**

Néanmoins, l'Alouette lulu possède un statut plus remarquable. En effet, l'espèce est citée à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Aucun stationnement notable de passereaux (grives notamment) ou de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré notamment) n'a été noté sur la zone d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate ne semble pas constituer un secteur privilégié pour les haltes migratoires au regard des faibles effectifs observés et au regard des milieux composant l'aire d'étude immédiate.

Les effectifs concernant les espèces migratrices sont faibles car le site d'étude ne se situe pas sur un axe de migration important ni sur une zone de halte migratoire.

La situation de l'aire d'étude immédiate ne semble pas favorable au passage d'un grand nombre d'oiseaux lors des migrations (site situé en dehors des grands axes de migration connus, sur le littoral pour les limicoles ou bien au centre de la France pour les oies et le grues).

Au regard du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces migratrices et des faibles effectifs observés, **l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme faible pour l'avifaune en migration postnuptiale.**

2.5.3 Oiseaux en période de migration pré-nuptiale

Cf. Carte 15 Observations des espèces d'oiseaux à enjeux en période internuptiale. Page 49.

Espèces migratrices observées au sein de l'aire d'étude rapprochée en période de migration pré-nuptiale

Lors des expertises de terrain, **50 espèces ont été observées. Parmi ces espèces 35 sont protégées au niveau national.**

Parmi celles-ci, **seules 3 étaient visiblement en migration active ou en halte migratoire au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période de migration pré-nuptiale** : le Pipit farlouse, le Traquet motteux et le Phragmite des joncs.

Ces espèces sont présentées en [Annexe 3](#).

Ce chiffre est faible mais il résulte principalement de la difficulté de distinguer les individus nicheurs locaux de ceux en halte migratoire. En effet, pour de nombreuses espèces, cette période de l'année voit se croiser des individus en recherche de territoire de nidification et d'autre en halte migratoire, et ce, pour la même espèce.

Stationnements notés au sein de l'aire d'étude immédiate

Sur la zone d'étude immédiate, aucun stationnement important (plus de 50 individus) de limicoles (Pluvier doré et Vanneau huppé principalement) n'a été observé en période de migration pré-nuptiale.

Quelques passereaux en migration ont été notés lors de la sortie réalisée durant le mois d'avril : Traquet motteux, Phragmite des joncs, Pipit farlouse...

Ces oiseaux en halte migratoire fréquentent préférentiellement **le maillage de haies présent sur la zone d'étude mais également les zones de végétation rases.**

Aucun passage marqué d'oiseaux en migration active n'a par ailleurs été observé lors des sorties de prospection réalisées sur le site.

Espèces d'intérêt en migration pré-nuptiale

Parmi les espèces observées, **aucune ne bénéficie d'un statut de rareté particulier.** La grande majorité des espèces observées étant commune.

Synthèse de l'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux en période de migration pré-nuptiale

Lors des expertises de terrain, **50 espèces d'oiseaux ont été observées.** Parmi ces espèces, **35 sont protégées au niveau national.**

Parmi celles-ci, **seules 3 étaient visiblement en migration active ou en halte migratoire** au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période de migration pré-nuptiale : le Pipit farlouse, le Traquet motteux et le Phragmite des joncs.

Au regard du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces en migration pré-nuptiale et des très faibles effectifs observés, **l'aire d'étude immédiate présente un intérêt très faible pour les oiseaux en migration pré-nuptiale.**

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2.5.4 Oiseaux en période d’hivernage

Cf. Carte 15 Observations des espèces d’oiseaux à enjeux en période inter-nuptiale. Page 49.

Espèces hivernantes observées au sein de l’aire d’étude immédiate

Lors des expertises de terrain, **49 espèces ont été observées** en période d’hivernage au sein de l’aire d’étude immédiate et à proximité en période d’hivernage. Parmi ces espèces, **33 sont protégées au niveau national**.

Ces espèces sont présentées en annexe 3.

Le cortège avifaunistique répertorié est largement dominé par les espèces liées au bocage (Pouillot véloce, Tarier pâle...) **et les espèces des milieux ouverts** (Vanneau huppé et Alouette des champs notamment).

Stationnements hivernaux notés au sein de l’aire d’étude immédiate

Au sein de l’aire d’étude immédiate et sa périphérie, **aucun stationnement important de limicoles** (Pluvier doré et Vanneau huppé principalement) n’a été observé en période hivernale.

Seul un groupe de 76 Vanneaux huppés a été observé à une seule occasion (le 17/01/2018) au sud-ouest du lieu-dit « Coët Drien ».

Espèces d’intérêt en hivernage

Parmi les espèces contactées sur le site en hivernage, **2 espèces sont inscrites à l’annexe I de la Directive 79/409/CEE** (appelée plus généralement Directive Oiseaux) : le Busard Saint-Martin et l’Alouette lulu.

Aucune espèce n’est citée sur la liste rouge des espèces hivernantes de France métropolitaine.

Tableau 25 Liste des espèces d’oiseaux d’intérêt contactées en période d’hivernage

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires		Statut de rareté	Présence sur le site	Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge française des hivernants		
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	Art. 3	An. I	-	1 femelle en chasse a été observée le 13/12/17, à l’est de « Kerbastard ». L’effectif fréquentant la zone d’étude est très faible à cette époque de l’année, de l’ordre de 1 à 2 individus.	Modéré
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Art. 3	An. I	-	1 individu a été contacté le 17/01/18 à l’est de « Kerbastard ». L’effectif fréquentant la zone d’étude est très faible à cette époque de l’année, de l’ordre de 1 à 5 individus.	Modéré

Protection nationale :	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Oiseaux :	Directive Européenne n°79-409 (CE) relative à la conservation des Oiseaux sauvages
Liste rouge France :	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique (http://www.uicn.fr/Liste-rouge-oiseaux.html)

Synthèse de l’intérêt de l’aire d’étude immédiate pour les oiseaux en période d’hivernage

49 espèces d’oiseaux ont été observées sur le site en période d’hivernage et sont pour la plupart communes

Parmi ces espèces, **33 sont protégées au niveau national**.

Néanmoins, **2 espèces possèdent un statut plus remarquable : le Busard Saint-Martin et l’Alouette lulu**. Les effectifs observés de ces espèces sont très faibles (quelques individus), **l’aire d’étude immédiate ne constituant pas un site d’hivernage important**.

En période d’hivernage, **la zone d’étude immédiate ne présente pas de zone importante de stationnement de limicoles** (Vanneau huppé et Pluvier doré principalement) puisqu’un seul groupe de 76 Vanneaux huppés a été observé à une seule reprise sur la zone d’étude.

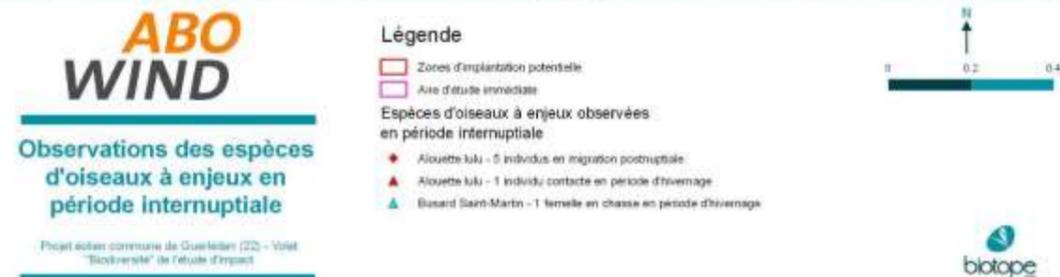
Au regard du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces hivernantes et des faibles effectifs observés, **l’aire d’étude présente un intérêt considéré comme faible pour l’avifaune en période d’hivernage**.

2.5.5 Liens fonctionnels de l’aire d’étude immédiate avec des sites d’intérêt ornithologique connus

Le site de projet se situe à proximité du lac de Guerlédan. Cependant, **ce site ne constitue pas une zone d’accueil** particulièrement intéressante pour **les oiseaux**.

Aucun site d’intérêt pour l’accueil de l’avifaune n’est présent à proximité de la zone d’étude immédiate.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement



Carte 15 Observations des espèces d'oiseaux à enjeux en période internuptiale

2.5.6 Synthèse de l'intérêt ornithologique de l'aire d'étude immédiate

Cf. Carte 16 Niveaux d'intérêt des végétations observées pour les oiseaux. Page 50.

Globalement l'aire d'étude immédiate présente un intérêt limité pour l'avifaune.

En effet, **en période de reproduction 46 espèces ont été contactées dont 33 sont protégées au niveau national.** Parmi ces espèces, **seules 9 présentent un enjeu écologique jugé modéré** au regard de leurs statuts de rareté et des effectifs observés à une échelle locale. Il s'agit d'espèces fréquentant principalement le réseau de haies, les bosquets et les prairies (Alouette des champs, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pic noir, Tarier pâtre et Verdier d'Europe). **Aucun rapace patrimonial, à l'exception du Faucon crécerelle n'a été observé en période de reproduction.**

En période internuptiale, les enjeux ornithologiques restent eux aussi peu marqués. En effet, l'aire d'étude immédiate ne se situe pas au sein de d'un couloir de migration majeure. La migration est davantage diffuse et de faible intensité au sein de ce territoire. En hivernage, aucun stationnement notable de limicoles et passereaux n'a été observés. Les enjeux restent donc classiques en période internuptiale.

Ainsi en **période de migration postnuptiale, 43 espèces ont été contactées dont 23 en migration active. 32 espèces sont protégées au niveau national et une espèce présente un enjeu considéré comme modéré** (Alouette lulu).

En période de migration pré-nuptiale, **50 espèces ont été contactées dont 3 en migration active ou en halte migratoire. 35 espèces sont protégées au niveau national dont aucun ne présentant un enjeu particulier** (espèces communes).

En **période d'hivernage, 49 espèces ont été contactées dont 33 sont protégées à l'échelle nationale.** Parmi ces espèces, **2 présentent un enjeu considéré comme modéré au regard de leurs statuts de rareté** (Busard Saint-Martin et Alouette lulu).

Au regard de ces éléments **l'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune peut être considéré comme faible à modéré** (réseau de haie relictuelle, bosquets et secteurs prairiaux permanents).

Afin d'évaluer les secteurs d'intérêt et de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux, il a été attribué une note aux différents habitats naturels identifiés au sein de celle-ci. Cette note reflète l'intérêt écologique de cet habitat pour un groupe faunistique considéré.

Ces notes ont été attribuées sur la base des connaissances générales sur la biologie des espèces présentes sur le site (potentielles et avérées) selon 4 niveaux d'intérêt théoriques :

Intérêt fort	Territoire de reproduction très favorable à des espèces à enjeux
Intérêt moyen	Territoire de chasse/alimentation favorable pour plusieurs espèces à enjeux
Intérêt faible	Territoire peu fréquenté par des espèces à enjeux
Intérêt très faible	Territoire ne présentant aucun intérêt particulier pour l'avifaune.

Ces évaluations théoriques des niveaux d'intérêt par habitat ont ensuite été confrontées aux observations de terrain et aux potentialités de présence d'espèces d'intérêt. Ainsi, au cas par cas, ont été réévaluées au niveau supérieur les notes des parcelles que fréquentent ou qui pourraient être fréquentées par des espèces d'intérêt. Le résultat de cette analyse est matérialisé sur carte pour ainsi identifier les secteurs favorables aux oiseaux.



ABO
WIND

Niveaux d'intérêt des végétations observées pour les oiseaux

Projet éolien commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Niveaux d'intérêt des végétations pour les oiseaux (toutes périodes confondues)

Très faible

Faible

Moyen

Fort (habitat de reproduction et/ou de halte)



Carte 16 Niveaux d'intérêt des végétations observées pour les oiseaux

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2.6 Chauves-souris

Rappel : Deux principales techniques d’enregistrement acoustique des chiroptères ont été employées pour évaluer la diversité chiroptérologique de l’aire d’étude immédiate au sol :

- Les stations automatisées de type SM2BAT, qui enregistrent toute une nuit l’activité des chiroptères

- Les points d’écoute au détecteur manuel de type D240 X, qui permettent d’analyser l’activité des chiroptères sur des points d’enregistrement de 10 minutes.

A noter que dans le cadre de cette étude, un mât de mesure a été équipé de deux microphones pour évaluer l’activité des chiroptères en hauteur. La synthèse des résultats est présentée dans ce chapitre et l’étude complète en annexe 4.

2.6.1 Espèces recensées et probables au sein de l’aire d’étude immédiate

Les expertises chiroptérologiques ont permis d’identifier :

- 10 espèces déterminées avec certitude ;
- 1 paire d’espèces (paire d’espèces des Oreillards) ;
- 1 groupe d’espèces (groupe des petits murins).

Ces espèces sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 26 Liste des espèces de chauves-souris contactées et statuts associés

Noms scientifiques Noms vernaculaires	Statuts réglementaires		Statuts de rareté			Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Responsabilité Biologique Régionale	
Espèces certifiées						
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Art 2	An. II, An. IV	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Modérée	Modéré
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Art 2	An. II, An. IV	Préoccupation mineure	En danger	Très élevée	Fort
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Art 2	An. IV	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	Mineure	Faible
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	Art 2	An. II, An. IV	Quasi menacé	Quasi menacé	Modérée	Modéré
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Art 2	An. IV	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Mineure	Modéré
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Art 2	An. II, An. IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Modéré
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art 2	An. IV	Quasi menacé	Préoccupation mineure	Mineure	Modéré
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art 2	An. IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Art 2	An. IV	Quasi menacé	Quasi menacé	Modérée	Modéré
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Art 2	An. IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible

Noms scientifiques Noms vernaculaires	Statuts réglementaires		Statuts de rareté			Enjeux écologiques
	Protection nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Responsabilité Biologique Régionale	
Espèces probables						
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Art 2	An. II, An. IV	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Mineure	Modéré
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Art 2	An. IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Art 2	An. IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Art 2	An. IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Mineure	Faible

Protection nationale :	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Habitat :	Directive européenne du 21 mai 1992 concerne la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage
Liste rouge France :	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France
Liste rouge et responsabilité biologique Bretagne :	Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale (validées par le Csrpn DE Bretagne le 11 juin 2015)

2.6.2 Activité générale au sol par passage

Plus de 8 312 minutes d’enregistrements présentant des chiroptères ont été compilées lors des prospections réalisées entre fin avril et mi-octobre 2017, soit en moyenne 4h04min avec présence de chauves-souris par nuit d’enregistrement et par détecteur.

Cette activité apparaît comme forte au regard d’autres sites suivis (voir évaluation de l’activité par station automatisée dans les chapitres suivants).

Au total, ce sont 5 stations d’écoute automatisées qui ont été expertisées au sein de l’aire d’étude immédiate.

Le tableau ci-dessous présente l’échantillonnage réalisé par point :

Tableau 27 Nombre de nuit d’enregistrement par station automatisée (SM2BAT)

Points	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	TOTAL
Nombre de nuits expertisées	6	7	7	7	7	34

A partir de cet échantillonnage, il a été dressé le bilan d’activité par session d’expertise pour un total de 7 sessions au sur 4 points d’enregistrement et 6 sessions sur le point 1.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

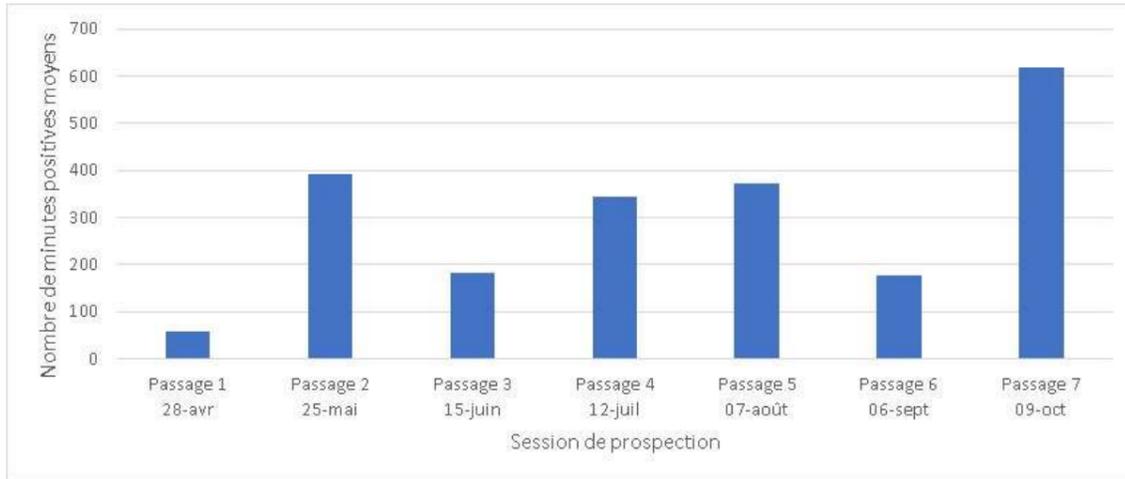


Figure 18 Nombre de minutes positives moyennes par détecteurs lors des sessions d’expertises (4 à 5 détecteurs)

L’activité est assez variable dans le temps avec un **pic d’activité en octobre et deux moins marqués en mai et en période estivale**. Le site semble être occupé tout au long de l’année (dispersion printanière et automnale ainsi que période de mise-bas).

2.6.3 Activité générale par espèces ou groupes d’espèces

Les données collectées lors des expertises (résultats bruts, nombre de minutes positives et taux d’activité estimés au regard du référentiel Actichiro) ont été intégrées au tableau ci-après :

Tableau 28 Activité générale au sol par espèces ou groupe d’espèces

Espèce	N	n	OccS	MoyS	Mediane	MaxNuit	ActiviteMediane	ActiviteMax
Espèces certifiées								
Barbastelle d’Europe	34	28	82%	13,21	9,5	64	Moyenne	Forte
Grand Rhinolophe	34	18	53%	1	1	13	Faible	Forte
Murin d’Alcathoé*	34	3	9%	0,79	10	15	Forte	Forte
Murin de Bechstein*	34	1	3%	0,03	1	1	Faible	Faible
Murin de Natterer*	34	4	12%	0,12	1	1	Faible	Faible
Petit Rhinolophe	34	13	38%	0,5	1	2	Faible	Moyenne
Pipistrelle commune	34	34	100%	221,35	126,5	703	Forte	Très forte
Pipistrelle de Kuhl	34	30	88%	4,68	3	27	Faible	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius	34	19	56%	1,06	1	7	Faible	Moyenne
Sérotine commune	34	9	26%	0,5	1	4	Faible	Moyenne
Groupe d’espèces (identifications acoustiques difficiles)								
Groupe des murins	34	28	82%	42,62	15	392	Moyenne	Très forte
Groupe des pipistrelles	34	34	100%	223,94	129	703	Moyenne	Très forte
Groupe des rhinolophes	34	22	65%	1,5	2	15	Moyenne	Forte
Oreillard gris ou roux	34	22	65%	3,15	2	25	Moyenne	Très forte
Sérotules**	34	13	38%	1,5	3	10	Moyenne	Moyenne
Bilan toutes espèces	34	34	100%	251,76	196,5	703	Forte	Très forte

*Information à titre indicatif car l’ensemble des enregistrements concernant le groupe des murins n’a pas permis une détermination à l’espèce

** Sérotule : Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

N : nombre de nuit d’écoute global

n : nombre de nuit d’écoute ou l’espèce a été contactée

OccS = Pourcentage d’occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit ou l’espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d’enregistrement)

MoyS = Moyenne du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur (le nombre de « minutes positives » correspond au nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris) Les moyennes par espèces prennent en compte la somme de l’activité (en min pos.) de chaque espèce divisée par le nombre de nuit. La moyenne toutes espèces prend en compte la somme de l’activité de toutes les espèces divisées par le nombre de nuit.

Mediane : Médiane du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur

MaxNuit = Nombre maximum de minutes positives enregistrés au cours d’une nuit

Activité Médiane : Analyse de l’activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l’activité médiane

Activité Max : Analyse de l’activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l’activité maximale

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

La figure suivante représente la proportion des contacts obtenus par espèce lors des expertises réalisées en 2017. Afin d’obtenir une meilleure lisibilité de la représentativité des chauves-souris sur le site d’étude, toutes périodes confondues, les espèces proches ont été regroupées.

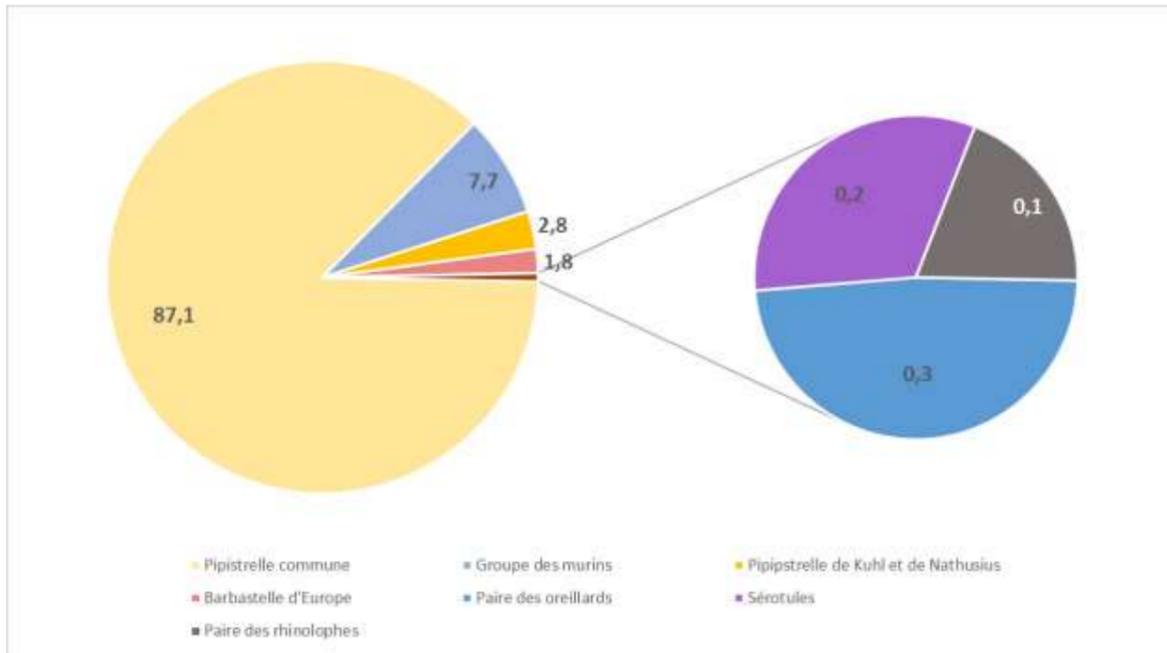


Figure 19 Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2017

La Pipistrelle commune, avec 87 % de l’activité constatée, domine largement le peuplement chiroptérologique de l’aire d’étude immédiate.

Les espèces d’affinités arboricoles sont également bien représentées (avec près de 8 % de murins et 2 % pour la Barbastelle d’Europe).

Les rhinolophes avec 0,1 % des contacts sont bien représentés (espèces difficilement détectables émettant des signaux de faibles intensités). Leur présence indique l’existence de gîtes à proximité de la zone d’étude immédiate (espèces à très faibles rayons de dispersion).

Au cours de la période d’expertise, l’activité médiane globale sur le site d’étude a été forte.

Cette activité globale a été ponctuellement très forte et est à mettre en relation avec l’activité des pipistrelles principalement (près de 87 % des contacts totaux obtenus).

L’activité médiane a été faible à moyenne pour l’ensemble des espèces et groupes d’espèces identifiés sauf pour la Pipistrelle commune et le Murin d’Alcathoé, présentant une activité évaluée comme forte.

Les taux d’activité ont été ponctuellement forts à très forts pour des espèces d’affinités arboricoles comme le, la Barbastelle d’Europe, le Murin d’Alcathoé, le groupe des murins et la paire des oreillards (l’oreillard roux étant d’affinité arboricole) ainsi que pour des espèces dites anthropophiles comme la Pipistrelle commune.

Le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe ont présenté une activité globalement moyenne à ponctuellement forte.

2.6.4 Evaluation de l’activité des espèces contactées par stations d’enregistrement automatisées (SM2BAT)

Cf. Carte 17 Résultats des expertises chiroptères au sol - stations automatisées (SM2BAT). Page 55.

Le tableau suivant présente les principales informations concernant les stations d’enregistrement fixes.

Tableau 29 Présentation des secteurs d’enregistrement de l’activité des chiroptères au sol et principales caractéristiques des activités enregistrées

N° Station	Nombre de nuits d’écoute	Description et données d’activité enregistrées	Illustrations
1	6	Le point 1 est situé au sein d’une ripisylve large où coule le ruisseau de Poulancré. L’activité a été globalement forte à très forte sur l’ensemble des sessions d’expertises en lien avec la qualité du milieu et le corridor qu’il fournit entre deux entités boisées. L’activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune, le groupe des murins et le Grand Rhinolophe. Corridor de déplacement très marqué	
2	7	Le point 2 est situé au sein grandes parcelles cultivées séparées par un bocage très relictuel. L’activité sur ce point a été moyenne à forte pour la majorité des espèces. L’activité a été élevée pour la Barbastelle d’Europe, la paire des oreillards et la Pipistrelle commune. Secteur fonctionnel	
3	7	Le point 3 est situé au sein grandes parcelles cultivées séparées par une route bordée ponctuellement de haies arborées. L’activité a été moyenne à très forte. L’activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune ainsi que la Barbastelle d’Europe, la paire des oreillards et le groupe des murins dans une moindre mesure. Corridor de déplacement très marqué	
4	7	Le point 4 est situé au sein d’une ripisylve peu large où coule le ruisseau de Pendulin séparant des cultures et prairies pâturées. L’activité a été moyenne à très forte. L’activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune ainsi que la Barbastelle d’Europe, la paire des oreillards et les groupe des murins dans une moindre mesure. Corridor de déplacement très marqué	

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

N° Station	Nombre de nuits d'écoute	Description et données d'activité enregistrées	Illustrations
5	7	<p>Le point 5 est situé au sein grandes parcelles cultivées séparées par un bocage très relictuel. L'activité sur ce point a été modérée à forte principalement en période de transition. L'activité semble particulièrement due à des activités de chasse.</p> <p>Secteur moyennement utilisé</p>	

La Figure ci-après présente l'activité mesurée à chaque station d'enregistrement :

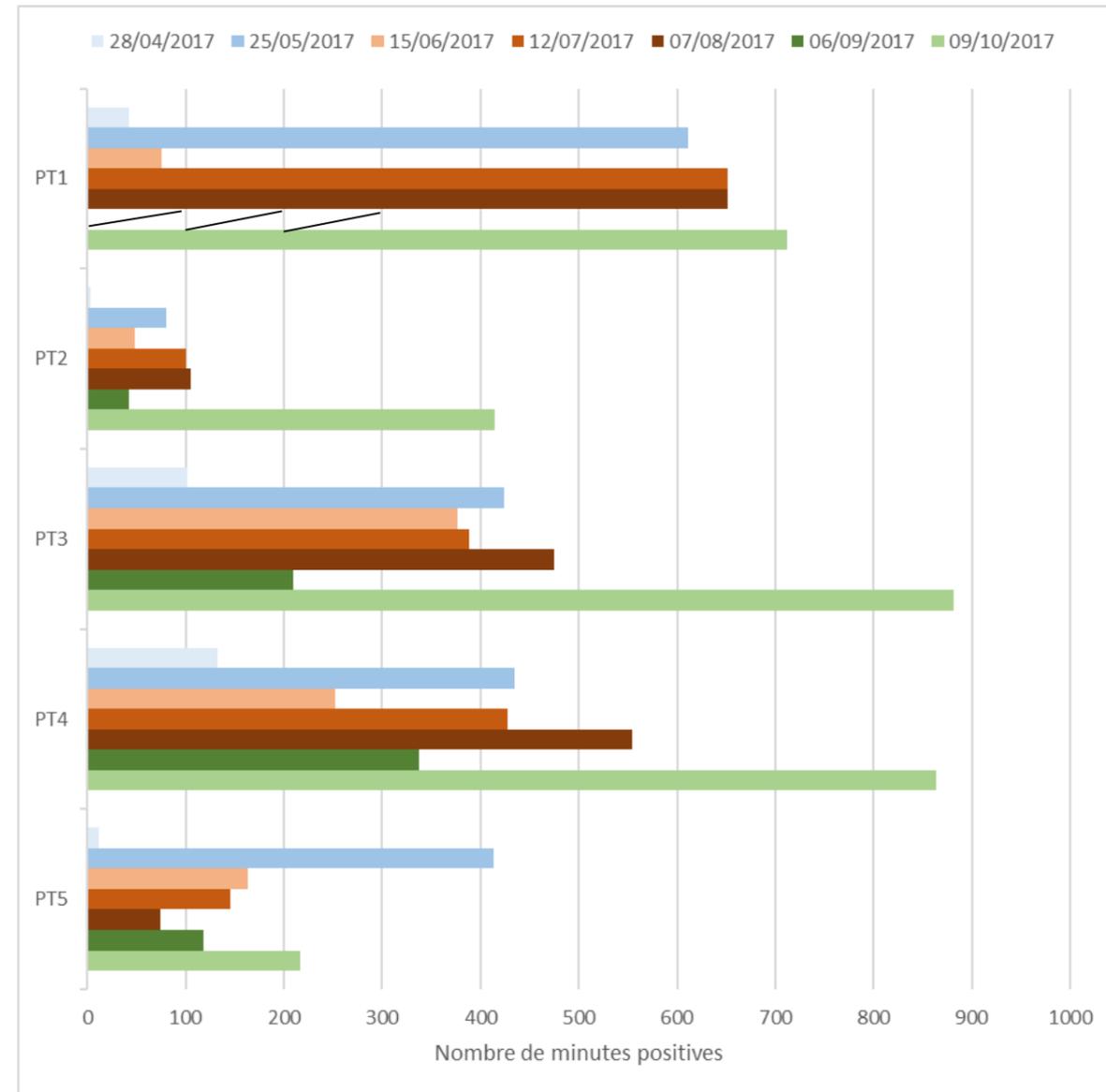


Figure 20 Activité générale (toutes espèces confondues) par station d'enregistrement et en fonction des périodes d'expertises (en minutes positives)

On observe **une activité plus ou moins hétérogène dans le temps en fonction des points d'expertise.**

Chaque secteur d'écoute possède donc une occupation différente en fonction de la période du cycle biologique des espèces. Certains points étant occupés de façon préférentielle au cours de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (période estivale) ou au contraire au cours des périodes de transition (printemps et automne). Ces variations peuvent en partie s'expliquer par des zones de disponibilités en ressource alimentaire différentes dans le temps.

A noter qu'**au niveau des stations automatisées localisés au sein de parcelles agricoles, l'activité des chauves-souris de façon générale a été nettement moins importante (stations 2 et 5 notamment).**

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Le tableau ci-après présente l'activité maximale enregistrée par espèce pour chaque station automatisée :

Tableau 30 Synthèse de l'activité maximale des espèces contactées par stations automatisées

Espèce	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Nb de points où l'espèce ou groupe d'espèces a été contacté
Barbastelle d'Europe	Moyenne	Forte	Forte	Forte	Forte	5
Grand Rhinolophe	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	5
Groupe des murins*	Très forte	Moyenne	Forte	Forte	Moyenne	5
Groupe des pipistrelles	Forte	Forte	Très forte	Très forte	Forte	5
Murin d'Alcathoé	Forte	-	-	-	-	1
Murin de Bechstein	-	-	-	Faible	-	1
Murin de Natterer	Faible	Faible	-	-	Faible	3
Paire des Rhinolophes	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	5
Paires des oreillards**	Faible	Forte	Forte	Forte	Très forte	5
Petit Rhinolophe	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	5
Pipistrelle commune	Très forte	Forte	Très forte	Très forte	Forte	5
Pipistrelle de Kuhl	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	5
Pipistrelle de Nathusius	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	5
Sérotine commune	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	5
Sérotules***	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	5
Bilan toutes espèces	Très forte	Forte	Très forte	Très forte	Forte	

* : L'ensemble des espèces de murins, ont été ici traitées au sein d'un même groupe.

** : L'Oreillard gris et l'Oreillards roux sont traités ensemble dans l'appellation Oreillards indéterminés car les émissions de ces deux espèces sont difficilement différenciables.

*** : Sérotules Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

L'ensemble des cinq stations automatisées ont connu, au moins temporairement, **des activités maximales jugées fortes.**

Trois des cinq stations automatisées ont connu, au moins temporairement, des activités maximales jugées très fortes (stations 1, 3 et 4).



Carte 17 Résultats des expertises chiroptères au sol - stations automatisées (SM2BAT)

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2.6.5 Evaluation de l’activité des espèces contactées par points d’enregistrement manuels (D 240 X)

Les expertises au détecteur manuel ont permis d’identifier 2 espèces (Barbastelle d’Europe et Pipistrelle commune), un groupe d’espèces (groupe des murins) et une paire d’espèces (Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius).

Le tableau ci-dessous présente les résultats bruts des points d’écoute manuels :

Tableau 31 Résultats bruts des points d’écoute manuels (nombre de contacts / 10 min)

Espèce	Passage 1 (25/05/2017)	Passage 2 (12/07/2017)	Passage 3 (09/10/2017)	Activité maximale
Point d’écoute n°1				
Barbastelle d’Europe	1	-	-	1
Pipistrelle commune	12	8	9	12
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	1	1	13	13
Point d’écoute n°2				
Pipistrelle commune	10	7	3	10
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	1	1	-	1
Point d’écoute n°3				
Pipistrelle commune	5	2	1	5
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	-	2	-	2
Groupe des murins	2	-	-	2
Point d’écoute n°4				
Barbastelle d’Europe	-	3	1	3
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	-	1	3	3
Pipistrelle commune	18	15	32	32
Groupe des murins	-	7	2	7
Point d’écoute n°5				
Pipistrelle commune	5	2	1	5
Groupe des murins	1	-	-	1
Point d’écoute n°6				
Pipistrelle commune	-	7	-	7
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	-	2	-	2

Le tableau ci-après présente l’activité maximale enregistrée par espèce pour chaque point d’enregistrement manuel réalisé.

Tableau 32 Analyse de l’activité par point d’écoute manuel

Espèce	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
Barbastelle d’Europe	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Nulle	Nulle
Groupe des murins	Nulle	Nulle	Faible	Moyenne	Faible	Nulle
Pipistrelle commune	Moyenne	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Nulle	Faible
Activité maximale enregistrée	Moyenne	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible

L’activité pour un même temps d’écoute est hétérogène en fonction des points.

Les points d’écoute manuels ont permis de noter des taux d’activité considérés comme faibles hormis pour le groupe des murins qui a connu une activité jugée moyenne sur le point 4 le 12/07/2017, la Pipistrelle commune qui a connu une activité jugée moyenne sur le point 4 sur l’ensemble des trois passages, sur le point 1 au cours du passage du 25/05/2017 et sur le point 2 au cours de ce même passage et la paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius qui a également connu une activité plus élevée sur le point 1 le 16/10/2017. **Les espèces contactées semblent utiliser le réseau de haie morcelé pour leurs activités de déplacement et délaissent les secteurs ouverts (grandes cultures et réseau routier sans végétations arbustives/arborées en bordure).**

Cette activité est une image à un instant donné ne représentant pas forcément la réalité de l’occupation du milieu par les chauves-souris au cours d’une nuit complète, l’échantillonnage étant par définition très faible comparé aux stations automatisées (SM2BAT).

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

2.6.6 Synthèse de l'activité des chiroptères en hauteur

Le rapport complet est présenté en annexe 4.

L'étude a fait l'objet de neuf mois d'analyse soit 241 jours exploitables (avril à décembre 2018). **Un dispositif d'enregistrement automatique (SM3Bat) équipé de deux micros ont été placés à 20 et 60 m sur un mât de mesure placé sur le site de projet éolien de Hent Glaz, situé sur la commune de Guerlédan (médiane à 40 m).**

Les enregistrements ont permis l'identification de 10 espèces, 1 paire d'espèces et 1 groupe d'espèce. **Il s'agit d'une diversité modérée** pour la région de la Bretagne.

L'activité toutes hauteurs enregistrées durant cette période peut être considérée comme forte au regard d'autres sites suivis en France et en Belgique suivant le même protocole.

A noter toutefois que **seulement 11% de l'activité totale enregistrée se situe au-dessus de la médiane de 40 m ce qui est une proportion faible.**

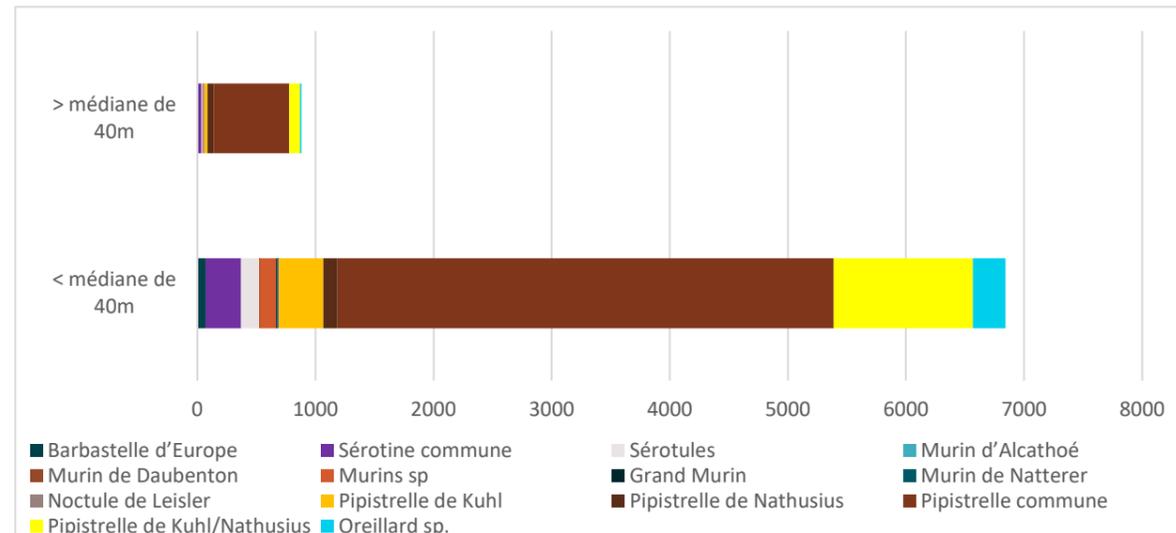


Figure 21 Nombre de contacts de minutes positives en fonction de l'altitude par espèce ou groupe (n= 7°724 min pos)

Les expertises réalisées ont montré que :

- Les hauteurs de vol autour de la médiane de 40 m montrent une proportion à voler plus ou moins haut assez classique selon les espèces inventoriées ;
- Les murins, la Barbastelle et les oreillards sont logiquement très peu contactés aux hauteurs étudiées.

La phénologie annuelle montre **une activité relativement hétérogène au cours du temps, avec une activité plus marquée entre juin et octobre**. Un premier pic d'activité est classiquement observé en juillet puis un second pic plus modéré octobre (période de dispersion/migration/swarming) :

- Près de 75 % de l'activité enregistrée se concentre entre juillet et octobre ;
- Des pics d'activités sont notés pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius entre août et octobre : période de migration pour ces deux espèces ;
- L'activité est également forte en octobre pour la Pipistrelle commune ;
- Au contraire la Sérotine commune voit son activité centrée sur la période estivale ;

- Le site d'étude semble être survolé par les espèces migratrices que sont la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

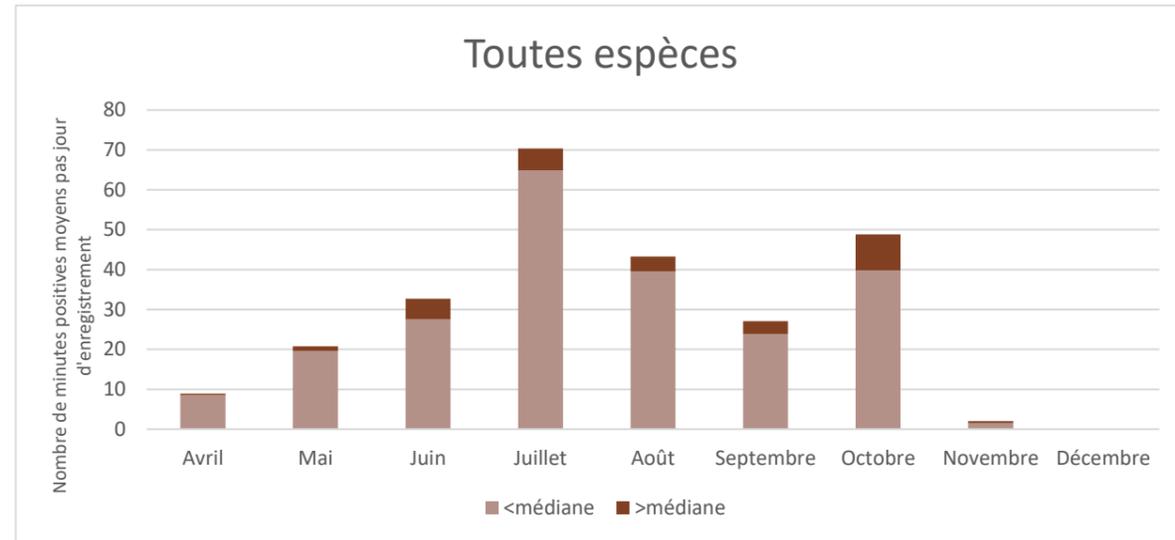


Figure 22 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), toutes espèces confondues

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et l'heure après le coucher du soleil a été mise en évidence :

- 50% des contacts de chauves-souris a été obtenu entre le coucher du soleil et environ 2h15 après celui-ci ;
- 80% des contacts de chauves-souris se concentre dans les premières 5 heures et 40 minutes de la nuit.



Figure 23 Activité de l'ensemble des chauves-souris en fonction de la durée après le coucher du soleil

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et les vitesses de vent a été mise en évidence (mesurée à 50 m) :

- 50% de l'activité totale a été compilé à des vitesses de vent inférieures à 2,9 m/s ;
- 80% des contacts toutes hauteurs ont été enregistrés à des vitesses de vent inférieures à 4,8 m/s. ;
- 90% des contacts obtenus à plus de 40 m de hauteur ont été enregistrés à des vitesses de vent inférieures à 4,8 m/s.

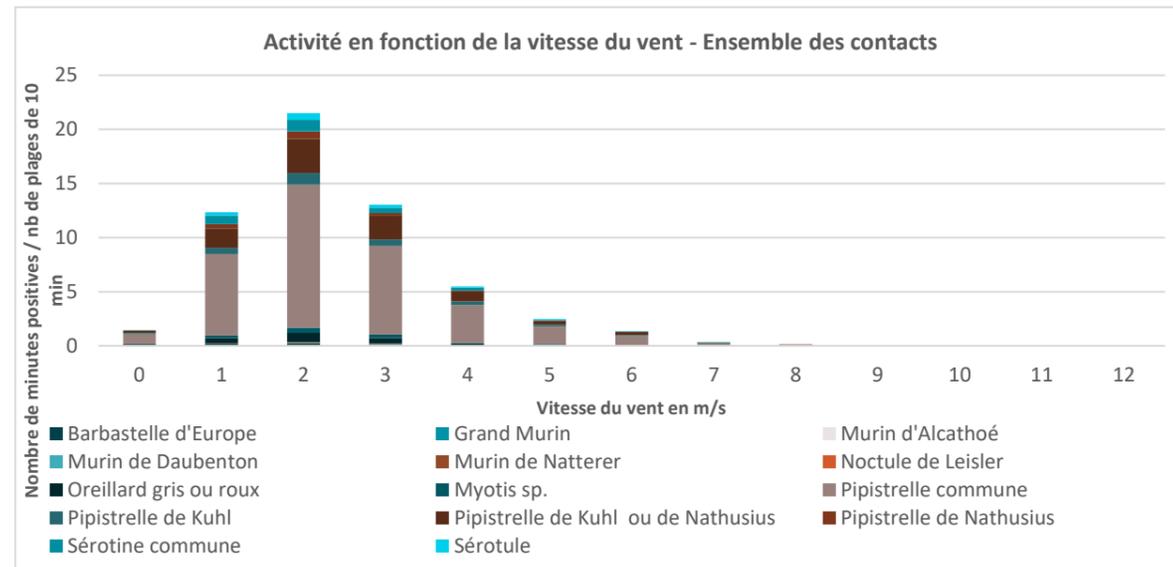


Figure 24 Proportion de contacts par plages de vitesse de vent (mesuré à 50 m), pour l'ensemble des espèces contactées. N=7 716 min. pos.

Le tableau ci-dessous liste les vitesses de vent au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données ainsi qu'au-dessus et en-dessous de la médiane de 40 m de hauteur.

Tableau 33 Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des vitesses de vent et des hauteurs de vol

	Vitesse de vent (en m/s à 50 m) en-dessous de laquelle ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles						
	50%	75%	80%	85%	90%	95%	99%
Ensemble des contacts (7 716)	2,9 m/s	4,4 m/s	4,8 m/s	5,4 m/s	5,9 m/s	6,6 m/s	9,1 m/s
Contacts sous la médiane 40 m (6 840)	3,0 m/s	4,6 m/s	4,9 m/s	5,4 m/s	6,0 m/s	6,6 m/s	9,2 m/s
Contacts au-dessus de la médiane 40 m (876)	2,3 m/s	3,6 m/s	3,9 m/s	4,2 m/s	4,8 m/s	5,9 m/s	7,6 m/s

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et la température a été mise en évidence (mesurée à 50 m) :

- 50% de l'activité totale a été compilé à des températures supérieures à 15,8°C ;
- 80% des contacts toutes hauteurs ont été enregistrés au-dessus de 13,7°C ;
- 80% des contacts à plus de 40 m de hauteur ont été enregistrés au-dessus de 12°C.

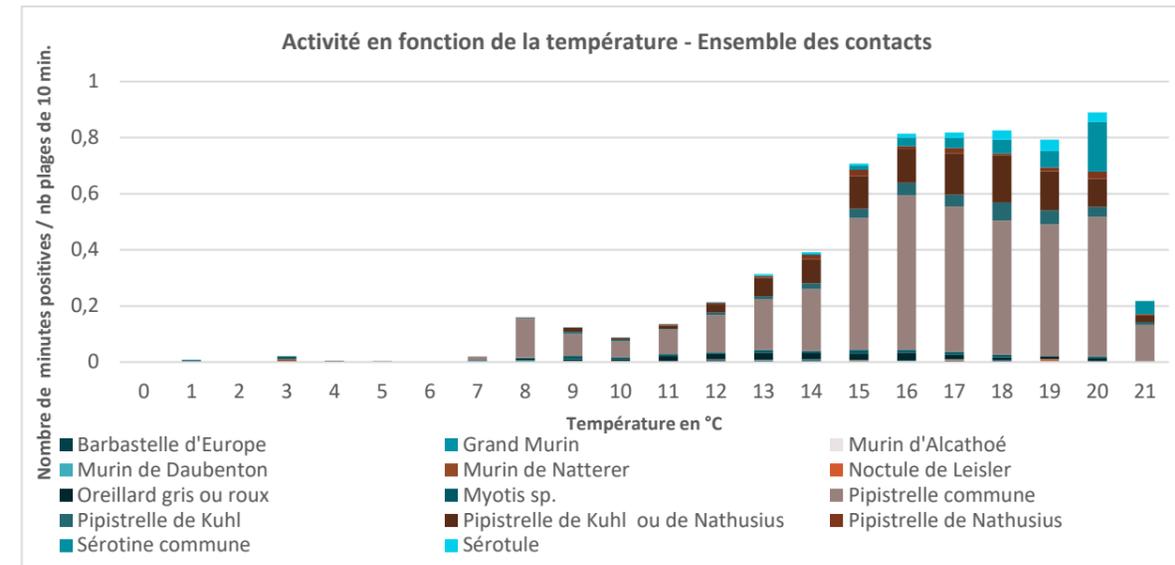


Figure 25 Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées – ensembles des contacts N=7 716 min. pos.

Le tableau ci-dessous liste les températures au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données ainsi qu'au-dessus et en-dessous de la médiane de 40 m de hauteur.

Tableau 34 Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des températures et des hauteurs de vol

	Température (en °C à 50 m) au-dessus de laquelle ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles						
	50%	75%	80%	85%	90%	95%	99%
Ensemble des contacts (7 716)	15,8	14,2	13,7	13,0	11,9	10,2	7,9
Contacts sous la médiane 40 m (6 840)	15,9	14,4	13,9	13,2	12,3	10,3	7,9
Contacts au-dessus de la médiane 40 m (876)	15,3	13,0	12,0	11,7	11,3	9,7	7,6

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

2.6.7 Rôle fonctionnel de l'aire d'étude immédiate pour les chauves-souris

Les secteurs expertisés sont inclus au sein d'une entité bocagère relativement dégradée.

Le nord de l'aire d'étude immédiate présente des entités paysagères mieux préservées le long du ruisseau de Poulancre et du ruisseau de Pendulin.

L'aire d'étude immédiate est majoritairement composée de grandes zones ouvertes représentées essentiellement par des cultures, quelques prairies pâturées et des corridors boisés le long des ruisseaux et certaines routes.

Ces corridors boisés, linéaires de haies hautes principalement, sont utilisés en phase de transit. On trouve sur cette zone des vieux arbres (chênes principalement) pouvant être occupés en phase de gîte par des espèces arboricoles comme pour la Barbastelle d'Europe et certaines espèces de petits murins. L'importance des contacts concernant les espèces arboricoles détectées en 2017 tend à montrer que la disponibilité locale en gîte pour ces espèces est assez importante.

Les habitats en présence (haies arborées, prairies, zones humides) permettent aux chauves-souris de réaliser la totalité de leur cycle biologique. L'aire d'étude immédiate peut donc être utilisée en phase d'alimentation (ripisylves et zones humides), en phase de déplacement (corridors de déplacement préservés : haies, ripisylve du ruisseau de Poulancre, etc.) ainsi qu'en phase de gîte (arbres creux pour les espèces arboricoles).

Habitats de chasse

En activité de chasse, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate est susceptible d'accueillir les chiroptères, mais la majorité des espèces privilégie les points d'eau, les lisières boisées ou les prairies naturelles et délaisse les zones très ouvertes et fortement cultivées (Arthur & Lemaire, 2015) comme a pu le montrer les résultats des stations d'enregistrement automatisées.

Les principaux secteurs de chasse sont :

- Les prairies permanentes et bandes enherbées associées au ruisseau de la Poulancre (nord de l'aire d'étude immédiate) ;
- Les prairies permanentes et bandes enherbées associées au ruisseau de la Pendulin (centre de l'aire d'étude immédiate) ;
- L'intégralité des chemins agricoles bordés de haies hautes ;
- L'intégralité des structures linéaires arborées ;
- Les petits bosquets disséminés sur l'aire d'étude immédiate.

Par ailleurs, l'aire d'étude se situe à proximité d'éléments arborés dans le rayon d'action des chiroptères autour du site selon les connaissances des associations locales (voir figure ci-dessous).

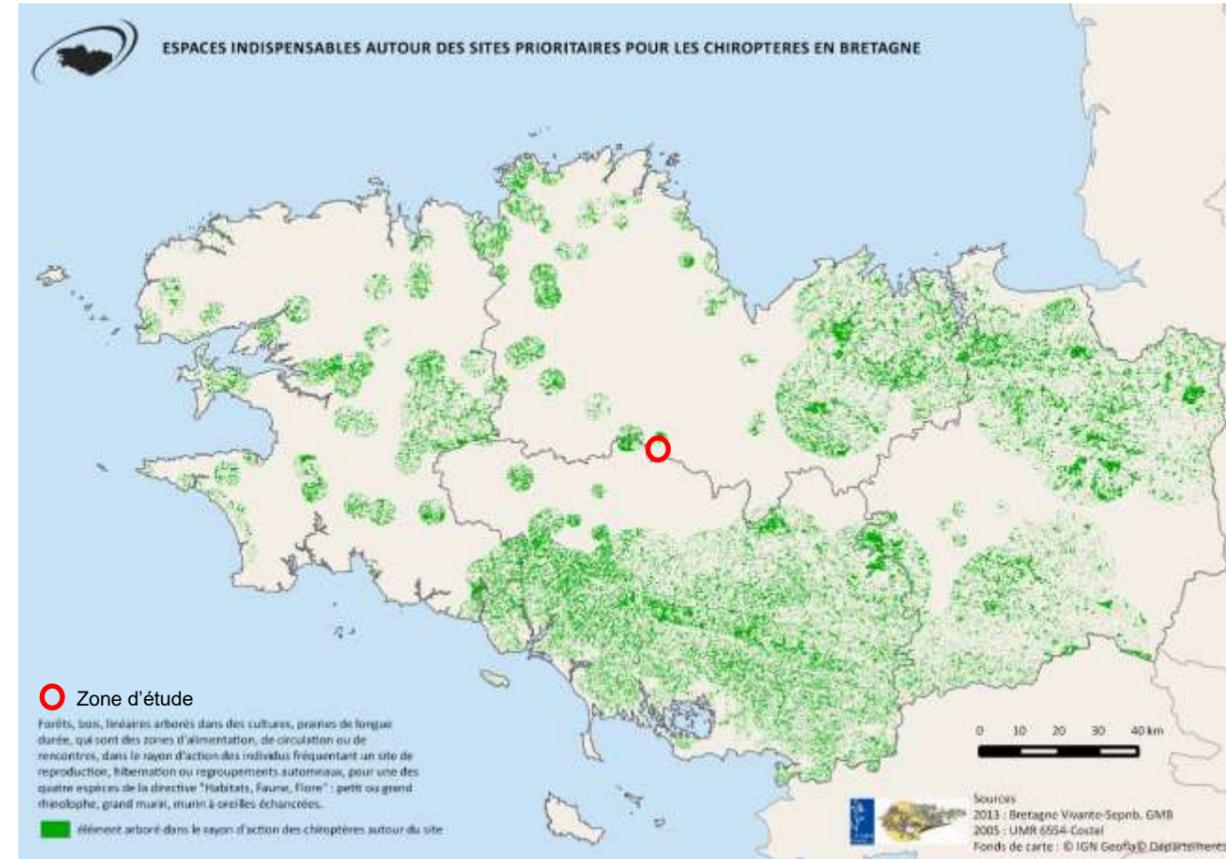


Figure 26 Espaces indispensables autour des sites prioritaires pour les chiroptères en Bretagne (source BV, GMB 2013 téléchargé depuis le site internet de l'Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel en Bretagne modifié BIOTOPE 2018)

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Zones de transit

Chaque individu fréquente plusieurs territoires de chasse par nuit auxquels il est plus ou moins fidèle. Les comportements de vols lors des transits entre ces différents territoires de chasse ou vers les gîtes sont variables selon les espèces (Arthur & Lemaire, 2015). Ces corridors drainent un nombre important d'individus et jouent un rôle majeur dans la fonctionnalité écologique du secteur.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les corridors prennent la forme de structures linéaires très nombreuses et réparties de façon globalement homogène.

L'ensemble de la vallée des ruisseaux du Poulancre et du Pendoulin constitue un corridor de déplacement majeur à une échelle locale.

Les connectivités arborées et arbustives sont modérément préservées au sein de l'aire d'étude immédiate. Les nombreuses ruptures de connectivités sont défavorables à plusieurs espèces comme le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe.

Les chauves-souris utilisent ces structures linéaires majoritairement mais certaines espèces se distribuent de façon aléatoire sans suivre de continuités écologiques bien identifiées. L'activité reste toutefois moins importante en s'éloignant des structures boisées.



Figure 27 Illustrations de territoire de transit favorable aux chiroptères (photos prises sur site BIOTOPE, 2018)

Gîtes à chiroptère

L'observatoire des chauves-souris de Bretagne (source GMB et Bretagne vivante, novembre 2016) fait état de 194 sites prioritaires identifiés dans son bilan final dont :

- 11 d'intérêt national ;
- 53 d'intérêt régional ;
- 130 d'intérêt départemental.

Cette hiérarchisation est réalisée selon un protocole national. En fonction de l'écologie des espèces présentes, il est possible de définir les rayons d'actions et les zones de chasse potentielles pour ces colonies.

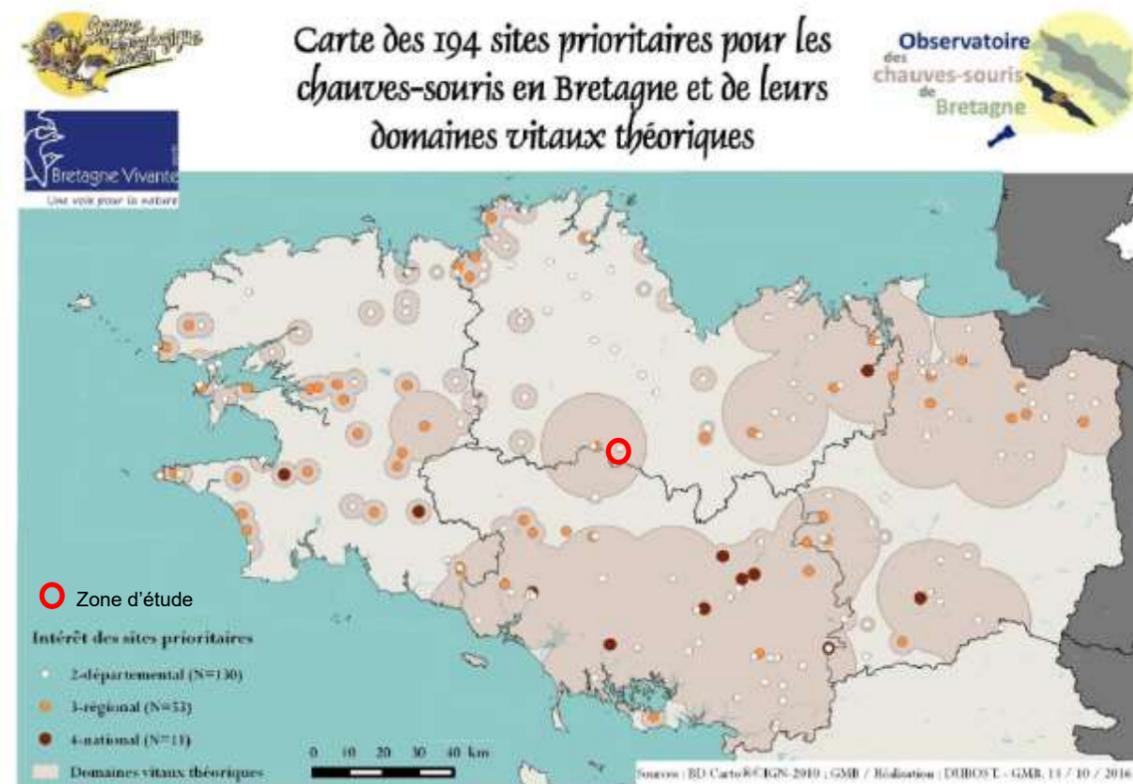


Figure 28 Carte des 194 sites prioritaires pour les chauves-souris en Bretagne et de leurs domaines vitaux théoriques (source Observatoire des chauves-souris de Bretagne novembre 2016 modifié BIOTOPE 2018)

Au regard de ces informations, il s'avère que **3 sites prioritaires** (dont 1 d'intérêt régional : mine de Keriven) sont **situés à moins de 10 km de l'aire d'étude immédiate, qui est donc par conséquent incluse dans les domaines vitaux de ces colonies** (Mine de Keriven à Caurel, Saint-Gilles-Vieux-Marché et notamment avec présence de Grand Murin, Grand Rhinolophe et Petit Rhinolophe).

En phase de mise-bas et d'estivage, **l'aire d'étude immédiate est favorable à l'accueil des chiroptères arboricoles** (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Oreillard roux, etc.).

Au cours de cette phase, il est très probable, au regard du nombre important de contacts enregistrés pour des espèces arboricoles, que les haies arborées, et plus particulièrement les arbres creux, jouent un rôle de gîte au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude rapprochée est également très favorable à l'accueil des espèces utilisant les bâtiments.

En effet, les données concernant le Petit et Grand Rhinolophes attestent d'un ou plusieurs gîtes à proximité immédiate de la zone expertisée, ces espèces possédant des rayons de dispersion faibles autour des gîtes (respectivement 2 et 4 km). Les deux espèces ont été contactées sur l'ensemble des cinq points. Les fermes, ainsi que les bâtisses isolées présentes au sein et autour de l'aire d'étude rapprochée sont fortement favorables à l'accueil des espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Kuhl, etc.

En phase d'hibernation, l'aire d'étude rapprochée est favorable à l'accueil des chiroptères arboricoles.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

Au cours de cette phase d’hibernation, il est probable que les haies arborées et les petits bosquets accueillent des espèces d’affinités arboricoles comme la Barbastelle d’Europe ou l’Oreillard roux.

Gîtes de transition et regroupement automnal

Deux fois par an, les chauves-souris quittent leurs sites d’hiver et d’été, elles utilisent alors des sites de transition souvent mal connus pour certaines espèces, voire diffus pour d’autres. Certains individus peuvent également occuper au cours de l’été un site autre que leurs abris diurnes. Ils choisissent un gîte sur leur domaine vital faisant office de site de repos temporaire ou pour consommer les proies. Certains sites intermédiaires jouent un rôle majeur dans le cycle biologique des chiroptères, ce sont les sites de « swarming ». Ces lieux de rencontre et d’accouplement peuvent parfois regrouper plusieurs milliers d’individus. Ces regroupements ont une fonction d’échange d’informations et de socialisation (Arthur, 2009).

Il est entendu par site de swarming, tout site accueillant la nuit, de la mi-août au mois de novembre, des rassemblements de chiroptères présentant une activité importante devant les entrées et à l’intérieur de sites souterrains : vols incessants, poursuites, vocalisations (cris sociaux). Il est important de souligner que ces sites peuvent ne pas accueillir de chiroptères en journée. Plusieurs études montrent que le nombre d’individus génétiquement distants est largement supérieur lors de ces regroupements qu’au sein des colonies estivales de parturition. Les sites de swarming favoriseraient, par le biais des accouplements, un haut niveau de transfert de gènes au sein de diverses populations isolées les unes des autres ce qui limiterait les risques de consanguinité (Kerth *et al.*, 2003 ; Veith *et al.*, 2004 ; Rivers *et al.*, 2006 ; Le Houedec *et al.*, 2008).

Aucun site de transition et aucune zone de swarming n’a été identifié au sein de l’aire d’étude immédiate.

Données concernant la migration

Parmi les trois espèces habituellement considérées comme migratrices « au long cours » à savoir la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune (Hutterer *et al.*, 2005). Seule la Pipistrelle de Nathusius a été identifiée au cours des écoutes au sol au sein de l’aire d’étude immédiate.

En revanche, en altitude, la Pipistrelle de Nathusius ainsi que la Noctule de Leisler ont été contactées et présentent des activités pouvant s’apparenter à des phénomènes de migration (activité plus marquée en hauteur en août et septembre notamment pour la Noctule de Leisler et activité plus marquée en octobre pour la Pipistrelle de Nathusius).

2.6.8 Synthèse de l’intérêt chiroptérologique de l’aire d’étude immédiate

Cf. Carte 18 Niveaux d’intérêt des végétations observées pour les chauves-souris. Page 62.

La richesse spécifique en espèces contactées est jugée modérée à partir des expertises menées au sol (10 espèces avérées et 4 espèces probables).

L’activité chiroptérologique enregistrée au sol est considérée comme forte à très forte. La Pipistrelle commune présente près de 90 % des contacts totaux obtenus.

C’est notamment le cas des stations automatisées 1, 3 et 4 situés le long de linéaires arborés (haies, ripisylve). L’activité est plus moyenne au sein des zones très ouvertes éloignées des corridors de déplacement.

Les espèces arboricoles sont globalement bien représentées sur les écoutes au sol au sein de l’aire d’étude immédiate, ce qui semble indiquer une disponibilité en gîte arboricole (Barbastelle d’Europe, Murin d’Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, *etc.*).

Des gîtes au sein de structures bâties existent ou sont fortement suspectées à proximité de l’aire d’étude immédiate (présence de Petit Rhinolophe qui possède des rayons de dispersion depuis inférieurs à 2 Km et de Grand Rhinolophe qui possède des rayons de dispersion inférieur à 5 Km).

L’aire d’étude immédiate se localise au sein d’un domaine vital théorique de 3 colonies connues à l’échelle régionale dont un site d’importance régionale.

L’aire d’étude immédiate semble utilisée de façon homogène dans le temps, avec néanmoins **un pic assez marqué en octobre, période correspondant à la dispersion/migration.**

Au regard de ces différents éléments, **l’aire d’étude immédiate présente un intérêt considéré comme modéré à ponctuellement fort pour les chiroptères** (réseau de haies et ruisseaux associés).

Afin d’évaluer les secteurs d’intérêt et de hiérarchiser l’aire d’étude immédiate pour les chauves-souris, il a été attribué une note aux différents habitats naturels identifiés au sein de celle-ci. Cette note reflète l’intérêt écologique de cet habitat pour un groupe faunistique considéré.

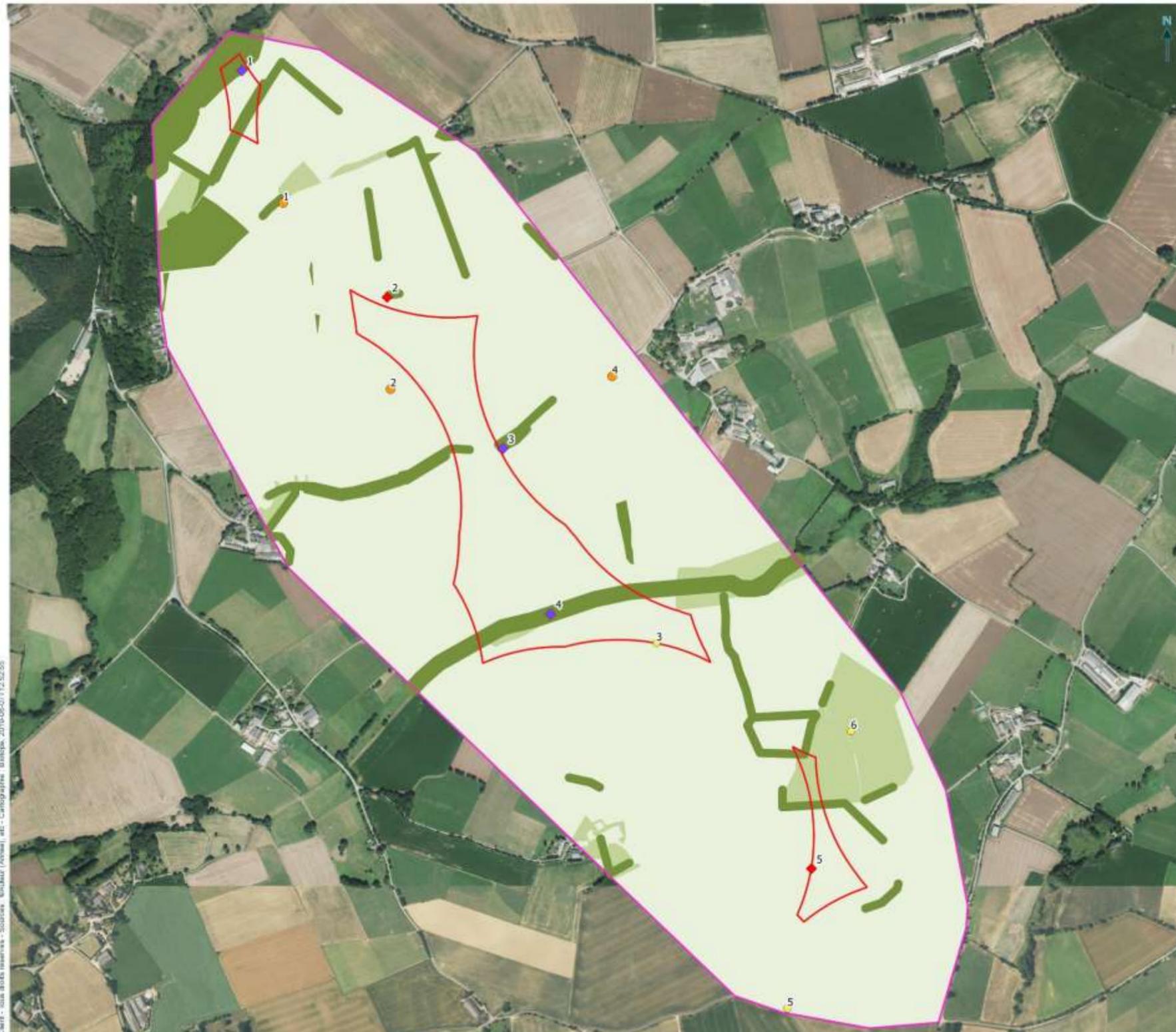
Ces notes ont été attribuées sur la base des connaissances générales sur la biologie des espèces présentes sur le site (potentielles et avérées) selon 4 niveaux d’intérêt théoriques :

Intérêt fort	Territoires de chasse et de transit très attractifs et potentialité en gîtes arboricoles
Intérêt moyen	Habitat de chasse ou de transit attractif
Intérêt faible	Habitat peu attractif fréquenté de manière occasionnel
Intérêt très faible	Habitat défavorable ou fréquenté de manière anecdotique

Par ailleurs, pour ce groupe, les secteurs de transit privilégiés comme les haies et les lisières boisées ont été matérialisés cartographiquement (tampon théorique de 10 m de part et d’autre des structures linéaires boisées).

Ces évaluations théoriques des niveaux d’intérêt par habitat ont ensuite été confrontées aux observations de terrain et aux potentialités de présence d’espèces d’intérêt. Ainsi, au cas par cas, ont été réévaluées au niveau supérieur les notes des parcelles que fréquentent ou qui pourraient être fréquentées par des espèces d’intérêt. Le résultat de cette analyse est matérialisé sur carte pour ainsi identifier les secteurs favorables aux chauves-souris.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement



**ABO
 WIND**

Niveaux d'intérêt des végétations observées pour les chauves-souris

Projet éolien commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Niveaux d'intérêt des végétations pour les chiroptères***
- Faible
- Moyen
- Fort
- Activité maximale des points d'écoute manuels (D240X)**
- Faible
- Moyenne
- Forte
- Activité maximale des stations automatisées (SM2BAT)**
- Forte
- Très forte

*Une bande tampon de 10 m a été ajoutée autour des haies avec un intérêt fort.



Carte 18 Niveaux d'intérêt des végétations observées pour les chauves-souris

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

2.7 Zones humides

Cf. Carte 19 Résultats des expertises zones humides. Page 66.

Au préalable à la réalisation des inventaires de terrain l’atlas des inventaires communaux des zones humides de Mûr-de-Bretagne a été étudié. Puis, les expertises ont concerné l’analyse des critères « habitats naturels » et « pédologie » pour l’identification des zones humides, telles que définies par la réglementation en vigueur.

2.7.1 Inventaire communale des zones humide de Mûr-de-Bretagne

L’inventaire communal des zones humides a été réalisé par le bureau d’études ALTHIS en 2010.

Au regard de cet inventaire et de la Figure 29, l’aire d’étude immédiate est concernée par deux zones humides principalement localisées aux abords du ruisseau du Poulancre et de Pendeulin :

- MUR04 Le Bourg d’une superficie d’environ 148 ha aux abords du ruisseau du Poulancre au nord ;
- MUR05 Squiviec d’une superficie d’environ 75 ha aux abords du ruisseau de Pendeulin au centre.

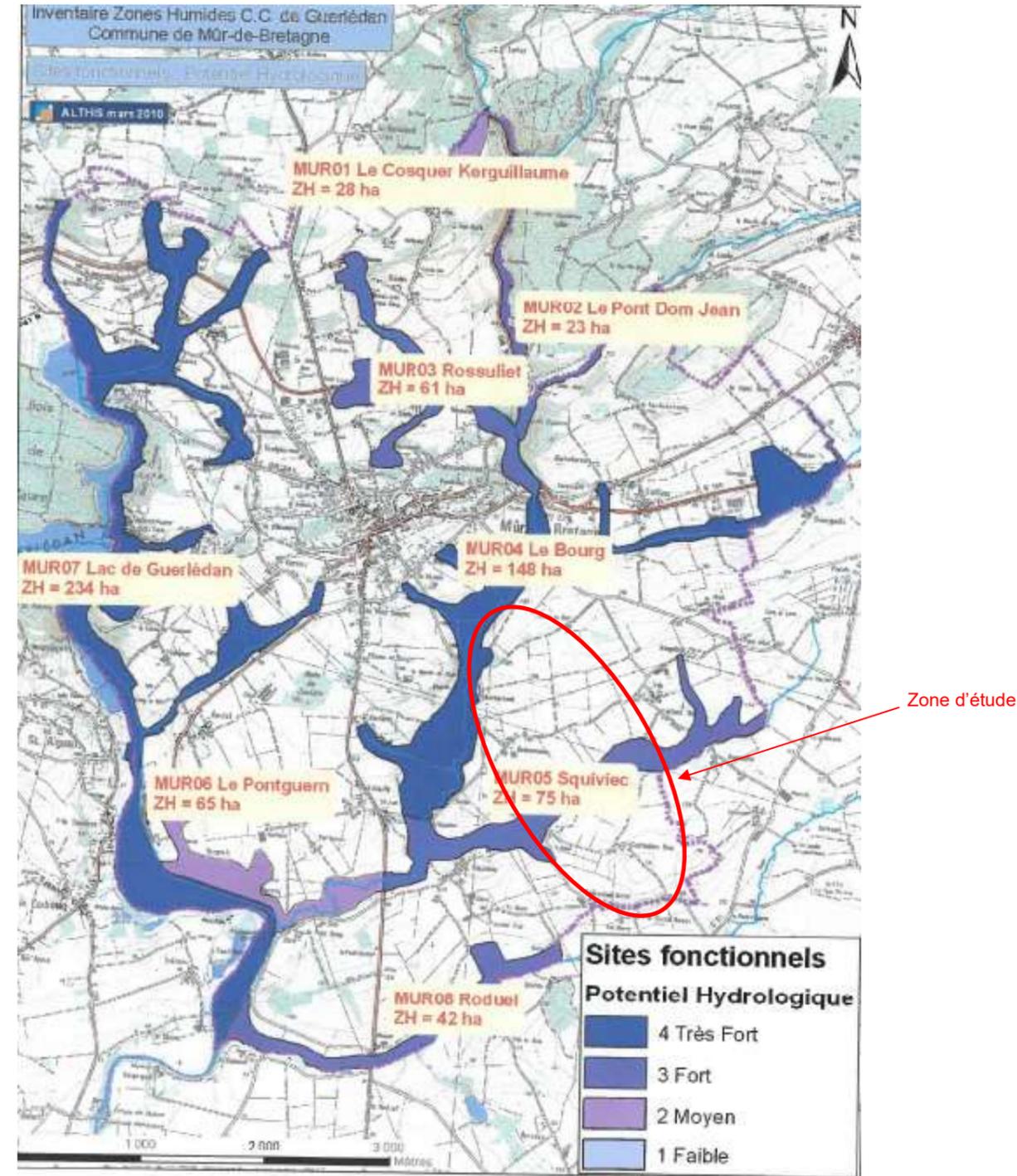


Figure 29 Zones humides déterminées par l’inventaire communal (source ALTHIS, 2010 modifié BIOTOPE 2018)

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

2.7.2 Critères « Habitats naturels »

Les habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate (expertises BIOTOPE 2016) sont présentés dans le tableau suivant. Leur caractère humide, tel qu'indiqué dans l'arrêté du 24 juin 2008 a été reporté dans ce tableau :

Tableau 35 Végétations observées au sein de l'aire d'étude immédiate et caractère humide ou non

Végétations	Code Corine	Code Natura 2000	Enjeu*	ZH**	Surface en Ha/linéaire en km	% de l'aire d'étude
Végétations aquatiques/amphibies						
Végétations amphibies	53.4		Modéré	H.	0,46	0,17
Milieux prairiaux et associés						
Pâtures mésophiles	38.1		Faible	p.	33,94	12,96
Friches nitrophiles	87.1		Faible	p.	0,91	0,35
Fourrés						
Fourrés arbustifs	31.81		Faible	p.	0,56	0,21
Boisements						
Fourrés riverains à saule roux	44.92		Modéré	H.	2,38	0,91
Hêtraies chênaies acidiphiles	41.12	9120	Fort	ND	2,09	0,80
Bosquets	84.3		Faible	p.	0,19	0,07
Plantations de feuillus	83.32		Faible	p.	1,25	0,48
Haies	84.2		Modéré	p.	6,00	/
Milieux artificialisés						
Jardins	85.31		Très faible	ND	1,71	0,65
Cultures	82.11		Très faible	ND	180,74	69,02
Prairies temporaires	81.1		Très faible	ND	33,93	12,96
Bâti, routes, chemins	86.1		Très faible	ND	3,72	1,42

* En l'absence de référentiels satisfaisant pour qualifier le niveau d'enjeu des végétations, ce niveau est évalué à dire d'expert, au regard des critères suivant :

- L'inscription ou non de l'habitat à l'annexe I de la directive « Habitats » ;
- L'intérêt botanique observé (diversité, intérêt du cortège floristique) ;
- La rareté et la vulnérabilité de l'habitat à l'échelle locale (notion de régression de l'habitat) ;
- Le rôle fonctionnel écologique supposé (zone inondable, zone humide, élément structurant du paysage...).

**Habitats caractéristiques des zones humides selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques

Légende : « H » => Humide ; « p » => pro parte ; « ND » => Non défini

Deux habitats humides sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Il représente une surface d'environ 2,8 ha soit environ 1,8 % de la surface totale de l'aire d'étude immédiate.

Il s'agit de végétations amphibies ainsi que de fourrés riverains à Saule roux.

La grande majorité de l'aire d'étude immédiate est concerné par des végétations non caractéristiques ou « pro parte ».

2.7.3 Critère pédologique

Deux campagnes de sondages pédologiques ont été réalisées dans le cadre du projet.

Une première campagne de sondage pédologique a été réalisée au sein des zones d'implantation potentielles afin d'orienter le porteur de projet dans la conception de son parc afin notamment d'éviter un maximum les secteurs humides.

Ainsi durant cette campagne, 21 sondages ont été réalisés :

- **2 sondages sont caractéristiques des sols de zones humides.** Ces deux sondages se retrouvent aux abords du ruisseau du Pendulin ;
- **16 sondages ne sont pas caractéristiques des sols de zones humides ;**
- **3 sondages sont indéterminés** (refus de tarière ne permettant pas un examen en profondeur).

Tableau 36 Résultats des sondages pédologiques zones humides (campagne n°1)

ID	Profondeur maximale	Apparition traces oxydo-réduction (en cm)	Profondeur maximale des traces oxydo-réduction (en cm)	Refus de tarière	Commentaire	Sols de zones humides
1	80			Non		Non
2	100			Oui		Non
3	60			Non		Non
4	50	0	50	Oui		Oui
5	50			Non		Non
6	60			Non		Non
7	20	0	20	Non		Oui
8	50			Non		Non
9	60			Non		Non
10	25			Oui	Refus de tarière	Ind
11	50			Non		Non
12	50			Non		Non
13	50			Non		Non
14	60			Non		Non
15	40			Oui	Refus de tarière	Ind
16	60	55		Non		Non
17	50			Non		Non
18	50			Non		Non
19	50			Non		Non
20	40	35		Oui	Refus de tarière	Ind
21	50			Non		Non

La majorité des sondages pédologiques ne sont pas caractéristiques des sols de zones humides.

Des sols de zones humides ont été identifiés à proximité du ruisseau de Pendulin.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement

La seconde campagne de sondages pédologiques a été réalisée au niveau des zones d’aménagement projetées dans le cadre du projet, afin de caractériser finement les éventuelles emprises sur les zones humides.

Lors de cette seconde campagne, 19 sondages ont été réalisés.

Tableau 37 Résultats des sondages pédologiques zones humides (campagne n°2)

ID	Profondeur maximale	Apparition traces oxydo-réduction (en cm)	Profondeur maximale des traces oxydo-réduction (en cm)	Refus de tarière	Commentaires	Sols de zones humides
22	65			Non		Non
23	65			Non		Non
24	70			Non		Non
25	70			Non	Sol très remanié	Non
26	80	60 (traces)	80 (traces)	Non	Sol très remanié, culture. Traces rédoxiques (horizon peu marqué). Légèrement hydromorphe en profondeur.	Non
27	80	30 (traces)	80 (traces)	Non	Bord de fossé avec stagnation d'eau en profondeur. Traces rédoxiques s'intensifiant en profondeur (horizon peu marqué). Pas de traces réductiques. Hydromorphe	Non
28	80			Non	Sol très remanié	Non
29	80			Non	Sol très remanié	Non
30	60			Non	Sol très remanié Nombreux blocs rocheux	Non
31	65			Non	Sol très remanié Nombreux blocs rocheux	Non
32	80			Non	Sol très remanié	Non
33	80			Non	Sol très remanié Nombreux blocs rocheux	Non
34	90			Non	Sol très remanié	Non
35	80			Non	Sol très remanié	Non
36	75			Non	Sol très remanié	Non
37	45			Oui	Sol très remanié Nombreux blocs rocheux	Non
38	65			Non	Sol très remanié	Non
39	65			Non	Sol très remanié	Non
40	90			Non	Sol très remanié	Non

Les sondages pédologiques de la seconde campagne ne sont pas caractéristiques des sols de zones humides.

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement



**ABO
 WIND**

Résultats des expertises zones humides

Projet éolien commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

- Zones d'implantation potentielles
 - Aire d'étude immédiate
 - Principaux cours d'eau
 - Sondages pédologiques N=40 (BIOTOPE 2017 et 2019)
- Délimitation des zones humides par le critère végétation et pédologique**
- Habitats ou sols caractéristiques des zones humides
 - Habitats non caractéristiques des zones humides ou pro parte

biotope



Carte 19 Résultats des expertises zones humides

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

2.8 Synthèse de l'état initial Biodiversité

Cf. Carte 20 Synthèse de l'intérêt des végétations pour la biodiversité au sein de l'aire d'étude immédiate. Page 70.

La synthèse des éléments écologiques d'intérêt est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 38 Synthèse des intérêts écologiques contactés au sein des aires d'étude

Thématique	Espèces / groupes d'espèces d'intérêt	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Intérêt global de l'aire d'étude immédiate (population, habitats d'espèces)	Présence d'espèces protégées
Périmètres réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel	Aucun périmètre réglementaire concernant le patrimoine naturel n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate. Une ZNIEFF de type I est présente au nord de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la ZNIEFF de type I 530015601 « Le Poulancre ». Un site Natura 2000 est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée (moins de 800 m). Il s'agit de la ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas ». 4 périmètres d'inventaires sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (2 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II). Trois sites Natura 2000 supplémentaires sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit uniquement de ZSC (FR2300026 Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre FR5300037 Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan, Complexe de l'est des montagnes noires). Plusieurs périmètres d'inventaires sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée (27 ZNIEFF de type I et 4 ZNIEFF de type II). Les milieux d'intérêt écologique répertoriés correspondent principalement à des ruisseaux (vallée alluviale, gorges), forêts, tourbières, étangs et landes.			
Continuités écologiques régionales	L'aire d'étude immédiate se localise au sein du grand ensemble de perméabilité 20 « Les Bassins de Loudéac et de Pontivy » dont l'objectif est de restaurer la fonctionnalité écologique des milieux. L'aire d'étude immédiate ne se localise pas au sein d'un réservoir de biodiversité d'importance régionale. Aucun projet de TVB locale n'a été initié sur ce territoire.			
Habitats naturels	L'aire d'étude immédiate est principalement constituée de milieux agricoles (milieux prairiaux/cultures). L'aire d'étude immédiate est occupée à 98 % de sa surface par des végétations de très faible à faible intérêt. Cela est dû à une artificialisation importante des milieux agricoles (cultures et prairies artificielles). Seule une végétation pouvant se rattacher à un habitat d'intérêt communautaire a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la « Hêtraies, chênaies acidiphiles » (EUR27 : 9120). Deux autres végétations sont caractéristiques des zones humides et présentent donc un enjeu considéré comme modéré (Végétations amphibies et Fourrés riverains à Saule roux).	Les végétations d'intérêt se retrouvent principalement au nord de l'aire d'étude immédiate et constitue la vallée du ruisseau du Poulancre	Globalement FAIBLE A TRES FAIBLE (Zones cultivées, prairies semées) Localement MODÉRÉ A FORT (Boisements plus ou moins frais et végétations humides)	OUI (Habitats d'intérêt communautaire et habitats humides)
Flore	Aucune espèce végétale d'intérêt n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. A noter que 4 espèces végétales sont connues au sein de la commune de Mûr-de-Bretagne (source eCalluna CBNB) : <i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) J.Gay, <i>Coleanthus subtilis</i> (Tratt.) Seidl, <i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch et <i>Luronium natans</i> (L.) Rafin. L'absence de milieux favorables au développement des espèces végétales protégées connues sur la commune limite considérablement leur présence au sein de l'aire d'étude immédiate.	Aucun secteur favorable à la présence d'espèces protégées n'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate.	Globalement TRES FAIBLE (Zones cultivées et prairies semées)	NON
Insectes	Aucune espèce protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Seul le Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>) est considéré comme présent.	Les milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate sont dominés par des grandes cultures ou prairies semées/amendées qui limitent considérablement le développement d'une végétation spontanée favorable à la présence d'espèces de rhopalocères d'intérêt. L'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour les insectes peut donc être considéré comme très faible à modéré (bosquets, haies, abords du ruisseau du Poulancre et de Pendeulin).	Globalement FAIBLE A TRES FAIBLE (Zones cultivées et prairies semées) Localement MODERE (Vieux arbres présents au sein des haies et bosquets, vallées des ruisseaux du Pendeulin et du Poulancre.)	OUI (Lucane cerf-volant)
Amphibiens	Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Deux espèces sont toutefois considérées présentes aux abords des ruisseaux du Poulancre et de Pendeulin : la Salamandre tachetée (<i>Salamandra salamandra</i>) et la Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>).	L'absence de points d'eau limite considérablement la présence d'un cortège diversifié. Seuls les ruisseaux du Poulancre et de Pendeulin peuvent accueillir des espèces comme la Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>) ou la Salamandre tachetée (<i>Salamandra salamandra</i>). Le réseau de haies relictuelles ainsi que le bosquet situé au nord-est de « Kerbastard » constituent les principaux habitats favorables à la phase terrestre (notamment à l'hivernage et au déplacement).	Globalement FAIBLE A TRES FAIBLE (Zones cultivées, prairies semées) Localement MODERE (Vallées du Poulancre et de Pendeulin, bosquet, haies, etc.)	OUI
Reptiles	Une espèce de reptiles a été observée lors des expertises naturalistes. Il s'agit du Lézard vivipare (<i>Zootoca vivipara</i>).	Les habitats favorables aux reptiles sont peu nombreux et se cantonnent aux lisières du bosquet de « Kerbastard », aux haies bocagères relictuelles et aux ripisylves des ruisseaux de Poulancre et de Pendeulin. Ces milieux permettent aux reptiles de trouver des zones de refuge et constituent également des zones de chasse et de déplacement privilégiés.	Globalement FAIBLE (Zones cultivées, prairies semées) Localement MODERE (Vallées du Poulancre et de Pendeulin, bosquet, haies, etc.)	OUI

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Thématique	Espèces / groupes d'espèces d'intérêt	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Intérêt global de l'aire d'étude immédiate (population, habitats d'espèces)	Présence d'espèces protégées
	<p>4 autres espèces sont considérées comme présentes au sein de l'aire d'étude immédiate au regard des milieux en présence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) ; - Le Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) ; - La Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>) ; - La Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>). 			
Mammifères (hors chiroptères)	<p>Aucune espèce de mammifère terrestre protégé n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Le Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) a été observé sur la zone d'étude et au minimum 9 autres espèces (liste non exhaustive) sont considérées comme présentes dont 3 espèces protégées au niveau national (Loutre d'Europe, Hérisson d'Europe et Ecureuil roux) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le Lièvre d'Europe (<i>Lepus europaeus</i>) ; - Le Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) ; - L'Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) ; - Le Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>) ; - La Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>) ; - Le Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>) ; - Le Blaireau européen (<i>Meles meles</i>) ; - Le Sanglier (<i>Sus scrofa</i>) ; - Le Chevreuil européen (<i>Capreolus capreolus</i>). 	<p>L'aire d'étude immédiate, en raison de l'importance des parcelles cultivées présentes, accueille principalement un cortège d'espèces adaptées aux milieux anthropisés et/ou fortement remaniés par l'agriculture. Cependant, les vallées des ruisseaux de Poulancré et de Pendeulin forment des zones plus préservées et plus favorables à un cortège d'espèces plus diversifié. Ces secteurs permettent aux espèces qui les fréquentent de mener à bien l'ensemble de leur cycle biologique alors que les zones cultivées sont principalement utilisées comme zone d'alimentation. Les haies bocagères relictuelles et les quelques petits bosquets constituent par ailleurs des milieux favorables à ces espèces.</p> <p>Le ruisseau du Poulancré peut constituer un habitat favorable à la Loutre d'Europe bien qu'aucun indice de présence n'ait été observé lors des expertises naturalistes (l'espèce étant toutefois connue sur ce bassin versant).</p>	<p>Globalement FAIBLE (Milieux cultivés, prairies semées) Localement MODERE (Ruisseaux, boisements de feuillus et haies)</p>	OUI
Oiseaux	<p>Reproduction 46 espèces ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période de reproduction. 33 sont protégées à l'échelle nationale. 9 espèces présentent un intérêt particulier au regard de leur statut de conservation à l'échelle européenne, nationale et régionale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>) – 10 à 12 couples estimés ; - Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) - 1 à 2 couples estimés ; - Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) - 1 à 2 couples estimés ; - Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>) - 0 à 1 couple estimé ; - Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>) - 4 à 8 couples estimés ; - Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>) - 2 à 3 couples estimés ; - Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>) - 0 à 1 couple estimé ; - Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>) - 4 à 5 couples estimés ; - Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>) - 2 à 4 couples estimés. 	<p>Les milieux d'intérêt correspondent principalement le réseau de haies, les bosquets ainsi que les secteurs de prairies permanentes et les vallées des ruisseaux du Poulancré et de Pendeulin.</p>	<p>FAIBLE (zones cultivées) A MODERE (bosquets, réseau de haies vallées des ruisseaux.)</p>	OUI
	<p>Migration postnuptiale 43 espèces ont été observées en déplacement au-dessus du site ou en halte sur le site en période de migration, dont 23 espèces en migration active. 32 sont protégées au niveau national. Une espèce présente un intérêt particulier au regard de ses statuts de rareté/conservation : Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) où un total de 5 individus en migration a été contacté. Aucun stationnement notable de passereaux (grives notamment) ou de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré notamment) n'a été noté sur la zone d'étude immédiate. Globalement, sur l'aire d'étude, aucun couloir de déplacement privilégié n'a été observé. Les oiseaux observés se déplacent sur un front très large vers le Sud ou le Sud-Ouest</p>	<p>L'aire d'étude immédiate apparaît comme peu favorable à la halte migratoire. La situation de l'aire d'étude immédiate ne semble pas favorable au passage d'un grand nombre d'oiseaux lors des migrations (site situé en dehors des grands axes de migration connus, sur le littoral pour les limicoles ou bien au centre de la France pour les oies et le grues). Les zones ouvertes (cultures et prairies) peuvent être utilisées pour l'alimentation d'espèces résidentes.</p>	<p>FAIBLE</p>	OUI
	<p>Migration prénuptiale 50 espèces ont été observées en migration active ou en halte migratoire au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période de migration prénuptiale. 35 espèces sont protégées au niveau national. Aucune espèce présentant un statut de conservation ou de rareté particulier n'a été contactée.</p>	<p>Les zones de haies et de boisements peuvent être utilisées par des passereaux communs.</p>	<p>TRES FAIBLE</p>	OUI

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l'environnement

Thématique	Espèces / groupes d'espèces d'intérêt	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Intérêt global de l'aire d'étude immédiate (population, habitats d'espèces)	Présence d'espèces protégées
	<p>Hivernage 49 espèces ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période d'hivernage. 33 sont protégées à l'échelle nationale. 2 espèces présentent un intérêt particulier au regard de leurs statuts de rareté/conservation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) l'effectif fréquentant la zone d'étude est cependant très faible à cette époque de l'année, de l'ordre de 1 à 2 individus ; - Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) il s'agit d'oiseaux locaux sédentaires pouvant se rassembler à l'occasion en période hivernale (1 à 5 individus) <p>Au sein de l'aire d'étude immédiate et sa périphérie, aucun stationnement important de limicoles (Pluvier doré et Vanneau huppé principalement) n'a été observé en période hivernale. Seul un groupe de 76 Vanneaux huppés a été observé à une seule occasion (le 17/01/2018) au sud-ouest du lieu-dit « Coët Drien ».</p>	<p>L'aire d'étude apparaît peu favorable en période hivernale (peu d'espèces contactées, faibles effectifs). Les zones ouvertes (cultures et prairies) peuvent être utilisées pour l'alimentation d'espèces résidentes.</p>	<p>FAIBLE</p>	<p>OUI</p>
Chiroptères	<p>Ecoute au sol 10 espèces et une paire d'espèces (paire des oreillards) et un groupe d'espèces (groupe des murins) ont été contactées lors des expertises au sol et en altitude :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) ; - Murin d'Alcathoé (<i>Myotis alcathoe</i>) ; - Murin de Naterrer (<i>Myotis nattereri</i>) - Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>) ; - Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) ; - Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) ; - Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) ; - Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhli</i>) ; - Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) ; - Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>). <p>Cette richesse spécifique est jugée moyenne. 87 % des contacts enregistrés sont issues de la Pipistrelle commune. Les espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe et certains murins sont bien représentés (plus de 10 % des contacts enregistrés). La présence du Petit et Grand Rhinolophe laisse à penser que des gîtes (bâti) sont favorables à proximité (espèces ayant un rayon de dispersion assez faible). L'activité est assez variable dans le temps avec un pic d'activité en octobre et deux moins marqués en mai et en période estivale. Le site semble être occupé tout au long de l'année (dispersion printanière et automnale ainsi que période de mise-bas).</p> <p>Ecoute en altitude Les enregistrements ont permis l'identification de 10 espèces, 1 paire d'espèces et 1 groupe d'espèce. Il s'agit d'une diversité modérée pour le département de la Bretagne. L'activité toutes hauteurs enregistrées durant cette période peut être considérée comme forte au regard d'autres sites suivis en France et en Belgique suivant le même protocole. A noter toutefois que seulement 11% de l'activité totale enregistrée se situe au-dessus de la médiane de 40 m ce qui est une proportion faible.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Près de 75 % de l'activité enregistrée se concentre entre juillet et octobre ; - Des pics d'activités sont notés pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius entre août et octobre : période de migration pour ces deux espèces ; - 80% des contacts de chauves-souris se concentre dans les premières 5heures et 40minutes de la nuit. - 80% des contacts toutes hauteurs ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 4,8 m/s. - 80% des contacts toutes hauteurs ont été enregistrés au-dessus de 13,7°C. 	<p>La zone d'étude immédiate présente des végétations majoritairement peu favorables aux chiroptères (zones de cultures et prairies semées). La capacité en gîte arboricoles est plus limitée au sein des haies (présence de quelques vieux arbres). Les vallées du Poulancré et de Pendeulin ainsi que le réseau de haies correspondent aux principaux secteurs favorables aux déplacements des espèces.</p>	<p>MODERE A FORT (Lisières boisées, haies, bosquets, vallées)</p>	<p>OUI</p>
Zones humides	<p>Deux habitats humides sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Il représente une surface d'environ 2,8 ha soit environ 1,8 % de la surface totale de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de végétations amphibies ainsi que de fourrés riverains à Saule roux. La grande majorité de l'aire d'étude immédiate est concernée par des végétations non caractéristiques ou « pro parte ». La majorité des sondages pédologiques ne sont pas caractéristiques des sols de zones humides. A noter toutefois la présence de sols de zones humides à proximité du ruisseau de Pendeulin.</p>	<p>Celles-ci se localisent principalement au nord de l'aire d'étude immédiate au niveau de la vallée du Poulancré. Deux sondages pédologiques localisés aux abords du ruisseau de Pendeulin.</p>	<p>Globalement FAIBLE (Zone cultivée, etc.) Localement FORT (Végétations de saules roux et végétation amphibie)</p>	<p>OUI</p>

2 Etat initial – Scénario de référence – Etat actuel de l’environnement



**ABO
 WIND**

Synthèse de l'intérêt des végétations pour la biodiversité au sein de l'aire d'étude immédiate

Projet éolien commune de Guerlédan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Zones humides

Intérêt des végétations pour la biodiversité (tous groupes confondus)

- Faible
- Moyen
- Fort*

* Un tampon de 20 m autour des ruisseaux du Poulancre et de Pendeulin a été attribué ainsi qu'un tampon de 10 m autour des haies. Il s'agit de zones d'écotone favorables à la biodiversité.



Carte 20 Synthèse de l'intérêt des végétations pour la biodiversité au sein de l'aire d'étude immédiate



3 Analyse des impacts et mesures

1 Effets prévisibles d'un projet éolien sur le patrimoine naturel et analyse des sensibilités

1.1 Généralités sur les impacts des projets éoliens

1.1.1 Généralités sur les impacts d'un aménagement

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

Différents types d'impacts sont classiquement évalués :

- Les **impacts directs**, qui sont liés aux travaux du projet et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple).
- Les **impacts indirects**, qui ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement mais d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions diverses (organiques, chimiques) sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.
- Les **impacts induits**, c'est-à-dire des impacts associés à un événement ou un élément venant en conséquence de l'aménagement. L'exemple le plus classique d'impacts induits par un projet d'aménagement est constitué de l'ensemble des impacts cumulés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers (AFAF) rendus nécessaires par des projets d'aménagements de grande envergure.

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

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

Par ailleurs, les impacts peuvent être observés sur des pas de temps différents : court, moyen ou long terme.

1.1.2 Impacts potentiels d'un projet éolien

Comme tout projet d'aménagement, des impacts par destruction ou altération des habitats sont prévisibles au niveau des zones de travaux.

La spécificité des projets éoliens réside dans des impacts potentiels par collision et barotraumatisme (accidents dus aux variations anormales de pressions dans les organes creux) en phase de fonctionnement, qui concernent la faune volante (oiseaux et surtout les chauves-souris).

Enfin, des impacts par perturbation (en phase travaux ou exploitation) sont également possibles.

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

Tableau 39 Synthèse des impacts potentiels d'un projet éolien

Types d'impacts	Caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
Impacts en hauteur		
Impact par collision (ou mortalité par barotraumatisme) Il s'agit d'un impact par collision d'individus de faune volante contre les pales des éoliennes et une mortalité liée à l'impact du souffle des éoliennes (« barotraumatisme » pour les chauves-souris).	Phase exploitation Impact direct Impact permanent Impact à moyen et long terme	Avifaune nicheuse en déplacement local ou activité de parade Avifaune migratrice ou hivernante en survol ou déplacement local Chauves-souris en période d'activité ou de migration
Impact par perturbation des axes de déplacement / vol (à l'échelle du projet) Il s'agit de l'impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien.	Phase exploitation Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à moyen et long terme	Avifaune en transit sur l'aire d'étude, dont principalement l'avifaune en migration et avifaune hivernante en déplacement local
Impact par perturbation des axes de déplacement / vol (par effet cumulé avec d'autres parcs éoliens) Il s'agit de l'impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. La présence de plusieurs parcs éoliens proches peut constituer un important obstacle au vol.	Phase exploitation Impact direct Impact permanent (à l'échelle de territoires élargis) Effets cumulés Impact à moyen et long terme	Avifaune en transit migratoire Avifaune hivernante à forte mobilité Chauves-souris en période d'activité ou de migration
Impacts au sol		
Impact par destruction ou dégradation physique des milieux et individus en phase travaux Il s'agit des impacts : - par destruction/dégradation d'habitats d'espèces de faune (zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit). Cet impact concerne la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude ; - par destruction d'individus, lors des travaux d'implantation des éoliennes, (faune peu mobile).	Phase travaux Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Tous les éléments biologiques, zones humides et milieux aquatiques
Impact par altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'impact par pollution des milieux lors des travaux (et, secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien, etc.) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Phase travaux (Phase exploitation) Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Tous les éléments biologiques, notamment écosystèmes aquatiques et espèces associées
Impact par perturbation en phase travaux Il s'agit d'un impact par dérangement de la faune lors des travaux d'implantation des éoliennes (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit, ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Phase travaux Impact direct Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Faune vertébrée (principalement avifaune nicheuse et mammifères)
Impact par perturbation en phase opérationnelle Il s'agit d'un impact par perte de territoire en lien avec les phénomènes d'aversion que peuvent induire les aménagements sur certaines espèces (évitement de la zone d'implantation et des abords des éoliennes). Ces phénomènes d'aversion peuvent concerner des superficies variables selon les espèces, les milieux et les caractéristiques du parc éolien.	Phase exploitation Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à moyen et long terme	Faune vertébrée, dont principalement l'avifaune nicheuse ou en hivernage (éloignement par rapport aux éoliennes)

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

3 Analyse des impacts et mesures

1.2 Focus sur les impacts potentiels des parcs éoliens sur l'avifaune (analyse bibliographique : approche générale)

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- **Impacts liés aux travaux** : perturbations directes et indirectes pendant les travaux de construction du parc éolien, destruction et altération d'habitats ;
- **Perte d'habitat par aversion** (« effet déplacement »), en lien avec la présence de l'aménagement ;
- **Modification des trajectoires** (« effet barrière ») : perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien ;
- **Mortalité directe contre les infrastructures** (mâts, pales...) ou par barotraumatisme.

Les paragraphes ci-dessous présentent, dans un cadre général, les effets documentés des parcs éoliens sur les oiseaux.

Trois grandes interactions ont été considérées en phase d'exploitation :

- les pertes d'habitats par aversion ;
- les risques de mortalité par collision ;
- les perturbations comportementales en vol (dont l'effet barrière).

Il convient de considérer que les impacts potentiels d'un parc éolien sur les oiseaux peuvent être extrêmement variables d'une espèce à l'autre, d'un parc éolien à un autre, voire entre les individus d'une même espèce. Les données bibliographiques montrent qu'une attention particulièrement forte est généralement portée aux rapaces et aux oiseaux de grande envergure. A contrario, les données concernant les passereaux sont beaucoup plus lacunaires.

Dans un cadre général, peu d'études offrent des conclusions fermes et définitives. Pour ces raisons, un croisement des sources est particulièrement important dans le cadre de cet exercice : il sera en effet presque toujours possible de trouver une étude montrant une absence d'interaction observée pour une espèce donnée.

1.2.1 Impacts potentiels liés aux travaux

Comme tous travaux d'aménagement, la construction des parcs éoliens peut engendrer des impacts directs sur la faune par perturbation, dérangement sonore ou visuel, ainsi que par destruction ou altération d'habitats (notamment arrachage de haies, décapage de terre végétale, etc.).

Les travaux impliquant des coupes / arasement de végétations ainsi que le terrassement de terre végétale peuvent engendrer des destructions directes de spécimens nichant au sol, si les travaux sont réalisés en période de nidification. Les bruits et activités des engins de construction peuvent, de leur côté, engendrer des perturbations comportementales de nombreuses espèces d'oiseaux.

Bien que la majorité des études concernant les effets des parcs éoliens sur l'avifaune s'attache à la phase d'exploitation, plusieurs études ont ciblé plus spécifiquement les impacts en phase de construction (voir notamment Pearce-Higgins *et al.*, 2012 ; Steinborn *et al.*, 2011 ; Schuster *et al.*, 2015).

Les oiseaux peuvent être particulièrement sensibles pendant leur période de nidification, lors de laquelle la vulnérabilité des juvéniles et l'état de stress des adultes sont maximaux. Chez certaines espèces, des perturbations en période de nidification peuvent engendrer l'abandon du nid et l'échec de la reproduction. Sans traiter spécifiquement de l'éolien, plusieurs références bibliographiques fournissent de bonnes indications des effets des activités humaines (travaux de construction, activités de loisirs) sur certaines espèces d'oiseaux (voir notamment Ruddock & Whitfield, 2007).

Les impacts en phase de construction, à la fois par le dérangement, mais également par les pertes / altération d'habitats, ne doivent pas être sous-estimés. Pearce-Higgins *et al.* (2012) ont ainsi montré que sur certains parcs au Royaume-Uni, les impacts étaient, pour certaines espèces, plus forts lors de cette phase qu'en période d'exploitation. De

nombreuses espèces semblent cependant indifférentes aux travaux de construction de parcs éoliens, voire en tirent profit (Pearce-Higgins *et al.*, 2012 ; Garcia *et al.*, 2015). Pearce-Higgins *et al.* (2012) ont ainsi relevé des densités plus importantes d'Alouette des champs ou de Pipit farlouse au niveau des parcs éoliens en construction.

Il reste délicat de réellement qualifier et quantifier les impacts en phase de construction (durée de suivi courte ne permettant pas de gommer les évolutions interannuelles, complexité pour isoler les autres facteurs d'influence).

1.2.2 Perte d'habitat par aversion - « Effet déplacement »

La perte ou l'altération d'habitats induites par la phase de construction peuvent perdurer et maintenir, à moyen terme, une perte d'habitat. **Pour la grande majorité des parcs éoliens, ces pertes d'habitats sont de faible superficie** (la qualité des milieux détruits doit cependant être considérée, au-delà de la simple notion de surface impactée).

En phase d'exploitation, ce sont principalement des réactions d'éloignement des abords des éoliennes par les oiseaux qui peuvent engendrer des pertes d'habitats. **Les réactions des oiseaux à la présence d'un parc éolien sont très variables selon les sites et les espèces, voire entre les individus d'une même espèce** (Schuster *et al.*, 2016 ; May, 2015 ; Hötter *et al.*, 2006).

Les phénomènes de déplacement peuvent présenter plusieurs niveaux d'intensité, mais se traduisent généralement par une réduction plus ou moins forte des activités à proximité des éoliennes (distances variables selon les espèces et les sites). Cela peut concerner les activités de stationnement, d'alimentation ou de nidification, ainsi que les activités de vol (voir « effet barrière »). **L'évitement strict ou presque total des abords d'éoliennes est très rarement observé.**

Les espèces les plus sensibles à l'effet déplacement appartiennent aux groupes des anatidés et des limicoles, avec des distances d'effet (réduction des activités et effectifs) pouvant s'étendre sur plusieurs centaines de mètres autour d'éoliennes (Hötter *et al.*, 2006 ; Hötter, 2017 ; Bright *et al.*, 2009 ; Powesland, 2009 ; Rees, 2012 ; Gove *et al.*, 2013 ; Schuster *et al.*, 2015). A contrario, **de nombreux passereaux et rapaces ne semblent pas particulièrement sujets à la perte d'habitat par déplacement** (il existe cependant une grande variabilité entre espèces).

Les raisons pour lesquelles certaines espèces montrent ces comportements d'évitement des abords des éoliennes sont assez mal caractérisées, mais peuvent relever de deux facteurs principaux :

- **Un effet « épouvantail »** lié à la présence même de l'éolienne, structure de grande dimension (taille imposante - voir Walters *et al.*, 2013, in Schuster *et al.*, 2015) ;
- **Une réaction d'éloignement des bruits** émis par les éoliennes, qui peut engendrer des perturbations sonores ainsi qu'une gêne lors des activités de parade pour les oiseaux chanteurs.

Des effets d'accoutumance à la présence d'éoliennes ont été mis en évidence sur certaines espèces sensibles, notamment des oies. Cela se traduit par une réduction des distances d'éloignement moyennes observées au fil des années après construction (Madsen & Boertmann, 2008 ; Reichenbach *et al.*, 2012 ; Gove *et al.*, 2013). Il n'existe cependant pas de consensus actuellement sur les effets d'accoutumance, qui peuvent par ailleurs être influencés par la hauteur des éoliennes (l'effet « épouvantail » pourrait être plus important pour les grandes éoliennes, mais sur ce point également les avis divergent – voir Schuster *et al.*, 2015).

Bien que documenté pour plusieurs espèces, **ces phénomènes de perte d'habitats par effet de déplacement sont souvent très délicats à évaluer dans des contextes de cultures et polycultures, en lien avec les changements d'assolement annuels qui constituent l'un des principaux paramètres expliquant la distribution des oiseaux.**

3 Analyse des impacts et mesures

1.2.3 Modification des trajectoires de vol – « Effet barrière »

A l'approche d'une éolienne ou d'un parc éolien, certains oiseaux en vol peuvent réagir en modifiant leur comportement, adaptant leur trajectoire, leur altitude, voire en évitant le parc éolien. Cet effet est généralement appelé « effet barrière » bien que ce terme traduise relativement mal les principaux comportements notés (les comportements d'évitement complet et de demi-tour, auxquels fait penser le terme « barrière », sont au final rares).

L'effet barrière peut concerner :

- **Des oiseaux en migration active**, qui peuvent réagir à la présence des éoliennes et modifier leur vol de migration, parfois à grande distance (plusieurs centaines de mètres voire quelques kilomètres).
- **Des oiseaux en déplacement local**, qui peuvent également être perturbés par la présence des éoliennes et adapter leur vol. Il peut s'agir de déplacements quotidiens d'oiseaux nicheurs, ou bien de déplacements réguliers entre des zones d'alimentation et de repos d'oiseaux hivernants ou en halte migratoire, etc.

C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces ;

- Les oies, grues et de nombreuses petites espèces ont tendance à modifier leur trajectoire ;
- Les cormorans, les rapaces, les laridés, les corvidés ont moins tendance à modifier leur direction de vol.

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

- Poursuivre leur trajectoire :
 - À la même altitude, en passant entre les lignes d'éoliennes voire dans les zones de rotation des pales (pas de réaction ou modification très légère des trajectoires de vol – micro-évitement) ;
 - Avec une perte d'altitude pour passer en-dessous des pales (méso-évitement, modification de trajectoires sur quelques dizaines de mètres) ;
 - Avec une prise d'altitude pour passer au-dessus des pales (méso-évitement). C'est souvent le cas de la Grue cendrée ;
- Éviter les éoliennes ou le parc éolien, en le contournant (macro-évitement, plusieurs centaines de mètres voire quelques kilomètres), voire en faisant demi-tour.

Pour les oiseaux qui volent en formation, les réactions peuvent être variables selon les individus et conduire à l'éclatement du groupe.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- la configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre elles, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement...);
- la sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien ;
- les conditions météorologiques (vent, pluie) et de visibilité.

L'effet barrière peut entraîner des surcoûts énergétiques dû à l'allongement des trajets en cas d'effets cumulés. **La taille (hauteur et nombre d'éoliennes) et la configuration des parcs éoliens jouent un rôle important dans l'effet barrière.** De même que pour l'effet déplacement, **une relative accoutumance à la présence des parcs éoliens peut être observée pour les oiseaux en vol.**

1.2.4 Mortalité directe par collision ou barotraumatisme

La mortalité directe par collision (ou barotraumatisme pour les chiroptères et les très petites espèces d'oiseaux) focalise généralement une attention importante dans le cas des parcs éoliens. Les phénomènes de collision concernent principalement les pales en mouvement. Toutefois, des cas de collision peuvent également, de façon secondaire, avoir lieu avec le mât ou d'autres structures d'un parc éolien (mât de mesure par exemple).

De nombreux auteurs (entre autres : Rydell *et al.*, 2012 ; Cook *et al.*, 2014 ; Marques *et al.*, 2014 ; Schuster *et al.*, 2015 ; May, 2015 ; Masden & Cook, 2016) s'accordent sur le fait que les risques de collision sont régis par :

- **Des paramètres liés au secteur géographique où est construit le parc éolien**, notamment la proximité de secteurs de forte activité des oiseaux qui, intrinsèquement, accroît les risques de collision : proximité de secteurs de fort intérêt ornithologique, proximité de voies migratoires, proximité de sites de nidification d'importance, proximité de zones de gagnage très fréquentées, etc. ;
- **Des paramètres intrinsèques au parc éolien** : nombre d'éoliennes (plus il y a d'obstacles plus les risques de collision sont théoriquement élevés), disposition des éoliennes (la position d'éoliennes au niveau de concentration d'oiseaux en vol accroît les risques de collision), caractéristiques des éoliennes (une importante hauteur en bas de pale réduit les risques de collision pour les espèces volant bas, des éoliennes très larges peuvent accroître les risques de collision mais tournent généralement moins vite que les petites), etc. ;
- **Des paramètres liés à chaque espèce** : envergure, type de vol, temps passé en vol, réactions à proximité d'éoliennes (évitement des éoliennes ou du parc éolien à longue distance - macro-évitement) ou à courte distance (micro-évitement : évitement des éoliennes et pales), etc.

A ces trois grandes catégories de paramètres s'ajoutent **des particularités liées à des spécificités individuelles**. En effet, les comportements et réactions peuvent être très variables entre les spécimens d'une même espèce (May, 2015 ; Schuster *et al.*, 2015).

Les risques de collision peuvent concerner des oiseaux toute l'année, avec des pics lors des périodes de migration (Schuster *et al.*, 2015). Le risque de collision est généralement considéré plus fort avec l'augmentation de l'abondance des oiseaux (multiplication des risques individuels) (Hüppop *et al.*, 2012 ; Marques *et al.*, 2014) bien que cette hypothèse ne fasse pas consensus pour tous les auteurs et tous les groupes d'espèces (voir notamment de Lucas *et al.*, 2008 ; Schuster *et al.*, 2015).

Plusieurs espèces de rapaces sont considérées comme particulièrement sensibles au risque de collision. De nombreuses études ont notamment ciblé le Vautour fauve, l'Aigle royal, le Milan royal ou encore le Pygargue à queue blanche (voir notamment Marques *et al.*, 2014). Plusieurs études ciblent également les passereaux (voir notamment Erickson *et al.*, 2014).

3 Analyse des impacts et mesures

1.3 Focus sur les impacts potentiels des parcs éoliens sur les chiroptères (analyse bibliographique : approche générale)

Bien que les premiers cas de mortalité liés aux éoliennes aient été rapportés dès les années 1970 (Hall & Richards, 1972), les premières études relatives à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris ont été menées aux Etats-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn *et al.*, 1996 ; Puzen, 2002 ; Johnson *et al.*, 2003). En Europe, des études ont vu le jour sur le sujet à la suite des protocoles de suivi sur la mortalité des oiseaux qui ont révélé des cas de collisions avec les chauves-souris. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach *et al.*, 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel *et al.*, 1999 ; Brinkmann 2006), dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona 2001 ; Benzal & Moreno ; 2001 et Alcade ; 2003) et en France (Dulac, 2008).

Depuis lors, des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont eu lieu partout en Europe. Hotker *et al.* (2006) et surtout Rydell *et al.* (2010) présentent des synthèses sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par T. Dürr et au niveau français par la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFPEM). Plusieurs articles montrent que sur certains sites, les niveaux de mortalité sont suffisamment significatifs pour ne pas être considérés comme accidentels. En France par exemple, 1 570 cas de mortalité touchant des chiroptères ont été recensés, contre 1 311 pour les oiseaux (Dürr, chiffres d'août 2017), sachant que ces derniers sont plus facilement repérables.

Suite à ces constats, une série d'études fournit des hypothèses et tente d'en expliquer les raisons.

En premier lieu, **il apparaît que les chauves-souris en recherche de proies sont attirées par le mouvement des pales**, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (Cryan & Barclay, 2009). Une structure de taille importante avec un axe vertical « perchée » dans un espace ouvert ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourraient rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz *et al.*, 2007).

Les causes de mortalités peuvent alors être liées soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald *et al.*, 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barclay, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, rencontrent une zone de forte surpression qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les chauves-souris imploient avant même de toucher la pale ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe. **Horn *et al.* (2008) montrent que les risques sont plus importants par vent faible, lorsque la vitesse de rotation des pales n'est pas très élevée.**

Les estimations des niveaux réels de mortalité par éolienne et par an sont en général assez élevées sur les sites qui ont révélé des cas de mortalité. Les calculs tiennent compte du nombre d'individus retrouvés, de la probabilité de repérer un animal mort et de la vitesse de disparition par prédation naturelle. Ainsi, en France, la mortalité des chiroptères sur le parc éolien près d'Arles (AVES, 2010) est évaluée à 79 individus par éolienne et par an, ce qui le place parmi les plus mortifères connus en France. Les principales causes de cette mortalité sont à rechercher autour de la configuration technique du parc (petites éoliennes avec des pales basses) et de la configuration écologique (proximité d'un corridor migratoire important et d'une zone humide très attractive). A titre de comparaison, sur le site de Bouin (Vendée) où 77 cas ont été recensés entre 2003 et 2007, la mortalité est calculée entre 6 et 26,7 par éolienne et par an (Dulac, 2008).

Des dispositifs de réduction des risques de collision sont souvent mis en œuvre dans des pays comme l'Allemagne ou encore la France. Ces dispositifs sont généralement basés sur un arrêt temporaire du fonctionnement des éoliennes lors de périodes particulièrement favorables à l'activité des chiroptères (période de l'année, période de la nuit, conditions météorologiques).

Les tableaux ci-après fournissent des synthèses des données concernant les mortalités collectées des chauves-souris en Europe d'après Dürr (janvier 2019) :

A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ : Tchéquie, D : Allemagne, E = Espagne, EST = Estonie, FI : Finlande FRA = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV : Lettonie, NL = Pays-Bas, N = Norvège, P = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Grande-Bretagne Les espèces dont la case est rouge correspondent à celles présentant d'importantes observations de mortalité en Europe.

Tableau 40 Compilation des données mortalités des chauves-souris d'après Dürr (actualisation janvier 2019)

Nom scientifique	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	TOT
<i>Nyctalus noctula</i>	46	1			31	1185	1			104	10					1	16	70	14	11	1490
<i>N. lasiopterus</i>							21			10	1					9					41
<i>N. leislerii</i>			1	4	3	180	15			153	58	2				262	5	10			693
<i>Nyctalus spec.</i>						2	2			1						17					22
<i>Eptesicus serotinus</i>	1				11	63	2			29	1			2		0	3	1			113
<i>E. isabellinus</i>							117									2					119
<i>E. serotinus / isabellinus</i>							98									16					114
<i>E. nilssonii</i>	1				1	6		2	6				13		1		1		13		44
<i>Vespertilio murinus</i>	2			17	6	145				11	1		1				8	15	2		208
<i>Myotis myotis</i>						2	2			3											7
<i>M. blythii</i>							6			1											7
<i>M. dasycneme</i>						3															3
<i>M. daubentonii</i>						7										2					9
<i>M. bechsteini</i>										1											1
<i>M. natterei</i>						1														1	2
<i>M. emarginatus</i>							1			3											4
<i>M. brandtii</i>						2															2
<i>M. mystacinus</i>						3				1	1										5
<i>Myotis spec.</i>						2	3			1								1			7
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	28	6	5	16	700	211			979	0	1		15		289	3	6	1	46	2308
<i>P. nathusii</i>	13	6	6	17	7	1057				260	35	1	23	8			16	90	5	1	1545
<i>P. pygmaeus</i>	4			1	2	134				176	0		1			38	1	5	18	52	432
<i>P. pipistrellus/pygmaeus</i>	1		2			3	271			40	54					37	1	2			411
<i>P. kuhlii</i>				144			44			219	1					45		10			463
<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2		102	9	88	25			303	1		2			120	2	35		12	709
<i>Hypsugo savii</i>	1			137		1	50			57	28	12				49		2			337
<i>Barbastella barbastellus</i>						1	1			4											6
<i>Plecotus austriacus</i>	1					8															9
<i>P. auritus</i>						7														1	8
<i>Tadarida teniotis</i>				7			23			2						28					60
<i>Miniopterus schreibersi</i>							2			7						4					13
<i>Rhinol. ferrumequinum</i>							1														1
<i>R. mehelyi</i>							1														1
<i>Rhinolophus spec.</i>							1														1
<i>Chiroptera spec.</i>	1	11		60	1	75	320	1		435	8	1				113	3	15	30	9	1083
TOTAL	81	48	15	494	87	3675	1218	3	6	2800	199	17	40	25	1	1032	59	262	83	133	10278

3 Analyse des impacts et mesures

Les alignements trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (Rydell *et al.*, 2010). Le risque de mortalité est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (Rydell *et al.*, 2010).

Les risques augmentent lorsque les éoliennes se situent à moins de 100 mètres d'une lisière (Endl *et al.*, 2004, Seiche, 2008). Toutefois, des études récentes en Allemagne (Kelm *et al.*, 2013 ; Heim, 2017) montrent une baisse très significative de l'activité des chiroptères à partir de 50 mètres des éléments boisés. Cependant, ces analyses ont principalement ciblé des milieux de grandes cultures avec des enregistrements réalisés au sol. Par conséquent, ils ne tiennent pas compte des espèces de haut vol comme les Noctules ou les Sérotines.

A proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées de façon quotidienne. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible.

Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par BIOTOPE dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009, Hacquart, 2009 - Biotope, 2011) et d'autres (Rydell *et al.*, 2010), montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s au rotor et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helversen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient notamment en fonction de la localité et des espèces présentes.

1.4 Niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet éolien et approche des impacts potentiels (impacts bruts)

Cf. Carte 21 Synthèse de la sensibilité des milieux pour la biodiversité. Page 77.

1.4.1 Objectifs de l'évaluation des sensibilités et démarche générale

Objectifs de l'évaluation des niveaux de sensibilité

Le présent chapitre a pour objectif de caractériser, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les niveaux de sensibilités (basés sur les impacts prévisibles) pour les différents groupes biologiques étudiés.

Ainsi, cette partie constitue la mise en relation de l'intérêt des milieux avec la nature du projet.

Cette étape est particulièrement importante puisque les niveaux de sensibilités ont, dans le cadre de la conception du projet, été utilisés pour définir les implantations et les caractéristiques des éoliennes ou pour localiser les zones de travaux.

Afin de satisfaire à cet objectif d'optimisation du projet (recherche du moindre impact environnemental), une caractérisation surfacique des niveaux de sensibilité a été recherchée, au-delà d'une approche purement qualitative.

Les niveaux de sensibilités présentés ci-après permettent une évaluation des impacts avant la mise en place de mesures d'évitement et de réduction que l'on pourrait qualifier d'« impact potentiel brut ». Il s'agit de visualiser cartographiquement où se situeraient des impacts bruts notables en cas d'aménagement sur ces zones (travaux et exploitation). Ainsi, il est possible de considérer qu'une implantation localisée au sein d'un secteur de sensibilité forte aurait, avant la mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, un « impact brut » qualifié de fort pour le groupe ou les groupes d'espèces considérées.

Les niveaux de sensibilité évalués dans cette partie correspondent à des sensibilités intrinsèques à une échelle locale compte tenu de la nature des milieux et des espèces d'intérêt en présence à cette échelle.

Ainsi, une sensibilité forte dans le cadre de ce projet peut éventuellement, et selon les cas, être considérée comme de sensibilité faible à une échelle départementale ou régionale (autre échelle d'analyse).

L'analyse des impacts s'attache, elle, à évaluer les impacts au niveau local et supra-local du projet éolien.

Principes de détermination des niveaux de sensibilité

Pour les groupes biologiques peu ou pas mobiles et ne volant pas en altitude (les habitats naturels, la flore, les insectes, les mammifères les amphibiens et les reptiles), les sensibilités sont nettement liées à la phase de travaux et aux destructions / altérations de milieux. Pour ces groupes, le niveau de sensibilité est ainsi directement associé au niveau d'intérêt des milieux pour le groupe considéré et concerne la phase travaux essentiellement.

Pour les oiseaux et les chiroptères, les impacts peuvent être liés :

- à la perte ou l'altération des habitats d'espèces ;
- aux risques de mortalité en altitude (collision ou barotraumatisme) ;
- aux phénomènes d'aversion pour les espèces sensibles aux perturbations.

En conséquence, une analyse plus détaillée a été menée pour les oiseaux et chiroptères en isolant les espèces sensibles à l'un ou l'autre des types d'impact considérés et en compilant les données bibliographiques existantes afin de produire des analyses détaillées d'évaluation des niveaux de sensibilité.

Synthèse surfacique des sensibilités prévisibles tous groupes confondus

La carte présentée page suivante fournit la transcription cartographique des sensibilités prévisibles des milieux vis-à-vis de travaux d'aménagement pour l'ensemble des thématiques milieux naturels, faune, flore et zones humides étudié.

Cette carte consiste en la transcription du niveau d'intérêt des milieux pour les thématiques étudiées :

Intérêt très fort ou majeur	→	Niveau de sensibilité prévisible très fort ou majeur
Intérêt fort	→	Niveau de sensibilité prévisible fort
Intérêt modéré	→	Niveau de sensibilité prévisible modéré
Intérêt faible ou faible à modéré	→	Niveau de sensibilité prévisible faible ou faible à modéré
Intérêt très faible	→	Niveau de sensibilité prévisible très faible

A noter : la majorité des zones considérées comme présentant une sensibilité modérée consiste en une zone tampon de 50 m autour des haies (zone de déplacement préférentielle de certaines espèces de chiroptères).

L'aire d'étude immédiate est principalement dominée par des milieux agricoles (prairies semées et cultures) de faible sensibilité écologique (près de 85 % de la surface totale de l'AEI).



© Claret - Tous droits réservés - Sources : ©Makur (France), etc. - Cartographie : Biotope, 2019-06-07T13:52:29

ABO
WIND

Synthèse de la sensibilité des milieux pour la biodiversité

Projet éolien commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveau de sensibilité prévisible des milieux

- Faible
- Moyen
- Fort*

* Un tampon de 20 m autour des ruisseaux du Poulancre et de Pendeulin a été attribué ainsi qu'un tampon de 10 m autour des haies en niveau de sensibilité forte. Un tampon de 50m autour des haies a également dessiné en niveau de sensibilité moyenne. Il s'agit de zones d'écotone favorables à la biodiversité.



Carte 21 Synthèse de la sensibilité des milieux pour la biodiversité

3 Analyse des impacts et mesures

1.5 Impacts potentiels sur les milieux naturels et la flore

Pour les habitats naturels et la flore, les impacts potentiels concernent **les destructions directes ou la dégradation physique des milieux, spécimens ou stations, par terrassement ou autres travaux du sol, et lors de la circulation des véhicules.**

Des atteintes par altération du fonctionnement des milieux (hydrosystème) peuvent également engendrer des atteintes indirectes, en cas de pollution accidentelle en phase travaux.

Les habitats ont été caractérisés en termes de niveaux d'intérêt dans le cadre de l'état initial. **Les sensibilités les plus fortes sont ainsi exactement localisées au niveau des secteurs de plus fort enjeu ou d'intérêt.**

L'aire d'étude immédiate est occupée, sur la majorité de sa surface, par des végétations de très faible à faible intérêt, correspondant à des cultures, prairies semées et des chemins et routes.

Les végétations d'intérêt modéré et fort ne représentent qu'une petite surface (environ 4,9 ha soit environ 1,9 % de la surface totale de l'AEI) et sont principalement localisés au niveau de la vallée du Poulancre au nord de l'AEI.

Aucune espèce végétale protégée et/ou d'intérêt n'a été identifiée au sein de l'AEI.

Une implantation de projet hors secteurs d'intérêt modéré à fort pour ce groupe permettra d'éviter et de réduire considérablement les impacts potentiels évalués.

1.6 Impacts potentiels sur la faune terrestre (insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres)

Pour la faune terrestre, malgré la relative mobilité des espèces considérées, **les impacts potentiels principaux concernent principalement la phase travaux :**

- la **destruction ou dégradation des habitats d'espèces** ;
- la **destruction d'individus** (lié notamment à la destruction des habitats d'espèces) ;
- le **dérangement d'individus**.

Ce sont ainsi les milieux d'intérêt, pour les différentes phases du cycle de développement, qui représentent l'importance la plus élevée pour le maintien des capacités de développement des espèces présentes. Ces habitats ont été caractérisés en termes de niveaux d'intérêt écologique puis de sensibilité (voir Carte 21) dans le cadre de l'état initial.

Les sensibilités les plus fortes sont ainsi exactement localisées au niveau des secteurs de plus fort intérêt.

Dans le cas présent, il s'agit, pour ces groupes, d'impacts potentiels jugés *a minima* de :

- **Très faibles à faibles sur la très large majorité de l'aire d'étude immédiate** et notamment au niveau des parcelles de cultures et de prairies semées ;
- **Modérés à forts au niveau des secteurs boisés** (chênaies et hêtraies, fourrés de saules et au niveau des friches nitrophiles et haies) et de certaines pâtures mésophiles présentant un intérêt fonctionnel (complexe en bordure de vallée alluviale par exemple).

Le niveau d'impact est par ailleurs dépendant des surfaces d'habitats naturels qui seront impactés dans le cadre du projet éolien. **Ce niveau d'impact peut donc être supérieur au niveau d'intérêt de l'habitat d'espèces évalués.**

Une implantation de projet hors secteurs d'intérêt modéré à fort pour ces groupes permettra d'éviter et de réduire considérablement les impacts potentiels évalués.

1.7 Impacts potentiels sur les oiseaux

Il est important de rappeler que ces niveaux de sensibilité maximale sont évalués avant toute mise en place de mesure d'évitement et de réduction. Il s'agit de niveau de sensibilité maximal si l'effet maximal d'un projet éolien venait en interaction avec une espèce à enjeu écologique remarquable (*a minima* évalué comme modéré).

Dans le cadre du projet éolien, deux phases où des impacts potentiels peuvent être générés sont évaluées :

- **Les impacts potentiels en phase travaux** concernant la destruction d'habitat d'espèces, la destruction d'individus et le dérangement ;
- **Les impacts potentiels en phase exploitation** concernant la destruction d'individus (collision et/ou barotraumatisme), l'effet barrière (modification des directions de vols, etc.) et les phénomènes d'aversion, pertes de territoire (chasse, reproduction ou de haltes internuptiales).

1.7.1 Impacts potentiels en phase travaux

Les impacts potentiels en phase travaux sont directement liés :

- **aux secteurs et milieux qui seront concernés par les aménagements ;**
- **à l'utilisation de l'AEI par les espèces observées ;**
- **à la période de présence des espèces au sein de l'AEI** (période de reproduction ou période internuptiale).

Il est donc possible de pouvoir évaluer ces impacts potentiels sur des groupes d'espèces.

3 Analyse des impacts et mesures

Tableau 41 Présentation des impacts potentiels sur les oiseaux contactés au sein de l'AEI

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures (si un effet maximal sur un enjeu maximal)	Détails / explication des impacts potentiels
OISEAUX SE REPRODUISANT AU SEIN DES HAIES, DES FRICHES ET AUTRES MILIEUX SEMI-OUVERTS Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse, Fauvette des jardins, Alouette lulu, Verdier d'Europe, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	FORT (milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	Les impacts potentiels sur ces espèces sont clairement dépendant du type de milieux où seront réalisés les travaux mais aussi liés à la période d'intervention. Les principaux milieux présentant une sensibilité pour ce groupe avifaunistique correspondent aux : <ul style="list-style-type: none">• Haies (réseau très morcelé sur l'AEI) ;• Friches et fourrés (environ 3,9 ha soit environ 1,5 % de la surface totale de l'AEI). Ces milieux sont peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate. Ils revêtent une sensibilité marquée et nécessiteraient en cas d'implantation dans ces milieux, des travaux préparatoires importants (débroussaillage voire défrichage préalable).
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	FORT (reproduction de plusieurs espèces d'intérêt au sein de ces milieux)	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	FORT (fonction de la période travaux)	
OISEAUX NICHANT AU SEIN DES CULTURES ET/OU PRAIRIES Alouette des champs, Tarier pâle, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	MODERE (milieux très représentés au sein de l'aire d'étude immédiate et faible emprise au sol des projets éoliens)	Les impacts potentiels sur ces espèces sont clairement dépendant du type de milieux où seront réalisés les travaux mais aussi liés à la période d'intervention. Deux grands types de milieux présentant une sensibilité pour ce groupe avifaunistique correspondent aux : <ul style="list-style-type: none">• Cultures et prairies semées très représentées au sein de l'AEI (plus de 82% de la surface totale) et globalement au sein du territoire ;• Pâtures mésophiles moins représentées au sein de l'AEI (près de 13% de la surface totale de l'AEI). Les cultures et prairies semées sont à privilégier dans le cadre du projet éolien.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	MODERE (reproduction de quelques espèces d'intérêt au sein de ces milieux)	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	FORT (fonction de la période travaux)	
OISEAUX NICHANT EN CONTEXTE BOISE OU PRE-FROESTIER Pic noir, Buse variable, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	FORT (milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	Les impacts potentiels sur ces espèces sont clairement dépendant du type de milieux où seront réalisés les travaux mais aussi liés à la période d'intervention. Les principaux milieux présentant une sensibilité pour ce groupe avifaunistique correspondent aux : <ul style="list-style-type: none">• Plantation de feuillus (environ 0,5% de la surface totale de l'AEI) ;• Hêtraies chênaies acidiphiles (environ 0,8% de la surface totale de l'AEI) ;• Bosquets (moins de 0,1 % de la surface totale de l'AEI) Ces milieux sont peu représentés au sein de l'AEI (environ 1,3% de la surface totale). Ils revêtent une sensibilité marquée et nécessiteraient, en cas d'implantation dans ces milieux, des travaux préparatoires importants (débroussaillage voire défrichage préalable).
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	FORT (reproduction d'une espèce d'intérêt et d'une espèce sensible à l'éolien au sein de ces milieux)	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	FORT (milieux peu représentés)	
RAPACES NON NICHEURS PRESENTS EN PHASE D'ALIMENTATION OU DE DEPLACEMENT/MIGRATION Busard Saint-Martin	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	MODERE (milieux très représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	Cette espèce fréquente l'AEI uniquement pour ses activités de chasse et de déplacement. Les effectifs observés sont considérés comme très faibles. L'activité de chasse de cette espèce est clairement conditionnée par le type d'assolement des parcelles. L'activité de déplacement est diffuse au sein du territoire (aucun couloir de déplacement privilégié identifié).
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	FAIBLE (aucune espèce reproductrice, destruction d'individu très peu probable)	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	MODERE (milieux utilisés uniquement en phase d'alimentation ou de transit)	
OISEAUX EN PERIODE INTERNUPZIALE EN HALTE MIGRATOIRE/HIVERNALE	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	MODERE (milieux très représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	Ces oiseaux fréquentent l'AEI principalement en période internuptiale.

3 Analyse des impacts et mesures

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures (si un effet maximal sur un enjeu maximal)	Détails / explication des impacts potentiels
Vanneau huppé, etc.	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	FAIBLE (aucune espèce reproductrice, destruction d'individu très peu probable)	Pour les limicoles (vanneaux), les stationnements des groupes sont conditionnés par l'assolement des parcelles à cette période. En 2018, un seul groupe de Vanneau huppé comptabilisant 76 individus a été observé au sud-ouest du lieu-dit « Coët Drien » dans la partie est de l'AEI. La disponibilité en habitats favorables à la halte de ces espèces reste importante à l'échelle locale voire supra-locale (milieux cultivés dominants). Pour les passereaux et autres, les milieux boisés et semi-ouverts sont favorables en période internuptiale (migrations et hivernage).
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	MODERE (milieux utilisés uniquement en phase d'alimentation ou halte, repos)	

Au regard des éléments présentés ci-avant, les espèces d'oiseaux inféodées milieux semi-ouverts et boisés présentent une sensibilité en phase travaux considérée comme modérée à forte avant mise en place de mesures d'évitement et de réduction. En effet, ces milieux peu représentés au sein de l'AEI abritent la majeure partie des espèces d'intérêt identifiées lors des expertises. Les espèces dites de « milieux ouverts » présentent une sensibilité en phase travaux moins marquée au regard de la grande disponibilité en habitats favorables à une échelle locale voire supra-locale. Cette sensibilité est par ailleurs intimement liée aux types de cultures réalisés d'une année sur l'autre.

1.7.2 Impacts potentiels en phase exploitation

Les impacts potentiels en phase d'exploitation concernent principalement le risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme, et les effets barrière ou d'aversion (perte d'habitat par évitement).

La sensibilité générale des espèces en phase d'exploitation est définie au moyen des informations issues de la bibliographie.

Les données bibliographiques n'offrant pas de conclusions fermes et définitives sur la sensibilité générale des différentes espèces d'oiseaux (notamment sur les phénomènes d'effet barrière et d'aversion), nous nous basons sur les documents officiels ou les plus récents et complets faisant référence à cette sensibilité :

- le tableau de Tobias Dürr « *Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe* » du 07 janvier 2019, qui présente la dernière mise à jour des cas de mortalité en France et en Europe.
- Plusieurs sources bibliographiques, notamment européennes.

Bien que ces données bibliographiques ne soient pas exhaustives, elles permettent de disposer d'un état des lieux de la mortalité avifaunistique en Europe et en France.

Le Tableau 42 Sensibilités en phase d'exploitation des espèces d'oiseaux d'intérêt contactées au sein de l'AEI Tableau 42 récapitule **les niveaux d'impacts potentiels sur l'ensemble des espèces d'intérêt observées au sein de l'AEI.**

Pour rappel, au sein de l'aire d'étude immédiate :

- Neuf espèces d'oiseaux d'intérêt ont été contactées en période de reproduction (reproduction considérée *a minima* possible) ;
- Une espèce d'oiseaux d'intérêt a été contactée en période de migration postnuptiale ;
- Aucune espèce d'oiseaux d'intérêt n'a été contactée en période de migration pré-nuptiale ;
- Deux espèces d'oiseaux d'intérêt ont été contactées en période d'hivernale.

Ainsi, **la sensibilité des dix espèces d'intérêt contactées** (l'Alouette lulu étant contactée en période de reproduction, migration postnuptiale et d'hivernage) **durant l'ensemble du cycle** est présentée dans le tableau suivant :

3 Analyse des impacts et mesures

Tableau 42 Sensibilités en phase d'exploitation des espèces d'oiseaux d'intérêt contactées au sein de l'AEI

Nom français Nom latin	Statut au sein de l'aire d'étude immédiate			Sensibilité générale (bibliographie générale)		Sensibilité locale			Description
	Reproduction	Hivernage	Migrations	Sensibilité générale aux risques de collision d'après Dürr, janvier 2019	Sensibilité autres effets	Collision	Perturbation en vol, effet barrière	Aversion perte de territoire	
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	Nicheur probable 10-12 couples estimés	X	X	Sensible (90 cas de mortalité documentés en France et 377 en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	Peu sensible (Pearce-Higgins et al., 2012 ; Reichenbach, 2011 ; Schuster et al., 2015)	Faible à modéré	Très faible	Très faible	Pour rappel, espèce non protégée à l'échelle nationale. Effectif assez faible au sein de l'AEI. Fréquente principalement les secteurs en cultures et bandes enherbées. La sensibilité à la collision est jugée globalement faible, à l'exception des périodes de parades.
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Nicheur possible 1 à 2 couples estimés	X 1 à 5 individus	X Présente en migration postnuptiale (5 individus contactés en migration)	Sensible (5 cas de mortalité en France et 101 en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats (peu documenté)	Très Faible	Très faible	Très faible	Espèce présente en très faible effectif. Fréquente principalement la partie nord de l'AEI où les milieux semi-ouverts se retrouvent à proximité de la vallée du Poulancre notamment. La sensibilité à la collision est jugée globalement faible, à l'exception des périodes de parades.
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	-	X 1 à 2 individus	-	Sensible (2 cas de mortalité en France et 10 en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	Sensibilité a priori globalement faible à modérée à l'effet déplacement / perte d'habitat (Wilson, 2015 ; Martínez-Abraín et al., 2012, Hatchett et al., 2013, Northrup & Wittemyer, 2013, Bennett et al., 2014, Gillespie & Dinsmore, 2014)	Faible	Faible	Faible	Utilisation de l'aire d'étude en très faible effectif uniquement pour les activités de chasse et de déplacement. Activité liée à l'assolement des parcelles pour l'activité de chasse. Selon les auteurs, le Busard Saint-Martin présente un taux d'évitement variant de 99% (Whitfield & Madders, 2006) à 100% (Garvin et al., 2011) ; en d'autres termes, la quasi-totalité des vols susceptibles de mener à une collision (vols à risque à hauteurs des pâles) n'y conduisent pas. De nombreuses études n'indiquent pas d'effet barrière notable, de nombreux oiseaux en vol étant observés à proximité des éoliennes (Wilson, 2015 ; LAG VSW, 2015 ; Haworth et al., 2012 ; Smallwood et al., 2009 ; Grajetzky et al., 2009, 2011 ; Soufflot, 2010 ; Guéret, 2010 ; Williamson, 2011). Bien que certains auteurs indiquent des diminutions de densités d'oiseaux nicheurs dans des rayons de 100 à 200/300 m autour d'éoliennes (Pearce-Higgins et al., 2009 ; Bright et al., 2008, 2009 ; Madders & Whitfield, 2006 ; Whitfield & Madders, 2006a), la majorité des études ne montre aucun effet déplacement significatif (Wilson, 2015 ; Haworth et al., 2012 ; Grajetzky et al., 2009, 2011, 2013 ; Williamson, 2011).
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	Nicheur possible 1-2 couples estimés	X	X	Sensible (2 cas documentés en France et 43 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats (peu documenté)	Très faible	Très faible	Très faible	Effectif très faible en période de reproduction. Fréquente principalement les haies. Un unique secteur observé à l'ouest de l'AEI. L'espèce ne présente pas particulièrement de comportements de vol à risque.
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Nicheur possible 0-1 couple estimé	X	X	Très sensible (100 cas de mortalité en France et 562 cas en Europe Dürr, janvier 2019)	Nulle à très faible Pas de modification notable de comportement. Espèce fréquemment observée en vol à proximité des éoliennes.	Faible	Très faible	Très faible	Effectif très faible au sein de l'AEI (observation en dehors de l'AEI à l'est de celle-ci mais peut l'utiliser en activité de chasse). Il s'agit d'une des espèces les plus sensibles à la commission du fait de comportement de vol à risque (hauteur de vol souvent élevée et ayant des vols stationnaires). Toutefois, au regard des très faibles effectifs présents et de la faible activité observée localement, les risques d'impact sont faibles. Cette espèce n'est pas réputée comme sensible à l'effet déplacement ni à l'effet barrière.
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>	Nicheur possible 4-8 couples estimés	-	X (uniquement migration pré-nuptiale)	Peu sensible (1 cas de mortalité en France et 12 en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	Espèce a priori peu sensible (peu documentée, références prises pour Fauvette grisette et Fauvette à tête noire : Hötter et al., 2006 ; Garcia et al., 2015)	Très faible	Très faible	Très faible	Effectifs assez faibles en période de reproduction. Fréquentent principalement les secteurs de haies, friches principalement dans la partie nord de l'AEI. Ne présente pas de comportement de vol à risque particulier.
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	Nicheur certain 2-3 couples estimés	X	X	Sensible (7 cas documentés en France et 49 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	Très faible	Très faible	Faible	

3 Analyse des impacts et mesures

Nom français Nom latin	Statut au sein de l'aire d'étude immédiate			Sensibilité générale (bibliographie générale)		Sensibilité locale			Description
	Reproduction	Hivernage	Migrations	Sensibilité générale aux risques de collision d'après Dürr, janvier 2019	Sensibilité autres effets	Collision	Perturbation en vol, effet barrière	Aversion perte de territoire	
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	Nicheur probable 0-1 couple estimé	-	-	Peu sensible (Aucun cas documenté en France et aucun cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	Très faible	Très faible	Très faible	Effectif très faible observé au sein de l'AEI. Fréquente principalement les secteurs boisés notamment au nord de l'AEI au niveau de la vallée du Poulancré.
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	Nicheur certain 4-5 couples estimés	X	X	Peu sensible (Aucun cas documenté en France et aucun cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats (peu documenté)	Très faible	Très faible	Très faible	Effectif assez faible en période de reproduction. Fréquente principalement les haies bocagères et les zones herbeuses comportant des perchoirs. L'espèce ne présente pas de comportement de vol à risque.
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	Nicheur probable 2-4 couples estimés	X	X	Peu sensible (2 cas documentés en France et 14 cas documentés en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats (peu documenté)	Très faible	Très faible	Très faible	Effectif assez faible en période de reproduction. L'espèce fréquente principalement les haies, lisières de boisements et jardins. Elle s'accommode facilement d'aménagement, bruit anthropique à proximité.

3 Analyse des impacts et mesures

Cas particulier des espèces protégées ne présentant pas de statuts de rareté particuliers mais sensibles à l'éolien

Certaines espèces protégées ne présentant pas de statuts de rareté particulier à l'échelle nationale ou locale sont connues comme sensibles à l'éolien. C'est le cas de la **Buse variable (*Buteo buteo*)**. Il s'agit de l'une des espèces les plus sensibles au risque de collision barotraumatisme en Europe avec 710 cas de mortalité répertoriés dont 75 en France (source Dürr, janvier 2019).

Outre l'impact par collision/barotraumatisme, l'espèce ne semble pas sensible à la présence de parc éolien à proximité de ses territoires. En effet, plusieurs études ne signalent pas d'incidences significatives sur les abondances à proximité de parcs éoliens (Stewart *et al.*, 2007), sur les comportements de vols et notamment sur les traversées de parcs (Therkildsen *et al.*, 2015) ou sur les hauteurs de vols (Zehndtjiev *et al.*, 2016).

Au sein de l'AEI, l'espèce a été contactée :

- **En période de reproduction où un à trois couples sont estimés au sein de l'AEI** (nicheur probable). L'espèce fréquente principalement les bosquets présents au sein de l'AEI. Elle peut, par ailleurs, utiliser les zones de cultures et de prairies pour ses activités de chasse et de déplacement ;
- **En période de migrations et hivernale**. Il s'agit d'individus locaux (résident sur le site toute l'année). Un à quatre individus différents ont été observés durant cette période.

Sa sensibilité à l'échelle de l'AEI est quant à elle considérée comme :

- **Faible à modérée au risque de collision/barotraumatisme** au regard des effectifs estimés (3 à 5 couples) et de son utilisation des milieux de l'AEI ;
- **Très faible concernant le risque de perturbation des comportements de vols** ;
- **Faible concernant la perte de territoire** et notamment de reproduction (si impacts potentiels sur des milieux boisés).

1.7.3 Synthèse des sensibilités locales et impacts potentiels du projet éolien sur les oiseaux

Au regard des analyses réalisées, il en ressort que :

- La sensibilité au risque de collision/barotraumatisme est considérée comme très faible à faible pour la majorité des espèces sensibles à l'éolien. En effet, les faibles effectifs observés ainsi que l'utilisation des milieux de l'AEI par ces espèces ne laissent pas présager d'impacts potentiels marqués. **Seules l'Alouette des champs et la Buse variable présentent une sensibilité considérée comme faible à modérée au regard de leur comportement à risque et des effectifs observés au sein de l'AEI.**

- Concernant les modifications du comportement de vol, rappelons que l'aire d'étude immédiate ne se localise pas au sein d'un couloir de migration privilégié. La migration est davantage diffuse et apparaît de faible intensité à une échelle locale. **Les modifications du comportement de vols concerneront principalement des espèces en déplacement locaux et sont par conséquent jugées comme très faibles à faibles.**

- Concernant les pertes de territoire (reproduction, haltes migratoires, chasse), **les impacts potentiels sont variables en fonction des milieux qui seront impactés**. Ainsi, ils peuvent être considérés comme forts en fonction de la destruction marquée de haies, boisements ou friches/fourrés, milieux peu représentés à une échelle locale voire supra-locale. Ils seront moins marqués en cas de destruction de cultures et/ou de prairies semées, milieux dominants à une échelle locale voire supra-locale. En phase exploitation, il est difficile d'anticiper les impacts potentiels tant la présence des espèces et notamment des oiseaux de plaine est davantage conditionnée par le type d'assolement présent au sein des parcelles.

1.8 Impacts potentiels sur les chiroptères

Il est important de rappeler que ces niveaux d'impacts potentiels sont évalués avant toute mise en place de mesures d'évitement et de réduction. Il s'agit de niveau d'impact potentiel maximal si l'effet maximal d'un projet éolien venait en interaction avec une espèce à enjeu écologique remarquable (a minima évalué comme modéré).

Contrairement aux oiseaux, il est plus aisé de définir des groupes d'espèces sensibles à l'éolien en fonction du comportement (hauteur de vol notamment) et de l'utilisation de l'AEI.

Ainsi, le tableau ci-après hiérarchise les niveaux de sensibilités locales évaluées pour chaque espèce contactée :

Tableau 43 Synthèse des niveaux d'impacts potentiels à une échelle locale sur les chiroptères

Groupe d'espèces/espèces	Niveau d'impacts potentiels au sein de l'AEI	
	Collision barotraumatisme	Perte d'habitat
Groupe des pipistrelles <i>Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl</i>	MODERE A FORT <i>Espèces présentant des vols à risque</i> <i>Comportement de migration pour la Pipistrelle de Nathusius</i>	TRES FAIBLE A FORT <i>En fonction des milieux et des surfaces impactées par le projet éolien. Les haies, les bosquets, les friches et fourrés ainsi que les abords de vallées alluviales (vallées du Poulancre et de Pendulin) constituent les milieux préférentiels pour l'activité chiroptérologique à une échelle locale</i>
Groupe des sérotules <i>Sérotine commune et Noctule de Leisler</i>	MODERE A FORT <i>Espèces présentant des vols à risque</i> <i>Comportement de migration pour la Noctule de Leisler</i>	
Groupe des murins <i>Murin d'Alcathoé, Murin de Naterrer, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton et Grand Murin</i>	FAIBLE A MODERE <i>En fonction de la hauteur du bas de pale et de la proximité des éoliennes de structures boisées (haies et lisières), des impacts potentiels peuvent être à prévoir concernant ce groupe d'espèce</i>	
Groupe de la Barbastelle d'Europe et des oreillard	FAIBLE A MODERE <i>En fonction de la hauteur en bas en pale et de la proximité des éoliennes de structures boisées (haies et lisières), des impacts potentiels peuvent être à prévoir concernant ce groupe d'espèce</i>	
Groupe des rhinolophes <i>Grand Rhinolophe et Petit Rhinolophes</i>	TRES FAIBLE <i>Espèces ne volant pas en hauteur, impacts potentiels par conséquent très peu probables</i>	

3 Analyse des impacts et mesures

2 Recommandations, mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels

2.1 Recommandations générales concernant les implantations

A la fin du diagnostic biodiversité, le bureau d'étude BIOTOPE a émis plusieurs recommandations au porteur de projet afin que la localisation des infrastructures (éoliennes, plateformes, chemins d'accès et raccordement) et, plus globalement, les zones de travaux soient les moins impactantes possibles, à savoir (recommandations classées par ordre de priorité) :

- **1. Eviter strictement les milieux de sensibilité forte pour la biodiversité** (habitats caractéristiques de zones humides, milieux boisés, fourrés et friches) ;
- **2. Rechercher une distance la plus éloignée possible entre les mâts d'éoliennes et les haies, les lisières boisées et les vallées alluviales du Poulancré et du Pendeulin ;**
- **3. Utiliser un maximum les chemins d'accès et entrées de parcelles existant ;**
- **4. Privilégier un gabarit d'éolienne présentant une hauteur en bas de pale importante** (éviter les éoliennes présentant un bas de pale inférieur à 40 m) ;
- **5. Chercher une distance inter-éolienne suffisamment importante pour favoriser les passages de la faune volante** (limiter l'effet barrière à une échelle locale) ;
- **6. Favoriser une implantation dans le sens de la migration** (orientation nord-sud ou nord-est sud-ouest).

Le porteur de projet a ainsi défini un projet selon ces recommandations et celles définies pour d'autres thématiques (paysage, acoustique, etc.) afin que celui-ci s'intègre au mieux aux enjeux du territoire (analyse multicritère présentée dans l'étude d'impact).

2.2 Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels

Le tableau suivant présente les diverses mesures d'évitement et de réduction d'impact intégrées au projet pour la thématique « Biodiversité ».

Tableau 44 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	MER-01	Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	Tous groupes	Evitement / Réduction
Conception	MER-02	Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante	Oiseaux et Chauves-souris	Réduction
Travaux	MER-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Tous groupes	Réduction
Travaux	MER-04	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Tous groupes	Réduction
Travaux	MER-05	Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	Tous groupes (principalement oiseaux nicheurs)	Réduction
Exploitation	MER-06	Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation : Bridage des éoliennes lors de conditions favorables à l'activité des chiroptères	Chauves-souris Oiseaux (principalement rapaces)	Evitement / Réduction
Exploitation	MER-07	Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes	Oiseaux et Chauves-souris	Réduction

3 Analyse des impacts et mesures

2.3 Présentation des mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels

2.3.1 MER-01 Choix du site et détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux

Lors de l'élaboration de variantes potentielles, les contraintes réglementaires, environnementales, paysagères et techniques sont prises en compte, en particulier :

- les études bibliographiques et les inventaires réalisés lors de l'étude écologique permettent de prendre en compte les enjeux et les sensibilités pour le patrimoine naturel ;
- la détermination des servitudes et des périmètres de protection ainsi que l'étude acoustique ;
- la mise en cohérence entre le site et les éoliennes.

Au travers de l'analyse paysagère, écologique et acoustique de l'état initial, une connaissance détaillée du site induit des préconisations qui nourrissent la détermination d'un parti d'implantation.

L'implantation finale est déterminée au terme d'une comparaison de variantes potentielles. Cette évaluation croise la cohérence technique, économique, paysagère et environnementale du projet.

Si l'implantation d'un parc éolien se fait à grande échelle, étant données les grandes dimensions des éoliennes et le nombre important de contraintes et de préconisations, l'emplacement de chaque éolienne est souvent défini au mètre près. La localisation du mât et des chemins d'accès est notamment affinée en concertation avec l'exploitant agricole concerné afin de limiter la gêne à l'exploitation agricole.

Entre autres, voici les contraintes locales qui interviennent en plus des critères écologiques et paysagers lors du choix de l'emplacement précis de chaque éolienne :

- **les accords fonciers** : l'accord du(es) propriétaire(s) ainsi que de l'exploitant agricole est indispensable pour qu'une éolienne soit implantée sur une parcelle, ainsi que pour toutes les autres infrastructures temporaires ou permanentes nécessaires au projet.
- **les pratiques culturelles et forestières** : les exploitants agricoles et forestiers des parcelles concernées sont consultés afin que l'éolienne soit placée au mieux. Les aires de grutage permanentes et les éventuels chemins d'accès sont créés en concertation avec l'exploitant afin d'en limiter la gêne.
- **les zones de surplomb des pales** : les pales des éoliennes ne doivent survoler que des parcelles sur lesquelles le propriétaire a donné son accord, dans le cas contraire, le mât de l'éolienne doit être écarté au minimum d'une longueur de pale des limites parcellaires. Ici, les zones de survol s'étendent sur un disque de diamètre égal à 150 mètres, centré sur l'axe du mât de chaque éolienne.
- **les distances aux habitations et aux infrastructures** : les éoliennes sont implantées à une certaine distance des habitations (500 mètres minimum conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011), des câbles téléphoniques, des routes, des conduites de gaz, etc.
- **les préconisations environnementales (avifaune et chiroptères notamment)** : des éloignements suffisants sont pris par rapport aux axes de passage et aux territoires privilégiés.

Cette mesure est la principale mesure d'évitement du projet et se compose de deux grandes parties :

Tableau 45 Etapes de la mesure MER-01

Code	Intitulé
MER-01-a	Sélection du site de projet puis de la variante d'implantation : Variante retenue au regard de l'ensemble des thématiques de l'étude d'impact étudiées (milieux naturels, paysages, acoustique, etc.)
MER-01-b	Optimisation des chemins d'implantation : Limiter les impacts des accès sur les haies et milieux d'intérêt

MER-01-a Sélection du choix du site puis de la variante d'implantation : Variante retenue au regard de l'ensemble des thématiques de l'étude d'impact étudiées (milieux naturels, paysages, acoustique, etc.)

Le choix du site de projet émane d'une analyse multicritère menée par ABO Wind, en premier lieu sur la base d'opportunité de développement de parc éolien répondant aux obligations de distance aux habitations et d'autres contraintes (servitudes aéronautiques, servitudes de réseaux, distance aux voiries, etc.).

Dans le cadre de la sélection du site de projet de Guerlédan, ABO Wind a retenu une zone située à distance des principaux zonages du patrimoine naturel désignés pour leurs intérêts environnementaux.

Voir Etude d'impact sur l'environnement : Chapitre 4. Démarches d'élaboration du projet

Dans le cadre du développement du projet de Hent Glaz, 4 variantes d'implantation ont été définies et analysées afin de retenir la variante de moindre impact écologique au regard de différents critères dont notamment :

- Le nombre d'éoliennes ;
- La distance entre éoliennes ;
- La description des milieux d'implantation des éoliennes ;
- La sensibilité globale de ces milieux ;
- Le caractère humide des sols (sondages pédologiques réalisés) ;
- Le respect des recommandations définies page 84.

Dans les pages suivantes, une analyse comparative de 4 variantes d'implantation est présentée.

3 Analyse des impacts et mesures



ABO WIND

Comparaison des variantes d'implantation

Projet éolien commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
- Niveau de sensibilité prévisible des milieux**
- Faible
 - Moyen
 - Fort*

* Un tampon de 20 m autour des ruisseaux du Poulancre et de Pendeulin a été attribué ainsi qu'un tampon de 10 m autour des haies déterminant un niveau de sensibilité forte. Un tampon de 50m autour des haies a permis de déterminer un niveau de sensibilité moyen. Il s'agit de zones d'écotone favorables à la biodiversité.



Carte 22 : comparaison des variantes

3 Analyse des impacts et mesures

Tableau 46 Comparaison des variantes d'implantation

Critères	Variante A					Variante B				Variante C			Variante D			
Nombre d'éoliennes	5					4				3			4			
Distance minimale inter-éolienne	Environ 440 m					Environ 440 m				Environ 530 m			Environ 590 m			
Eoliennes	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E4
Milieux d'implantation	Cultures	Cultures	Cultures	Prairie temporaire	Cultures	Cultures	Cultures	Prairie temporaire	Cultures	Cultures	Cultures	Prairie temporaire	Cultures	Pâtures mésophiles	Cultures	Cultures
Sensibilité globale	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Distance du mât aux haies et lisières boisées	Environ 35 m (haie)	Environ 65 m (haie)	Environ 55 m (haie)	Environ 100 m (haie)	Environ 130 m (haie)	Environ 65 m (haie)	Environ 55 m (haie)	Environ 100 m (haie)	Environ 130 m (haie)	Environ 90 m (lisière boisée)	Environ 55 m (lisière boisée)	Environ 100 m (haie multistratée)	Environ 80 m (haie)	Environ 140 m (haie)	Environ 75 m (haie)	Environ 120 m (haie)
Respect des recommandations	<p>Il s'agit du scénario présentant le plus grand nombre d'éoliennes. Toutes les éoliennes se situent dans des espaces cultureux à enjeux faibles. L'interdistance entre les éoliennes est légèrement inférieure à 500 m. L'éolienne E1 présente la plus faible distance latérale avec une haie. Les éoliennes E2 et E3 présentent également des distances aux haies réduites, proches de 50 m. Proximité directe de l'éolienne E1 avec la vallée de Poulancré.</p> <p>Il s'agit du scénario étudié le plus impactant.</p>					<p>Les éoliennes se localisent toutes au sein de cultures ou de prairie temporaire de sensibilité considérée comme faible en fonction du type d'assolement pratiqué. L'interdistance entre les éoliennes est légèrement inférieure à 500 m. Deux éoliennes sont proches des haies : E1 et E2</p>				<p>Ce scénario présente un nombre plus réduit d'éoliennes, avec des emprises au sol limitées. Elles se localisent toutes au sein de cultures ou de prairies semées de sensibilité considérée comme faible en fonction du type d'assolement pratiqué. L'interdistance entre les éoliennes est supérieure à 500 m. Une éolienne présente une distance latérale aux haies les plus proches légèrement supérieure à 50 m. Les deux autres sont supérieures ou proches de 100 m.</p> <p>Au regard de ces éléments, ce scénario constitue, avec le scénario D, le scénario de moindre impact écologique.</p>			<p>La distance minimale inter-éolienne est la plus importante des quatre scénarios étudiés mais reste très semblable à celle proposée sur la variante 3. Les quatre éoliennes se situent dans des parcelles de culture ou de pâture à la sensibilité considérée comme faible. Deux éoliennes présentent une distance latérale par rapport aux haies/lisières boisées inférieure à 100 m (75 m au minimum).</p> <p>Au regard de ces éléments, ce scénario constitue, avec le scénario C, le scénario de moindre impact écologique.</p>			

Le porteur de projet a ainsi défini un projet selon ces recommandations et celles définies pour d'autres thématiques (paysage, acoustique, etc.) afin que celui-ci s'intègre au mieux aux enjeux du territoire (analyse multicritère présentée dans l'étude d'impact).

Les variantes de projet C (3 éoliennes) et D (4 éoliennes) constituent, au regard de leurs caractéristiques, les scénarios de moindre impact environnemental.

Le scénario C a été retenu par le porteur de projet, dans le cadre d'une prise de décision multicritère.

Remarque : le projet final est décrit précisément dans le chapitre 3.

3 Analyse des impacts et mesures

MER-01-b Optimisation des chemins d'implantation : Limiter les impacts des accès sur les haies et milieux d'intérêt

Les chemins d'accès définis utilisent un maximum les chemins existants. Toutefois, au niveau de l'accès à l'éolienne E3, il a été défini de créer un nouveau chemin à travers champ afin d'éviter l'arrachage d'une haie arborée (pour 150 mètres linéaires, haies arborées matérialisées sur la carte suivante en « variante accès 2 »).

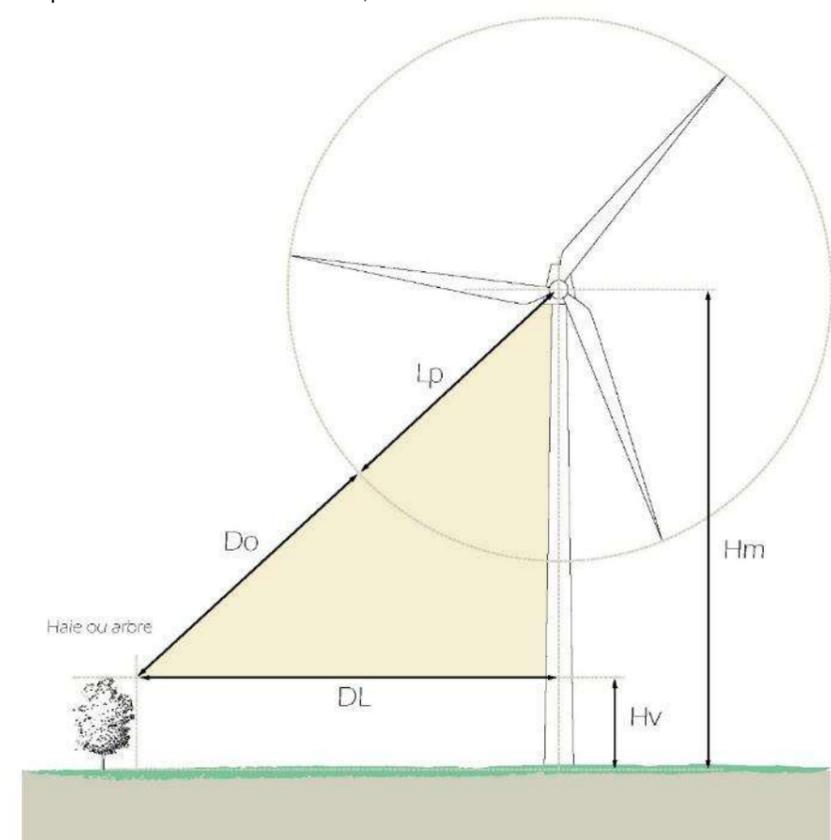


Carte 23 - Comparaison des variantes d'accès

3 Analyse des impacts et mesures

2.3.2 MER-02 Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante

MER-02 Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante													
Objectifs	L'activité des espèces sensibles aux risques de collision ou barotraumatisme (chiroptères et avifaune) diminue globalement en altitude, à l'exception notable de certain groupe d'oiseaux comme les rapaces et de certaines espèces de chauves-souris de haut vol (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, etc.). Concrètement, les expertises chiroptères réalisées en hauteur ont montré qu'environ 11 % des contacts obtenus l'avaient été au-dessus de la médiane de 40 m. La migration de l'avifaune dans ce secteur d'étude reste d'assez faible intensité (variable en fonction de l'assolement favorable ou non à la halte et en fonction des années) et diffuse sur le territoire. Sur la base de ces constats, une hauteur maximale en bas de pale a été recherchée, afin de maintenir un corridor altitudinal conséquent entre le sol et le point le plus bas atteint par les pales.												
Phase(s) concernée(s)	Phase de conception (réflexion sur le modèle d'éoliennes à privilégier)												
Groupes ciblés par la mesure	Chauves-souris et oiseaux (principalement en déplacement locaux)												
Modalités	<p align="center">Recherche d'une hauteur maximale en bas de pale</p> <p>L'intégration des sensibilités environnementales a conduit le maître d'ouvrage à retenir un modèle d'éoliennes présentés dans le tableau ci-après :</p> <p>Tableau 47 Principales dimensions de l'éolienne type du gabarit présenté</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Principales dimensions</th> <th>Gabarit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hauteur mât au moyeu</td> <td>125m</td> </tr> <tr> <td>Hauteur totale (en haut de pale)</td> <td>200m</td> </tr> <tr> <td>Diamètre rotor</td> <td>150m</td> </tr> <tr> <td>Longueur des pales</td> <td>72,4m</td> </tr> <tr> <td>Hauteur en bas de pale</td> <td>50m</td> </tr> </tbody> </table> <p>A noter une hauteur au moyeu importante pour ce modèle retenu. Au minimum, la hauteur en bas de pale des éoliennes sera de 50 m alors que le bas de pale moyen des éoliennes actuellement en place en France est d'environ 40 m (LPO, 2017). Rappelons également que lors des expertises chiroptérologiques en hauteur réalisée en 2018, près de 89% de l'activité a été enregistrée en dessous de la médiane de 40 m. Cette importante hauteur en bas de pale permet donc de réduire fortement le risque de collision/barotraumatisme puisque l'activité chiroptérologique se concentre principalement en dessous de la zone de rotation des pales. Les recommandations de Natural England (2014) incitent à rechercher une distance minimale de 50 m entre le bout de pale et la végétation la plus proche (haies, arbres) dans le cadre du développement de projet éolien en Angleterre. Natural England (2014) s'intéresse non pas à la distance entre le mât et la végétation (distance latérale, vision en deux dimensions) mais surtout à la distance directe (distance « oblique », vision en trois dimensions).</p>	Principales dimensions	Gabarit	Hauteur mât au moyeu	125m	Hauteur totale (en haut de pale)	200m	Diamètre rotor	150m	Longueur des pales	72,4m	Hauteur en bas de pale	50m
Principales dimensions	Gabarit												
Hauteur mât au moyeu	125m												
Hauteur totale (en haut de pale)	200m												
Diamètre rotor	150m												
Longueur des pales	72,4m												
Hauteur en bas de pale	50m												

MER-02	Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante
	<p>Dans le cadre du projet éolien, un calcul des distances minimales entre le bout des pales et la végétation a été réalisé pour chacune des trois éoliennes du projet. Le schéma ci-dessous illustre les données entrantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le rayon du rotor et la longueur de pale (L_p) est connue et dépend du modèle utilisé ; La hauteur au moyeu (H_m) dépend du modèle utilisé ; La hauteur de la végétation (H_v), soit la hauteur de l'arbre ou de la haie la plus proche de l'éolienne considérée ; La distance entre le mât de l'éolienne considérée et la frange extérieure de la végétation la plus proche, équivalente à la distance latérale en deux dimensions (DL). <p>Les calculs permettent d'évaluer la distance directe (distance oblique - Do) entre le bout de pale et le sommet de la végétation la plus proche. Il s'agit ainsi que la distance minimale entre la zone de rotation des pales et toute structure arborée, considérée en trois dimensions.</p>  <p align="center">Source : BIOTOPE, 2016 d'après Natural England (2014)</p> <p>Figure 30 Schéma de principe du calcul de la distance réelle entre le bout de pale et la végétation (d'après Natural England 2014)</p> <p>Le calcul de la distance oblique voir Tableau 48 ci-dessous fourni les données et résultats des calculs pour les trois éoliennes du projet éolien de Guerlédan pour le modèle envisagé. Les données utilisées pour les hauteurs au moyeu et longueur des pales sont décrites ci-avant.</p>

3 Analyse des impacts et mesures

MER-02	Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante																
	<p>Tableau 48 Calcul de la distance oblique (DO) pour le gabarit retenu</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Données</th> <th>Eolienne 1</th> <th>Eolienne 2</th> <th>Eolienne 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Distance latérale (DL) entre mât et végétation la plus proche (en m)</td> <td>90</td> <td>55</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Hauteur maximale estimée de la structure arborée la plus proche (en m)</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Distance oblique (Do) entre bout de pale et lisière végétation (arrondi à l'entier le plus proche)</td> <td>73</td> <td>51</td> <td>74</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ces distances obliques calculées pour toutes les éoliennes vont au-delà des recommandations de Natural England (2014) qui préconise un minimum de 50 m de distance oblique entre le bout de pale et le haut de la lisière boisée et haie. A ceci s'ajoute par ailleurs une hauteur en bas de pale de 50m.</p> <p>La distance latérale reste inférieure aux recommandations d'Eurobats qui préconisent une distance arbitraire d'environ 200 m de haies ou lisières boisées, recommandation basée sur une approche en 2D par ailleurs très délicate à respecter dans les territoires bocagers de l'ouest de la France.</p>	Données	Eolienne 1	Eolienne 2	Eolienne 3	Distance latérale (DL) entre mât et végétation la plus proche (en m)	90	55	100	Hauteur maximale estimée de la structure arborée la plus proche (en m)	8	12	15	Distance oblique (Do) entre bout de pale et lisière végétation (arrondi à l'entier le plus proche)	73	51	74
Données	Eolienne 1	Eolienne 2	Eolienne 3														
Distance latérale (DL) entre mât et végétation la plus proche (en m)	90	55	100														
Hauteur maximale estimée de la structure arborée la plus proche (en m)	8	12	15														
Distance oblique (Do) entre bout de pale et lisière végétation (arrondi à l'entier le plus proche)	73	51	74														
Modalités	<p>Autres caractéristiques des éoliennes</p> <p>Balisage des éoliennes</p> <p>Le balisage lumineux des éoliennes est régi par l'arrêté du 23 avril 2018. Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).</p> <p>Pour les éoliennes de grande taille (hauteur supérieure à 150 m en bout de pale), l'arrêté du 23/04/2018 impose, en complément des feux moyenne intensité, l'installation d'un balisage intermédiaire omnidirectionnel basse intensité de type B (feux rouges fixes de 32 cd). Pour les éoliennes d'une hauteur totale comprise entre 150 et 200 m, ces feux doivent être installés à une hauteur de 45 sur le mât.</p> <p>NB : Ces caractéristiques de balisage lumineux, imposées par la réglementation en vigueur, n'engendrent pas de risques particuliers d'attraction des insectes et des chauves-souris en altitude. En effet, les feux d'intensité moyenne sont discontinus alors que les feux continus de basse intensité sont rouges (LIMPENS <i>et al.</i>, 2011, ont montré que la gamme colorimétrique « ambrée » est peu attractive pour les chauves-souris) et de très faible intensité lumineuse.</p> <p>Les balisages lumineux de jour et de nuit (feux d'obstacles de moyenne intensité) seront synchronisés entre eux.</p> <p>Par ailleurs, afin de limiter les phénomènes d'attraction de certaines espèces de chauves-souris et passereaux, les éoliennes envisagées ne présenteront pas d'éclairage supplémentaire à celui mis en place pour l'aviation. Notamment, les nacelles ne seront pas éclairées ainsi que les pieds d'éoliennes et le poste de livraison, sauf lors des interventions (cet éclairage aurait tendance à attirer les insectes et accroître les risques de collision pour certaines espèces de chauves-souris).</p>																

MER-02	Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante
	<p>Couleur des éoliennes</p> <p>Les éoliennes utilisées auront une couleur qui se situe dans le domaine du blanc ou du gris, conformément à la réglementation.</p> <p>Forme du mât</p> <p>Le mât des éoliennes consistera en une tour tubulaire. L'utilisation de tours treillis, qui présentent des risques accrus de collision notamment, n'est pas envisagée.</p> <p>Caractéristiques des nacelles</p> <p>L'apparente attirance des chauves-souris arboricoles migratrices pour les petits interstices nécessite d'intégrer, dès la phase de conception, des précautions techniques afin d'éviter l'entrée des chauves-souris. La nacelle sélectionnée a été conçue pour éviter tout interstice par lequel pourrait entrer les chauves-souris.</p>
	<p>Suivis à mettre en place</p> <p>Sans objet</p>
	<p>Planification</p> <p>Sans objet</p>
	<p>Indication sur le coût</p> <p>Aucun surcoût à prévoir. Coût intégré dans le projet</p>

3 Analyse des impacts et mesures

2.3.3 MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales

MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	
Objectifs	L'objectif de cette mesure est d'éviter et de limiter le dérangement ainsi que les risques de destruction d'individus d'espèces protégées et/ou remarquables en adaptant les périodes de travaux aux exigences écologiques des espèces. Ces adaptations de calendrier concernent particulièrement les phases de décapage de la terre végétale et de terrassement, qui constituent les phases présentant les impacts prévisibles les plus forts à l'échelle du chantier. Il s'agit par conséquent d'une mesure d'évitement (concernant les risques de destruction de spécimens, notamment de jeunes oiseaux ou oeufs) et de réduction (altération des milieux, dérangement de la faune).
Phase(s) concernée(s)	Phase travaux
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Oiseaux en période de nidification principalement
Autres groupes bénéficiant de la mesure	Faune terrestre (amphibiens, reptiles et mammifères terrestres) et chauves-souris (si présence de gîte arboricole)
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Modalité	<p style="text-align: center;">Cadre Général</p> <p>La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (plus forte territorialité et vulnérabilité des jeunes) et d'hivernage (activités moindres à nulles, léthargie de nombreuses espèces). Toutefois, en complément d'un choix d'implantation évitant les principales zones d'intérêt écologique, des adaptations de planning ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de destructions directes d'individus et de dérangement pendant des périodes sensibles (reproduction et hivernage).</p> <p style="text-align: center;">Périodes de sensibilité pour l'avifaune</p> <p>Concernant l'avifaune en période de reproduction (entre mars et mi-juillet, phase du cycle lors de laquelle les spécimens, notamment les jeunes, sont les plus vulnérables au risque de destruction directe), il convient d'éviter strictement tous travaux de défrichage afin de préserver les éventuelles nichées. Rappelons toutefois que les travaux auront lieu principalement au sein de cultures présentant uniquement un intérêt pour l'avifaune de plaine et nichant au sol. Les travaux de décapage de la terre végétale peuvent donc générer la destruction de nichées au sein des cultures (Alouette des champs notamment). La période s'étalant de mars à mi-juillet est très sensible au regard des risques de destruction de nichées et de dérangement des adultes reproducteurs.</p> <p style="text-align: center;">Synthèse des périodes d'intervention</p> <p>Pour tout projet d'aménagement en milieu naturel, il est pratiquement impossible de proposer un calendrier d'intervention qui supprime complètement le dérangement et les risques de destruction des espèces protégées et/ou remarquables lors du chantier. Ceci est lié à la variabilité des caractéristiques écologiques des groupes d'espèces présents, aux différences comportementales</p>

MER-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales																																																																																																																																																																							
	<p>face au dérangement (certaines espèces fuient, d'autres se terrent en attendant que la menace s'éloigne). Par ailleurs, les périodes de sensibilité maximale sont variables entre les groupes biologiques voire entre certaines espèces d'un même groupe biologique. Un choix a donc été réalisé afin de privilégier une adaptation des périodes de travaux permettant de limiter les atteintes aux groupes biologiques les plus sensibles à l'échelle locale à savoir l'avifaune et, secondairement, les amphibiens, les reptiles et les chiroptères. Il convient de considérer que la mesure d'adaptation de planning constitue la suite logique du choix des zones de travaux : après avoir limité au maximum les atteintes directes, les adaptations de planning viennent renforcer les réductions d'atteintes par perturbations principalement.</p> <p>Le tableau ci-après récapitule les principales périodes favorables par grands types de travaux envisagés dans le contexte local :</p> <p>Tableau 49 Périodes pour la réalisation des travaux</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calendrier civil</th> <th>Jan</th> <th>Fév.</th> <th>Mar</th> <th>Avr.</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Travaux préparatoires</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Décapage de la terre végétale</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Création des chemins d'accès</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abattage de haies et arbres</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dessouchage</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Retrait des talus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Travaux de nivellement (hors décapage)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aires de grutage</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Réalisation des fondations</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Liaison électrique inter-éoliennes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Levage des éoliennes, mise en marche, tests</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Légende</p> <p>Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Pas de restrictions particulières</p> <p>Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux – Travaux possibles mais avec très forte vigilance et l'appui obligatoire d'un AMO Ecologue</p> <p>Période très défavorable pour la réalisation des travaux – A éviter strictement pour les travaux d'arasement de haies, d'abattage d'arbres et de décapage de la terre végétale</p>												Calendrier civil	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Travaux préparatoires													Décapage de la terre végétale													Création des chemins d'accès													Abattage de haies et arbres													Dessouchage													Retrait des talus													Travaux de nivellement (hors décapage)													Aires de grutage													Réalisation des fondations													Liaison électrique inter-éoliennes													Levage des éoliennes, mise en marche, tests												
Calendrier civil	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.																																																																																																																																																												
Travaux préparatoires																																																																																																																																																																								
Décapage de la terre végétale																																																																																																																																																																								
Création des chemins d'accès																																																																																																																																																																								
Abattage de haies et arbres																																																																																																																																																																								
Dessouchage																																																																																																																																																																								
Retrait des talus																																																																																																																																																																								
Travaux de nivellement (hors décapage)																																																																																																																																																																								
Aires de grutage																																																																																																																																																																								
Réalisation des fondations																																																																																																																																																																								
Liaison électrique inter-éoliennes																																																																																																																																																																								
Levage des éoliennes, mise en marche, tests																																																																																																																																																																								

3 Analyse des impacts et mesures

MER-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales
	<p align="center"><u>Bilan sur la mise en œuvre de ce calendrier</u></p> <p>Le calendrier ci-dessus présente des indications des périodes sensibles au moins sensibles pour la réalisation des travaux. Concernant les périodes de vigilance, il s'agira, en fonction de l'avancement du chantier, d'ajuster au mieux les interventions (au cas par cas) pour limiter les risques d'atteintes à la biodiversité et aux milieux d'intérêt. Un coordinateur environnement interviendra sur la tenue du planning et pourra, si nécessaire, proposer des mesures supplémentaires (voir MER-04). L'essentiel des sensibilités concerne principalement les perturbations de spécimens peu mobiles (par exemple les jeunes oiseaux au nid). Ce planning prend aussi en compte les périodes où la faune terrestre est en hivernage (amphibiens et reptiles notamment) en limitant dans la mesure du possible les travaux lourds ou de préparation en période hivernale. Ce planning permet de limiter très nettement les atteintes directes à des individus d'oiseaux (en phase de reproduction), notamment en supprimant les risques de destructions de spécimens (hors caractère accidentel) et en limitant les dérangements (circulation des engins de chantier). Ainsi, les travaux de décapage de la terre végétale et d'arrachage des haies devront strictement éviter la période allant de début mars à mi-juillet. Une fois ces travaux réalisés et en fonction de l'état d'avancement de la nidification et de l'avis préalable du coordinateur environnement, la suite logique des travaux pourront être réalisés ensuite.</p> <p align="center"><u>Absence de travaux de nuit</u></p> <p>Afin de limiter le dérangement de la faune nocturne (chauves-souris et mammifères terrestres), aucun travail de nuit ne sera réalisé.</p>
Suivis à mettre en place	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'œuvre du respect des précautions et engagements et du coordinateur environnement (cf. MER-04)
Rôle de l'écologue	Accompagnement dans la vérification du respect du planning. Aide à l'adaptation marginale des travaux en fonction des situations.
Planification	L'ensemble de mesures concernant directement le chantier sera articulé autour des sensibilités écologiques des espèces et des caractéristiques du chantier.
Indication sur le coût	Intégré au cahier de consultation des entreprises coût pris en compte dans le projet

2.3.4 MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement

MER-04	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement
Objectifs	L'objectif de cette mesure est de s'assurer que le chantier soit en mesure de respecter et de mettre en œuvre l'ensemble des mesures favorables à l'environnement et à la biodiversité dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet.
Phase(s) concernée(s)	Phase travaux
Groupes ciblés par la mesure	Biodiversité
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
	<u>Organisation générale du chantier</u>
	L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre. Dans le cadre des chantiers, un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) est généralement nommé. Ce dernier a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur l'hygiène et la sécurité et établit le Plan Général de Coordination SPS qui précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu par coordination entre les différentes entreprises.
	<u>Missions du coordinateur environnement</u>
	Le maître d'œuvre fera appel à un coordinateur environnement , chargé entre autres de vérifier le respect général des engagements et de la réglementation du point de vue écologique. Il assurera la surveillance du respect des mesures écologiques décrites dans l'arrêté et dans les dossiers réglementaires. Il est le garant de la mise en œuvre des procédures garantissant un chantier respectueux de l'environnement, engagement du maître d'ouvrage. Dans le cadre de ce chantier, l'écologue réalisera notamment :
Modalités	<ul style="list-style-type: none"> • La rédaction du cahier de prescriptions environnementales ; • Une vérification et suivi du balisage de la zone travaux et notamment des éventuels arbres d'intérêt potentiel à proximité des zones de chantier ; • Le suivi et la tenue du planning travaux et notamment la vérification de l'état d'avancement de la reproduction de l'avifaune ; • Le suivi et la vérification du plan de circulation des engins (passage sur site pour vérification du respect du plan de circulation) ; • Le suivi des travaux sensibles (présence obligatoire lors des travaux de défrichage et de décapage de la terre végétale) ; • Les réponses à de nouvelles problématiques environnementales pouvant émerger lors de la phase chantier et notamment concernant les espèces végétales invasives (délai entre la réalisation des dossiers réglementaires et le lancement des travaux pouvant être assez long) ; <p>Il rédigera des comptes rendus de visite qui pourront être transmis sur demande aux services de l'Etat.</p>

MER-04	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement
	<p align="center"><u>Cahier des prescriptions environnementales</u></p> <p>L'écologue se chargera de la rédaction du cahier des prescriptions environnementales qui synthétisera les spécificités biologiques de la zone de travaux ainsi que les sensibilités des milieux naturels vis-à-vis des différentes phases du chantier en définissant l'ensemble des prescriptions visant à prendre en compte ces sensibilités. Ce cahier des prescriptions environnementales sera rédigé au préalable au lancement des travaux et sera fourni aux entreprises prestataires (obligation de respect des mesures de préservation des milieux et des bonnes pratiques intégrées).</p> <p align="center"><u>Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement</u></p> <p>La démarche a pour but principal de gérer les nuisances environnementales générées par les activités liées au chantier, d'identifier les enjeux environnementaux et de mettre en œuvre des solutions tant techniques qu'organisationnelles. La mise en place et le suivi sont structurés par 3 grands axes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'optimisation de la gestion des déchets de chantier ; • La limitation des nuisances pendant le chantier ; • La limitation des pollutions et des consommations de ressources (en particulier l'eau). <p>Le maître d'œuvre et les entreprises sélectionnées par le porteur de projet (Maître d'ouvrage) devront adhérer à la démarche et en particulier aux principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier ; • Limiter les risques sur la santé des ouvriers ; • Limiter les pollutions de proximité lors du chantier ; • Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge ; • Limiter les impacts sur la biodiversité. <p>Les entreprises de travaux mandatées pour la construction du projet devront obligatoirement s'engager dans cette démarche (via le respect du cahier des prescriptions environnementales notamment). Les engins arrivant sur le chantier devront être préalablement nettoyés pour éviter tout développement d'espèces végétales à caractère invasif.</p> <p align="center"><u>Procédure Particulière Environnementale (PPE)</u></p> <p>Dès lors qu'une entreprise a besoin, pour la bonne réalisation du chantier, de déroger aux prescriptions indiquées dans le présent document, dans les arrêtés ou dans son schéma organisationnel d'un plan assurance environnement (SOPAE), il conviendra d'exprimer sa demande par l'intermédiaire d'une procédure particulière environnementale PPE. Cette PPE devra être validée notamment par le coordinateur environnement. Elle fera l'objet d'une information par le maître d'ouvrage aux services de l'Etat. Elle devra spécifier les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contexte de la procédure particulière environnementale ; • Justification de la procédure ; • Entreprise concernée ; • Localisation ; • Contraintes environnementales ; • Réalisation des travaux dont documents et plans de références ; • Mode opératoire dont schémas explicatifs ; • Moyens humains et techniques, date et durée de l'intervention ;

MER-04	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement
	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des risques environnementaux ; • Impact environnemental ; • Réduction de l'impact environnemental ; • Mesures compensatoires éventuelles.
Suivis à mettre en place	Procédure qualité / évaluation interne à prévoir : suivi de la performance environnementale du chantier Contrôle par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre des documents fournis
Planification	Ensemble des phases du chantier (préparation, exécution)
Indication sur le coût	Mission de du coordinateur environnement : environ 4 000 € HT estimé intégrant la rédaction des rapports (environ 5 jours de préparation / terrain puis 2 jours de rédaction / synthèse). Mise en place de chantier vert, bonnes pratiques lors des travaux : à la charge des entreprises prestataires

3 Analyse des impacts et mesures

2.3.5 MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques

MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux	
Objectifs	L'objectif de cette série de dispositions de chantier est de supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols.
Phase(s) concernée(s)	Phase travaux
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Biodiversité
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Modalités	<p>Les dispositions d'intervention pour éviter et, en cas de besoin, maîtriser les pollutions accidentelles devront être détaillées précisément par les entreprises candidates au moment des appels d'offre pour l'exécution des travaux.</p> <p>Dans le cadre du marché, les entreprises prestataires s'engageront contractuellement au respect des prescriptions environnementales du chantier. Les principales prescriptions sont listées ci-dessous. Elles seront précisées et, au besoin, complétées par l'écologue préalablement et lors de la phase travaux.</p> <p>Cette mesure sera tout particulièrement développée dans le cahier des prescriptions environnementales (voir MER-04).</p> <p>Il est à noter que le chantier ne nécessitera pas de création d'une centrale à béton sur place, le béton sera amené depuis des sites de production extérieurs.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mise en place de plateformes spécifiques de stockages d'hydrocarbure et autres substances nécessaires au chantier</u></p> <p>Les aires principales de stockages des hydrocarbures et autres produits et substances nécessaires au chantier seront clairement identifiées. Ces aires seront entourées de fossés pour récupérer tout déversement polluant accidentel ; elles seront régulièrement entretenues.</p> <p style="text-align: center;"><u>Surveillance des engins de chantier</u></p> <p>Les engins utilisés sur le chantier feront l'objet d'une surveillance régulière pour détecter les éventuelles fuites de carburant ou de lubrifiant. L'entretien courant de ces engins sera effectué en atelier, en dehors de la zone de travaux. Les résidus produits par ces opérations (huiles, graisses, etc.) seront éliminés via des filières réglementaires.</p> <p style="text-align: center;"><u>Dispositifs anti-pollution d'urgence (produits absorbants, boudins absorbants)</u></p> <p>En cas de fuite accidentelle, le personnel employé sur le chantier disposera de kits anti-pollution (produits absorbants) permettant de circonscrire rapidement la pollution.</p> <p>En complément, du matériel d'interception d'une pollution accidentelle sera mis en place au niveau de plusieurs points stratégiques. Ce matériel sera composé de produits et boudins absorbants. Ces points stratégiques seront localisés à proximité des voies d'accès pour faciliter l'accessibilité par un véhicule et ainsi intervenir rapidement en cas de survenue d'une pollution.</p>

MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux	
	<u>Emission de poussière</u>
	<p>La poussière, générée par les différentes phases du chantier, peut se diffuser dans l'environnement par voie aérienne et terrestre (par le biais de la circulation des camions et engins). Ainsi, différentes dispositions devront être prises par les entreprises pour limiter les envois de poussières :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un arrosage des zones poussiéreuses sera mis en place en cas de période sèche et/ou de vent fort (passage d'une tonne à eau) ; • La vitesse des véhicules sera réduite de 10 km/h, en cas de période sèche et/ou de vent fort si l'émission de poussière est observée.
	<u>Tri et élimination des déchets</u>
	Afin de ne pas introduire de déchets sur le site, les entreprises devront donc prendre en charge le ramassage, le tri, la valorisation ou l'élimination en filière adéquate des déchets créés par leurs activités de chantier et en aucun cas abandonner ces résidus dans l'environnement tant au niveau des milieux naturels alentours que dans le sol.
Suivis à mettre en place	Les mesures de protection des milieux et dispositifs de préservation feront l'objet d'un encadrement important lors de la mise en œuvre et de suivis / contrôles réguliers En lien direct avec la mesure MER-04
Planification	Engagements des entreprises et détail des procédures / dispositifs : dès l'appel d'offre Mise en œuvre et contrôle des engagements : Phase travaux
Indication sur le coût	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux

3 Analyse des impacts et mesures

2.3.6 MER-06 Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation

MER-06 Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation																			
Objectifs	Le projet éolien de Guerlédan fera l'objet d'un plan de bridage en faveur des chiroptères. En effet, bien que les éoliennes se localisent au sein de milieux globalement assez peu favorables à l'activité chiroptérologique (parcelles cultivées, relativement éloignées des lisières boisées et haies) et présentent des caractéristiques techniques limitant les risques de collisions/barotraumatisme (bas de pale à environ 50 m de hauteur), les activités chiroptérologiques importantes relevées au sol et en altitude lors des expertises conduisent le porteur de projet à mettre en place, par précaution, un système de bridage permettant d'éviter/limiter la mortalité concernant ce groupe.																		
Phase(s) concernée(s)	Phase d'exploitation																		
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Chiroptères et notamment les espèces dites sensibles à l'éolien (pipistrelles et sérotules)																		
Autres groupes biologiques																			
Localisation	Ensemble des éoliennes																		
Modalités	<p style="text-align: center;">Plan de bridage en faveur des chiroptères</p> <p>Par mesure de précaution, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un plan de bridage basé sur les résultats des écoutes en hauteur réalisées en 2018 sur la zone de projet et sur les corrélations météorologiques qui ont permis d'identifier les conditions locales favorables à l'activité des chiroptères.</p> <p>Ainsi, le modèle de bridage qui sera mis en place sur les 3 éoliennes prévues se basent sur l'activité totale enregistrée en 2018 en hauteur.</p> <p>Rappelons que le bas de pale des éoliennes prévues se situe à environ 50 m du sol et constitue, au regard des expertises réalisées, une mesure de réduction importante.</p> <p>Le plan de bridage suivant sera à réaliser pour l'ensemble du parc éolien et pour les paramètres suivants :</p> <p>Tableau 50 Plan de bridage chiroptère dans le cadre du projet éolien de Hent Glaz</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètres</th> <th>Critère d'asservissement</th> <th>Pourcentage de l'activité totale enregistrée en 2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mois concernés</td> <td>Début juin à fin octobre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Heure relative</td> <td>Durant les premières 5h30 après le coucher du soleil</td> <td>~ 80%</td> </tr> <tr> <td>Température à hauteur de nacelle</td> <td>Supérieure ou égale à 12°C (mesurée à 50 m => à extrapoler pour correspondre à la hauteur des futures mesures de température)</td> <td>~ 90% (ensemble des contacts) ~ 80% (contacts au-dessus de 40 m)</td> </tr> <tr> <td>Vitesse du vent à hauteur de nacelle</td> <td>Inférieure ou égale à 5 m/s (à 50m) (mesurée à 50 m => à extrapoler pour correspondre à la hauteur des futures mesures de vitesse)</td> <td>> 80%(ensemble des contacts) > 90% (contacts au-dessus de 40 m)</td> </tr> <tr> <td>Pluviométrie</td> <td colspan="2">Absence de pluie</td> </tr> </tbody> </table>	Paramètres	Critère d'asservissement	Pourcentage de l'activité totale enregistrée en 2018	Mois concernés	Début juin à fin octobre		Heure relative	Durant les premières 5h30 après le coucher du soleil	~ 80%	Température à hauteur de nacelle	Supérieure ou égale à 12°C (mesurée à 50 m => à extrapoler pour correspondre à la hauteur des futures mesures de température)	~ 90% (ensemble des contacts) ~ 80% (contacts au-dessus de 40 m)	Vitesse du vent à hauteur de nacelle	Inférieure ou égale à 5 m/s (à 50m) (mesurée à 50 m => à extrapoler pour correspondre à la hauteur des futures mesures de vitesse)	> 80%(ensemble des contacts) > 90% (contacts au-dessus de 40 m)	Pluviométrie	Absence de pluie	
Paramètres	Critère d'asservissement	Pourcentage de l'activité totale enregistrée en 2018																	
Mois concernés	Début juin à fin octobre																		
Heure relative	Durant les premières 5h30 après le coucher du soleil	~ 80%																	
Température à hauteur de nacelle	Supérieure ou égale à 12°C (mesurée à 50 m => à extrapoler pour correspondre à la hauteur des futures mesures de température)	~ 90% (ensemble des contacts) ~ 80% (contacts au-dessus de 40 m)																	
Vitesse du vent à hauteur de nacelle	Inférieure ou égale à 5 m/s (à 50m) (mesurée à 50 m => à extrapoler pour correspondre à la hauteur des futures mesures de vitesse)	> 80%(ensemble des contacts) > 90% (contacts au-dessus de 40 m)																	
Pluviométrie	Absence de pluie																		

MER-06 Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	
	<p>Si l'on se réfère à ces données, ce plan de bridage combiné à la sélection d'un modèle d'éolienne ayant un bas de pale suffisamment haut (voir MER-02) permet d'éviter considérablement le risque de mortalité par collision. Pour rappel, seulement 11 % de l'activité totale enregistrée en 2018 se trouvait au-dessus de la médiane de 40 m. Le bas de pale concernant le modèle d'éolienne prévu se retrouve à près de 50 m de hauteur par rapport au sol et respecte par ailleurs une distance oblique (dans le volume de rotation) de plus de 50m vis-à-vis des végétations arborées les plus proches des éoliennes (plus de 70m pour E1 et E3).</p> <p>A noter toutefois que le plan de bridage se base sur une année d'expertise chiroptérologique en hauteur. Il est à ce jour impossible de pouvoir prédire l'activité chiroptérologique sur la durée de fonctionnement du parc éolien. Ce plan de bridage est donc amené dans la durée de vie du parc éolien à évoluer (se renforcer ou diminuer).</p> <p>La 1ère année de suivi de la mortalité (voir MCAS-02) et de suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle (voir MCAS-03-b) constituera une année test. C'est pourquoi le porteur de projet s'engage à présenter les résultats de son suivi de mortalité aux services de l'Etat pour avis/comparaison avec d'autres sites, l'objectif étant de mettre en place des mesures correctrices si nécessaire (adaptation du plan de bridage par exemple).</p> <p>L'objectif étant de concilier au plus juste la préservation des chiroptères et la production d'énergie.</p>
Suivis à mettre en place	Suivi de la mortalité (MCAS-02) Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle (MCAS-03-b)
Planification	Mise en place du plan de bridage dès la première année de fonctionnement du parc éolien. Présentation des résultats du suivi de mortalité et du suivi des chiroptères à hauteur de nacelle aux services de l'Etat et mise en place de mesures correctrices si nécessaire. Mise en place du plan d'arrêt des machines lors de travaux agricoles spécifiques dès la première année de fonctionnement et durant la durée totale d'exploitation du parc.
Indication sur le coût	Coût équipement estimé à 35 000 € Perte de productivité

3 Analyse des impacts et mesures

2.3.7 MER-07 Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes

MER-07 Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes	
Objectifs	Eviter une attractivité des plateformes par la présence de peuplements herbacés (type jachère) ou arbustifs spontanés au niveau des plateformes des éoliennes
Phase(s) concernée(s)	Phase d'exploitation
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Chiroptères et oiseaux (principalement rapaces)
Autres groupes biologiques	/
Localisation	Ensemble des plateformes des éoliennes
Modalités	<p>Afin d'éviter une attractivité des plateformes par la présence de peuplements herbacés (type jachère) ou arbustifs spontanés au pied des machines, les plateformes seront constituées de graviers. Ainsi, les plateformes ne seront pas attrayantes pour le petit gibier de plaine et insectes, et n'attireront pas les prédateurs que sont les rapaces, espèces sensibles aux risques de collision ainsi que les chiroptères.</p> <p>Il s'agira ensuite, durant toute la phase d'exploitation du parc, d'assurer l'entretien rigoureux des éoliennes afin d'éviter l'installation d'un peuplement herbacé ou arbustif spontané au niveau des plateformes des machines. En effet, ce type d'habitat constitue le refuge idéal pour la petite faune, notamment pour les rongeurs, proies favorites des rapaces, et pour les insectes, attirant les oiseaux et les chauves-souris. L'emploi d'herbicides chimiques pour l'entretien des plateformes sera à proscrire. Des méthodes non polluantes seront privilégiées (désherbage thermique, arrachage mécanique ou manuel).</p> <p>On veillera donc à ne pas laisser se développer des ronciers et broussailles au pied des éoliennes et sur les plateformes.</p> <p>Il est par ailleurs préconisé de maintenir des bandes enherbées plutôt que des broussailles (ronciers, hautes herbacées) aux abords des chemins d'accès aux éoliennes.</p> <p>Les abords des chemins seront fauchés une fois par an en automne, si nécessaire. Les résidus de la fauche seront laissés sur place.</p>
Suivis à mettre en place	Suivi de mortalité des chiroptères (MCAS-02) Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle (MCAS-03-b)
Planification	Durant toute l'exploitation du parc éolien. Les fréquences d'intervention sont à définir en fonction de l'évolution de la végétation (<i>a minima</i> 2 passages par an pour les plateformes)
Indication sur le coût	Coût d'entretien des plateformes évalué à environ 1 000 € HT par an (uniquement en cas de besoin, si végétation présente).

3 Analyse des impacts et mesures

3 Présentation du projet éolien de Guerlédan

3.1 Composantes du projet éolien

Le projet éolien de Guerlédan se composera de 3 éoliennes dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 51 Principales caractéristiques techniques du projet de parc éolien

Nombre d'éoliennes	3
Type d'éolienne	Dépôt en gabarit
Puissance unitaire	4,5 MW
Vitesse de démarrage	3 m/s
Hauteur au moyeu	125 m
Diamètre du rotor	150 m
Hauteur maximale de l'éolienne en bout de pale	200m
Hauteur minimale entre le bas de pale et le sol	50 m

Les coordonnées géographiques des 3 éoliennes (E) et du poste de livraison (PDL) sont les suivantes :

Tableau 52 Coordonnées géographiques des éoliennes et du poste de livraison

Nom de l'installation	Lambert 90 (m)		Altitude (m NGF)	
	X	Y	ZTN	ZSOMMET
E1	256 936	6 804 507	127	327
E2	257 270	6 804 099	115	315
E3	257 634	6 803 651	101	301
PDL	257 052	6 804 074	116	118

Tableau 53 Distance inter-éolienne

Distance inter-éolienne	E1	E2	E3
E1		527 m	1 107 m
E2	527 m		580 m
E3	1107 m	580 m	

Chaque éolienne est composée de :

- **L'emprise de la fondation** : c'est le socle de l'éolienne. La fondation assure la transmission dans le sol des efforts générés par l'éolienne. Il s'agit en général d'un ouvrage circulaire enterré, de 20 à 25 m de diamètre, en béton armé. Dans la majorité des cas, cet ouvrage repose à une profondeur voisine entre 60 cm et 130 cm. La hauteur du talus pourra varier de 1,10 à 2,30 m suivant le constructeur et suivant l'étude des sols. La cage d'ancrage constitue l'élément de liaison entre l'éolienne et sa fondation. La partie haute de cette cage émerge du massif et comporte une bride sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne. La partie basse est noyée dans le béton et est

traversée par un maillage dense de ferrailage. Pour le cas des éoliennes avec un mât hybride, la fondation est différente. Des tirants passent à travers des anneaux jusqu'à la fondation puis sont mis sous tension afin d'apporter la rigidité à son ensemble. Le dimensionnement des fondations est réalisé à partir des conclusions de l'étude de sols du projet (autrement appelé « études géotechniques ») et de la descente de charges issue des éoliennes. Ces charges varient selon la puissance de la machine, le diamètre du rotor, la hauteur du mât et la classe de vent retenu pour le site. L'étude de dimensionnement des fondations vise à déterminer les caractéristiques géométriques de l'ouvrage et à définir la liste des aciers qui constitueront le ferrailage. Les éoliennes transmettent des efforts dynamiques à leur ouvrage de fondation. Les vérifications portent également sur la tenue des matériaux aux phénomènes de fatigue. Les caractéristiques mécaniques du sol d'assise des fondations peuvent se révéler insuffisantes pour supporter les charges transmises par les éoliennes. Dans ce cas, on procède à son renforcement par l'emploi de techniques dites de « fondations spéciales » très bien maîtrisées (remblais de substitution, inclusions souples ou rigides, etc.).

- **La plateforme de levage** : elle correspond à l'aire de grutage pour l'accueil de chaque éolienne, également destinée à stocker certains éléments de l'éolienne, assembler et déployer les grues permettant de monter cette dernière, permettre les manœuvres et la circulation des véhicules et du personnel habilité. Il s'agit d'une surface terrassée lors de la phase chantier et qui le restera en phase d'exploitation (impact direct et permanent).
- **Le chemin d'accès et virage d'accès** : afin de réaliser le convoyage des éléments, la construction, l'exploitation ainsi que le démantèlement du parc, un réseau de voirie est nécessaire pendant toute la durée de vie du parc éolien. Ces dessertes sont réalisées préférentiellement par restauration des voies existantes. L'élargissement de chemins ruraux est parfois nécessaire, les pistes devant être carrossables sur une largeur de 4,5 m en ligne droite et sur un rayon de courbure extérieure d'au moins 72,50 m à l'axe de la piste. Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale). La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels car la garde au sol de certains véhicules est très limitée. Le profil en long des voies d'accès suit au maximum celui du terrain naturel afin de ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement. La pente longitudinale des voies est cependant limitée à 10%. La pente transversale est, quant à elle, de 2%. Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être libre d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).



Figure 31 Illustration d'un chantier éolien (source ABO Wind)

3 Analyse des impacts et mesures

3.2 Surfaces et linéaires des emprises du projet

Les données présentées ci-après ont été transmises par ABO Wind.

Tableau 54 Emprises surfaciques du projet éolien – Fondations et plateformes

Projet	Fondations avec talus 1 m (m ²)	Emprise des plateformes (m ²)
E01	776	1 938
E02	772	1 674
E03	770	1 850 m ²
Poste de livraison	/	263
Total (m²)	2318 m²	5 725 m²

Le projet éolien de Hent Glaz comporte un poste de livraison électrique (PDL) qui sera placé au niveau du virage menant à l'éolienne E1

Tableau 55 Emprises surfaciques du projet - Pistes et virages permanents à créer

Projet	Emprise (m ²)
Virage CR 14->VC 23	278
Virage VC 23->E1	1 055
Desserte E1	404
Desserte VC 23->E2	138
Desserte E2->CE 36	1 702
Virage E2->CE 36	982
Élargissement CE 36	542
Desserte E3	729
Total (m²)	5 830 m²

Tableau 56 Emprises surfaciques des chemins d'accès existant à recréer

Projet	Emprises avec talus (m ²)
Accès E1 – CE39	2 455
Accès E2 et E3 – CE36	3 510
Total (m²)	5 965 m²

Tableau 57 Emprises surfaciques des pistes existantes revêtus à renforcer (si besoin)

Projet	Emprises existantes	Élargissement par poutre de rive
CR 14	2 617	1 483

VC 23	3 608	884
Total (m²)	6 225 m²	2 367 m²

Remarque : les routes revêtues feront l'objet d'une étude spécifique pour définir si le renforcement est nécessaire ou pas, les surfaces à renforcer sont les emprises existantes.

Tableau 58 Emprises surfaciques temporaires

Projet	Emprises (m ²)
Stockage des pales	3435
Stockage de la terre d'excavation	2058
Total (m²)	5 493 m²

Tableau 59 Emprises temporaires du raccordement inter-éolienne

Projet	Emprise linéaires (m)
PDL-E1	493
PDL-E2	277
E2-E3	1 043
Total (m)	1 813 m

Pour rappel, les travaux qui seront réalisés pour le raccordement électrique inter-éolienne sont considérés comme des travaux temporaires sans impact à moyen long terme sur les milieux (reprise spontanée de la végétation), à l'exception d'éventuel impact sur les haies.

3 Analyse des impacts et mesures

3.3 Description du chantier

Les données présentées ci-après ont été transmises par ABO Wind.

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis et sont déterminées de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

3.3.1 Structure des voies d'accès

La terre végétale est préalablement décapée sur une profondeur de 30 cm environ puis stockée sur le site en vue de son réemploi lors de la phase de remise en état du parc après travaux. Le sol situé au droit de l'emprise de la voie d'accès est ensuite décaissée sur une profondeur supplémentaire variant de 20 à 50 cm. Cette profondeur dépend des caractéristiques mécaniques du terrain en place. La zone ainsi décaissée est ensuite comblée avec des matériaux granulaires compacts issus de carrière (grave non traitée de type 0/60 ou équivalent). Enfin, une couche de roulement constituée de matériaux présentant une granulométrie plus fine (0/31.5 ou équivalent) est déposée en surface afin de faciliter la circulation des convois.

L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires peut être limitée par l'emploi d'une technique de traitement des sols en place aux liants hydrauliques. Cette technique n'est cependant applicable que pour certains types de sol.

La structure générale est schématisée ci-après :

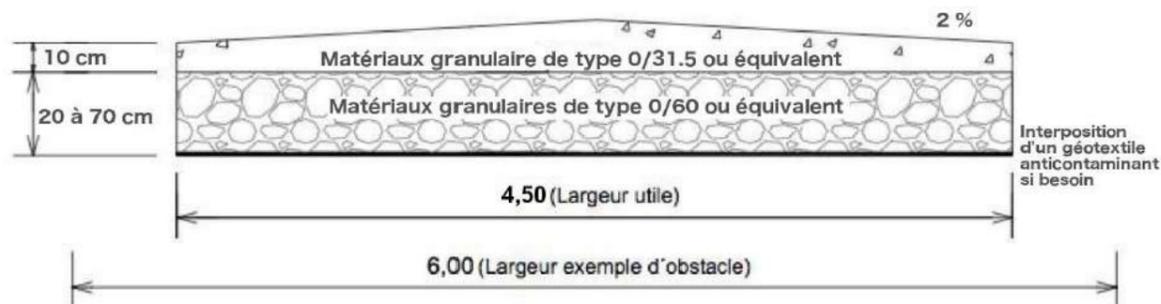


Figure 32 Exemple de structures des voies d'accès (source ABO Wind)

3.3.2 Installation des plateformes

Plateforme de grutage

Le processus de construction des plateformes de grutage est analogue à celui des voies d'accès. L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires est cependant plus importante afin de garantir la stabilité de la grue de montage des éoliennes. Les plateformes de grutage sont néanmoins conçues de façon à permettre l'écoulement naturel des eaux de ruissellement. Le cas échéant, des cuvettes sont aménagées à leur périphérie afin de collecter les eaux et de les diriger vers l'exutoire le plus proche.

Le bon état d'usage des plateformes est maintenu pendant toute la durée d'exploitation du parc.

Pour le montage d'éoliennes de 125 m de hauteur de mât, il faut compter une flèche de grue d'une longueur de 185 m. Selon le type de grue choisie pour le levage des éoliennes, l'emprise travaux est différente :

- **La grue mobile à mât-treillis** est assemblée sur la plateforme de levage, une fois montée elle n'est plus déplaçable. Dans ce cas, il faut au minimum prévoir une zone de 185 m x 15 m pour le montage de la flèche de grue dans l'axe de la fondation.
- **La grue mobile télescopique elle**, peut se déplacer d'une éolienne à l'autre avec la flèche télescopique rentrée et tête de flèche équipée. Par contre, pour le montage d'éoliennes d'une hauteur de 125 m, il faut compter une flèche treillis additionnelle d'une longueur de 80 m. Dans ce cas, il faut au minimum prévoir une zone de 120 m x 15 m pour le montage de la flèche dans l'axe de la fondation.
- **La grue sur chenilles à mât-treillis** peut se déplacer d'une éolienne à l'autre avec son équipement complet et en charge. Ainsi, à la différence des deux autres grues, les sections du mât treillis peuvent-être montées à un endroit suffisamment dimensionné puis, la grue sur chenille ainsi complétée, peut se déplacer levée sur la plateforme de levage.

Plateforme de stockage temporaire

Le stockage des composants d'éolienne sur le site nécessite la construction de plateformes de stockage. La structure de ces plateformes est adaptée à leur usage. Elles sont provisoires et sont donc déposées à la fin du chantier.

3.3.3 Installation des fondations

Les travaux de construction des fondations commencent par le décapage de la terre végétale située au droit des emprises. Cette terre végétale est provisoirement stockée à proximité pour réemploi lors de la remise en état du site à la fin du chantier.

La fouille de fondation est ensuite excavée selon les dimensions de l'ouvrage à construire. Les terres d'excavation sont stockées à proximité pour réemploi lors du remblaiement de la fondation. Les terres excédentaires sont réutilisées sur le site pour la réalisation des remblais de plateformes de grutage ou évacuées vers des lieux de décharge contrôlés. Les travaux de béton armé s'effectuent selon les règles et les normes d'exécution classiques des ouvrages de génie civil.



Figure 33 Construction d'une fondation (source ABO Wind)

3 Analyse des impacts et mesures

3.3.4 Montage des éoliennes

Le montage est effectué au moyen d'une grue principale, de 700 à 1 400 tonnes, pour les sections du mât, la nacelle, le moyeu et les pales. Une grue secondaire ou « auxiliaire » de 250 à 500 tonnes permet de contrôler et d'assister au levage des différents éléments. La grue principale est transportée sur le site en plusieurs sections pour ensuite être assemblée sur l'aire de grutage. Le processus de montage d'une éolienne est le suivant : une fois le mât assemblé, la nacelle est levée et installée. Le moyeu est ensuite équipé des trois pales puis ajouté à l'ensemble. Après le montage, les équipements internes (l'ascenseur, le transformateur, le câblage) sont installés.

3.3.5 Raccordements électriques

La réalisation des tranchées creusées d'une largeur d'environ 45 cm est effectuée grâce à une pelle mécanique ou une foreuse pour réaliser un fonçage sous une voie. Le choix de la technologie qui sera utilisée pour les travaux de passage de câble se fera en phase de construction. Comme pour la création des chemins d'accès les 30 premiers centimètres (terre végétale) seront conservés et remis en état afin de ne pas impacter la structure de la végétation (impact temporaire).

Le raccordement externe est exclusivement envisagé sur des axes routiers secondaires et chemins communaux. Il part du poste de livraison, pour s'étendre vers l'ouest puis le nord-ouest.

Le tracé de raccordement externe n'intersecte aucun zonage du réseau Natura 2000 ni aucune ZNIEFF.

Dans le cadre du respect des bonnes pratiques en matière de travaux, aucun impact n'est prévisible dans le cadre d'un tel raccordement sur les milieux naturels. Le raccordement sera exclusivement réalisé sur les milieux artificialisés (bitume et accotements), sans altération de fossés ou de haies. Les perturbations sonores et visuelles liées aux travaux de création des tranchées et pose du câble sont temporaires et aucunement de nature à porter atteinte de façon notable à des espèces faunistiques.

Note : la carte de localisation du raccordement est présentée page 166 de l'étude d'impact.

3.3.6 Durée du chantier

A titre indicatif, **la durée standard d'un tel chantier est de 8 mois minimum**. Le programme détaillé des travaux n'a pas encore été élaboré à cette phase de projet, cependant une planification indicative est fournie ci-dessous :

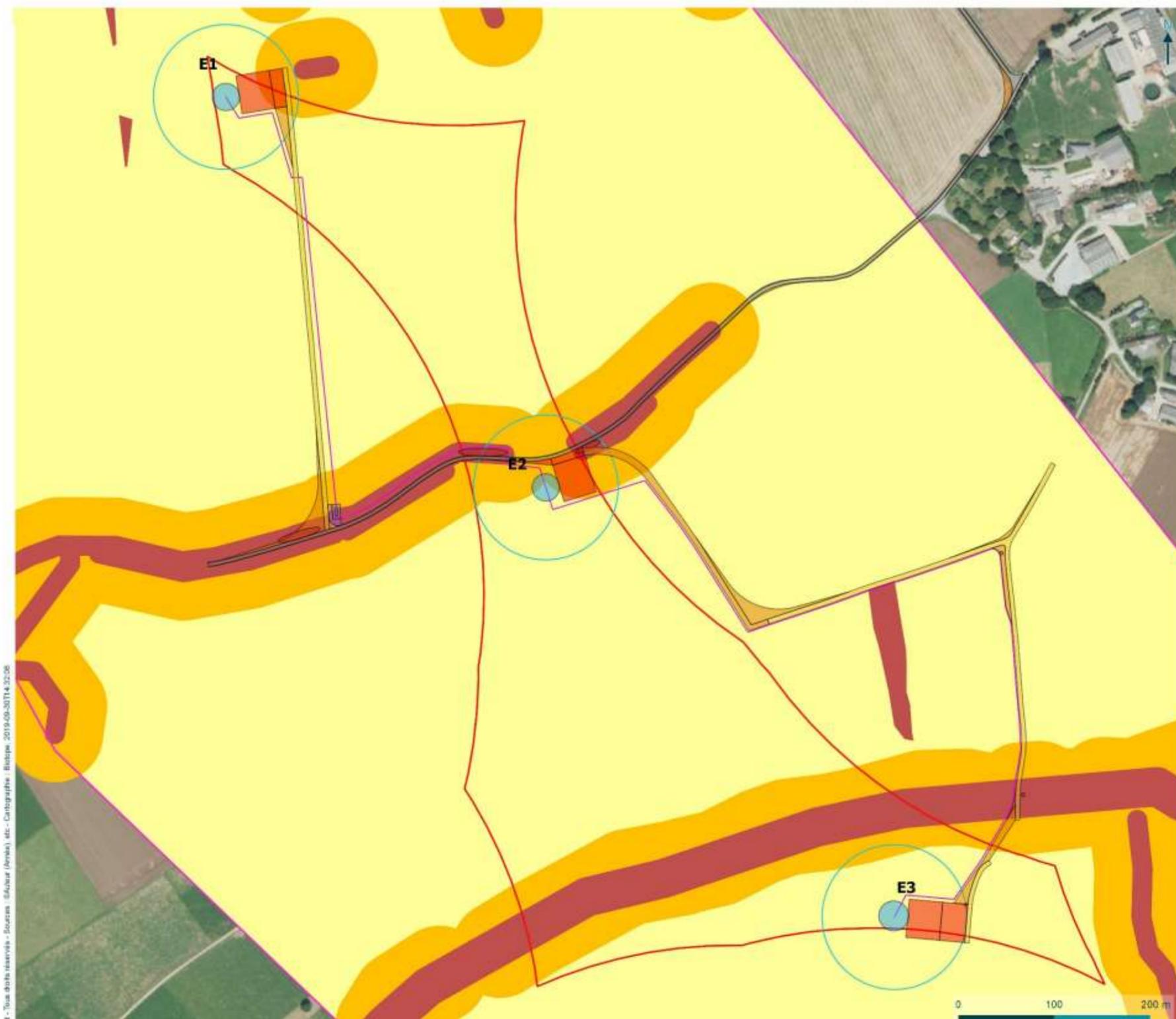
Tableau 60 Planning prévisionnel du chantier (Source : ABO Wind)

Phase	Nature des travaux	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6	Mois 7	Mois 8
1	Travaux préparatoires								
	Travaux de terrassement								
	Fondations en béton								
2	Raccordement électrique								
	Assemblage et installation des éoliennes								
3	Tests de mise en service								
	Mise en service								

Le chantier sera découpé en plusieurs phases :

- la phase préparatoire au montage des éoliennes (décapage de la terre végétale, création des chemins, des fondations) ;
- la phase de raccordement et de montage des éoliennes ;
- la phase de mise en service regroupant différents tests pour valider le bon fonctionnement des éoliennes.

Cette planification peut être affectée par les aléas météorologiques, par des contraintes environnementales ou de force majeure.



**ABO
WIND**

Présentation du projet éolien de Hent Glaz

Projet éolien commune de Guerledan (22) - Volet "Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

- Zones d'implantation potentielles
 - Aire d'étude immédiate
- Niveau de sensibilité prévisible des milieux**
- Faible
 - Moyen*
 - Fort*
- Projet éolien de Hent Glaz**
- Poste de livraison
 - Piste existante
 - Piste existante à renforcer
 - Piste à créer
 - Desserte plate-forme
 - Fondations
 - Plateforme du poste de livraison
 - Plateforme des éoliennes
 - Piste à élargir
 - Haie et arbre à couper
 - Survol des éoliennes
 - Liaison Inter-réolien

* Un tampon de 20 m autour des ruisseaux du Poulancre et de Pendeulin a été attribué ainsi qu'un tampon de 10 m autour des haies déterminant un niveau de sensibilité forte. Un tampon de 50m autour des haies a permis de déterminer un niveau de sensibilité moyen. Il s'agit de zones d'écotone favorables à la biodiversité.

biotope

Carte 24 - Présentation du projet éolien de Hent Glaz

3 Analyse des impacts et mesures

4 Appréciations des impacts résiduels du projet final

4.1 Impacts résiduels sur les milieux naturels

4.1.1 Impacts résiduels en phase travaux

Le Tableau 61 dresse les surfaces d'habitats impactées de façon permanente c'est-à-dire les surfaces où le type de végétations sera modifié (plateformes permanentes, poste de livraison, chemins d'accès à créer et fondations). Ces surfaces ont été calculées en prenant en compte les emprises avec talus :

Tableau 61 Impacts résiduels sur les milieux naturels

Type d'habitats impactés	Surface impactée (arrondie au m ²)	Pourcentage de l'habitat impactée par rapport à la surface totale de l'habitat au sein de l'AEI
38.1- Pâtures mésophiles	55	0,02 %
81.1- Prairies sèches améliorées	4522	1,35 %
82.11- Grandes cultures	11 663	0,62 %

Le Tableau 62 dresse les impacts du projet sur les haies (élargissement de chemins, virages plateformes et raccordement électrique) :

Tableau 62 Impacts résiduels sur les haies

Type de haies impactée	Linéaire de haie (m)
Bord VC 23 : haie arbustive avec quelques arbres	51
Virage VC 23->E1 : Haie arbustive basse avec 3 jeunes arbres	46
Desserte E2->CE 36 : Haie arbustive basse + 1 jeune arbre	29
Arbre (Élargissement CE 36)	1
Arbre (Virage CE 36->E3)	1
Arbre (Desserte E3)	1
TOTAL	126 m (hors arbres isolés)

4.1.2 Impacts résiduels en phase d'exploitation

Les caractéristiques d'un projet éolien et les modalités de maintenance ne laissent pas présupposer d'impact supplémentaire que la phase travaux sur les habitats naturels en période d'exploitation (maintenance avec utilisation des chemins et plateformes uniquement).

4.1.3 Impacts résiduels en phase de démantèlement

Les milieux naturels évolueront peu d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'état agricole du secteur.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes)

soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les habitats naturels.

4.1.4 Synthèse des impacts résiduels sur les milieux naturels

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, le projet éolien de Guerlédan va entraîner principalement la destruction de grandes cultures et de prairies améliorées sur une surface d'environ 1,16 ha. Cette surface impactée représente environ 0,62% de la surface totale de cet habitat présent au sein de l'AEI.

Quelques atteintes marginales sur des pâtures mésophiles et des prairies sèches améliorées sont à prévoir lors de la création des chemins d'accès et virages. Cette atteinte représente respectivement :

- **0,02 % de la surface totale de pâtures mésophiles** présente au sein de l'AEI (55 m²) ;

- **1,35 % de la surface totale de prairies sèches améliorées** (intégrées dans la rotation des cultures) présente au sein de l'AEI (moins de 0,5 ha).

L'ensemble des milieux d'intérêt et notamment les boisements (hêtraies, chênaies acidiphile, végétation amphibies et fourrés riverains à saule roux) seront préservés de tout aménagement.

Les impacts du projet sur le **réseau de haies fonctionnelles (présentant des arbres ou arbustes matures)** vont concerner la destruction d'environ 126 m répartis le long de la voie communale 23

Par conséquent, au regard des milieux impactés et des surfaces concernées, **les impacts résiduels peuvent être considérés comme très faibles à faibles.**

4.2 Impacts résiduels sur la flore

Pour rappel, **aucune espèce végétale protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.**

Les milieux impactés concernent principalement des cultures de très faible intérêt botanique.

En phase de travaux et de suivi, une attention particulière sera portée à la prolifération des espèces invasives. Actuellement, les zones de travaux ne sont pas concernées par cette problématique. Le rôle de l'AMO Ecologue est d'aussi d'éviter/limiter toutes proliférations de ces espèces (voir MER-04).

Par conséquent, au regard des milieux impactés et d'absence d'atteinte sur des espèces floristiques protégées et/ou d'intérêt, **les impacts résiduels sur la flore peuvent être considérés comme très faibles.**

3 Analyse des impacts et mesures

4.3 Impacts résiduels sur les insectes

4.3.1 Impacts résiduels en phase travaux

Pour rappel, aucune espèce protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Seul le Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*), espèce de l'annexe II de la Directive Habitats mais non protégée à l'échelle nationale est considérée comme présente au niveau des quelques vieux arbres présents au sein des haies et bosquets de feuillus.

Le projet éolien va entraîner la destruction d'habitats non favorables aux insectes remarquables.

Les haies détruites (environ 126 m de haies arbustives et arborées) ne présentent pas d'arbres favorables à l'accueil du Grand Capricorne, espèce d'insecte saproxylophage protégé non observé localement.

Aucune destruction d'habitats d'espèces et d'individus d'espèce protégée ne concerne ce groupe.

Par conséquent, au regard des milieux impactés et d'absence d'enjeux concernant les insectes, **les impacts résiduels sur les insectes peuvent être considérés comme très faibles.**

4.3.2 Impacts résiduels en phase exploitation

Les caractéristiques d'un projet éolien et les modalités de maintenance ne laissent pas présupposer d'impact supplémentaire que la phase travaux sur les habitats naturels en période d'exploitation (maintenance avec utilisation des chemins et plateformes uniquement).

4.3.3 Impacts résiduels en phase de démantèlement

Les milieux naturels évolueront peu d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'état agricole du secteur.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les habitats naturels.

4.4 Impacts résiduels sur les amphibiens

4.4.1 Impacts résiduels en phase travaux

Pour rappel, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée au sein de l'AEI. Deux espèces sont toutefois considérées comme présentes notamment aux abords de la vallée du Poulancre et du Pendeulin ; il s'agit de la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) et de la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*). Rappelons par ailleurs qu'aucun point d'eau favorable à la reproduction des amphibiens n'a été observé au sein de l'AEI.

Le projet éolien va entraîner la destruction de milieux globalement peu favorables aux reptiles (environ 1,62 ha de cultures et prairies améliorées) mais également quelques destructions ponctuelles de milieux plus favorables (55 m² de prairies mésophiles et 126 m de haies arasées). Aucun milieu aquatique ne sera impacté.

Les haies détruites ne présentent pas d'intérêt particulier pour les amphibiens au regard de leur localisation en bord de chemin, de leur forte déconnexion du réseau de haies fonctionnelles et de leur distance aux sites aquatiques.

La destruction d'habitats d'espèces est considérée comme très marginale au regard des milieux impactés. Les risques de destruction d'espèces protégées revêtent un caractère anecdotique / accidentel au regard des milieux impactés et des effectifs pouvant fréquenter la prairie mésophile et les linéaires de haies impactés.

Par conséquent, au regard des milieux impactés et d'absence d'enjeux concernant les amphibiens, **les impacts résiduels sur les amphibiens peuvent être considérés comme très faibles.**

4.4.2 Impacts résiduels en phase exploitation

Les caractéristiques d'un projet éolien et les modalités de maintenance ne laissent pas présupposer d'impact supplémentaire que la phase travaux sur les amphibiens en période d'exploitation (maintenance avec utilisation des chemins et plateformes uniquement).

4.4.3 Impacts résiduels en phase de démantèlement

Les milieux naturels évolueront peu d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'état agricole du secteur.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les habitats naturels.

4.5 Impacts résiduels sur les reptiles

4.5.1 Impacts résiduels en phase travaux

Pour rappel, une espèce de reptile a été observée au sein de l'AEI. Il s'agit du Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*). Quatre autres espèces de reptile sont considérées comme présentes au regard du type de milieux constituant l'AEI : le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*), la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et la Vipère péliade (*Vipera berus*).

Le projet éolien va entraîner la destruction de milieux globalement peu favorables aux reptiles (environ 1,62 ha de cultures et prairies améliorées) mais également quelques destructions ponctuelles de milieux plus favorables (55 m² de prairies mésophiles et 126 m de haies arasées, haies de bord de chemins ruraux, fortement déconnectées).

Les haies détruites ne présentent pas d'intérêt particulier pour le Lézard vivipare et un intérêt globalement faible pour les reptiles, étant donné leur forte déconnexion et leurs caractéristiques (haies de bord de chemins agricoles, à structure aléatoire, principalement arbustive et de faible largeur).

Les espèces susceptibles de les exploiter (notamment le Lézard à deux raies) ne sont pas certifiées présentes.

La destruction d'habitats d'espèces est considérée comme marginale au regard des milieux impactés et de la représentativité de ces derniers dans le territoire. Les risques de destruction d'individus d'espèce protégée revêtent un caractère accidentel et hypothétique (pas de certitude de présence de Lézard à deux raies).

Par conséquent, au regard des milieux impactés, **les impacts résiduels sur les reptiles peuvent être considérés comme très faibles.**

3 Analyse des impacts et mesures

4.5.2 Impacts résiduels en phase exploitation

Les caractéristiques d'un projet éolien et les modalités de maintenance ne laissent pas présumer d'impact supplémentaire que la phase travaux sur les reptiles en période d'exploitation (maintenance avec utilisation des chemins et plateformes uniquement).

4.5.3 Impacts résiduels en phase de démantèlement

Les milieux naturels évolueront peu d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'état agricole du secteur.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les habitats naturels.

4.6 Impacts résiduels sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

4.6.1 Impacts résiduels en phase travaux

Pour rappel, aucune espèce de mammifères terrestres n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Trois espèces protégées sont toutefois considérées comme présentes au regard des milieux constituant l'AEI et notamment avec la présence de deux vallées alluviales et boisées du Poulancré et du Pendeulin. Il s'agit de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et de l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*).

Le projet éolien va entraîner la destruction de **milieux peu favorables à ces espèces, à l'exception des haies arbustives et des très faibles surfaces de pâtures mésophiles (environ 55 m²) qui peuvent être utilisées ponctuellement par le Hérisson d'Europe.**

La destruction d'habitats d'espèces est considérée comme très marginale au regard des milieux impactés pour le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux. **Aucun habitat favorable à la Loutre d'Europe ne sera impacté.**

Les risques de destruction de spécimens de Hérisson d'Europe revêtent un caractère anecdotique / accidentel, au regard des milieux impactés et des effectifs pouvant fréquenter les milieux détruits. Aucun risque de destruction de spécimens d'Écureuil roux ni de Loutre d'Europe n'est à soulever.

Par conséquent, au regard des milieux impactés et d'absence d'enjeux concernant les mammifères terrestres, **les impacts résiduels sur les mammifères terrestres peuvent être considérés comme très faibles.**

4.6.2 Impacts résiduels en phase exploitation

Les caractéristiques d'un projet éolien et les modalités de maintenance ne laissent pas présumer d'impact supplémentaire que la phase travaux sur les mammifères terrestres en période d'exploitation (maintenance avec utilisation des chemins et plateformes uniquement).

4.6.3 Impacts résiduels en phase de démantèlement

Les milieux naturels évolueront peu d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'état agricole du secteur.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les habitats naturels.

4.7 Synthèse des impacts résiduels sur les milieux naturels, la flore et la faune terrestre

La synthèse des impacts résiduels et des mesures d'évitement et de réduction ayant permis d'éviter et réduire les impacts potentiels évalués à une échelle locale est présentée dans le Tableau 63 :

3 Analyse des impacts et mesures

Tableau 63 Synthèse des impacts résiduels sur les milieux naturels, la flore et la faune terrestre

Groupes concernés	Rappel des enjeux écologiques	Impacts potentiels	Qualification de l'impact potentiel avant mesures	Mesures d'évitement et de réduction prévues	Argumentation	Qualification de l'impact résiduel
Milieux naturels	L'aire d'étude immédiate est principalement constituée de milieux agricoles (milieux prairiaux/cultures). L'aire d'étude immédiate est occupée à 98 % de sa surface par des végétations de très faible à faible intérêt. Cela est dû à une artificialisation importante des milieux agricoles (cultures et prairies artificielles). Seule une végétation pouvant se rattacher à un habitat d'intérêt communautaire a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la « Hêtraies, chênaies acidiphiles » (EUR27 : 9120). Deux autres végétations sont caractéristiques des zones humides et présentent donc un enjeu considéré comme modéré (Végétations amphibies et Fourrés riverains à Saule roux).	Destruction ou dégradation physique des milieux	Très faible à majeur (selon les habitats et surface concernés)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ : <ul style="list-style-type: none"> 1,16 ha de cultures (soit environ 0,62 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ; 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ; 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI) ; 126 m de haies arbustives de bord de chemin avec quelques arbres jeunes (haies fortement déconnectées). 	TRES FAIBLE
		Impact par altération biochimique des milieux	Très faible à modéré (selon le type, la durée et la localisation de la pollution)	MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques		TRES FAIBLE
Flore	Aucune espèce végétale d'intérêt n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. A noter que 4 espèces végétales sont connues au sein de la commune de Mûr-de-Bretagne (source eCalluna CBNB) : <i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) J.Gay, <i>Coleanthus subtilis</i> (Tratt.) Seidl, <i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch et <i>Luronium natans</i> (L.) Rafin. L'absence de milieux favorables au développement des espèces végétales protégées connues sur la commune limite considérablement leur présence au sein de l'aire d'étude immédiate.	Destruction ou dégradation physique des milieux	Très faible à modéré (selon les habitats et surface concernés)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	Ces milieux présentent globalement un faible intérêt écologique. Les cultures et prairies semées sont globalement localisées dans un contexte environnemental dégradé, avec un réseau de haies relictuelles très lâche et déconnecté. Les quelques haies impactées sont localisées en bord de chemins agricoles ; elles sont isolées et peu fonctionnelles.	TRES FAIBLE
		Destruction d'individus	Très faible à modéré (selon les habitats et surface concernés)			TRES FAIBLE
Faune terrestre (insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres)	Insectes Aucune espèce protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Seul le Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>) est considéré comme présent. Amphibiens Aucune espèce d'amphibien n'a été observée. Deux espèces sont toutefois considérées comme présentes. Il s'agit de la Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>) et de la Salamandre tachetée (<i>Salamandra salamandra</i>). Reptiles Une espèce de reptiles a été observée lors des expertises. Il s'agit du Lézard vivipare (<i>Zootoca vivipara</i>). Quatre autres espèces sont considérées comme présentes : du Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>), de la Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>) l'Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) et la Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>).	Destruction ou dégradation physique des milieux	Très faible à modéré (selon les habitats et surface concernés)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	La sélection d'une variante d'implantation ajustée aux caractéristiques du site permettant d'éviter toute atteinte notable sur l'ensemble des milieux d'intérêt (abords des vallons, prairies mésophiles) limite très fortement la destruction/altération d'habitats d'espèces protégées. Les risques de destruction d'individus d'espèces protégées présentent un caractère accidentel / anecdotique. Les impacts résiduels du projet éolien ne sont donc pas de nature à porter atteintes à la conservation des espèces protégées observées ou considérées comme présentes au sein de l'AEI.	TRES FAIBLE A FAIBLE (uniquement pour les reptiles)
		Destruction d'individus	Très faible à modéré (selon les habitats et surface concernés)			TRES FAIBLE
		Perturbation, dérangement	Non qualifiable (probablement très faible et temporaire et localisé)			TRES FAIBLE

3 Analyse des impacts et mesures

4.8 Impacts résiduels sur les oiseaux

4.8.1 Impacts résiduels sur les oiseaux en phase travaux

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures	Mesures associées	Impact résiduel (à l'échelle locale)	Détails / explication des impacts résiduels
OISEAUX SE REPRODUISANT AU SEIN DES HAIES, DES FRICHES ET AUTRES MILIEUX SEMI-OUVERTS Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse, Fauvette des jardins, Alouette lulu, Verdier d'Europe, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	FORT (milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	TRES FAIBLE	Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ : <ul style="list-style-type: none"> 1,16 ha de cultures (soit environ 0,62 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ; 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ; 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI) ; 126 m de haies arbustives de bord de chemin avec quelques arbres jeunes (haies fortement déconnectées). La grande majorité des milieux impactés ne constituent pas des habitats de reproduction favorables à ce groupe d'espèces (à l'exception des haies déconnectées de bord de chemin). Par ailleurs, les travaux de décapage de la terre végétale, l'arrachage ponctuel de haies récemment plantées auront lieu en dehors de la période de reproduction s'étalant de mars à mi-juillet. Le risque de destruction d'individus est complètement écarté avec la tenue spécifique de ce planning et le risque de perturbation/dérangement fortement réduit.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	FORT (reproduction de plusieurs espèces d'intérêt au sein de ces milieux)		NUL	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	FORT (fonction de la période travaux)		TRES FAIBLE	
OISEAUX NICHANT AU SEIN DES CULTURES ET/OU PRAIRIES Alouette des champs, Tarier pâtre, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	MODERE (milieux très représentés au sein de l'aire d'étude immédiate et faible emprise au sol des projets éoliens)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	TRES FAIBLE A FAIBLE	Les milieux impactés peuvent, en fonction du type de cultures qui sera réalisé au sein des parcelles concernées par les aménagements lors du lancement des travaux, constituer des habitats favorables à la reproduction. A une échelle supra-locale, ce type de milieu est largement représenté.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	MODERE (reproduction de quelques espèces d'intérêt au sein de ces milieux)		NUL	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	FORT (fonction de la période travaux)		TRES FAIBLE	
OISEAUX NICHANT EN CONTEXTE BOISE OU PRE-FORESTIER Pic noir, Buse variable, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	FORT (milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	TRES FAIBLE	Les atteintes marginales aux haies déconnectées ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats favorables à une échelle locale. Par ailleurs, les travaux d'arrachage ponctuel de haies auront lieu en dehors de la période de reproduction s'étalant de mars à mi-juillet. Le risque de destruction d'individus est complètement écarté avec la tenue spécifique de ce planning et le risque de perturbation/dérangement fortement réduit.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	FORT (reproduction d'une espèce d'intérêt et d'une espèce sensible à l'éolien au sein de ces milieux)		NUL	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	FORT (milieux peu représentés)		TRES FAIBLE	

3 Analyse des impacts et mesures

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures	Mesures associées	Impact résiduel (à l'échelle locale)	Détails / explication des impacts résiduels
RAPACES NON NICHEURS PRESENTS EN PHASE D'ALIMENTATION OU DE DEPLACEMENT/MIGRATION Busard Saint-Martin	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	MODERE (milieux très représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	TRES FAIBLE	Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ : <ul style="list-style-type: none"> 1,16 ha de cultures (soit environ 0,53 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ; 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ; 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI). Les milieux impactés peuvent constituer des territoires de chasse pour le Busard Saint-Martin mais, au regard des faibles effectifs observés lors des inventaires, ils ne semblent pas constituer des territoires préférentiels. L'espèce ne niche pas localement. Cette perte d'habitats générée n'est pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats de chasse pour ces espèces à une échelle locale voire supra-locale. Les travaux pourront éventuellement générer des perturbations/dérangement qui resteront toutefois limités au regard de l'utilisation du site par cette espèce.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	FAIBLE (aucune espèce reproductrice, destruction d'individu très peu probable)		NUL	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	MODERE (milieux utilisés uniquement en phase d'alimentation ou de transit)		TRES FAIBLE	
OISEAUX EN PERIODE INTERNUPTIALE EN HALTE MIGRATOIRE/HIVERNALE Pluvier doré, Vanneau huppé, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	MODERE (milieux très représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	TRES FAIBLE	Les milieux impactés peuvent constituer des territoires de halte en fonction du type d'assolement qui sera pratiqué lors du lancement des travaux. Toutefois, aucun stationnement notable de ces espèces n'a été observé lors des expertises. L'éventuelle dégradation d'habitats générée n'est pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats de halte migratoire/hivernage pour ces espèces à une échelle locale voire supra-locale.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	FAIBLE (aucune espèce reproductrice, destruction d'individu très peu probable)		NUL	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	MODERE (milieux utilisés uniquement en phase d'alimentation ou halte, repos)		TRES FAIBLE	

3 Analyse des impacts et mesures

Impacts par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux

Lors des travaux, les milieux les plus impactés seront principalement des cultures et prairies améliorées (environ 1,62 ha soit 1 % de la surface totale de cultures présente au sein de l'AEI).

Ces milieux ne constituent pas des milieux d'intérêt particulier pour la nidification de l'avifaune d'intérêt à l'exception des oiseaux de plaine représentés principalement par l'Alouette des champs au sein de l'AEI.

Concernant l'Alouette des champs, rappelons que l'espèce n'est pas protégée au niveau national mais présente des statuts de conservation à l'échelle nationale et régionale très défavorables. Les synthèses des effectifs nicheurs récoltés au sein du programme STOC Vigie Nature du Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN) indiquent que **les données collectées depuis 1989 montrent une diminution des effectifs d'alouettes des champs en France** (-33 % depuis 1989 déclin, -20 % depuis 2001 déclin modéré, -18 % sur les 10 dernières années, déclin modéré).

La population régionale est évaluée comme de préoccupation mineure au sein de la liste rouge des oiseaux de Bretagne (2015) et la responsabilité biologique régionale est considérée comme mineure

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, **les impacts résiduels sur les habitats d'espèces d'oiseaux d'intérêt (impacts directs permanents) peuvent être considérés comme très faibles à faibles (uniquement pour les oiseaux de milieux cultivés) en phase travaux.**

Impacts par destruction directe d'individus en phase travaux

Les travaux de décapage de la terre végétales et d'arrachage ponctuel de haie peuvent engendrer une destruction directe d'individus ou de nids s'ils sont réalisés en période de reproduction des espèces considérées.

Pour éviter tout risque, **ces travaux spécifiques seront réalisés en dehors de la période de reproduction allant de mars à mi-juillet** (cf. MER-03).

Dans le cadre de la mise en œuvre d'un planning adapté, **l'éventuelle destruction de nichées ou d'individus (juvéniles) peut être considérée comme nulle (ou accidentelle).**

Impacts par perturbation en phase travaux

La réalisation de travaux en milieux naturels engendre des perturbations sonores et visuelles (présence d'engins et de personnes sur le site) non négligeables pour certaines espèces (notamment les passereaux et les rapaces) et principalement en période de reproduction.

Afin de limiter un maximum ces perturbations, les travaux de décapage de la terre végétales et d'arrachage ponctuel des haies auront lieu en dehors de la période de reproduction de l'avifaune (voir MER-03).

Par ailleurs, un plan de circulation sera établi et la présence d'un écologue durant les travaux sensibles permettra de limiter les dérangements de l'avifaune (veille au respect du plan de circulation notamment).

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, **les impacts résiduels de perturbation en phase travaux (impacts directs, temporaires) peuvent être considérés comme très faibles à faibles.**

Bilan des impacts résiduels en phase travaux

Après intégration des mesures d'évitement et notamment l'absence de travaux au sein de milieux favorables à la reproduction à l'exception des oiseaux de plaine tels que l'Alouette des champs, l'adaptation du planning travaux (évitement de la période présentant des jeunes ou couvées), la présence d'un écologue permettant de veiller aux prescriptions environnementales des entreprises, **les impacts résiduels de destruction directe d'individus et de perturbation intentionnelle en phase travaux (impacts directs, temporaires) peuvent être considérés comme très faibles à faibles.**

4.8.2 Impacts résiduels sur les oiseaux en phase d'exploitation

Trois espèces d'oiseaux présentent une sensibilité locale considérée comme faible à modérée au risque de collision au regard de leurs comportements de vol ou des effectifs observés. Il s'agit de l'Alouette des champs, du Faucon crécerelle et de la Buse variable.

Les autres espèces présentent une sensibilité locale considérée comme faible à très faible au regard de leur utilisation du site et/ou des effectifs observés. Après mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sur ces espèces sont considérés comme très faibles à faibles.

Rappelons que **la migration sur ce secteur du territoire est diffuse et d'intensité variable en fonction des années et de l'assolement (notamment pour la halte)**. La zone d'implantation n'est pas située au sein d'un couloir de migration majeur. Par conséquent, **les phénomènes d'aversion ou de modification des comportements de vols sont considérés comme de très faible intensité.**

Le gabarit des éoliennes retenu dans le cadre de ce projet (hauteur de nacelle à 125 m, diamètre du rotor de 150 m) libère une zone sans obstacle importante sous les éoliennes, d'au moins 50 m, ce qui réduit le risque de collision pour les espèces présentant des vols assez bas (déplacements locaux par exemple, passereaux sédentaires, etc.).

Par ailleurs, l'entretien rigoureux des plateformes limitera l'activité de chasse des rapaces (Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle et Buse variable) au niveau des éoliennes (voir MER-07) et ainsi le risque de collision.

Après intégration des mesures d'évitement et de réductions, **les impacts résiduels sur les oiseaux en phase exploitation peuvent être considérés comme très faibles à faibles.** En effet, les espèces sensibles à l'éolien sont présentes en faible effectif et utilisent l'AEI principalement pour les activités de chasse et de déplacement à l'exception du Faucon crécerelle, la Buse variable et l'Alouette des champs reconnus comme nicheurs. La mise en place de mesures adaptées (éoliennes présentant un bas de pale important et entretien régulier des plateformes) doit réduire considérablement le risque de collision notamment concernant les rapaces.

La synthèse concernant les espèces d'oiseaux dont la sensibilité locale est considérée comme faible à modérée est présentée dans le Tableau 64.

3 Analyse des impacts et mesures

Tableau 64 Impacts résiduels sur les principaux oiseaux sensibles à l'éolien en phase d'exploitation

Élément biologique	Statut sur l'AEI	Sensibilité locale aux collisions	Sensibilité locale à la perturbation du comportement de vol	Aversion perte de territoire	Mesures associées	Impacts résiduels (à l'échelle locale)	Détails / explication des impacts résiduels
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	1-3 couples estimés. Présente toute l'année avec des effectifs (1-4 individus résidant toute l'année)	Faible à modérée	Très faible	Faible	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-02 Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante	TRES FAIBLE A FAIBLE	Les effectifs de ces espèces sont considérés comme faibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces espèces n'apparaissent pas sensibles à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Madders <i>et al.</i> , 2006 ; Soufflot <i>et al.</i> , 2010 ; Stewart <i>et al.</i> , 2007 ; Therkildsen <i>et al.</i> , 2015 ; Zehtindjiev <i>et al.</i> , 2016). L'entretien régulier et rigoureux des plateformes permettant ainsi de limiter la présence de proies permet aussi de réduire ce risque de collision (réduction de l'attractivité comme territoire de chasse).
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	0-1 couples estimé (proche de l'AEI) 1-2 individus durant la période inter-nuptiale	Faible à modérée	Très faible	Très faible	MER-07 Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes	TRES FAIBLE A FAIBLE	
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	10-12 couples estimés	Faible à modérée	Très faible	Faible	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-02 Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante	TRES FAIBLE A FAIBLE	Les éoliennes présentent un bas de pale haut (près de 50 m) ce qui devrait réduire les risques de collision. La perte de territoire est jugée comme faible au regard de la grande disponibilité en habitats favorables à une échelle locale voire supra-locale.
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	Une observation en activité de chasse/déplacement au sein de l'AEI. Considéré comme non nicheur en 2017 au sein de l'AEI. 1-2 individus estimés	Faible	Faible	Faible	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-02 Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-07 Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes	TRES FAIBLE A FAIBLE	Les effectifs de cette espèce sont considérés comme très faibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Le Busard Saint-Martin n'étant pas considéré comme nicheur en 2017. L'importante hauteur en bas de pale des éoliennes présente, pour cette espèce, des risques de collision très faibles. En effet, la littérature scientifique précise que cette espèce présente généralement des vols en dessous de la zone de brassage des pales (Therkildsen <i>et al.</i> , 2015 ; Whitfield <i>et al.</i> , 2005 ; Williamson <i>et al.</i> , 2011 ; Wilson <i>et al.</i> , 2015). La mise en place d'un arrêt des machines à proximité immédiate des éoliennes lors de travaux agricoles spécifiques (labours, moissons et fauche) en cas d'assolement favorable permet de réduire le risque de mortalité. Enfin, l'entretien régulier et rigoureux des plateformes permettant ainsi de limiter la présence de proies permet aussi de réduire ce risque de collision (réduction de l'attractivité comme territoire de chasse). Sur la base d'étude réalisée en Irlande (Wilson <i>et al.</i> , 2015), les auteurs indiquent qu'une faible relation négative a été identifiée entre la présence d'éoliennes et l'évolution des effectifs nicheurs de l'espèce entre 2000 et 2010. Toutefois, ces différences sont statistiquement non significatives et peuvent être influencées par d'autres facteurs. L'étude menée dans le cadre du projet WINDHARRIER ne met pas en évidence d'effet de la proximité d'éoliennes sur le succès reproduction des nicheurs. Ces conclusions sont conformes à d'autres études (Martínez-Abraín <i>et al.</i> , 2012 ; Hatchett <i>et al.</i> , 2013 ; Northrup & Wittemyer, 2013 ; Bennett <i>et al.</i> , 2014, Gillespie & Dinsmore, 2014 <i>in</i> Wilson <i>et al.</i> , 2015).

3 Analyse des impacts et mesures

4.8.3 Impacts résiduels sur les oiseaux en phase de démantèlement

Les milieux naturels évolueront très probablement d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'assolement des parcelles agricoles

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les oiseaux.

4.9 Impacts résiduels sur les chiroptères

Les chauves-souris sont potentiellement concernées par 4 types d'impact identifiés lors des travaux et de la phase d'exploitation :

- Impacts par destruction ou dégradation physique des milieux ;
- Impacts par perturbation en phase travaux ;
- Impacts par destruction directe d'individus en phase travaux ;
- Impacts par destruction directe d'individus par collision/barotraumatisme en phase d'exploitation.

Les synthèses détaillées par espèce sont présentées dans le Tableau 65 Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères.

4.9.1 Impacts résiduels sur les chiroptères en phase travaux

Impacts par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate plusieurs types de milieux présentent un intérêt pour les chauves-souris :

- Les secteurs boisés et de fourrés qui présente un intérêt pour les activités de chasse
- Les secteurs alluviaux des vallées du Poulancré et du Pendoulin, constituant des axes de déplacement privilégiés et des territoires de chasse favorables.
- Le réseau de haies très dégradé utilisé généralement pour les activités de déplacement et comme territoires de chasse.

Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ :

- Environ 1,16 ha de cultures (soit environ 0,62 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ;
- Environ 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ;
- Environ 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI) ;
- Environ 126 m de haies arbustives de bord de chemin avec quelques arbres jeunes (haies fortement déconnectées).

Ces milieux ne constituent pas des habitats privilégiés pour les chiroptères. Les haies impactées ne présentent pas de potentialités de gîtes arboricoles et sont par ailleurs déconnectées et isolées au sein d'une matrice fortement cultivée.

Aucun arbre présentant un intérêt pour le gîte arboricole ne sera détruit dans le cadre du projet. Il s'agit d'un engagement ferme du porteur du projet qui missionnera un écologue pour s'assurer de la préservation des arbres d'intérêt présents à proximité des zones de travaux.

Ainsi, toute destruction d'individu en phase travaux est clairement évitée.

Au regard de ces éléments, **les impacts résiduels sur les chiroptères en phase travaux peuvent être considérés comme faibles.**

En phase d'exploitation, la présence même des éoliennes peut entraîner une altération des activités de chasse de certaines espèces de chiroptères, notamment d'espèces glaneuses (Barré *et al.*, 2018). Dans le cas du projet de parc éolien de Guerlédan, les éoliennes sont envisagées dans un contexte fortement dégradé. Les impacts sur la fonctionnalité du secteur pour les chiroptères sont considérés comme faibles.

Impacts par perturbation en phase travaux

Les bruits naturels ont une influence sur l'utilisation de l'espace, comme par exemple, les turbulences dues au courant sur une rivière. Les bruits anthropiques ont également des impacts. Des perturbations sonores peuvent retarder les heures de sortie d'un gîte (Shirley *et al.*, 2001). Le Grand Murin, qui utilise l'écholocation et l'ouïe, évite les abords des routes pour chasser car les bruits perturbent la recherche des proies (Schaub *et al.*, 2008). D'autres espèces pourraient être affectées (Murin de Bechstein, oreillards) et ceci probablement jusqu'à une distance de 50 mètres (Schaub *et al.*, 2008). D'autres auteurs décrivent une baisse de la diversité spécifique et un effet sur la densité des individus jusqu'à 1,6 km (Berthinussen & Altringham 2012). Plusieurs espèces de chauves-souris chassent en partie en écoutant leurs proies et peuvent ainsi être particulièrement dérangées en période de travaux. C'est le cas des oreillards (Limpens *et al.*, 2005) mais aussi du Grand Murin (Arthur et Lemaire, 2008).

Des phénomènes de perturbation des phases d'activité sont possibles au crépuscule en automne et au printemps, mais les plages de perturbations sont limitées et localisées. Les travaux (déplacements, terrassements) pourraient toutefois engendrer des perturbations ponctuelles pour d'éventuels individus de chauves-souris présents en gîte diurne à proximité des zones de travaux (très faible offre en gîtes arboricoles sur les abords des zones de travaux). Les individus en léthargie sont particulièrement sensibles à des perturbations soudaines et intenses.

Bien que délicates à appréhender, les périodes de chantier définies via la mesure MER-03 et les caractéristiques écologiques des espèces de chauves-souris amènent à considérer les impacts par perturbations sonores en phase travaux comme probablement très faibles pour toutes les espèces présentes.

Aucun éclairage des zones de chantier n'est prévu dans le cadre des travaux. Ainsi, les perturbations par pollution lumineuse sont jugées nulles en période d'activité des chauves-souris.

Au regard de la période où sera réalisée les travaux ainsi que des caractéristiques techniques des travaux (absence de travaux la nuit et absence d'éclairage la nuit), **les impacts par perturbation en phase travaux peuvent être considérés comme très faibles.**

Impacts par destruction directe d'individus en phase travaux

L'impact par destruction directe d'individus en phase travaux est associé à la destruction de gîte arboricole où des individus pourraient se trouver. Comme démontré ci-avant, un important travail d'optimisation des chemins d'accès a permis de réduire ce risque de destruction et ce travail a permis de l'écarter complètement. En effet, aucun arbre potentiellement favorable au gîte ne sera détruit et une mesure de précaution sera prise avant travaux avec la réalisation de prospections par un coordinateur environnement dès le lancement des travaux (voir MER-04).

Par conséquent, au regard des mesures qui seront prises en phase travaux mais surtout de la localisation des éoliennes au sein de milieux peu favorables à l'activité chiroptérologiques, **les impacts résiduels de destruction d'individus en phase travaux sont considérés comme nuls.**

3 Analyse des impacts et mesures

4.9.2 Impacts résiduels sur les chiroptères en phase exploitation

Deux groupes d'espèces observés présentent une sensibilité au risque de collision/barotraumatisme considérées comme moyenne à forte à une échelle locale :

- **Le groupe des sérotules** (Noctule de Leisler, et Séroline commune) ;
- **Le groupe des pipistrelles** (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl).

Pour rappel, les taux d'activité enregistrés en hauteur (deux microphones placés respectivement à 20 et 60 m soit une médiane à 40 m) sont considérés comme faibles à modérés. **Près de 89 % de l'activité se concentre en dessous de la médiane de 40 m.**

Les éoliennes sont placées au sein de cultures, milieux de très faible intérêt chiroptérologique et respectent les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées (distance oblique à la plus proche végétation arborée de E1 d'environ de 73 m, DO de E2 environ de 51 m et DO de E3 d'environ 74 m).

Les recommandations d'Eurobats d'un éloignement de 200 m minimum de toutes haies ou lisières boisées ne sont toutefois pas respectées (distance latérale de E1 d'environ 90 m, distance latérale de E2 d'environ 55 m et distance latérale de E3 d'environ 100 m).

En revanche, **le porteur de projet a sélectionné un modèle d'éolienne présentant une importante hauteur en bas de pale (près de 50 m) ce qui permet de réduire très nettement le risque de mortalité par collision/barotraumatisme** (voir MER-02). En effet, si l'on se réfère à l'étude chiroptérologique réalisée en hauteur en 2018, **cela concernerait environ 13% de l'activité totale enregistrée en hauteur** (uniquement le pourcentage de contact enregistré au-dessus de la médiane de 65 m et probablement moins encore).

En complément et pour réduire un maximum le risque de collision/barotraumatisme, le porteur s'engage dès la 1^{ère} année de fonctionnement du parc éolien, à mettre en place un plan de bridage des trois éoliennes basé sur les corrélations activité chiroptérologique/conditions météorologiques/horaires/périodes obtenues en 2018 (voir MER-06).

Ce plan de bridage restant évolutif (renforcement ou abaissement) en fonction des données qui seront recueillies lors du suivi de la mortalité et des écoutes à hauteur de nacelle (voir MCAS-02 et MCAS-03-b).

La synthèse des impacts résiduels par espèces est présentée dans le Tableau 65 Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères.

4.9.3 Impacts résiduels sur les chiroptères en phase de démantèlement

Les milieux naturels évolueront très probablement d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'assolement des parcelles agricoles.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les chiroptères.

3 Analyse des impacts et mesures

Tableau 65 Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces	Principaux éléments d'état des lieux	Type d'impact considéré	Sensibilité générale (bibliographie)	Impacts potentiels avant mesures	Mesures de réduction d'impact	Niveau d'impact résiduel évalué	Commentaires / éléments de description
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	<p>Expertises au sol Espèce contactée sur l'ensemble des stations automatisées au sol avec des taux d'activité jugés moyens (station 1) à forts (stations 2, 3, 4 et 5).</p> <p>Expertises en hauteur Espèce contactée principalement en dessous de la médiane de 40 m (96% des contacts enregistrés pour cette espèce). Les contacts de l'espèce représentent 1% des contacts totaux obtenus lors des expertises en altitude de 2018.</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Faible 6 cas de mortalité en Europe dont 4 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Faible à modéré	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	TRES FAIBLE	Espèce contactée sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate avec des taux d'activités importants sur 4 stations (activité au sol jugée moyenne mais ponctuellement forte). Espèce principalement de bas vol comme l'ont montré les écoutes en hauteur réalisées en 2018 (4% des contacts au-dessus de la médiane de 40 m) donc peu impactée par les éoliennes qui seront mises en place (bas de pale à plus de 50 m). Par ailleurs, la mise en place d'un plan de bridage concernant l'ensemble du parc doit permettre de réduire considérablement le risque de destruction d'individu.
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Très forte Espèce arboricole très sensible à la destruction des linéaires boisés et arborés	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE A FAIBLE	Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ : <ul style="list-style-type: none"> 1,16 ha de cultures (soit environ 0,62 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ; 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ; 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI) ; 126 m de haies arbustives de bord de chemin avec quelques arbres jeunes (haies fortement déconnectées). <p>Aucun arbre favorable au gîte ne sera détruit dans le cadre de ce projet et aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.</p>
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<p>Expertises au sol Espèce contactée sur l'ensemble des stations d'enregistrement au sol considéré comme faibles (station 5), moyens (stations 2, 3 4 et 5) à forts (station 1)</p> <p>Expertises en hauteur L'espèce n'a pas été contactée durant les écoutes en hauteur.</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Très faible Un cas de mortalité connu en Europe dont aucun en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Très faible	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	NUL	Espèce contactée sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate avec des taux d'activités importants sur 1 seule station (activité au sol jugée globalement faible mais ponctuellement forte). Espèce ne volant que très rarement en hauteur donc reconnu comme non sensible à l'éolien et aux risques de collision/barotraumatisme. Aucun contact enregistré en hauteur durant les expertises de 2018 (aucun contact en dessous et au-dessus de la médiane de 40 m). Rappelons que le bas de pale des éoliennes prévues est à plus de 50 m du sol limitant ainsi tout risque de collision/barotraumatisme.
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Très forte Espèce inféodée aux milieux bocagers et milieux mixtes	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE A FAIBLE	Aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.
Groupe des murins Grand Murin <i>Myotis myotis</i> Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i> Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i> Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	<p>Expertises au sol Groupe d'espèces contacté sur l'ensemble des stations automatisées au sol avec des activités maximales jugées comme moyennes (stations 2 et 5), fortes (stations 3 et 4) à très fortes (station 1).</p> <p>Expertises en hauteur Groupe d'espèces contacté principalement en dessous de la médiane de 40 m (96% des contacts enregistrés pour ce groupe d'espèces). Les contacts de l'espèce représentent 2,1% des contacts totaux obtenus lors des expertises en altitude de 2018.</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Très faible à faible 47 cas de mortalité du groupe des murins en Europe dont 10 cas en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Faible à modéré	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	TRES FAIBLE (petits murins) A FAIBLE (Grand Murin)	Espèces non reconnues comme de « haut vol ». Seul le Grand Murin est reconnu comme volant assez régulièrement à plus de 30 m de hauteur. Hauteur de bas de pale suffisamment importante (environ 50 m) pour limiter considérablement le risque de collision/barotraumatisme. Lors des écoutes en altitude, environ 13 % des contacts de Grand Murin ont été compilés à plus de 40 m et environ 4% des contacts de Murins sp. Par ailleurs, la mise en place d'un plan de bridage concernant l'ensemble du parc doit permettre de réduire considérablement le risque de destruction d'individu.
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Forte Espèce fréquentant une grande gamme de milieux : des milieux humides aux jardins urbains en passant par les boisements	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE A FAIBLE	Aucun arbre favorable au gîte ne sera détruit dans le cadre de ce projet et aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour ces espèces ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.

3 Analyse des impacts et mesures

Espèces	Principaux éléments d'état des lieux	Type d'impact considéré	Sensibilité générale (bibliographie)	Impacts potentiels avant mesures	Mesures de réduction d'impact	Niveau d'impact résiduel évalué	Commentaires / éléments de description
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	<p>Expertises au sol Espèce non contactée de manière avérée au sol. Le groupe des « sérotules » à quant à lui été contacté sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activités considérés comme faibles (station 2 et 3) à moyens (stations 1, 4 et 5).</p> <p>Expertises en hauteur Espèce contactée à la fois au-dessus de la médiane de 40 m (50% des contacts) et en dessous de la médiane de 40 m. Les contacts de l'espèce représentent 0,2% des contacts totaux obtenus lors des expertises en altitude de 2018. Le groupe des « sérotules » présente une activité principalement en dessous de la médiane de 40 m (94,5%). L'activité de ce groupe d'espèces représente 2,1% de l'activité globale.</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Très forte 693 cas de mortalité du groupe des murins en Europe dont 153 cas en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Modéré à fort	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	TRES FAIBLE A FAIBLE	<p>Espèce reconnue de haut vol. La Noctule de Leisler a été peu contactée lors des études en altitude (18 contacts, dont 50% au-dessus de 40 m). La Noctule commune n'a pas été contactée. Rappelons que le bas de pale des éoliennes prévues se situe à plus de 50 m ce qui doit limiter considérablement le risque de collision/barotraumatisme. Par ailleurs, la mise en place d'un plan de bridage concernant l'ensemble du parc doit permettre de réduire considérablement le risque de destruction d'individu.</p>
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Forte Espèce sensible à la destruction des structures arborées et arbustives	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE A FAIBLE	<p>Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,16 ha de cultures (soit environ 0,62 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ; 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ; 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI) ; 126 m de haies arbustives de bord de chemin avec quelques arbres jeunes (haies fortement déconnectées). <p>Aucun arbre favorable au gîte ne sera détruit dans le cadre de ce projet et aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.</p>
Oreillards indéterminés <i>Plecotus sp</i>	<p>Expertises au sol Ce groupe d'espèces a été contacté sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activité jugés faibles (station 1), forts (stations 2, 3 et 4) à très forts (station 5).</p> <p>Expertises en hauteur Paire d'espèces principalement contactée en dessous de la médiane de 40 m (96% des contacts enregistrés pour cette paire d'espèces). Les contacts de l'espèce représentent 3,7% des contacts totaux obtenus lors des expertises en altitude de 2018.</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Faible 17 cas de mortalité en Europe (9 cas pour <i>P. austriacus</i> et 8 cas pour <i>P. auritus</i>) dont aucun en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Faible à modéré	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	TRES FAIBLE	<p>Groupe d'espèces principalement de bas vol classiquement peu impacté par le fonctionnement des éoliennes. Hauteur de bas de pale suffisamment importante (plus de 50 m) pour limiter considérablement le risque de collision/barotraumatisme.</p> <p>La grande majorité des contacts enregistrés se concentre en dessous de la médiane de 40 m (4% des contacts d'oreillards au-dessus de la médiane).</p> <p>Par ailleurs, la mise en place d'un plan de bridage concernant l'ensemble du parc doit permettre de réduire considérablement le risque de destruction d'individu.</p>
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Assez forte Espèce sensible à la destruction des structures arborées notamment en milieux ouverts	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE A FAIBLE	<p>Aucun arbre favorable au gîte ne sera détruit dans le cadre de ce projet et aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.</p>
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	<p>Expertises au sol L'espèce a été contactée sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activités jugés faibles (stations 2 et 4) à moyens (stations 1, 3 et 5).</p> <p>Expertises en hauteur Aucun contact de l'espèce lors des expertises en hauteur.</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Très faible Aucun cas de mortalité compilé par Dürr, janvier 2019	Très faible	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	NUL	<p>Espèce ne volant que très rarement en hauteur donc reconnu comme non sensible à l'éolien et aux risques de collision/barotraumatisme. Aucun contact enregistré en altitude durant les expertises de 2018.</p> <p>Rappelons que le bas de pale des éoliennes prévues est à plus de 50 m du sol ce qui pour cette espèce évite en théorie tout risque de collision/barotraumatisme.</p>
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Très forte Espèce inféodée aux milieux bocagers et milieux mixtes	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE	<p>Aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce (chênaies mésophiles, prairies mésophiles et friches thermophiles) ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.</p>

3 Analyse des impacts et mesures

Espèces	Principaux éléments d'état des lieux	Type d'impact considéré	Sensibilité générale (bibliographie)	Impacts potentiels avant mesures	Mesures de réduction d'impact	Niveau d'impact résiduel évalué	Commentaires / éléments de description
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<p>Expertises au sol Cette espèce a été contactée sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activité jugés forts (stations 2 et 5) à très forts (stations 1, 3 et 4). Le groupe des pipistrelles a été contacté sur l'ensemble des stations avec des taux d'activité jugés forts (stations 1, 2 et 5) à très forts (station 3 et 4).</p> <p>Expertises en hauteur Espèce contactée en hauteur avec des taux d'activité majoritairement concentrés en dessous de la médiane de 40 m (86,8% de son activité enregistrée). Les contacts de l'espèce représentent 62,7% des contacts totaux obtenus lors des expertises en altitude de 2018.</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Très forte 2308 cas de mortalité compilés en Europe dont 979 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Modéré à fort	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	TRES FAIBLE A FAIBLE	<p>Espèce la plus sensible aux risques de collision / barotraumatisme. Espèce contactée sur l'ensemble de l'aire d'étude et l'une des plus représentée en hauteur. Toutefois, l'activité se concentre principalement en dessous de la médiane de 40 m (environ 87 %). Hauteur de bas de pale suffisamment importante (plus de 50 m) pour limiter considérablement le risque de collision/barotraumatisme. Par ailleurs, la mise en place d'un plan de bridage concernant l'ensemble du parc doit permettre de réduire considérablement le risque de destruction d'individu.</p>
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Assez forte Espèce sensible bien qu'utilisant une grande gamme de milieux	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE	<p>Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,16 ha de cultures (soit environ 0,62 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ; 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ; 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI) ; 126 m de haies arbustives de bord de chemin avec quelques arbres jeunes (haies fortement déconnectées). <p>Aucun arbre favorable au gîte ne sera détruit dans le cadre de ce projet et aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.</p>
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	<p>Expertises au sol L'espèce a été contactée sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activité considérés comme moyens. Le groupe des pipistrelles a été contacté sur l'ensemble des stations avec des taux d'activité jugés forts (stations 1, 2 et 5) à très forts (station 3 et 4).</p> <p>Expertises en hauteur Espèce contactée principalement en dessous de la médiane de 40 m (93,8% des contacts enregistrés pour cette espèce). Les contacts de l'espèce représentent 5,2% des contacts totaux obtenus lors des expertises en altitude de 2018. La paire d'espèces « Kuhl/Nathusius » a été contactés principalement en dessous de la médiane de 40 m (70,2 % des contacts enregistrés pour cette paire d'espèces).</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Forte 463 cas de mortalité connus en Europe dont 219 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Modéré à fort	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	TRES FAIBLE A FAIBLE	<p>Espèce reconnue de haut vol L'activité se concentre principalement en dessous de la médiane de 40 m (94 %). Hauteur de bas de pale suffisamment importante (50 m) pour limiter considérablement le risque de collision/barotraumatisme. Par ailleurs, la mise en place d'un plan de bridage concernant l'ensemble du parc doit permettre de réduire considérablement le risque de destruction d'individu.</p>
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Assez forte Espèce sensible bien qu'utilisant une grande gamme de milieux	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE	<p>Aucun arbre favorable au gîte ne sera détruit dans le cadre de ce projet et aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.</p>
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	<p>Expertises au sol L'espèce a été contactée sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activité considérés comme moyens. Le groupe des pipistrelles a été contacté sur l'ensemble des stations avec des taux d'activité jugés forts (stations 1, 2 et 5) à très forts (station 3 et 4).</p> <p>Expertises en hauteur Espèce contactée en hauteur avec des taux d'activité majoritairement concentrés en dessous de la médiane de 40 m (70,2% de son activité enregistrée). Les contacts de l'espèce représentent 2,2% des contacts totaux obtenus lors des expertises en altitude de 2018. La paire d'espèces « Kuhl/Nathusius » a été contactés principalement en dessous de la médiane de 40 m (70,2 % des contacts enregistrés pour cette paire d'espèces).</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Très forte 1545 cas de mortalité compilés en Europe dont 260 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Modéré à fort	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	TRES FAIBLE A FAIBLE	<p>Espèce migratrice de haut vol L'activité se concentre principalement en dessous de la médiane de 40 m (environ 70 %). Hauteur de bas de pale suffisamment importante (environ 50 m) pour limiter considérablement le risque de collision/barotraumatisme. Par ailleurs, la mise en place d'un plan de bridage concernant l'ensemble du parc doit permettre de réduire considérablement le risque de destruction d'individu.</p>
		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Très forte Espèce principalement forestière très sensible à la destruction des structures arborées et arbustives	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE	<p>Aucun arbre favorable au gîte ne sera détruit dans le cadre de ce projet et aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment.</p>

3 Analyse des impacts et mesures

Espèces	Principaux éléments d'état des lieux	Type d'impact considéré	Sensibilité générale (bibliographie)	Impacts potentiels avant mesures	Mesures de réduction d'impact	Niveau d'impact résiduel évalué	Commentaires / éléments de description
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	<p>Expertises au sol L'espèce a été contactée sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activités considérés comme faibles (stations 2 et 3) à moyens (stations 1, 4 et 5). Le groupe des « sérotules » à quant à lui été contacté sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activités considérés comme faibles (station 2 et 3) à moyens (stations 1, 4 et 5).</p>	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)	Forte 113 cas de mortalité en Europe dont 29 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Modéré à fort	MER-02 - Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante MER-06 – Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation	TRES FAIBLE A FAIBLE	<p>Espèce reconnue de haut vol L'activité se concentre principalement en dessous de la médiane de 40 m (environ 90 %). Hauteur de bas de pale suffisamment importante (environ 50 m) pour limiter considérablement le risque de collision/barotraumatisme.</p> <p>Par ailleurs, la mise en place d'un plan de bridage concernant l'ensemble du parc doit permettre de réduire considérablement le risque de destruction d'individu.</p>
	<p>Expertises en hauteur Espèce contactée en hauteur avec des taux d'activité majoritairement concentrés en dessous de la médiane de 40 m (90,3% de son activité enregistrée). Les contacts de l'espèce représentent 4,3% des contacts totaux enregistrés lors des expertises en hauteur en 2018. Le groupe des « sérotules » présente une activité principalement en dessous de la médiane de 40 m (94,5%). L'activité de ce groupe d'espèces représente 2,1% de l'activité globale.</p>	Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	Forte Espèce sensible bien qu'utilisant une grande gamme de milieux	Très faible à fort	MER-01 - Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	TRES FAIBLE	<p>Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,16 ha de cultures (soit environ 0,62 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ; • 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ; • 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI) ; • 126 m de haies arbustives de bord de chemin avec quelques arbres jeunes (haies fortement déconnectées). <p>Aucune haie fonctionnelle ne sera impactée. Les très faibles surfaces impactées de milieux favorables pour cette espèce ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment</p>

3 Analyse des impacts et mesures

4.10 Conclusion sur les impacts résiduels sur les milieux naturels, la faune et la flore

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, **les impacts du projet éolien de Guerlédan peuvent être considérés comme très faibles à faibles**. En effet, ceux-ci vont générer des impacts limités uniquement de portée locale.

Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ :

- 1,16 ha de cultures (soit environ 0,62 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ;
- 55 m² de pâtures mésophiles (soit environ 0,02% de la surface totale de pâtures mésophiles présentes au sein de l'AEI) ;
- 0,45 ha de prairies sèches améliorées intégrées dans la rotation des cultures (soit environ 1,35% de la surface totale de prairies sèches améliorées présentes au sein de l'AEI) ;
- 126,2 m de haie description et intérêt de la haie.

Les risques de destruction de spécimens d'espèces protégées sont pour la grande majorité évités (phase travaux) ou ont été fortement réduits par des mesures adaptées, notamment :

- **En phase de conception** avec l'évitement de la grande majorité des secteurs de sensibilité forte dont la préservation de tous les secteurs boisés et des vallons humides. Les implantations prévues respectent par ailleurs les recommandations de Natural England qui préconise une distance oblique de 50 m entre le bout de pale et le haut de la végétation boisée et/ou arbustive (distance oblique minimale de 51 m pour l'éolienne E2, 73 m pour E1 et 74 m pour E3). Par ailleurs, la mise en place d'éolienne présentant un bas de pale important (50 m) permet de réduire considérablement le risque de collision des chiroptères et de l'avifaune ;

- **En phase travaux** avec l'adaptation du planning de chantier aux sensibilités environnementales (absence de travaux susceptibles d'avoir des impacts des spécimens d'oiseaux en période de reproduction notamment) et la présence d'un écologue garant des engagements pris par le porteur de projet et permettant de répondre à de nouvelles problématiques écologiques pouvant émerger lors du lancement des travaux ;

- **En phase exploitation** avec la mise en place d'un asservissement des éoliennes, dès la première année de fonctionnement du parc, couvrant la majorité des conditions favorables à l'activité des chiroptères.

Le Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres publié par le MEDDE en mars 2014 précise :

« Si l'étude d'impact conclut à l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est-à-dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas d'effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique), il est considéré qu'il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées ».

Par ailleurs, les éventuelles perturbations d'oiseaux par la présence du parc éolien ne sont pas de nature à affecter le bon accomplissement des cycles biologiques. Les expertises n'ont en effet pas identifié de reproduction notable d'oiseaux sensibles à la présence d'éoliennes (absence avérée, au sein et à proximité immédiate de l'AEI, de reproduction de rapaces patrimoniaux ou d'Outarde canepetière notamment) ni de stationnement migratoire ou activités marquées d'oiseaux sensibles au niveau des implantations.

Concernant les chiroptères, la mise en œuvre d'un asservissement adapté des éoliennes lors des conditions préférentielles d'activité des chiroptères ainsi que la mise en place d'éolienne présentant un bas de pale très important permet de conclure à des risques de collision fortement limités. Au regard des populations d'espèces présentes, des activités constatées et de la mise en œuvre d'un asservissement préventif, les éventuelles mortalités résiduelles (faibles à très faibles) sont considérées comme non significatives et ne sont pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des populations d'espèces. Les suivis en phase d'exploitation ont, entre autres, vocation à valider

l'efficacité de l'asservissement mis en œuvre ; en fonction des résultats des suivis, il peut, si nécessaire, être décidé d'adapter les conditions d'asservissement (mesure correctrice).

Au regard de ces différents éléments, **il n'apparaît pas nécessaire de réaliser une demande de dérogation au titre de l'article L.411.2 du Code de l'environnement.**

4.11 Impacts résiduels sur les zones humides

Au regard des résultats de la cartographie des végétations humides et des sondages pédologiques réalisés au sein de l'aire d'étude immédiate, le projet n'impacte aucune zone humide.

3 Analyse des impacts et mesures

5 Appréciations des impacts cumulés du projet

Les impacts cumulés ont été évalués sur :

- tous les plans et projets présents à proximité de l'aire d'étude immédiate faisant l'objet d'une demande d'autorisation réglementaire en lien avec le patrimoine naturel ;
- les projets de parcs éoliens sur un rayon de 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate (aire d'étude éloignée) et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale (l'Ae) a été donné ;
- les parcs éoliens existants sur un rayon de 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate (aire d'étude éloignée).

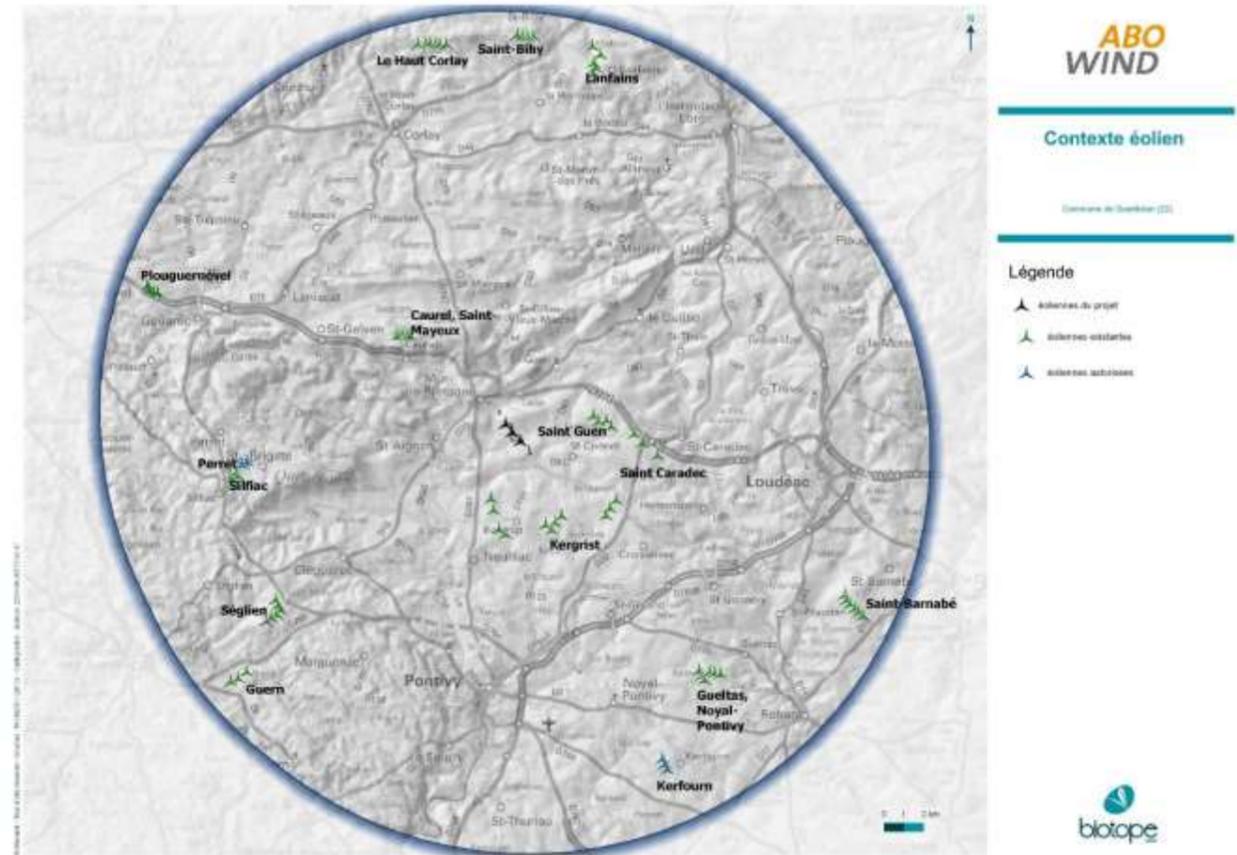
L'analyse des avis de l'Ae a été réalisée pour l'ensemble des parcs et projet présents à environ 10 km du parc éolien de Guerlédan considérant qu'au-delà de cette distance les impacts concernent principalement les activités de vols et de déplacements d'oiseaux et des chiroptères. Les projets et parcs éoliens présents au sein de l'aire d'étude éloignée sont listés dans le Tableau 66. Quatre parcs éoliens en service sont présents à moins de 10 km du projet de parc éolien de Guerlédan ; aucun autre projet de parc éolien n'y a été identifié.

Tableau 66 Projets et parcs éoliens connus au sein de l'aire d'étude éloignée

Contexte éolien							
Nom du parc	Commune d'implantation	Hauteur max	Puissance max. (MW)	En service	Nombre de machines	Type de machine	Distance à la ZIP (km)
Kergrist	Kergrist (56)	118	2	Oui	11	Vestas V52/850	2,8
La lande de Carmoise	Saint-Guen (22)	90	2.3	Oui	4	Enercon E70/2300	3,7
Saint-Caradec	Saint-Caradec (22)	125	2.5	Oui	3	Nordex N90/2500	5,2
Guerlédan	Caurel, Saint-Mayeux (22)	75	1	Oui	5	Vestas V52/850	5,9
Perret	Perret (22)	86.5	0.8	Non	5	Enercon E48/800	12,8
Bodervedan	Silfiac (56)	88	1	Oui	4	Enercon E48/800	13,5
Gueltas, Noyal-Pontivy	Gueltas, Noyal-Pontivy (56)	116	2	Oui	6	Repower MD77	13,7
Ar Tri Milin	Séglien (56)	115	1	Oui	6	Repower MD77	14,2
Kerfourm	Kerfourm (56)	120	2	Non	3	Enercon E70 / 2300	16,6
Saint-Barnabé	Saint-Barnabé (22)	125	2	Oui	6	Vestas V90/2000	17,3
Lanfains	Lanfains (22)	90	1.5	Oui	5	Neg Micon NM64/1500	17,6
Niziao	Guern (56)	140	2	Oui	3	Vestas V80/2000	17,6
Plouguernevel	Plouguernevel (22)	99.7	0.8	oui	5	Enercon E53/800	18,1
Le Haut Corlay	Le Haut Corlay (22)	90	1.5	Oui	6	Neg Micon NM64/1500	18,6
Saint-Bihy	Saint-Bihy (22)	88.6	0.8	Oui	4	EnerconE488/800	18,9

Le projet de parc éolien de Guerlédan s'insère dans un contexte éolien relativement dense, avec la présence de 4 parcs éoliens (23 éoliennes) à moins de 10 km.

Les projets en service ont été construits entre le milieu des années 2000 et le début des années 2010 (mise en service en 2005/2006 pour le parc de Kergrist, en 2005 pour le parc de Guerlédan, en 2011 pour le parc de La Lande de Carmoise, en 2011 pour le parc de Kergrist, en 2014 pour le parc éolien de Saint-Caradec). Ces parcs sont situés dans le quart sud-est depuis le projet de parc éolien à l'étude.



Carte 25 Contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée (source ABO Wind)

Les orientations des parcs éoliens situés à moins de 10 km du projet des implantations sont variées, mais une orientation globalement nord/sud voire nord-ouest / sud-est ressort pour la majorité des parcs éoliens proches.

Les études menées préalablement à la construction de ces projets sont anciennes. Nous n'avons pas eu accès aux rapports de suivis éventuellement menés après construction.

Le projet de parc éolien de Hent Glaz se localise au sein d'un territoire où le développement éolien est marqué. Le projet de parc éolien de Hent Glaz s'inscrit à proximité de parcs éoliens construits depuis plus de 5 ans, voire plus de 10 ans.

Les parcs en fonctionnement ou en projet se localisent principalement dans le quart sud-est de l'aire d'étude éloignée. Les espacements entre ces parcs (au moins 2,8 km au plus près), ainsi qu'entre les groupes d'éoliennes du grand parc éolien de Kergrist (3 ensembles d'éoliennes séparés d'environ 2 km) permettent la création de couloirs favorables aux déplacements des oiseaux notamment en période de migration. Les phénomènes de perturbations des comportements de vols que peuvent générer par additionnalité les parcs éoliens sont considérés comme très faibles à faibles au regard de ces éléments.

L'impact cumulé engendré par le projet de Hent Glaz en termes d'emprises au sol sera très faible (moins de 1,5 ha d'emprise sur des milieux cultivés). Les milieux concernés sont globalement similaires (zones de bocage du centre Bretagne).

Les espèces principalement impactées par ces parcs éoliens seront globalement les mêmes (espèces de chiroptères de haut vol, certaines espèces d'oiseaux migrateurs ou de rapaces). Les impacts prévisibles du projet de Hent Glaz demeurent limités et ne sont pas de nature à engendrer des effets cumulés marqués.

3 Analyse des impacts et mesures

6 Evaluation des incidences NATURA 2000

Aucun périmètre Natura 2000 n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.

Un périmètre Natura 2000 est présent à environ 800 m au nord de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas ».

Trois autres périmètres Natura 2000 sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée :

- La ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre » localisée à environ 16 km à l'ouest de l'AEI ;
- La ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan » localisée à environ 16 km au nord-est de l'AEI ;
- La ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires » localisée à environ 17 km à l'ouest de l'AEI.

Concernant ces trois sites Natura 2000 et à cette importante distance qui les sépare de la zone de projet, seuls les groupes mobiles comme les oiseaux et les chiroptères peuvent entrer en interaction avec le parc éolien uniquement en phase d'exploitation et de façon marginale.

L'analyse présentée ci-après va donc concerner principalement les espèces d'oiseaux et de chiroptères d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de ces sites Natura 2000.

6.1 Présentation des sites NATURA 2000

6.1.1 ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »

Présentation de la ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »

Tableau 67 Présentation de la ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas

Nom officiel	Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas
Date de l'arrêté ministériel	25/01/2017 (dernière signature de l'arrêté)
Désigné au titre de la Directive « Habitat »	N° FR5300035
Localisation	Région : Bretagne Départements : Côtes-d'Armor (89%) Morbihan (11%) Communes : Laniscat, Mur-de-Bretagne, Perret, Sainte-Brigitte, Saint-Gelven, Saint-Gilles-Vieux-Marché, Silfiac
Superficie officielle	924 ha
Maître d'ouvrage et opérateur	DREAL BRETAGNE
Opérateur local	Communauté de Communes du Kreiz Breizh (CCKB)
État du DOCOB	Finalisé en 2014

Le site présente plusieurs grandes unités fonctionnelles présentant divers habitats d'intérêt communautaire caractéristiques de la Bretagne. La forêt de Quénécan avec sa hêtraie neutrocline à Aspérule, ses étangs forestiers et le ruisseau de Salles qui les relie. La vallée du Poulancre et ses côtes boisés, parfois très pentus, sont

majoritairement couverts par les peuplements de type « hêtraie-chênaie ». Ces deux vallées boisées abritent de nombreuses espèces animales et permettent le déplacement et l'alimentation des chauves-souris évoluant sur le site. On y retrouve ponctuellement des affleurements rocheux ponctués de végétation chasmophytique et pionnière en fonction de l'exposition. Le secteur des landes de Liscuis présente des reliquats de milieux ouverts : landes sèches et humides, tourbière à Nathécie, prairies avec des végétations humides oligotrophes. Les cours d'eau aux eaux oligotrophes (Poulancre et ses affluents, Daoulas, Liscuis) sont favorables au développement de renoncules et présentent notamment sur les affluents des petits radiers, zones préférentielles de reproduction de la Truite fario. Dans les secteurs de Silfiac et Ste Brigitte, des complexes tourbeux comportant des secteurs de tourbière haute active, tourbière haute dégradée, lande humide sont particulièrement intéressants pour la diversité des espèces animales et végétales qui s'y développent.

Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation du site Natura 2000

Tableau 68 Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »

Code Intitulé	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB	Evaluation globale (source FSD)	Superficie (source FSD)
3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflora</i>)	X	X	B	15,37 ha
3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletalia uniflora</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	X	X	B	4,05 ha
3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	X	X	B	5,52 ha
3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	X	X	B	5,16 ha
4020 Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	X	X	B	6,9 ha
4030 Landes sèches européennes	X	X	A	104,72 ha
6230 Formations herbeuses à <i>Nardus</i>, riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	X	X	-	0,14 ha
6410 Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	X	X	-	6,9 ha
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnard à alpin	X	X	-	1,16 ha
7110 Tourbières hautes actives	X	X	C	0,6 ha
7120 Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	X	X	B	0,82 ha
8220 Pentes rocheuses silicieuses avec végétation chasmophytique	X	X	A	9,25 ha
8230 Roches silicieuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dilenii</i>	X	X	B	8,89 ha
9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	X	X	A	253,55 ha
9130 Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	X	X	B	40,86 ha
91 DO Tourbières boisées	-	X	-	-

Habitat prioritaire surligné en gras

Evaluation globale : A = Excellente B= Bonne C= Significative

3 Analyse des impacts et mesures

Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Tableau 69 Espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSCFR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »

Code	Nom vernaculaire Nom scientifique	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB	Présent au sein de l'AEI	Evaluation du site (FSD)
1007	Escargot de Quimper <i>Elona quimperiana</i>	X	X	-	B
1065	Damier de la Succise <i>Euphydryas aurinia</i>	-	X	-	-
1163	Chabot celtique <i>Cottus gobio</i>	X	X	-	B
1303	Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X	C
1304	Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	X	C
1308	Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X	C
1324	Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	X	X	X	C
1355	Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	X	X	-	B
1421	Trichomanès remarquable <i>Vandenboschia speciosa</i>	X	X	-	B
1831	Fluteau nageant <i>Lurionium natans</i>	X	X	-	B

Evaluation globale : A = Excellente B= Bonne C= Significative

Autres espèces importantes mentionnées au FSD

Tableau 70 Autres espèces importantes mentionnées au FSD ayant permis la désignation de la ZSCFR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas »

Nom vernaculaire Nom scientifique	Nom vernaculaire Nom scientifique
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	Narthécie des marais <i>Narthecium ossifragum</i>
Drosera à feuilles rondes <i>Drosera rotundifolia</i>	Ophrys abeille <i>Ophrys apifera</i>
Drosera intermédiaire <i>Drosera intermedia</i>	Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>
Dryopteris à odeur de foin <i>Dryopteris aemula</i>	Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>
Grassette du Portugal <i>Pinguicula lusitanica</i>	Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>
Hyménophylle de Tunbridge <i>Hymenophyllum tunbridgense</i>	Pilulaire <i>Pilularia globulifera</i>
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Lézard vivipare <i>Zootoca vivipara</i>	Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhli</i>
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis mystacinus</i>	Potentille des marais <i>Potentilla palustris</i>
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Trèfle d'eau <i>Menyanthes trifoliata</i>

6.1.2 ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »

Présentation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »

Tableau 71 Présentation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »

Nom officiel	Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre
Date de l'arrêté ministériel	17/02/2014
Désigné au titre de la Directive « Habitat »	N° FR5300026
Localisation	Région : Bretagne Départements : Côtes-d'Armor (1%) Finistère (5%) et Morbihan (94%) Communes : Lescouët-Gouarec, Mellionec, Arzano, Guillegomarc'h, erné, Bieuzy, Bubry, Caudan, Cléguer, Croisty, Guémené-sur-Scorff, Guern, Inguiniel, Kernascléden, Langoëlan, Lignol, Locmalo, Melrand, Persquen, Ploërdut, Plouay, Pluméliau, Pont-Scorff, Quéven, Saint-Barthélemy, Saint-Caradec-Trégomel, Saint-Thuriau, Séglien et Silfiac.
Superficie officielle	2 415,67 ha
Maître d'ouvrage et opérateur	DREAL Bretagne
Opérateur local	Syndicat du bassin du Scorff
Etat du DOCOB	Finalisé actualisé en 2010

Site remarquable par la qualité, la diversité et l'étendue des végétations rhéophiles à *Ranunculus* et *Callitriche* (annexe I; 75% du linéaire) et *Lurionium natans* (annexe II; une dizaine de secteurs de 50 à 100m). On note essentiellement des phytocénoses relevant du *Callitriche hamulatae - Ranunculetum penicillati*, groupements caractéristiques des cours d'eau à salmonidés du Massif armoricain. Dans cet ensemble, les radiers à *Oenanthe crocata* constituent les habitats préférentiels des juvéniles de saumon atlantique (annexe II). Le passage du Scorff en lisière Est de la forêt de Pontcallec, secteur au relief marqué, est un facteur de diversité au contact de la hêtraie-chênaie à houx (annexe I), et favorise la présence de taxons inféodés aux ambiances forestières humides tel qu'*Hymenophyllum tunbridgense* (protection nationale). La présence de boisements riverains de l'*Alno-Padion* (habitat prioritaire, annexe I), d'un étang dystrophe à faible marnage (étang de Pontcallec; annexe I) et d'un secteur estuarien (estuaire, prés-salés; annexe I), sont également des éléments importants de ce site en terme de diversité et de complémentarité des habitats, notamment pour l'ichtyofaune d'intérêt communautaire (saumon, lamproie fluviatile). **Site régional prioritaire pour la Loutre d'Europe.**

3 Analyse des impacts et mesures

Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation du site Natura 2000

Tableau 72 Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »

Code Intitulé	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB	Evaluation globale (source FSD)	Superficie (source FSD)
1130 Estuaires	X	X	B	54,31 ha
1310 Végétations annuelles à Salicorne	-	X	-	0,15 ha
1330 Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)	X	X	B	53,93 ha
3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflora</i>)	X	X	-	4,54 ha
3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	X	X	B	85,43 ha
4020 Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	X	X	C	5,48 ha
4030 Landes sèches européennes	X	X	C	3,79 ha
6410 Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	X	X	C	5,6 ha
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnard à alpin	X	X	C	19,47 ha
7110 Tourbières hautes actives	X	X	-	0,07 ha
7140 Tourbières de transition et tremblantes	X	X	-	0,01 ha
9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	X	X	B	469,39 ha
91 DO Tourbières boisées	X	X	-	0,41 ha

Evaluation globale : A = Excellente B= Bonne C= Significative

Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Tableau 73 Espèces d'intérêt communautaires ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »

Code	Nom vernaculaire Nom scientifique	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB	Effectif (source FSD)	Présent au sein de l'AEI	Evaluation du site (FSD)
1007	Escargot de Quimper <i>Elona quimperiana</i>	X	X	-	-	B
1029	Mulette perlière <i>Margaritifera margaritifera</i>	X	X	1800 individus	-	C
1095	Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	X	X	250-500 individus	-	B
1096	Lamproie de Planer <i>Lampetra planeri</i>	X	X	-	-	B
1102	Grande Alose <i>Alosa alosa</i>	X	-	-	-	-
1103	Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	X	-	-	-	-
1106	Saumon Atlantique <i>Salmo salar</i>	X	X	501-1000 individus	-	B
1163	Chabot celtique <i>Cottus gobio</i>	X	X	-	-	B
1303	Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	-	X	-
1304	Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	251-500 individus	X	B
1308	Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	-	X	B
1323	Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	-	X	-	X	-
1324	Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	X	X	-	X	B
1355	Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	X	X	11-50 individus	-	A
1421	Trichomanès remarquable <i>Vandenboschia speciosa</i>	X	X	-	-	B
1831	Fluteau nageant <i>Lurionium natans</i>	X	X	-	-	B

Evaluation globale : A = Excellente B= Bonne C= Significative

3 Analyse des impacts et mesures

Autres espèces importantes mentionnées au FSD

Tableau 74 Autres espèces importantes mentionnées au FSD ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300026 « Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre »

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Anguille européenne	<i>Anguilla Anguilla</i>	Cranson des estuaires	<i>Cochlearia aestuaria</i>
Asphodèle d'Arrondeau	<i>Asphodelus arrondeaui</i>	Hyménophylle de Tunbridge	<i>Hymenophyllum tunbrigense</i>

6.1.3 ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »

Présentation de la ZSC 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »

Tableau 75 Présentation de la ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »

Nom officiel	Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan
Date de l'arrêté ministériel	04/05/2007
Désigné au titre de la Directive « Habitat »	N° FR5300037
Localisation	Région : Bretagne Département : Côtes-d'Armor Communes : Gausson, la Harmoye, le Haut-Corlay, Lanfains, Ploeuc-sur-Lie, Saint-Bihy, Le Vieux-Bourg
Superficie officielle	507 ha
Maître d'ouvrage et opérateur	DREAL Bretagne
Opérateur local	Département des Côtes-d'Armor
Etat du DOCOB	Finalisé 2015

Le site Natura 2000 FR5300037 « Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan » est une mosaïque de landes, de prairies, de forêts, de cultures, de milieux humides et de tourbières (Caradeuc, Bas de la Lande, Haut-Quetel). Cette diversité se perçoit dans le nombre d'habitats d'intérêt communautaire caractéristiques de la région. La majeure partie des espaces boisés est constituée d'hêtraies et de chênaies. Ils contiennent aussi des parcelles de plantations mixtes et de résineux, et, très marginalement des fourrés et boisements marécageux. Les landes, prairies et tourbières sont menacées, en cas d'abandon de gestion, par un embroussaillage et boisement spontané des milieux.

Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation du site Natura 2000

Tableau 76 Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »

Code	Intitulé	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB	Evaluation globale (source FSD)	Superficie (source FSD)
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflora</i>)	X	X	-	0,07 ha
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	X	X	B	11,67 ha
4030	Landes sèches européennes	X	X	B	46,48 ha
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	X	X	-	2,12 ha
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnard à alpin	X	X	-	0,12 ha
7110	Tourbières hautes actives	X	X	-	0,09 ha
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	X	X	B	0,67 ha
7140	Tourbières de transition et tremblantes	X	X	B	0,01 ha
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	X	X	B	0,08 ha
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	X	X	B	136,07 ha
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	X	X	B	1,09 ha

Habitat prioritaire surligné en gras
Evaluation globale : A = Excellente B= Bonne C= Significative

Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Tableau 77 Espèces d'intérêt communautaires ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »

Code	Nom vernaculaire Nom scientifique	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB	Effectif (source FSD)	Présent au sein de l'AEI	Evaluation du site (FSD)
1007	Escargot de Quimper <i>Elona quimperiana</i>	X	X	-	-	C
1083	Lucane Cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	-	X	-	X	-
1303	Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	-	X	-
1304	Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	-	X	-
1308	Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	-	X	B
1321	Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	X	X	-	-	-
1324	Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	X	X	-	X	-
1355	Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	X	X	-	-	B

3 Analyse des impacts et mesures

Code	Nom vernaculaire Nom scientifique	Mentionné au FSD	Mentionné au DOCOB	Effectif (source FSD)	Présent au sein de l'AEI	Evaluation du site (FSD)
1831	Flûteau nageant <i>Luronium natans</i>	X	X	-	-	-
6199	Ecaille chinée <i>Euplagia quadripunctaria</i>	X	X	-	-	B

Evaluation globale : A = Excellente B= Bonne C= Significative

Autres espèces importantes mentionnées au FSD

Tableau 78 Autres espèces importantes mentionnées au FSD ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan »

Nom vernaculaire Nom scientifique	Nom vernaculaire Nom scientifique
Triton marbré <i>Triturus marmoratus</i>	Narthécie des marais <i>Narthecium ossifragum</i>
Pic mar <i>Dendrocopos medius</i>	Malaxis des tourbières <i>Hammarbya paludosa</i>
<i>Carabus auronitens festivus</i>	Rhynchospor blanc <i>Rhynchospora alba</i>
<i>Chrysocarabus auronitens subfestivus</i>	Lézard vivipare <i>Zootoca vivipara</i>
Cicendie filiforme <i>Cicendia filiformis</i>	Dryoptéris à odeur de foin <i>Dryopteris aemula</i>
Drosera à feuilles rondes <i>Drosera rotundifolia</i>	Gentiane pneumonanthe <i>Gentiana pneumonanthe</i>
Drosera intermédiaire <i>Drosera intermedia</i>	Grassette du Portugal <i>Pinguicula lusitanica</i>

6.1.4 ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »

Présentation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »

Tableau 79 Présentation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »

Nom officiel	Complexe de l'est des montagnes noires
Date de l'arrêté ministériel	17/02/2014
Désigné au titre de la Directive « Habitat »	N° FR5300003
Localisation	Région : Bretagne Départements : Côtes-d'Armor (47%), Finistère (27%), Morbihan (26%) Communes : Glomel, Lescouët-Gouarec, Mellionec, Paule, Plévin, Tréogan, Motreff, Saint-Goazec, Spézet, Gourin, Langonnet, Plouray et Roudouallec.
Superficie officielle	1 402,33 ha
Maître d'ouvrage et opérateur	DREAL BRETAGNE
Opérateur local	Communauté de Communes du Kreiz Breizh
État du DOCOB	En cours d'élaboration

Ensemble de sites complexes associant des landes sèches à mésophiles, des landes humides tourbeuses à sphaignes (habitat prioritaire), des tourbières acides, notamment les tourbières à narthécies et à sphaignes (habitat prioritaire), avec présence de la Sphaigne de la Pylaie à l'extrémité Est de son aire de répartition européenne, aire limitée à la Bretagne, la Galice et l'Asturie (Espagne). Les rives exondables à substrat sablo-vaseux de l'étang du Coronc (Glomel)

- 22) abrite le Coléanthe délicat (annexe II), unique représentant connu de la tribu des *Coleantheae*, menacé au niveau mondial. La Loutre d'Europe occupe ici la zone centrale du noyau principal en Centre-Bretagne. En 2005 deux extensions du site situées sur la commune de Glomel, permettent d'intégrer :

- l'étang du Corong abritant l'une des rares localités européennes de coléanthe subtil (*Coleanthus subtilis*). Etang à niveau d'eau variable dont les berges sont colonisées par des ceintures de végétations amphibies se rattachant à l'habitat " Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétations des *Littorelletae uniflorae* (littorelle) et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* " (code 3130). Dans ce site, le coléanthe forme des gazons très étendus, notamment aux environs du village de Saint- Conogan ;
- la zone naturelle de Lann Bern. Cet espace abrite des habitats et des espèces d'intérêt communautaire identiques à ceux d'autres secteurs retenus dans ce complexe, en particulier la Sphaigne de la Pylaie et deux habitats prioritaires : Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et Bruyère à 4 angles * Végétation des tourbières hautes actives *.

Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation du site Natura 2000

Tableau 80 Habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »

Code Intitulé	Mentionné au FSD	Evaluation globale (source FSD)	Superficie (source FSD)
3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflora</i>)	X	B	3,1 ha
3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	X	A	3,35 ha
3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitant et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	X	-	0,2 ha
4020 Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	X	A	118,07 ha
4030 Landes sèches européennes	X	B	146,69 ha
6230 Formations herbeuses à <i>Nardus</i>, riches en espèces, sur substrats silicieux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	X	-	0,02 ha
6410 Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	X	B	43,87 ha
7110 Tourbières hautes actives	X	B	1,74 ha
7120 Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	X	B	20,5 ha
7140 Tourbières de transition et tremblantes	X	-	7,81 ha
7150 Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	X	A	0,23 ha
9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Illici-Fagenion</i>)	X	-	0,02 ha
91E0 Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosua</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	X	C	26,34 ha

3 Analyse des impacts et mesures

Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Tableau 81 Espèces d'intérêt communautaires ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »

Code	Nom vernaculaire Nom scientifique	Mentionné au FSD	Présent au sein de l'AEI	Evaluation du site (FSD)
1007	Escargot de Quimper <i>Elona quimperiana</i>	X	-	B
1044	Agrion Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	X	-	C
1065	Damier de la Succise <i>Euphydryas aurinia</i>	X	-	B
1083	Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	X	X	B
1096	Lamproie de Planer <i>Lampetra planeri</i>	X	-	B
1163	Chabot celtique <i>Cottus gobio</i>	X	-	-
1355	Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	X	-	A
1398	Sphaigne de Pylaie <i>Sphagnum pylaesii</i>	X	-	B
1421	Trichomanès remarquable <i>Vandenboschia speciosa</i>	X	-	B
1831	Fluteau nageant <i>Luronium natans</i>	X	-	B
1887	Coléanthe délicat <i>Coleanthus subtilis</i>	X	-	A

Autres espèces importantes mentionnées au FSD

Tableau 82 Autres espèces importantes mentionnées au FSD ayant permis la désignation de la ZSC FR 5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires »

Nom vernaculaire Nom scientifique	Nom vernaculaire Nom scientifique
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	Linaigrette vaginée <i>Eriophorum vaginatum</i>
Cordulegaster boltonni <i>Cordulegaster boltonii</i>	Gentiane pneumonanthe <i>Gentiana pneumonanthe</i>
Asphodèle d'Arrondeau <i>Asphodelus arrondeaui</i>	Jonc rude <i>Juncus squarrosus</i>
Coronnelle lisse <i>Coronella austriaca austriaca</i>	Narthécie des marais <i>Narthecium ossifragum</i>
Drosera à feuilles rondes <i>Drosera rotundifolia</i>	Lycopode des tourbières <i>Lycopodiella inundata</i>
Drosera intermédiaire <i>Drosera intermedia</i>	Scirpe cespiteux <i>Scirpus cespitosus subsp germanicus</i>
Lézard vivipare <i>Zootoca vivipara</i>	Grassette du Portugal <i>Pinguicula lusitanica</i>

6.2 Analyse des incidences sur les espèces ayant permis la désignation des sites Natura 2000

L'évaluation des incidences détaillée est réalisée uniquement pour les espèces de la ZSC FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » située au plus près à 800 m. En effet, concernant les **autres périmètres Natura 2000 sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée** (ZSC FR 5300026, ZSC FR 5300037 et ZSC FR 5300003) les distances importantes vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate (16 à 17 km) rendent très hypothétiques des interactions régulières avec la zone de projet.

Le projet de parc éolien n'engendre aucun impact sur des habitats d'intérêt communautaire, ni sur des espèces floristiques ni sur la Loutre d'Europe, le Chabot, le Damier de la Succise ou sur le Chabot (pas d'impact sur des habitats favorables et absence d'observation de ces espèces lors des expertises).

Parmi les espèces ayant permis la désignation du site Natura 2000, 5 espèces de chauves-souris sont listées :

- Petit Rhinolophe, *Rhinolophus hipposideros* ;
- Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum* ;
- Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus* ;
- Grand Murin, *Myotis myotis*.

Pour ces espèces, aucune notion d'effectif n'est fournie au sein du FSD. L'importance du site Natura 2000 pour ces espèces est considérée comme mineure (« C »).

Ces espèces ont été contactées lors des expertises au sein de l'aire d'étude immédiate.

Il s'agit d'espèces volant globalement bas et à très faibles risques d'impact par mortalité au regard des caractéristiques des éoliennes (50 m bas de pale) et en lien avec la mise en œuvre d'un asservissement ciblé des éoliennes. Les risques d'impact par collision / barotraumatisme sont jugés nuls pour les rhinolophes.

Le projet de parc éolien n'engendre pas de destruction de milieux favorables à la chasse ou au gîte. Par ailleurs, les quelques portions de haies arbustives avec jeunes arbres impactées sont fortement déconnectées des milieux favorables aux chiroptères localement, notamment les vallées du Poulancre et du Pendeulin.

Au regard des impacts résiduels du projet sur ces espèces, aucune incidence significative n'est prévisible sur l'état de conservation et la fonctionnalité du site Natura 2000 ZSC FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas », habitats naturels et espèces associées.

3 Analyse des impacts et mesures

7 Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivis des impacts résiduels (MCAS)

Le projet éolien de Hent Glaz va générer des impacts résiduels jugés comme faibles à très faibles en fonction des groupes faunistiques étudiés.

Il va entraîner la destruction d'environ :

- 1,16 ha de cultures de faible intérêt botanique et pour la conservation de la faune terrestre ;
- 0,45 ha de prairies sèches semées intégrées dans la rotation des cultures ;
- 55 m² de prairies mésophiles
- 126 m de haies par trouées ponctuelles réparties sur 3 principaux secteurs.

Le porteur de projet s'engage à compenser la destruction de ces haies par la mise en place d'une mesure de replantation.

Tableau 83 Liste des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi du parc éolien

Code	Intitulé de la mesure
MCAS-01	Plantation de haies bocagères
MCAS-02	Suivi de la mortalité
MCAS-03	Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle

7.1 MCAS-01 Plantation de haies bocagères

MCAS-01	Plantation de haies multistrates
Contexte et objectifs	Cette mesure consiste en la plantation de haies bocagères/d'épineux pour compenser à la destruction d'environ 126 m de haies. Cette mesure vise à compenser l'impact sur les haies détruites selon un ratio de 3/1.
Phase(s) concernée(s)	Préalablement à la phase travaux
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Oiseaux et chiroptères Ensemble de la faune terrestre
Localisation	La localisation des haies dont la plantation est envisagée est présentée sur la carte page suivante. La localisation des haies proposées est basée sur un travail de prise en compte du programme de plantation Breizh bocage et des échanges avec la communauté de communes Loudéac centre Bretagne. L'opportunité de planter ces haies est sécurisée. Par ailleurs, ces haies présentent un intérêt écologique certain puisque les mesures MCAS-01 (haies compensatoires) et MCAS-05 (engagement complémentaire de plantations de haies) permettront de reconstituer un réseau de haies bocagères à proximité du projet, en reconnectant la vallée du Pendoulin avec des haies existantes et en respectant un éloignement de plus de 200 m des éoliennes du projet.

MCAS-01	Plantation de haies multistrates
	Les plantations proposées viennent donc renforcer un secteur bocager existant, sans engendrer d'accroissement de risques d'impact (pas de continuité avec les zones de survol des éoliennes, pas de phénomène d'impasse).
Modalités	<p>La mesure consiste en la plantation d'environ 400 m de haies bocagères. Les haies seront bocagères et présenteront des essences locales et adaptées au type de sol.</p> <p>Les haies plantées seront réalisées selon les principes du programme Breizh bocage. Elles seront constituées d'essences bocagères locales uniquement, dans la mesure du possible avec des plants labellisés « Végétal local ». Les haies plantées en faveur de la biodiversité seront toutes des haies multistrates. Le paillage plastique sera proscrit pour toutes les plantations de haies.</p> <p>Le critère qualitatif est essentiel c'est pourquoi les plantations concerneront des haies de type bocagère (multistrate) et seront constituées de plants d'origine locale (aucune espèce exotique ni cultivars) et adaptés aux conditions édaphiques. La haie arborée multi-strates se compose d'arbres de haut jet auxquels sont généralement associées une à deux strates arbustives. Une distance de 5 à 7 m est préconisée entre chaque plant d'arbre de haut-jet et une distance de 1 m est préconisée entre chaque plant d'arbuste de taille moyenne. Des petits arbustes (cépée) peuvent être intégrés à plus faible distance (60 cm).</p> <p>Les essences suivantes seront privilégiées pour les plantations : Chêne pédonculé, Frêne commun, Erable champêtre, Merisier, Néflier, Prunellier, Viorne obier, Noisetier commun, Eglantier, Charme, Alisier torminal, Néflier commun, Troène sauvage, Fusain d'Europe, etc.</p> <p>Les haies plantées devront faire l'objet d'un suivi rigoureux des plants durant au moins les 3 premières années suivant la plantation pour s'assurer qu'elles constitueront des structures végétales fonctionnelles pour la biodiversité (gestion de la végétation herbacée, replantation de certains plants morts, etc.). Des arrosages des plants seront potentiellement nécessaires. Une gestion par recepage ou taille en haut-jet sera réalisée tous les 5 à 10 ans selon le développement de la haie et des essences. La taille sera réalisée à l'aide de matériel n'éclatant pas les branches : tronçonneuse, grappin coupeur sur bras télescopique, permettant un traitement précis, avec une bonne cicatrisation. Le lamier à scies sera réservé à l'entretien de la partie basse de la haie. Le broyeur avec rotor à fléaux ne sera pas utilisé. Aucun traitement phytosanitaire ne sera employé.</p> <p>La plantation des haies sera réalisée par les opérateurs du programme Breizh bocage et suivra le cahier des charges établi. Le cahier des charges décrivant les opérations (présentation des plantations, conventions avec les exploitants, nature des plantations, programme d'entretien, etc.) sera transmis pour validation aux services de l'Etat.</p>
Planification	Le porteur de projet s'engage à mettre en place cette mesure au plus tard dans l'année suivant le lancement des travaux. Durée d'engagement : Durée de vie du parc éolien
Indication sur le coût	Budget plantation de haies (montants associés à la convention Breizh bocage) : Environ 9 € TTC/m (préparation des sols, plantation et protection) + coûts d'encadrement soit environ 5 000 € HT pour la plantation des 400 m de haie (basé sur 5 jours d'accompagnement). Budget prévisionnel d'entretien d'environ 450 € / an (soit environ 11500 € sur 25 ans)



Carte 26- Proposition de plantation de haies bocagères

3 Analyse des impacts et mesures

7.2 MCAS-02 Suivi de la mortalité

MCAS-03	Suivi de la mortalité
Contexte et objectifs	<p>Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (NOR : DEVP1119348A, article 12) fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères). Cet arrêté stipule : Article 12 « Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. » Un protocole national de suivi environnemental est paru en mars 2018. Le suivi mortalité doit permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage chiroptérologique qui sera mis en place. Il permettra de le faire évoluer si nécessaire c'est pourquoi celui-ci a été renforcé notamment concernant la fréquence de passages mais aussi de réalisation du suivi</p>
Phase(s) concernée(s)	Exploitation
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Chauves-souris et oiseaux sensibles au risque de collision / barotraumatisme
Localisation	Ensemble des éoliennes et leurs abords
Modalités	<p>Cadre général : les suivis de mortalité</p> <p>Les protocoles de suivi de la mortalité par recherche au sol sont généralement basés des transects linéaires disposés au sein d'un carré centré sur l'éolienne suivie ou bien des transects circulaires (éloignement ou rapprochement progressif de l'éolienne selon des interdistances courtes entre les cercles parcourus). Concernant le suivi de mortalité, le maître d'ouvrage se conformera à la réglementation en vigueur et aux protocoles de suivi communément adoptés par la profession. A l'heure de la rédaction de cette étude, une version actualisée du protocole national de suivi (validée en avril 2018) cadre les suivis de mortalité, par la mise en place de transects circulaires ou linéaires sur une distance égale à minima à la longueur des pales d'éoliennes (minimum 75 m). En cas de mortalité avérée ayant un impact significatif sur les populations de chauves-souris ou d'oiseaux et après discussion avec les services de l'Etat, le maître d'ouvrage définira des mesures correctives (renforcement du plan de bridage, etc.).</p> <p>Modalités de suivi prévues dans le cadre du parc éolien</p> <p>Les caractéristiques et la localisation du parc éolien impliquent de considérer avec attention un certain nombre de paramètres pouvant largement influencer sur les résultats d'un suivi de mortalité par recherche de cadavres au sol. En effet :</p> <ul style="list-style-type: none"> La hauteur des éoliennes (jusqu'à 200 m bout de pale) et la taille des rotors (environ 150 m de diamètre) impliquent que la zone de rotation est importante et peuvent entraîner une dispersion théorique des cadavres sur plus de 100 m autour du mât. Un travail important et rigoureux d'évaluation des taux de déprédation des cadavres (par les charognards) devra être mis en œuvre dans le cadre des calculs de coefficients correcteurs (« persistance des cadavres »). En effet, les milieux agricoles abritent plusieurs espèces

MCAS-03	Suivi de la mortalité
	<p>présentant des aptitudes au charognage (Renard roux, Sanglier, mustélidés, certaines espèces d'oiseaux) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> L'occupation du sol pouvant influencer la capacité de détection des cadavres. <p>Les suivis de mortalité au sol seront réalisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Par des observateurs particulièrement efficaces et dont les capacités de détection doivent être évaluées régulièrement afin de corriger les résultats ; Dans des conditions limitant les déprédations par les nécrophages, dans de bonnes conditions d'observations (hauteur de la végétation), le taux de disparition des cadavres devant également faire l'objet, à plusieurs périodes de l'année, de la détermination d'un coefficient correctif (coefficient de persistance des cadavres). <p>Effort de prospection</p> <p>Lors de chaque année concernée par des suivis, le porteur de projet s'engage à mettre en place le protocole suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> 13 passages à réaliser à partir de début avril à fin juin (un passage par semaine), période correspondant à la migration période de reproduction des oiseaux et à la période de transition et de mise-bas des jeunes ; 18 passages entre début juillet à fin octobre (un passage par semaine) couvrant ainsi la période d'envol des jeunes et de migration postnuptiale des oiseaux et d'activité d'élevage des jeunes d'accouplement et de migration des chiroptères. <p>Le nombre de passage ainsi que la période sont plus importants que ce qui est proposé dans le cadre du protocole nationale version mars 2018 (passage à réaliser entre la semaine 20 et 43). La recherche de cadavres sera réalisée dans un périmètre de rayon correspondant à la taille d'une pale plus 25 m (soit 100 m de rayon) autour de chaque éolienne soit 14 passages éloignés de 7,5 m les uns des autres en partant du plus éloigné du mât de l'éolienne jusqu'au plus proche du mât. Chaque cadavre repéré sera localisé (à l'aide d'un GPS), identifié (sur le terrain quand cela est possible) et décrit (état du cadavre, cause présumée de la mort, etc.). Pour chaque passage, l'état de la végétation (type d'occupation du sol et hauteur) au sein des zones de recherche à chaque passage sera renseigné. L'établissement de deux coefficients correcteurs sera réalisé afin d'évaluer la mortalité estimée :</p> <ul style="list-style-type: none"> Trois sessions de test d'observateurs (printemps été et automne). Le test consiste à évaluer l'observateur en charge des suivis par la pose de leurres (taille et couleurs similaires à des cadavres) à son insu au sein de la zone de recherche des cadavres. L'observateur réalise les suivis comme habituellement et l'opérateur en charge du test comptabilise à la fin de la session, le nombre de leurres retrouvés. Les leurres doivent être placés aléatoirement, dans tous types de végétation trouvés au sein de la zone de suivi. Un minimum de 15 leurres par type d'occupation est requis ; Trois sessions de test de persistance de cadavres (printemps, été et automne). Les tests de persistance des cadavres ont recours à des cadavres de rongeurs (petits rats marrons par exemple) et/ou d'oiseaux (poussins, caille). Un minimum de 15 leurres est placé sous chaque éolienne, de façon aléatoire. Les cadavres déposés sont vérifiés par la suite sur une période de 10 à 14 jours. Le protocole proposé ici (sujet à adaptation) consiste en une vérification le lendemain de la pose des cadavres (J+1), à J+2, J+3, J+5, J+7, J+10 et J+14 soit 7 passages dédiés. <p>L'estimation de la mortalité devra utiliser au moins 3 formules de calcul des estimateurs standardisées à l'échelle internationale pour faciliter les comparaisons (selon le protocole national de mars 2018) :</p> <ul style="list-style-type: none"> La formule de Huso (2010) ; Deux formules aux choix parmi : Erickson, 2000 ; Jones, 2009 ; Korner-Nievergelt, 2015 ; Limpens et al., 2013 ; Bastos et al., 2013 Dalthorp et al., 2017 ; etc. <p>Il devra intégrer un coefficient surfacique lorsque l'intégralité de la zone de prospection définie n'a pas pu être prospectée.</p>

3 Analyse des impacts et mesures

MCAS-03 Suivi de la mortalité	
	<p>Le suivi devra préciser l'incertitude de l'estimation de la mortalité et si possible comparer les données avec des notions de populations (effets cumulés) et dynamiques des populations en fonction des connaissances disponibles. Compte rendu et rapport</p> <p>Pour chaque année concernée par des suivis, un rapport annuel sera réalisé et présentera les résultats du suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mortalité constatée sur le parc éolien (nombre de cadavres retrouvés, localisation, etc.) ; Mortalité estimée du parc éolien (selon différentes méthodes proposées dans la littérature scientifique). <p>Les résultats de chaque année de suivi seront mis à la disposition des services de l'Etat.</p>
Planification	<p>Le protocole national en vigueur prévoit que le suivi devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Dans le cadre du projet éolien, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser le suivi de la mortalité lors des deux premières années d'exploitation du parc éolien. A l'issue de ces suivis :</p> <ul style="list-style-type: none"> Si le suivi mis en œuvre conclut en l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 ; Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctrices de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou en concertation avec les services instructeurs) pour s'assurer de leur efficacité. L'objectif du suivi de la mortalité ainsi que du suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle (voir MCAS-03) doit permettre d'adapter le plan de bridage proposé afin d'allier précisément préservation des chiroptères et production d'énergie. Les résultats du suivi seront présentés aux services de l'Etat afin d'évaluer la nécessité ou non de mettre en place des mesures correctives.
Indication sur le coût	Budget : Environ 25 000 € HT par an comprenant les analyses d'estimation de la mortalité et la rédaction des rapports soit 100 000 € HT pour 4 années de suivi sur la durée d'exploitation du parc éolien

MCAS-04 Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Chiroptères
Localisation	Zone d'implantation potentielle
Modalités	<p>Modalités du suivi chiroptères à hauteur de nacelle</p> <p>Il est proposé d'équiper une des éoliennes du parc (E2, centrale).</p> <p>Cela implique à ce que le micro soit placé en dehors de l'habitacle (soit sous la nacelle, soit à l'arrière) et que le boîtier soit à l'intérieur afin d'éviter toute détérioration par les intempéries notamment.</p> <p>Ce genre de dispositif nécessite au préalable des discussions entre le constructeur et le prestataire en charge des écoutes en nacelle afin d'évaluer les différentes options techniques pour la disposition et récupération des données.</p> <p>Les enregistrements auront lieu durant la période d'activité des chiroptères soit entre début avril à fin octobre soit 7 mois d'enregistrement en continu.</p> <p>Les données d'activité seront corrélées aux données météorologiques (températures vitesse de vent) et permettront d'identifier les périodes favorables à l'activité des chiroptères. Ces analyses couplées au suivi de la mortalité permettront de faire évoluer le plan de bridage défini.</p>
Planification	<p>Conformément au protocole national qui sera en vigueur lors de la mise en service du parc éolien le suivi devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Dans le cadre du projet éolien, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser le suivi à hauteur de nacelle lors des deux premières années d'exploitation du parc éolien A l'issue de ces suivis :</p> <p>Si le suivi mis en œuvre conclut en l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 ;</p> <p>Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctrices de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou en concertation avec les services instructeurs) pour s'assurer de leur efficacité.</p> <p>L'objectif de ce suivi ainsi que du suivi de la mortalité (voir MCAS-03) doit permettre d'adapter le plan de bridage proposé afin d'allier précisément préservation des chiroptères et production d'énergie. Les résultats du suivi seront présentés aux services de l'Etat afin d'évaluer la nécessité ou non de mettre en place des mesures correctives.</p>
Indication sur le coût	Budget : Environ 10 000 € par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie soit 40 000 € HT pour 4 années de suivi sur la durée d'exploitation du parc éolien

7.3 MCAS-04 Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle

MCAS-04 Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	
Contexte et objectifs	<p>L'exploitant mettra en place un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle conformément au protocole national (version mars 2018) afin de pouvoir comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone à risque (brassage des pales). Ces deux suivis doivent permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage mis en place et de l'adapter tant de façon plus contraignante que moins contraignante, en fonction des paramètres de temporalité (saisonnière ou journalière), de la température, de l'activité chiroptérologique et de l'ensemble des autres facteurs étudiés par les enregistreurs sur nacelle. Cette mesure est conforme au protocole de suivi environnemental (mars 2018).</p>
Phase(s) concernée(s)	Exploitation

3 Analyse des impacts et mesures

7.4 MCAS-05 Plantation de haies bocagères (nouvelle mesure)

MCAS-05	Engagement complémentaire de plantations de haies
Contexte et objectifs	<p>Cette mesure complémentaire à la mesure MCAS-01 constitue un engagement d'ABO Wind à financer la plantation, puis l'entretien, d'un linéaire de 315m supplémentaire aux haies prévues par la mesure MCAS-01, permettant de constituer un programme de plantation cohérent et complet sur un secteur de projet du programme Breizh bocage. Les haies proposées sont situées à plus de 200 m des éoliennes du projet.</p> <p>En cumulant les linéaires de haies prévues par les mesures MCAS-01 et MCAS-05, ce sont 715 m de haies qui seront plantées, soit plus de 5,5 fois le linéaire détruit dans le cadre du projet.</p> <p>Les modalités sont les mêmes que celles de la mesure MCAS-01.</p>
Phase(s) concernée(s)	Préalablement à la phase travaux
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Oiseaux et chiroptères Ensemble de la faune terrestre
Localisation	<p>La localisation des haies dont la plantation est envisagée est présentée sur la carte page précédente (mesures MCAS-01 et MCAS-05).</p> <p>La localisation des haies proposées est basée sur un travail de prise en compte du programme de plantation Breizh bocage et des échanges avec la communauté de communes Loudéac centre Bretagne.</p> <p>L'opportunité de planter ces haies est sécurisée. Par ailleurs, ces haies présentent un intérêt écologique certain puisque les mesures MCAS-01 (haies compensatoires) et MCAS-05 (engagement complémentaire de plantations de haies) permettront de reconstituer un réseau de haies bocagères à proximité du projet, en reconnectant la vallée du Pendoulin avec des haies existantes et en respectant un éloignement de plus de 200 m des éoliennes du projet.</p> <p>Les plantations proposées viennent donc renforcer un secteur bocager existant, sans engendrer d'accroissement de risques d'impact (pas de continuité avec les zones de survol des éoliennes, pas de phénomène d'impasse).</p>
Modalités	<p>La mesure consiste en la plantation d'environ 315 m de haies bocagères. Les haies seront bocagères et présenteront des essences locales et adaptées au type de sol.</p> <p>Les haies plantées seront réalisées selon les principes du programme Breizh bocage. Elles seront constituées d'essences bocagères locales uniquement, dans la mesure du possible avec des plants labellisés « Végétal local ». Les haies plantées en faveur de la biodiversité seront toutes des haies multistrates. Le paillage plastique sera proscrit pour toutes les plantations de haies.</p> <p>Le critère qualitatif est essentiel c'est pourquoi les plantations concerneront des haies de type bocagère (multistrate) et seront constituées de plants d'origine locale (aucune espèce exotique ni cultivars) et adaptés aux conditions édaphiques. La haie arborée multi-strates se compose d'arbres de haut jet auxquels sont généralement associées une à deux strates arbustives. Une distance de 5 à 7 m est préconisée entre chaque plant d'arbre de haut-jet et une distance de 1 m est préconisée entre chaque plant d'arbuste de taille moyenne. Des petits arbustes (cépée) peuvent être intégrés à plus faible distance (60 cm).</p>

MCAS-05	Engagement complémentaire de plantations de haies
	<p>Les essences suivantes seront privilégiées pour les plantations : Chêne pédonculé, Frêne commun, Erable champêtre, Merisier, Néflier, Prunellier, Viorne obier, Noisetier commun, Eglantier, Charme, Alisier torminal, Néflier commun, Troène sauvage, Fusain d'Europe, etc.</p> <p>Les haies plantées devront faire l'objet d'un suivi rigoureux des plants durant au moins les 3 premières années suivant la plantation pour s'assurer qu'elles constitueront des structures végétales fonctionnelles pour la biodiversité (gestion de la végétation herbacée, replantation de certains plants morts, etc.). Des arrosages des plants seront potentiellement nécessaires. Une gestion par recepage ou taille en haut-jet sera réalisée tous les 5 à 10 ans selon le développement de la haie et des essences. La taille sera réalisée à l'aide de matériel n'éclatant pas les branches : tronçonneuse, grappin coupeur sur bras télescopique, permettant un traitement précis, avec une bonne cicatrisation. Le lamier à scies sera réservé à l'entretien de la partie basse de la haie. Le broyeur avec rotor à fléaux ne sera pas utilisé. Aucun traitement phytosanitaire ne sera employé.</p> <p>La plantation des haies sera réalisée par les opérateurs du programme Breizh bocage et suivra le cahier des charges établi. Le cahier des charges décrivant les opérations (présentation des plantations, conventions avec les exploitants, nature des plantations, programme d'entretien, etc.) sera transmis pour validation aux services de l'Etat.</p>
Planification	<p>Le porteur de projet s'engage à mettre en place cette mesure au plus tard dans l'année suivant le lancement des travaux.</p> <p>Durée d'engagement : Durée de vie du parc éolien</p>
Indication sur le coût	<p>Budget plantation de haies (montants associés à la convention Breizh bocage) : Environ 9 € TTC/m (préparation des sols, plantation et protection) + coûts d'encadrement soit environ 3 600 €TTC pour la plantation des 400 m de haie (avec 3 à 4 jours d'accompagnement).</p> <p>Budget prévisionnel d'entretien d'environ 350 € / an (soit environ 8 750 € sur 25 ans)</p>

3 Analyse des impacts et mesures

8 Synthèse des mesures proposées dans le cadre de l'étude

Le tableau ci-dessous récapitule les principales informations relatives aux mesures proposées dans le cadre du volet « biodiversité » de l'étude d'impact :

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Éléments ciblés par la mesure	Détails / commentaires	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
Mesures de d'évitement et de réduction (MER)						
Évitement / Réduction	MER-01	Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	Tous groupes	Sélection du site de projet puis de la variante d'implantation : Variante retenue au regard de l'ensemble des thématiques de l'étude d'impact étudiées (milieux naturels, paysages, acoustique, etc.) Optimisation des chemins d'implantation : Limiter les impacts des accès sur les haies et milieux d'intérêt	Intégré au projet	Phase de conception
Évitement / Réduction	MER-02	Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante	Oiseaux et chiroptères	Recherche d'une hauteur maximale en bas de pale (50 m) permettant de limiter les risques d'impact par collision / barotraumatisme	Intégré au projet	Phase de conception
Évitement / Réduction	MER-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Oiseaux en période de reproduction Faune terrestre secondairement	Les travaux d'arrachage de haies et de décapage de la terre végétale seront réalisés en dehors de la période de reproduction de l'avifaune c'est-à-dire du 15 mars au 15 juillet. Ce planning permet de limiter très nettement les atteintes directes à des individus d'oiseaux (en phase de reproduction), notamment en supprimant les risques de destructions de spécimens (hors caractère accidentel) et en limitant les dérangements (circulation des engins de chantier). Par ailleurs, concernant l'éolienne E6, le porteur de projet s'engage à réaliser les travaux de décapage de la terre végétale et de terrassement en période sèche c'est-à-dire de mi-juillet à début octobre. Afin de limiter le dérangement de la faune nocturne (chauves-souris et mammifères terrestres), aucun travail de nuit ne sera réalisé.	Intégrés dans les prestations des entreprises en charge du chantier	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MER-04	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Tous groupes	Présence d'un coordinateur environnement dont la principale mission sera de s'assurer du respect des engagements pris par le porteur de projet concernant les mesures environnementales proposées. Il aura donc un rôle de veille mais aussi de conseil en cas de nouveaux enjeux écologiques émergents. Il se chargera de la rédaction du cahier de prescriptions environnementales que les entreprises seront tenues de respecter.	4 000 € HT (intégrant les visites sur site et rédaction des compte rendus)	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MER-05	Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux	Tous groupes	Ensemble de mesures visant à éviter et réduire les atteintes aux milieux naturels durant les travaux (pollution, gestion de l'eau, apport de matières en suspension, émission de poussière).	Intégrés dans les prestations des entreprises en charge du chantier	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Évitement / Réduction	MER-06	Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation : Bridage des éoliennes lors de conditions favorables à l'activité des chiroptères Arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles (labours, fauche et moisson) au sein de la parcelle d'implantation	Chiroptères et oiseaux (rapaces notamment)	Par mesure de précaution, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place le plan de bridage suivant sur l'ensemble des éoliennes du parc éolien : Absence de pluie ; Mois concernés : Début juillet à fin octobre ; Heure relative : Durant les premières 5h30 après le coucher du soleil ; Température à hauteur de nacelle : Supérieure ou égale à 12 °C ; Vitesse du vent à hauteur de nacelle : Inférieure ou égale à 5 m/s (mesurée à 50 m). Le porteur de projet s'engage à présenter les résultats de son suivi de mortalité aux services de l'Etat pour avis/comparaison avec d'autres sites, l'objectif étant de mettre en place des mesures correctrices si nécessaire (adaptation du plan de bridage par exemple).	35 000 € Perte de productivité	Dès la première année de fonctionnement du parc
Réduction	MER-07	Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes	Chiroptères et oiseaux	La gestion des végétations à proximité des plateformes a deux objectifs : Limiter l'activité des chiroptères et rapaces à proximité des éoliennes (limiter le développement de la ressource en proie) ; Réduire le risque d'incendie (propagation du feu). Ainsi, les plateformes permanentes seront stabilisées, empierrées et entretenues régulièrement afin qu'aucune végétation ne s'y développe. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé dans le cadre de la gestion de ces emprises.	Coût d'entretien des plateformes évalué à 1000 € / an	En phase exploitation (tous les ans)

3 Analyse des impacts et mesures

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Éléments ciblés par la mesure	Détails / commentaires	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi (MCAS)						
Compensation / Accompagnement	MCAS-01	Plantation de haies	Biodiversité	Le porteur de projet réalisera la plantation de 375 m de haies bocagère suite à la destruction prévue d'environ 126 m de haie. Les plantations seront réalisées dans un rayon de 3 (voire 5 km) km maximum autour du projet éolien. Elles viseront à du renforcement de secteurs bocagers dégradés, largement présents localement.	Coût global de plantation environ 8000 € HT. Coût d'entretien d'environ 800 € / an soit environ 28 000 € / 25 ans	Mise en place de la mesure dans les 3 ans à compter de l'obtention de l'ensemble des autorisations du parc éolien
Suivi	MCAS-02	Suivi de la mortalité	Avifaune et chiroptères	Suivi de mortalité conforme aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 et au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (version mars 2018). Suivis réalisés lors des deux premières années après la mise en service puis une fois par période de 10 ans. Pour chaque année de suivi, une série de 31 passages par éolienne et par an sera réalisée entre début avril et fin octobre avec une fréquence d'un passage par semaine. Trois tests de persistance des cadavres et d'efficacité des observateurs seront réalisés (test du printemps, été et automne). Base de travail permettant de réévaluer le bridage du parc éolien.	Environ 25 000 € HT par an pour la réalisation du suivi (intégrant la rédaction du rapport) 100 000 € HT pour 4 années de suivi pendant la durée d'exploitation	Sur les deux premières années de fonctionnement du parc éolien, puis une fois tous les dix ans.
Suivi	MCAS-03	Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	Chiroptères	Suivis conformes au protocole national avec effort d'expertise renforcé. Volonté forte du porteur de projet de disposer des données exploitables pour évaluer les impacts réels de son projet sur la biodiversité. Un suivi de l'activité des chiroptères sera réalisé à hauteur de nacelle (soit environ 125 m) pendant 7 mois d'enregistrement en continu (de début avril à fin octobre). Base de travail permettant de réévaluer le bridage du parc éolien.	Environ 10 000 € HT par an soit 40 000 € HT pour 4 années de suivi	Sur les deux premières années de fonctionnement du parc éolien, puis une fois tous les dix ans.
Budget estimé de l'ensemble des mesures proposées dans le cadre du volet biodiversité					Environ 232 000 € HT pour l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	

3 Analyse des impacts et mesures

9 Conclusion générale de l'étude

Le présent rapport traite du volet « biodiversité » de l'étude d'impact du projet éolien de Hent Glaz sur la commune de Guerlédan (22) porté par la société ABO Wind.

La zone d'implantation se compose de 3 entités couvrant une superficie cumulée de 11,5 ha. Une aire d'étude immédiate de 262 ha a été définie autour de la ZIP. Elle se localise au sud du bourg de Mar-de-Bretagne, à l'est de la vallée du Poulancré et est traversée par le ruisseau de Pendeulin. L'aire d'étude immédiate est fortement dominée par les milieux cultivés.

Etat initial

Les études naturalistes ont été menées principalement entre février 2017 et janvier 2018 sur un cycle biologique complet. L'effort d'expertise permet de disposer d'une bonne connaissance des espèces protégées et d'intérêt utilisant les différents milieux de l'AEI.

Périmètres réglementaires et d'inventaire

Aucun périmètre réglementaire concernant le patrimoine naturel n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.

Un site Natura 2000 est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée (moins de 800 m). Il s'agit de la ZSC FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancré, landes de Liscuis et gorges du Daoulas ». 4 périmètres d'inventaires sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (2 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II).

Trois sites Natura 2000 supplémentaires sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit uniquement de ZSC (FR2300026 Rivières Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre FR5300037 Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cime de Kerchouan, Complexe de l'est des montagnes noires).

Une ZNIEFF de type I est présente au nord de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la ZNIEFF de type I 530015601 « Le Poulancré ». Plusieurs périmètres d'inventaires sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée (27 ZNIEFF de type I et 4 ZNIEFF de type II).

Les milieux d'intérêt écologique répertoriés correspondent principalement à des ruisseaux (vallées alluviales, gorges), forêts, tourbières, étangs et landes.

Continuités écologiques

L'aire d'étude immédiate se localise au sein du grand ensemble de perméabilité 20 « Les Bassins de Loudéac et de Pontivy » dont l'objectif est de restaurer la fonctionnalité écologique des milieux.

L'aire d'étude immédiate ne se localise pas au sein d'un réservoir de biodiversité d'importance régionale. Aucun projet de TVB locale n'a été initié sur ce territoire.

Habitats naturels et flore

L'aire d'étude immédiate est principalement constituée de milieux agricoles (milieux prairiaux/cultures).

L'aire d'étude immédiate est occupée à 98 % de sa surface par des végétations de très faible à faible intérêt. Cela est dû à une artificialisation importante des milieux agricoles (cultures et prairies artificielles).

Seule une végétation pouvant se rattacher à un habitat d'intérêt communautaire a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la « Hêtraies, chênaies acidiphiles » (EUR27 : 9120).

Deux autres végétations sont caractéristiques des zones humides et présentent donc un enjeu considéré comme modéré (Végétations amphibies et Fourrés riverains à Saule roux).

Aucune espèce végétale d'intérêt n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Les milieux de l'aire d'étude immédiate ne sont pas favorables à leur développement.

Insectes

Aucune espèce protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Seul le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), espèce d'intérêt communautaire mais non protégée en France, est considérée comme présent.

Les milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate sont dominés par des grandes cultures ou prairies semées/amendées qui limitent considérablement le développement d'une végétation spontanée favorable à la présence d'espèces de rhopalocères d'intérêt. L'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour les insectes se concentrent uniquement sur les vallons humides, notamment la vallée du Poulancré.

Amphibiens

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

L'absence de points d'eau limite considérablement la présence d'un cortège diversifié. Seuls les ruisseaux du Poulancré et de Pendeulin peuvent accueillir des espèces comme la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) ou la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

Reptiles

Une espèce de reptiles a été observée lors des expertises naturalistes. Il s'agit du Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*). 4 autres espèces sont considérées comme présentes au sein de l'aire d'étude immédiate au regard des milieux en présence : l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*), la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et la Vipère péliade (*Vipera berus*).

Les habitats favorables aux reptiles sont peu nombreux et se cantonnent aux lisières du bosquet de « Kerbastard », aux haies bocagères relictuelles et aux ripisylves des ruisseaux de Poulancré et de Pendeulin. Ces milieux permettent aux reptiles de trouver des zones de refuge et constituent également des zones de chasse et de déplacement privilégiés.

Mammifères terrestres

Aucune espèce de mammifère terrestre protégé n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) a été observé sur la zone d'étude et au minimum 9 autres espèces (liste non exhaustive) sont considérées comme présentes dont 3 espèces protégées au niveau national (Loutre d'Europe, Hérisson d'Europe et Ecureuil roux).

3 Analyse des impacts et mesures

L'aire d'étude immédiate, en raison de l'importance des parcelles cultivées présentes, accueille principalement un cortège d'espèces adaptées aux milieux anthropisés et/ou fortement remaniés par l'agriculture.

Cependant, les vallées des ruisseaux de Poulancré et de Pendeulin forment des zones plus préservées et plus favorables à un cortège d'espèces plus diversifié. Le ruisseau du Poulancré peut constituer un habitat favorable à la Loutre d'Europe bien qu'aucun indice de présence n'ait été observé lors des expertises naturalistes (l'espèce étant toutefois connue sur ce bassin versant).

Oiseaux en période de reproduction

46 espèces ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période de reproduction. 33 sont protégées à l'échelle nationale.

9 espèces présentent un intérêt particulier au regard de leur statut de conservation à l'échelle européenne, nationale et régionale :

- Alouette des champs (*Alauda arvensis*) – 10 à 12 couples estimés ;
- Alouette lulu (*Lullula arborea*) - 1 à 2 couples estimés ;
- Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) - 1 à 2 couples estimés ;
- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) - 0 à 1 couple estimé ;
- Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) - 4 à 8 couples estimés ;
- Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) - 2 à 3 couples estimés ;
- Pic noir (*Dryocopus martius*) - 0 à 1 couple estimé ;
- Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) - 4 à 5 couples estimés ;
- Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) - 2 à 4 couples estimés.

Les milieux d'intérêt correspondent principalement le réseau de haies, les bosquets ainsi que les secteurs de prairies permanentes et les vallées des ruisseaux du Poulancré et de Pendeulin.

Oiseaux en période de migration postnuptiale

43 espèces ont été observées en déplacement au-dessus du site ou en halte sur le site en période de migration, dont 23 espèces en migration active. 32 sont protégées au niveau national.

Une espèce présente un intérêt particulier au regard de ses statuts de rareté/conservation : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*) dont un total de 5 individus en migration a été contacté.

Aucun stationnement notable de passereaux (grives notamment) ou de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré notamment) n'a été noté sur la zone d'étude immédiate.

Globalement, sur l'aire d'étude, aucun couloir de déplacement privilégié n'a été observé. Les oiseaux observés se déplacent sur un front très large vers le Sud ou le Sud-Ouest

Oiseaux en migration pré-nuptiale

50 espèces ont été observées en migration active ou en halte migratoire au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période de migration pré-nuptiale. 35 espèces sont protégées au niveau national.

L'aire d'étude immédiate apparaît comme peu favorable à la halte migratoire.

La situation de l'aire d'étude immédiate ne semble pas favorable au passage d'un grand nombre d'oiseaux lors des migrations (site situé en dehors des grands axes de migration connus, sur le littoral pour les limicoles ou bien au centre de la France pour les oies et le grues). Les zones ouvertes (cultures et prairies) peuvent être utilisées pour l'alimentation d'espèces résidentes. Les zones de haies et de boisements peuvent être utilisées par des passereaux communs.

Oiseaux en hivernage

49 espèces ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période d'hivernage, dont 33 sont protégées à l'échelle nationale.

2 espèces présentent un intérêt particulier au regard de leurs statuts de rareté/conservation :

- Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) l'effectif fréquentant la zone d'étude est cependant très faible à cette époque de l'année, de l'ordre de 1 à 2 individus ;
- Alouette lulu (*Lullula arborea*) il s'agit d'oiseaux locaux sédentaires pouvant se rassembler à l'occasion en période hivernale (1 à 5 individus)

Au sein de l'aire d'étude immédiate et sa périphérie, aucun stationnement important de limicoles (Pluvier doré et Vanneau huppé principalement) n'a été observé en période hivernale. Seul un groupe de 76 Vanneaux huppés a été observé à une seule occasion (le 17/01/2018) au sud-ouest du lieu-dit « Coët Drien ».

Chauves-souris

Ecoute au sol

10 espèces et une paire d'espèces (paire des oreillards) et un groupe d'espèces (groupe des murins) ont été contactées lors des expertises au sol et en altitude :

- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
- Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*) ;
- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ;
- Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) ;
- Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) ;
- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) ;
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhli*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

Cette richesse spécifique est jugée moyenne.

87 % des contacts enregistrés concernent la Pipistrelle commune. Les espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe et certains murins sont bien représentés (plus de 10 % des contacts enregistrés). La présence du Petit et Grand Rhinolophe laisse à penser que des gîtes (bâties) sont favorables à proximité (espèces ayant un rayon de dispersion assez faible).

L'activité est assez variable dans le temps avec un pic d'activité en octobre et deux moins marqués en mai et en période estivale. Le site semble être occupé tout au long de l'année (dispersion printanière et automnale ainsi que période de mise-bas).

3 Analyse des impacts et mesures

Ecoute en hauteur

Les enregistrements ont permis l'identification de 10 espèces, 1 paire d'espèces et 1 groupe d'espèce. Il s'agit d'une diversité modérée pour le département de la Bretagne. L'activité enregistrée toute hauteur durant cette période peut être considérée comme forte au regard d'autres sites suivis en France et en Belgique suivant le même protocole.

A noter toutefois que seulement 11% de l'activité totale enregistrée se situe au-dessus de la médiane de 40 m ce qui est une proportion faible.

- Près de 75 % de l'activité enregistrée se concentre entre juillet et octobre ;
- Des pics d'activités sont notés pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius entre août et octobre : période de migration pour ces deux espèces ;
- 80% des contacts de chauves-souris se concentre dans les premières 5heures et 40minutes de la nuit.
- 80% des contacts toutes hauteurs ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 4,8 m/s.
- 80% des contacts toutes hauteurs ont été enregistrés au-dessus de 13,7°C.

Zones humides

Deux habitats humides sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Il représente une surface d'environ 2,8 ha soit environ 1,8 % de la surface totale de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de végétations amphibies ainsi que de fourrés riverains à Saule roux.

La grande majorité de l'aire d'étude immédiate est concernée par des végétations non caractéristiques ou « pro parte ».

La majorité des sondages pédologiques ne sont pas caractéristiques des sols de zones humides.

A noter toutefois la présence de sols de zones humides à proximité du ruisseau de Pendeulin.

Mesures d'évitement et de réduction

Sur la base de ces constats, un important travail d'ajustement des caractéristiques du projet a été mené. Les données relatives aux milieux naturels ont constitué l'une des principales bases de travail du porteur de projet.

La localisation fine des fondations, des plateformes ainsi que des chemins et virages d'accès a été ajustée de façon à réduire les impacts au maximum et éviter toute atteinte à des éléments de fort intérêt (boisements, pelouses calcicoles, haies et prairies mésophiles notamment).

Ainsi, les trois éoliennes prévues se localisent au sein de cultures présentant un faible intérêt pour la biodiversité. Plus largement, le contexte de la zone d'implantation est fortement dégradé (grandes parcelles, réseaux de haies fortement altérés).

Les éoliennes présentent une distance oblique (distance entre le bout d'une pale et le haut de végétations arborées/arbustives) respectant ainsi les préconisations de Natural England (plus de 50 m) ainsi qu'une hauteur en bas de pale de 50 m. Les recommandations d'Eurobats ne sont toutefois pas respectées.

Ainsi, sept mesures d'évitement et réduction sont présentées et détaillées dans le dossier :

- MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux ;
- MER-02 Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante ;
- MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales ;
- MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement ;

- MER-05 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux ;
- MER-06 Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation (asservissement des éoliennes lors de conditions favorables à l'activité des chiroptères) ;
- MER-07 Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes.

Impacts résiduels

Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ :

- 1,62 ha de milieux cultivés (dont 1,16 ha de cultures et 0,45 ha de prairies semées en 2017) ;
- 55 m² de prairies mésophiles ;
- 126 m de haies arbustives présentant quelques arbres.

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, notamment au regard de la localisation des éoliennes, de l'importante hauteur en bas de pale, de la distance des éoliennes aux haies les plus proches et de la mise en œuvre d'un asservissement des éoliennes lors des périodes les plus favorables à l'activité des chiroptères, les impacts résiduels du projet de parc éolien sur les milieux naturels, la faune et la flore peuvent être considérés comme très faibles à faibles. Le projet ne présente pas d'impact sur des espèces protégées entrant dans le champ d'application de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement ; le projet éolien de Hent Glaz ne nécessite donc pas la réalisation d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'environnement.

Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement (MCAS)

Le porteur de projet s'engage à mettre en place les mesures suivantes afin de favoriser la biodiversité à une échelle locale, à compenser les impacts de son projet notamment sur les haies et à suivre les impacts du projet éolien en phase exploitation :

- MCAS-01 Plantation de haies Le porteur de projet réalisera la plantation de 400 m de haies bocagères suite à la destruction prévue d'environ 126 m de haies. Une localisation de haies dont la plantation est envisagée est proposée ; ces haies se situent en continuité du ruisseau de Pendeulin et contribuera à reconstituer des milieux bocagers plus fonctionnels à l'échelle locale.
- MCAS-02 Suivi de la mortalité : Suivi de la mortalité conforme aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 et au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (version mars 2018). Un suivi lors des deux premières années après la mise en service puis une fois par période de 10 ans. Pour chaque année de suivi, une série de 31 passages par éolienne et par an sera réalisée entre début avril et fin octobre avec une fréquence plus rapprochée en période de migration. Trois tests de persistance des cadavres et d'efficacité des observateurs seront réalisés (tests menés au printemps, en été et en automne). Base de travail permettant de réévaluer le bridage du parc éolien.
- MCAS-03 Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle : Un suivi de l'activité des chiroptères sera réalisé à hauteur de nacelle (soit environ 125 m) pendant 7 mois d'enregistrement en continu (de début avril à fin octobre). Base de travail permettant de réévaluer le bridage du parc éolien.

Au regard de ces différents éléments, le projet éolien de Guerlédan présente des impacts résiduels sur la biodiversité qui seront maîtrisés. Les mesures proposées répondent aux exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement (démarche Éviter, puis Réduire et en dernier recours Compenser) et doivent apporter une réelle plus-value environnementale à une échelle locale.

10 Bibliographie

ANSSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLER J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.

AHLÉN, I., BAAGOE, H.J. & L. BACH. 2009. Behavior of Scandinavian Bats during Migration and Foraging at Sea. *Journal of Mammalogy*, 90, p.1318-1323.

ALCADE, J. T. 2003. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* 2: 3-6.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

AVES. 2010. Etude de la mortalité des chiroptères du Mas de Leuze. Rapport Energie delta. 38p.

BACH, L. 2001. "Fledermäuse und windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung ?" *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 33: 119-24.

BACH, L., R. BRINKMANN, H. LIMPENS, U. RAHMEI, M. REICHENBACH, & ROSCHEN A. 1999. Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 4: 162-170.

BAERWALD E. F., BARCLAY R. M. R. 2009 – Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. *J Mammal.* 90:1341-1349

BAERWALD E. F., D'AMOURS G. H., KLUG B. J., BARCLAY R. M. R. 2008 – Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology.* 18(16): 695-696.

BAERWALDE, E. F. & R. M. R. BARCLEY. 2009. Geographic Variation in Activity and Fatality of Migratory Bats at Wind Energy Facilities. *Journal of Mammalogy* 90: 1341-1349.

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

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

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

BELLENOUE K., BELLENOUE S. 2009 – Premiers constats de mortalité de chauves-souris et d'oiseaux sur le parc éolien de Lévigny (Aube).

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.

BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.

BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.

BENZAL, J. & E. MORENO. 2001. Interacciones de los murciélagos y los aerogeneradores en parques eólicos de la comunidad foral de navarra. *Jornadas de la Sociedad Espanola de Conservacion y Estudio de Mamiferos.*

Berthinussen A, Altringham J (2012) Do Bat Gantries and Underpasses Help Bats Cross Roads Safely? *PLoS ONE* 7(6): e38775. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038775>

BEUCHER Y., KELM V., ALBESPY F., GEYELIN M., NAZON L. ET PICK D. 2011 – Parc éolien de Castelnau-Pegayrols (12). Suivi d'impacts post-implantation sur les chauves-souris. Bilan de campagne des 2e et 3e années d'exploitation (2009-2010). Exen et KJM Conseil. 92 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.

BLAKE, D., A. M. HUTSON, P. A. RACEY, J. RYDELL, & J. R. SPEAKMAN. 1994. Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. *Journal of Zoology* 234, n°. 3: 453–462.

BRIGHT J.-A, LANGSTON R.-H.-W, BULLMAN R, EVANS R.-J, GARDNER S, PEARCE-HIGGINS J & WILSON E., 2006. Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. *RSPB Research Report* N°20. 140 p.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN, & F. BONTADINA. 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Rapport pour le Regierungspräsidium Freiburg à la demande du Naturschutzfonds Baden-Württemberg: 66.

BSG Ecology. 2014 – Pembroke Islands Bat Report.

CAMINA, Á. 2012. Bat Fatalities at Wind Farms in Northern Spain-Lessons to be Learned. *Acta Chiropterologica* 14 (1): 205- 12.

COLLINS, J, & G JONES. 2009. Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm sites. *Acta chiropterologica* 11, n°. 2: 343-350.

3 Analyse des impacts et mesures

COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.

COOK A.V.S.C.P., HUMPHREYS E. M., MASDEN E. A., BURTON H. 2014 – The Avoidance Rates of Collision Between Birds and Offshore Turbines. *Scottish Marine and Freshwater. Science* 5: 274 S.

CRAMP S & SIMMONS K.E.L., 1977 – 1994. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa - the Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press. [A 9 Vol multi-author work edited by Cramp and Cramp and Perrins.]

CRYAN P. M., BROWN A. C. 2007 – Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biol. Cons.* 139(1-2): 1-11.

CRYAN, P. M., & A. C BROWN. 2007. Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biological Conservation* 139, n°. 1: 1-11.

CRYAN, P. M., & R. M. R BARCLEY. 2009. Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. *Journal of Mammalogy* 90: 1330-1340.

CYAN P. M., Barclay R. M. R. 2009 – Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *J Mammal* 90:1330-1340

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

DREWITT A. L., LANGSTON R. H. W. 2006 – ASSESSING THE IMPACTS OF WIND FARMS ON BIRDS. *IBIS* 148: 29-42.

DUBOURG-SAVAGE M.-J./SFPEM. 2009. Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France. Etat des connaissances au 16/12/2009. Synthèse M.J. Dubourg-Savage M.J./SFPEM.

DULAC P. 2008 – Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée/ADEME Pays de la Loire, Nantes.

DULAC P. 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux, délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon – Nantes. 106 p.

DÜRR, T., & L. BACH. 2004. Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 253-263.

ENDL, P., U. ENGELHART, K. SEICHE, S. TEUFERT, & H. TRAPP. 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Frei stad Sachsen. Report to Staatliches Umweltfachamt Bautzen.

ERICKSON W. P., WOLFE M. M., BAY K. J., JOHNSON D. H., GEHRING J. L. 2014 – A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF SMALL-PASSERINE FATALITIES FROM COLLISION WITH TURBINES AT WIND ENERGY FACILITIES. *PLOS ONE*. 15;9(9):E107491

FÖLLING, A., & R. REIFENRATH. 2002. Fledermausfunde unter Windkraftanlagen. Arbeitskreis Fledermausschutz Rheinland-Pfalz. Rundbrief 12, n°. 2: 1-2.

FURNESS R. & WADE H., 2012. Vulnerability of Scottish seabirds to offshore wind turbines. MacArthur Green report, commissioned by Marine Scotland, Glasgow, Scotland, 30 p.

Garcia D.A., Canavero G., Ardenghi F., Zambon M., 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment : Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80 (2015) 190e196

GARVIN J. C, JENNELLE C. S, DRAKE F & GRODSKY M. 2011. Response of raptors to a wind farm. *Journal of Applied Ecology* 2011, 48: 199-209.

GOVE B., LANGSTON RHW, MCCLUSKIE A., PULLAN JD., SCRASE I., 2013. Wind farms and birds: an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. RSPB / BIRDLIFE in the UK - Bern Convention Bureau Meeting, Strasbourg (17 September 2013). 69 p.

GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM. 2016 – Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres, Actualisation 2016 des recommandations SFPEM, version 2.1. 36 p.

GRÜNKORN T., VON RÖNN J., BLEW J., NEHLS G., WEITEKAMP S., TIMMERMANN H., REICHENBACH M., COPPACK T., POTIEK A., KRÜGER O. 2016 – Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). (German with English abstract). BioConsult SH GmbH & Co.KG, Husum; ARSU GmbH, Oldenburg; IfAO Institut für Angewandte Ökosystemforschung GMBH, ROSTOCK; LEHRSTUHL FÜR VERHALTENSFORSCHUNG UNIVERSITÄT BIELEFELD, BIELEFELD.

HALL, L. S., & G. C. RICHARDS. 1972. Notes on *Tadarida australis* (Chiroptera: Molossidae). *Australian Mammalogy*, 1:46-47.

HAQUART A. 2013. Référentiel d'activité des chiroptères – Eléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zones méditerranéenne française. EPHE. 100 p.

HEDENSTROM, A. 2009. Optimal migration strategies in bats. *Journal of Mammalogy* 90, n°. 6: 1298-1309.

HEIM O. 2017 - Spatiotemporal effects on bat activity above intensively managed farmland. Ph.D.-Thesis, Department of Biochemistry and Biology, University Potsdam, Potsdam, p. 158.

HEIM O., LORENZ L., KRAMER-SCHADT S., JUNG., VOIGT C & ECCARD J. 2017 - Landscape and scale-dependent spatial niches of bats foraging above intensively used arable fields – Springer Link

HORN, J. W, E. B ARNETT, & T. H KUNZ. 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72, n°. 1: 123–132.

HÖTKER H., THOMSEN K.-M., KÖSTER H. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen: Michael-Otto-Institut im NABU.

HÖTKER, H., K. -M THOMSEN, & H. KÖSTER. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen: Michael-Otto-Institut im NABU.

HUMPHREYS E. M., COOK A. S. C. P., BURTON N. H. K. 2015 – Collision, Displacement and Barrier effect concept note. Report of work carried out by the British Trust for Ornithology on behalf of Natural England. BTO Research Report No. 669.

HÜPPOP O., DIERSCHKE J., EXO K.-M., FREDRICH E., HILL R. 2006 – Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis*. 148: 90-109.

Hutterer R & Rodrigues L. 2005 Bat migration in europe. A review of banding data and literature. *Researgate*. p. 160.

J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.

JAIN, A. A, R. R KOFORD, A. W HANCOCK, & G. G ZENNER. 2011. Bat Mortality and Activity at a Northern Iowa Wind Resource Area. *The American Midland Naturalist* 165, n°. 1: 185–200.

3 Analyse des impacts et mesures

JOHNSON, G. D., W. P. ERICKSON, M. DALE STRICKLAND, M. F. SHEPHERD, D. A. SHEPHERD, & S. A. SARAPPO. 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist* 150, n° 2: 332–342.

KEELEY, B., S. UGORETZ, & M. D. STRICKLAND. 2001. Bat Ecology and Wind Turbine Considerations. Dans *National Avian-Wind Power Planning Meeting*, 4:135-146.

KELM D. H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U., DZIOCK F. 2014 – Seasonal Bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in Central Europe and implications for wind energy development. *Acta. Cirop.* 16(1): 65-73.

KUNZ T. H., ARNETT E. B., ERICKSON W. P., HOAR A. R., JOHNSON G. D., LARKIN R. P., STRICKLAND M. D., THRESHER R. W., TUTTLE M. D. 2007 – Ecological impacts of wind energy development on bats/ questions, research needs, and hypotheses. *Front. Ecol. Environ?* 5(6): 315-324

KUNZ, T. H., E. B. ARNETT, B. M. COOPER, W. P. ERICKSON, R. P. LARKIN, T. MABEE, M. L. MORRISON, M. D. STRICKLAND, & J. M. SZEWCZAK. 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal Of Wildlife Management* 71, n° 8: 2449–2486.

KUNZ, THOMAS H., EDWARD B. ARNETT, WALLACE P. ERICKSON, ALEXANDER R. HOAR, GREGORY D. JOHNSON, RONALD P. LARKIN, M. DALE STRICKLAND, ROBERT W. THRESHER, & MERLIN D. TUTTLE. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5, n° 6: 315-324.

LAND BRANDENBURG, Dürr T. 2018 – Données de mortalité en Europe : <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de/> (dernière consultation en novembre 2018).

LEHNERT, L. S., S. KRAMER-SCHADT, S. SCHÖNBORN, O. LINDECKE, I. NIERMANN, & C. C. VOIGT. 2014. Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* 9 (8): e103106.

LEUZINGER Y., LUGON A., BONTADINA F. 2008 – Eoliennes en Suisse. Mortalité de chauves-souris. Report to l'OFEV et l'OFEN

LEUZINGER, Y., A. LUGON, & F. BONTADINA. 2008. Eoliennes en Suisse. Mortalité de chauves-souris. Rapport inédit sur mandat de l'OFEV et l'OFEN. 37 pages.

LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. *Rijkswaterstaat*, 24 p.

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

LONG, C. V., J. A. FLINT, & P. A. LEPPER. 2011. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research* 57 (2): 323-31.

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-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.

LPO FRANCE, 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. 92 p.

LUCAS M., JANSS G. F. E., WHITFIELD D. P., FERRER M. 2008 – Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journ. Appl. Ecol.* 45: 1685-1703.

M., WIKSTRÖM S., WOOD C., YOKES B., ZIBROWIUS H., 2016 - European Red List of Habitats. Part 1. Marine habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 50 p.

MADSEN J., BOERTMANN D. 2008 – Animal behavioral adaptation to changing landscapes: Spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology* 23(9)/ 1007-1011

MARQUES A., BATALHA T. H., RODRIGUES S., COSTA H., PEREIRA M. J. R., FONSECA C., MASCARENHAS M., BERNARDINO J. 2014 – Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biol. Conserv.* 179: 40-52.

MASDEN E., COOK A.S.C.P. 2016 – Avian collision risk models for wind energy impact assessments. *Env. Impact Assessment Review.* 56: 43-49.

MAY R. F. 2015 – A unifying framework for the underlying mechanisms of avian avoidance of wind turbines. *BioL; Cons.* 190: 179-187

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, 2010 – Circulaire du 13 août 2010 relative aux déclinaisons régionales de la stratégie nationale de création des aires protégées terrestres métropolitaines. 279 p.

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M.,

NATURAL ENGLAND. 2014 – Bats and onshore wind turbines, Interim guidance. Natural England Technical Information Note TIN051. 9 p.

NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.

OSBORN, R. G., K. F. HIGGINS, C. D. DIETER, & R. E. USGAARD. 1996. Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. *Bat research news* 37: 105-107.

PEARCE-HIGGINS J.W., STEPHEN L., DOUSE A., LANGSTON R.H.W. 2012 – Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *J. Appl. Ecol.* 49(2): 386-394.

PESTE, F., A. P., L. P. DA SILVA, J. BERNARDINO, P. PEREIRA, M. MASCARENHAS, H. COSTA, et al. 2015. « How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context ». *Environmental Impact Assessment Review* 51: 10–22.

POWLESLAND R. 2009 – Impacts of wind farms on birds: A review. *Science for Conservation* 289.

PUZEN, S. C. 2002. Bat interactions with wind turbines in northeastern Wisconsin. Madison, Wisconsin Public Service Commission.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER, M. REICHENBACH, & A. ROSCHEN. 1999. Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 4: 155-161.

RAMEAU JC., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1 785 p.

REES E. C. 2012 – Impacts of wind farms on swans and geese: A review. *Wildfowl* 62: 37-72

REYNOLDS, D. SCOTT. 2006. Monitoring the Potential Impact of A Wind Development Site on Bats in the Northeast. *Journal of Wildlife Management* 70, n°5: 1219-1227.

3 Analyse des impacts et mesures

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C. 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Eurobats Publication Series n°3 (version française). PNUE/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Germany. 55p.

RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., KARAPANSZA, B., KOVAK, D., KERVYN, T., DEKKER, J., KEPEL, A., BACH, P., COLLINS, J., HARBUSCH, C., PARK, K., MICEVSKI, B., MINDERMAN, J. (2014) Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 133 pp.

ROEMER, C., DEVOS, S. & Y. BAS. 2014. Assessment of bat mortality risks around human activities using unattended recordings for flight path reconstruction - An affordable method for bat behavioural conservation studies. EBRIS 2014, Sibenik, Croatia.

ROEMER, C., T. DISCA & Y. BAS. 2016 Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms.

ROLLINS, K. E., D. K. MEYERHOLZ, G. D. JOHNSON, A. P. CAPPARELLA, ET S. S. LOEW. 2012. A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? Veterinary Pathology Online 49 (2): 362-71.

RUDDOCK M., WHITFIELD D. P. 2007 – A review of disturbance distances in selected bird species.

RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., HEDENSTRÖM A. 2010 – Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropt. 12(2): 261-274.

RYDELL J., ENGSTRÖM H., HEDENSTRÖM A., LARSEN J. K., PETTERSSON J., GREEN M. 2012 – The effect of wind power on birds and bats. Vindval. 152 p.

RYDELL, J., L. BACH, M. J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTRÖM. 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12, n°. 2: 261–274.

RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTRÖM. 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research 56 (6): 823-27.

SCHRÖDER, T. 1997. Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein, Unveröff. Gutachen des I.F.Ö.N.N. im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen: 1-15.

SCHUSTER E., BULLING L., KÖPPEL J. 2015 – Consolidating the State of Knowledge: A Synoptical Review of Wind Energy's Wildlife Effects. Environ. Manage. 56(2): 300-331.

SEICHE K. 2008 – Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Report to Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie.

Soufflot, J. 2010. Synthèse de l'impact de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien en Champagne-Ardenne

STEINBORN H., REICHENBACH M. 2011 – Lapwing and wind turbines [Kiebitz und Windkraftanlagen: Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland]. 43(9): 261-270

STEINBORN H., REICHENBACH M., IMMERMANN H. T. 2011 - Windkraft - Vögel - Lebensräume Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel, Books on Demand, Norderstedt.

STEWART G. B., PULLIN A. S., COLES C. F. 2007 – Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Env. Cons. 34(1): 1-11.

TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.

Therkildsen, O.R., Elmeros, M., Kahlert, J. & Desholm, M. (eds.) 2012. Baseline investigations of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 128

THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.

TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER, & O. ZINKE. 2002. Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.

VERBOOM, B., & H. LIMPENS. 2001. Windmolens en vleermuizen. Zoogdier 12, n°. 2: 13-17.

VOIGT, C. C., A. G. POPA-LISSEANU, I. NIERMANN, & S. KRAMER-SCHADT. 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation 153: 80-86.

WALTER G., GUTSCHER H. 2013 – Generelle Befürwortung von Windkraftanlagen vor Ort vs. Befürwortung spezifischer Windkraftprojekte: Der Einfluss von Projekt- und Verfahrensparametern.

Wilson M., Fernandez-Bellon D., Irwin S & O'Halloran J, 2015. The interactions between Hen Harriers and wind turbines. WINDHARRIER - Final project report. School of Biological, Earth & Environmental Sciences, University College Cork, Ireland.

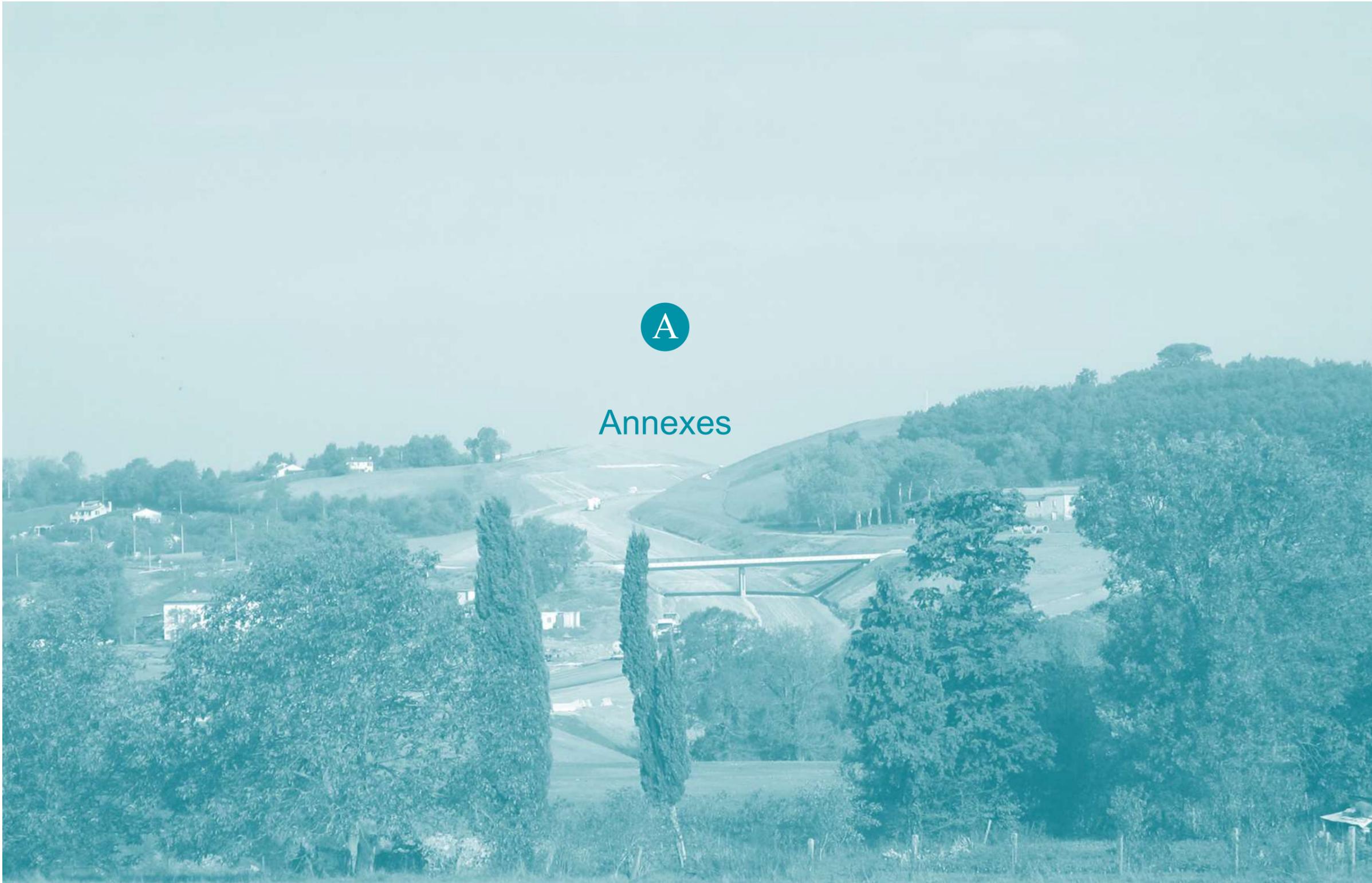
Williamson, T. 2011. Évaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau (Vienne) sur l'avifaune de plaine - Comparaison entre l'état initial et les trois premières années de fonctionnement des éoliennes, Rapport final 2007-2010. Ligue Pour la Protection des Oiseaux de la Vienne / SERGIES. 136 p.

ZEHTINDJIEV P., WHITFIELD D. P. 2016 – Bird migration monitoring in the Saint Nikola Wind Farm, Kaliakra region, in autu+A100:A124mn 2015, and an analysis of potential impact after six years of operation. Report to AES Geo Energy OOD.

Base de données compilée par Tobias Dürr : <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>

A

Annexes



Annexe 1 Statuts de rareté thématique biodiversité

Groupes	Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Flore Habitat	Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne EUR 15 v.2 (octobre 1999) Liste des plantes rares et menacées en Europe (comité européen pour la sauvegarde de la nature, 1982) Annexe I et II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages	Livre Rouge de la flore menacée e France (Olivier et al., 1995)	QUERE E., MAGNANON S., 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. DREAL Bretagne / Conseil régional de Bretagne / FEDER Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 49 p. & annexes
Invertébrés	Les invertébrés saproxyliques et leur protection (Speight, 1989) Annexe II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages Liste rouge européenne des insectes saproxyliques (Nieto and Alexander, 2010) Liste rouge européenne des libellules (kalkman et al., 2010) Liste rouge européenne des papillons (Van Swaay et al., 2010)	Liste Rouge des Odonates de France (Dommanget, 1987) Inventaire de la faune menacée en France (1994) Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. (GRAND D. & BOUDOT J.P., 2007) Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire, (DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A., BOUDOT J.-P., 2008) Les papillons de jour de France, Belgique, Luxembourg et leur chenille (Lafranchis, 2000) La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF 2012).	Liste des espèces déterminantes de Bretagne (GRETIA ; 1999) ORGFH de Bretagne Consultations des naturalistes locaux Avis d'experts
Poissons	Annexe II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages	Livre Rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France et bilan des introductions (Keith et al., 1992) Atlas des poissons d'eau douce de France (Keith, 2001) Inventaire de la faune menacée en France (1994)	Consultations des naturalistes locaux Avis d'experts
Reptiles- Amphibiens	Liste des amphibiens et reptiles menacés (Corbett, 1989) Statut de rareté européen (extrait de Gasc et al., 1997) Annexe II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages Liste rouge européenne des reptiles (Cox et Temple 2009) Liste rouge européennes des amphibiens (Temple et Cox, 2009)	UICN France, MNHN et SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste_rouge_France_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole.pdf Responsabilité patrimoniale de la France dans la conservation des espèces (Ministère de l'Environnement, 1997). Statut de rareté national : extrait de Castanet et Guyétant (1989) Inventaire de la faune menacée en France (1994) Les Amphibiens de France, Belgique, Luxembourg (Duguet & Melki, 2003) UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France Les reptiles de France, Luxembourg, Belgique (Vacher & Geniez, 2010)	Liste des espèces déterminantes de Bretagne (CSRPN/ DIREN Bretagne ; 2004) Liste rouge et responsabilité biologique Bretagne : GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et batraciens de Bretagne. http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25195/493175/version/2/file/reptiles_batraciens_LRR_RBR_11_juin_2015.pdf ORGFH de Bretagne Avis d'experts
Oiseaux	Annexe I, Directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique (http://www.uicn.fr/Liste-rouge-oiseaux.html)	Liste des espèces déterminantes de Bretagne (CSRPN/ DIREN Bretagne ; 2004) ORGFH de Bretagne GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs et oiseaux migrateurs de Bretagne. http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25193/493159/version/3/file/oiseaux_LRR_RBR_11_juin_2015.pdf Avis d'experts
Mammifères (dont chiroptères)	The atlas of European Mammals (Mitchell-Jones A. J. & al. 1999) Annexe II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages Statut et distribution des mammifères d'Europe (Temple et Terry 2008)	Inventaire de la faune menacée en France (MNHN, 1994) La liste rouge des espèces menacées en France : les Mammifères (Communiqué de Presse : UICN&MNHN, 15 novembre 2017) SFPEM, CPEPESC (1999) – Plan de restauration des chiroptères.	Statuts départementaux in Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur & Lemaire 2009) Liste des espèces déterminantes de Bretagne (CSRPN/ DIREN Bretagne ; 2004) ORGFH de Bretagne Liste Rouge Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale Mammifères de Bretagne /CSRPN 2015 Responsabilité biologique régionale : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale Mammifères de Bretagne /CSRPN 2015

A Annexe 2 Niveaux d'intérêt des milieux pour la biodiversité

Annexe 2 Niveaux d'intérêt des milieux pour la biodiversité

Végétations observées en 2017	Intérêt des végétations	Intérêt faune terrestre	Intérêt Oiseaux	Intérêt Chauves-souris	Intérêt global
Bâti, routes, chemins	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Bosquets	Faible	Fort	Fort	Fort	Fort
Cultures	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Fourrés arbustifs	Faible	Fort	Fort	Fort	Fort
Fourrés riverains à saule roux cendré	Moyen	Fort	Fort	Fort	Fort
Friches nitrophiles	Faible	Fort	Fort	Fort	Fort
Hétraies chênaies acidiphiles	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort
Jardins	Très faible	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Pâtures mésophiles	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Faible à Moyen
Plantations de feuillus	Faible	Moyen	Fort	Moyen à fort	Moyen
Prairies temporaires	Très faible	Faible	Faible	Faible à Moyen	Faible
Végétations amphibies de ceinture	Moyen	Fort	Faible	Fort	Fort

A Annexe 3 Liste des espèces d'oiseaux contactées durant les expertises de 2017-2018 et critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (codification EBCC)

Annexe 3 Liste des espèces d'oiseaux contactées durant les expertises de 2017-2018 et critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (codification EBCC)

Nom français Nom scientifique	Statut sur site							Statuts réglementaires		Statuts de rareté				
	Hivernant	Migrateur prénuptial	Migrateur postnuptial	Estivant non nicheur	Nidification possible	Nidification probable	Nidification certaine	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge France hivernants	Liste rouge France migrateurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	Liste rouge Bretagne migrateurs
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	X	X	X		X			Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable		Préoccupation mineure	
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	X	X	X			X			An. II-B	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	X	X	X		X			Art. 3	An. I	Préoccupation mineure	Non applicable		Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>	X	X						Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable		Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>		X	X		X			Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable		Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>			X					Art. 3		Préoccupation mineure		Données insuffisantes	Quasi menacé	Données insuffisantes
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	X		X					Art. 3		Vulnérable	Non applicable		Vulnérable	Non évalué
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>			X					Art. 3		En danger		Non applicable	Vulnérable	Données insuffisantes
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>			X					Art. 3		Vulnérable	Non applicable	Non applicable	Quasi menacé	Non évalué
Bruant zizi <i>Emberiza cirlus</i>		X			X			Art. 3		Préoccupation mineure		Non applicable	Préoccupation mineure	Non évalué
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	X							Art. 3	An. I	Préoccupation mineure	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	En danger	Données insuffisantes
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	X	X	X		X			Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	X	X							An. II-A	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	X	X	X		X			Art. 3		Vulnérable	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>		X		X				Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable		Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Corneille noire <i>Corvus corone</i>	X	X	X		X				An. II-B	Préoccupation mineure	Non applicable		Préoccupation mineure	
Epervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	X	X	X		X			Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Préoccupation mineure	Données insuffisantes

A Annexe 3 Liste des espèces d'oiseaux contactées durant les expertises de 2017-2018 et critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (codification EBCC)

Nom français Nom scientifique	Statut sur site							Statuts réglementaires		Statuts de rareté				
	Hivernant	Migrateur prénuptial	Migrateur postnuptial	Estivant non nicheur	Nidification possible	Nidification probable	Nidification certaine	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge France hivernants	Liste rouge France migrateurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	Liste rouge Bretagne migrateurs
Etourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X		X				An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Non applicable	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i>	X	X			X				An. II-A	Préoccupation mineure			Données insuffisantes	
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	X	X	X		X			Art. 3		Quasi menacée	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Préoccupation mineure	
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>		X			X			Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>		X				X		Art. 3		Quasi menacée		Données insuffisantes	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>					X			Art. 3		Préoccupation mineure		Données insuffisantes	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>	X	X	X		X				An. II-B	Préoccupation mineure	Non applicable		Préoccupation mineure	
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>	X	X	X	X				Art. 3		Quasi menacée	Non applicable		Vulnérable	Non évalué
Goéland brun <i>Larus fuscus</i>	X	X	X	X				Art. 3		Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>	X	X			X			Art. 3		Préoccupation mineure			Préoccupation mineure	
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	X	X	X				X		An. II-B	Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>	X	X							An. II-B	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure			Données insuffisantes
Grive mauvis <i>Turdus iliacus</i>	X	X							An. II-B		Préoccupation mineure	Non applicable		Données insuffisantes
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>	X	X	X		X				An. II-B	Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Grosbec casse-noyaux <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X		X					Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable		Vulnérable	Données insuffisantes
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	X	X		X				Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Héron garde-bœufs <i>Bubulcus ibis</i>	X	X						Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)		En danger	Quasi menacé
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>		X	X	X				Art. 3		Quasi menacée		Données insuffisantes	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	X	X	X				X	Art. 3		Vulnérable	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Martinet noir <i>Apus apus</i>		X		X				Art. 3		Quasi menacée		Données insuffisantes	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Merle noir <i>Turdus merula</i>	X	X	X				X		An. II-B	Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes

A Annexe 3 Liste des espèces d'oiseaux contactées durant les expertises de 2017-2018 et critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (codification EBCC)

Nom français Nom scientifique	Statut sur site				Statuts réglementaires				Statuts de rareté					
	Hivernant	Migrateur prénuptial	Migrateur postnuptial	Estivant non nicheur	Nidification possible	Nidification probable	Nidification certaine	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge France hivernants	Liste rouge France migrateurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	Liste rouge Bretagne migrateurs
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caedatus</i>					X			Art. 3		Préoccupation mineure		Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	X				X	Art. 3		Préoccupation mineure		Non applicable	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	X	X	X		X			Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Non évalué
Mésange noire <i>Periparus ater</i>			X					Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Quasi menacé	Non évalué
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	X	X	X			X		Art. 3		Préoccupation mineure		Non applicable	Préoccupation mineure	
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	X	X						Art. 3		Quasi menacée	Préoccupation mineure	Non applicable	Non évalué	Préoccupation mineure
Perdrix grise <i>Perdix perdix</i>			X			X			An. II-A	Préoccupation mineure			Données insuffisantes	
Phragmite des joncs <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		X						Art. 3		Préoccupation mineure		Données insuffisantes	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i>	X		X		X			Art. 3		Préoccupation mineure			Préoccupation mineure	Non évalué
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>						X		Art. 3	An. I	Préoccupation mineure			Préoccupation mineure	Non évalué
Pic vert <i>Picus viridis</i>	X							Art. 3		Préoccupation mineure			Préoccupation mineure	
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	X	X			X				An. II-B	Préoccupation mineure			Préoccupation mineure	
Pigeon colombin <i>Columba oenas</i>	X	X	X		X				An. II-B	Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	X	X	X		X				An. II-A	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X				X	Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Pinson du Nord <i>Fringilla montifringilla</i>	X							Art. 3			Données insuffisantes	Non applicable		Données insuffisantes
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>	X	X	X					Art. 3		Vulnérable	Données insuffisantes	Non applicable	Vulnérable	Données insuffisantes
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>			X					Art. 3		Quasi menacée		Données insuffisantes	En danger	Données insuffisantes
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	X			X		Art. 3		Préoccupation mineure		Non applicable	Préoccupation mineure	
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>	X	X	X		X			Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	X	X	X				X	Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>	X	X				X		Art. 3		Préoccupation mineure			Préoccupation mineure	
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	X	X	X				X	Art. 3		Quasi menacée	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Non évalué

A Annexe 3 Liste des espèces d'oiseaux contactées durant les expertises de 2017-2018 et critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (codification EBCC)

Nom français Nom scientifique	Statut sur site						Statuts réglementaires			Statuts de rareté				
	Hivernant	Migrateur prénuptial	Migrateur postnuptial	Estivant non nicheur	Nidification possible	Nidification probable	Nidification certaine	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France nicheurs	Liste rouge France hivernants	Liste rouge France migrateurs	Liste rouge Bretagne nicheurs	Liste rouge Bretagne migrateurs
Tarin des aulnes <i>Carduelis spinus</i>	X		X					Art. 3		Préoccupation mineure	Données insuffisantes	Non applicable		Données insuffisantes
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	X		X				An. II-B	Préoccupation mineure		Non applicable	Préoccupation mineure	Non évalué
Traquet motteux <i>Oenanthe oenanthe</i>		X	X					Art. 3		Quasi menacée		Données insuffisantes	En danger	Données insuffisantes
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	X		X			Art. 3		Préoccupation mineure	Non applicable		Préoccupation mineure	
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	X								An. II-B	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Non applicable (occasionnelle ou marginale en métropole)	Vulnérable	Données insuffisantes
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	X	X	X			X		Art. 3		Vulnérable	Non applicable	Non applicable	Préoccupation mineure	Données insuffisantes

Statut de reproduction	Critères
Possible	01 – Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable
	02 – Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Probable	03 – Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
	04- Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
	05 – Parades nuptiales
	06 – Fréquentation d'un site de nid potentiel
	07 – Signes ou cris d'inquiétude d'un adulte
	08 – Présence de plaques incubatrices
	09 – Construction d'un nid, creusement d'une cavité
Certaine	10 – Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
	11 – Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
	12 – Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	13 – Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir
	14 – Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
	15 – Nid avec œufs
	16 – Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

A Annexe 4 Etude de l'activité des chiroptères en altitude

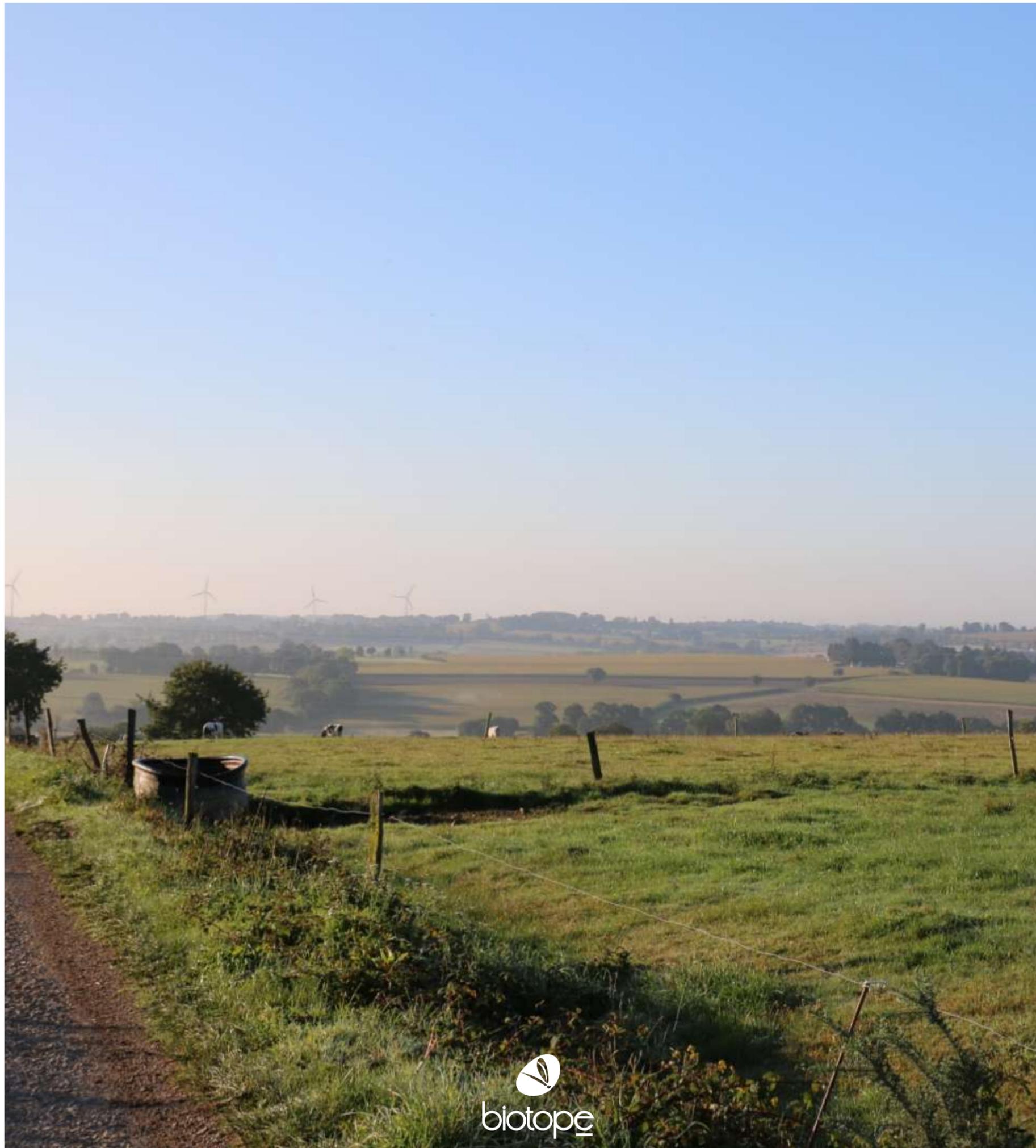
Annexe 4 Etude de l'activité des chiroptères en altitude

A Annexe 5 Contribution aux réponses à la demande de compléments

Annexe 5 Contribution aux réponses à la demande de compléments



Siège social :
22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze
Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr



ABO WIND

PROJET EOLIEN – COMMUNE DE
GUERLEDAN (22)

ABO Wind
Décembre 2018

Activité des chiroptères en hauteur 2018

Citation recommandée	Biotope, 2018, PROJET EOLIEN – COMMUNE DE GUERLEDAN (22), Activité des chiroptères en hauteur 2018, ABO Wind	
Version/Indice	V1	
Date	19/12/2018	
Nom de fichier	EOL_ABOWIND_Guerledan_alti_chiro_2018	
N° de contrat	2018085	
Maître d'ouvrage	ABO Wind	
Interlocuteur	Sébastien BONNAVAL Chef de projets	Contact : Mail : sebastien.bonnaval@abo-wind.fr Téléphone : 02 51 72 91 79
Biotope, Responsable du projet	Joachim PRUNIER	Contact : Mail : jprunier@biotope.fr Téléphone : 02 40 05 32 30
Biotope, Responsable de qualité	Florian LECORPS	Contact : Mail : flecorps@biotope.fr Téléphone : 02 40 05 32 30

Introduction

Dans le cadre du développement du projet de parc éolien sur la commune de Guerledan (22) porté par la société ABO Wind un suivi acoustique de l'activité des chiroptères en altitude a été réalisé sur le site pendant 8 mois, du 10 avril 2018 au 6 décembre 2018 (soit 241 nuits d'enregistrement exploitables.).

Pour cela, deux microphones ont été montés sur un mât de mesure (20 et 60 mètres d'altitude) équipés d'une station de relevés météorologiques. L'altitude de vol des chauves-souris a été analysée en fonction de la date, de l'heure, de la température et de la vitesse du vent (hauteur médiane de 40 m).

Cette étude a pour objectif d'évaluer l'activité des chiroptères à hauteur de la zone de brassage de pale pour ainsi mieux cerner le risque d'impact par collision ou barotraumatisme.

Sommaire

1 MATERIEL ET METHODES	5
1.1 Localisation du site d'étude	5
1.2 Matériel de collecte de données	6
1.3 Identification acoustique	7
1.4 Détermination des hauteurs de vols	7
1.5 Limites de la méthode et qualification de l'activité chiroptérologique en hauteur	8
1.6 Acquisition des données météorologiques	8
1.7 Croisement des données	8
1.8 Equipe de travail	8
2 ANALYSES DETAILLEES DE L'ACTIVITE DES ESPECES DE CHIROPTERES CONTACTEES EN HAUTEUR	9
2.1 Abondance relative	9
2.2 Analyse détaillée de l'activité mensuelle des chiroptères en hauteur	12
2.3 Analyse de l'activité des chiroptères en hauteur en fonction de l'heure	18
2.4 Analyse de l'activité des chiroptères en hauteur en fonction des paramètres météorologiques	19
2.5 Synthèse de l'activité en hauteur des espèces de chiroptères sensibles au collision/barotraumatisme	24
3 SYNTHESE DE L'ECOUTE DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN HAUTEUR 201825	
4 Bibliographie	26

Liste des tableaux

Tableau 1 Paramètres d'enregistrement du SM3BAT	6
Tableau 2 Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période	6
Tableau 3 Equipe de travail	8
Tableau 4 Nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et part de ces contacts notés en altitude	9
Tableau 5 Représentativité de l'activité mensuelle sur l'ensemble de période expertisée	13
Tableau 6 Durées après le coucher du soleil durant lesquelles ont été collectées différents pourcentages des activités enregistrées	18
Tableau 7 Correspondance des classes de vitesse de vent établies mesurée à 50 m	19
Tableau 8 Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des vitesses de vent et des hauteurs de vol	21
Tableau 9 Correspondance des classes de température établies	21
Tableau 10 Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des températures et des hauteurs de vol	23

Liste des illustrations

Figure 1 Illustration du dispositif d'écoute en altitude sur la commune de Mûr-de-Bretagne	5
Figure 2 Illustrations d'unSM3BAT et de la protection du microphone	6
Figure 3 Interface du logiciel SonoChiro	7
Figure 4: : Illustration du dispositif à deux micros et de son interprétation par rapport aux classes de hauteur de vol et l'évaluation du risque de collision chiroptères (Biotope)	7
Figure 5 Proportion de temps passé en altitude (>20m de haut) pour chaque espèce et les prédictions (incertitudes) liées aux valeurs reportées. Roemer <i>et al.</i> 2017.	10
Figure 6 Nombre de contacts de minutes positives en fonction de l'altitude par espèce ou groupe (n=7°724 min pos)	11
Figure 7 Proportion des espèces et groupes d'espèces contactés en altitude (2 micros confondus – n=7°724 min pos)	11
Figure 8 Proportion des espèces et groupes d'espèces contactés en altitude en dessous de la médiane de 40m (n= 6°843 min pos)	11
Figure 9 Proportion des espèces et groupes d'espèces contactés en altitude au-dessus de la médiane de 40m (n =881 min pos)	12
Figure 10 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), toutes espèces confondues	12
Figure 11 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Pipistrelle commune	13
Figure 12 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la paire des pipistrelles de Kuhl/Nathusius	14
Figure 13 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Pipistrelle de Nathusius	14
Figure 14 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Pipistrelle de Kuhl	15
Figure 15 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour le groupe des sérotules	15
Figure 16 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Sérotine commune	16
Figure 17 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Noctule de Leisler	16
Figure 18 Activité de l'ensemble des chauves-souris en fonction de la durée après le coucher du soleil	18
Figure 19 Nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de vitesse de vent (mesuré à 50 m).	19
Figure 20 Proportion de contacts par plages de vitesse de vent (mesuré à 50 m), pour l'ensemble des espèces contactées. N=7°716 min. pos.	20

Figure 21 Proportion de contacts par plages de vitesse de vent (mesuré à 50 m), pour les espèces contactées à moins de 40m. n=6°840 min. pos. 20

Figure 22 Proportion de contacts par plages de vitesse de vent (mesuré à 50 m), pour les espèces contactées à plus de 40m. n=876 min. pos. 20

Figure 23 Nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de température (mesuré à 50 m) 22

Figure 24 Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées – ensembles des contacts N=7 716 min. pos. 22

Figure 25 Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées en dessous de 40 m. N=6°840 min. pos. 22

Figure 26 Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées au-dessus de 40 m. N=876 min.pos. 23

1 MATERIEL ET METHODES

Le dispositif d'enregistrement, implanté sur le mât de mesure, a été installé le 10 avril 2018 sur le site de projet éolien de Guerlédan.

La collecte des données a été réalisée du 10 avril 2018 au 06 décembre 2018.

1.1 Localisation du site d'étude

Le mât de mesure est situé sur la commune de Guerlédan au sein d'une parcelle agricole assez représentative des milieux dominants retrouvés sur l'aire d'étude immédiate. Le mât est localisé au centre de la zone d'implantation potentielle.



Figure 1 Illustration du dispositif d'écoute en altitude sur la commune de Mûr-de-Bretagne



Carte 1 Méthodes des expertises des chiroptères

1.2 Matériel de collecte de données

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

Le système utilisé est basé sur deux enregistreurs d'ultrasons SM3BAT (Wildlife Acoustics) (enregistreur large bande 2 x 192 KHz effectifs) déclenchant les enregistrements grâce à un trigger de 12 dB au-delà de 14 KHz. Les 2 microphones sont pourvus de protections développées spécifiquement pour ce type d'enregistrement. Ils sont en effet insérés dans des tubes orientés vers le bas (photo ci-dessous). Afin de permettre une écoute vers le haut comme vers le bas, un réflecteur acoustique est placé à 45° sous chaque microphone. L'ensemble est alimenté par batterie et équipé d'une protection contre les signaux parasites (ondes radio, TV...).

Les deux microphones ont été installés respectivement à 20 et 60 m de hauteur.



Figure 2 Illustrations d'un SM3BAT et de la protection du microphone

1.2.1 Paramétrage du SM3BAT

Les paramètres d'enregistrement du SM3BAT sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 1 Paramètres d'enregistrement du SM3BAT

Paramètres d'enregistrement	
Filtre Pass Haut	1 KHz
Fréquence d'échantillonnage	192 KHz
Fréquence minimale	14 KHz
Fréquence maximale	100 KHz
Durée minimale de déclenchement	1,5 ms
Niveau du trigger	12 dB
Trigger maximale	5 sec.
Déclenchement avant le coucher du soleil	30 min.
Arrêt après le lever du soleil	30 min.

1.2.2 Efforts d'échantillonnage

Les données analysées en détail concernent la période du 10 avril 2018 au 06 décembre 2018 soit 241 nuits d'enregistrement exploitables.

Le dispositif n'a pas connu de coupure durant l'intégralité de la période de suivi.

Ces données permettent de réaliser tous les traitements acoustiques.

Tableau 2 Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période

Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période	
Mois	Nombre de nuits exploitables* sur les microphones
Avril	21
Mai	31
Juin	30
Juillet	31
Aout	31
Septembre	30
Octobre	31
Novembre	30
Décembre	6
TOTAL	241

* Le terme exploitable est utilisé pour définir les nuits où les sons enregistrés ont pu être analysés.

1.3 Identification acoustique

Les sons enregistrés sont horodatés et identifiés grâce au programme SonoChiro® développé par Biotope en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Yves Bas 2011). Cet outil permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements. SonoChiro® utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base des critères suivants : 1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

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



Figure 3 Interface du logiciel SonoChiro

1.4 Détermination des hauteurs de vols

Les sons identifiés et enregistrés sur plusieurs microphones simultanément bénéficient d'un traitement spécifique à l'aide du programme Sonospot® développé par Biotope (Yves Bas / Biotope, 2013). Cet outil innovant permet de repositionner verticalement les contacts de chauves-souris, avec une précision variable selon les techniques mises en œuvre.

Dans le cas de la présente étude, basée sur deux microphones, ces classes de hauteur ont des limites qui correspondent à la médiane entre deux microphones.

Les contacts sont donc positionnés selon deux gammes de hauteur basées sur la hauteur médiane entre les deux microphones (< 40m ou > 40m).

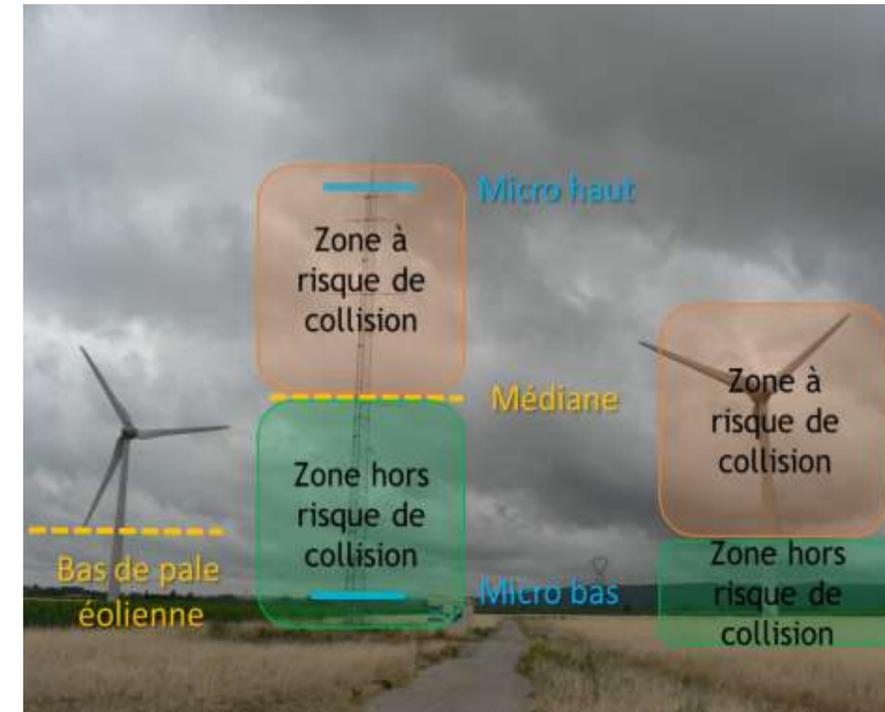


Figure 4 : Illustration du dispositif à deux micros et de son interprétation par rapport aux classes de hauteur de vol et l'évaluation du risque de collision chiroptères (Biotope)

Nous faisons en sorte que la position des deux micros (bleu) induise une médiane (pointillés orange) qui doit correspondre en principe à la hauteur du bas de pale des éoliennes.

Cette méthode permet :

- Une spatialisation des contacts par rapport à la hauteur médiane entre les deux micros, permettant une bonne localisation des hauteurs de vol des individus ;
- D'objectiver les impacts résiduels potentiels en estimant correctement la proportion d'individus volant dans un volume à risque de collision (par exemple, nous indiqueront que X% des individus contactés volent à une hauteur supérieure à 40m).

1.5 Limites de la méthode et qualification de l'activité chiroptérologique en hauteur

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont essentiellement dues à la détectabilité des différentes espèces et au caractère « fixe » du dispositif dont la pertinence de positionnement ne peut être confirmée qu'a posteriori. La distance à partir de laquelle les chauves-souris sont enregistrées par les détecteurs varie très fortement en fonction de l'espèce concernée. Les noctules et sérotines émettent des cris relativement graves audibles jusqu'à une centaine de mètres. A l'inverse, les cris des rhinolophes ont une très faible portée et sont inaudibles au-delà de 5 à 10 m.

La grande majorité des chauves-souris (murins et pipistrelles) sont détectables entre 10 et 30 m.

L'absence de référentiels standardisés (en cours d'élaboration) peut rendre l'analyse des niveaux d'activité difficilement comparable à d'autres sites d'étude.

Ainsi, **les qualifications du niveau d'activité se basent principalement sur « des dires d'experts » et les activités seront qualifiées de faibles, modérées ou élevées plutôt que faibles, moyennes ou fortes pour ne pas faire un lien trop réducteur avec les niveaux d'enjeux.**

1.6 Acquisition des données météorologiques

Les données météorologiques ont été transmises par la société ABOWIND. Elles ont été acquises lors d'une campagne de mesures sur mât installé sur la zone d'étude.

- La vitesse du vent est mesurée à 50m de haut ;
- La température est enregistrée à 50m de haut ;
- Les données sont enregistrées toutes les 10 minutes.

La période analysée correspond à **la période durant laquelle un suivi de l'activité des chiroptères a été réalisée en altitude, ici selon ces périodes, soit un total de 241 nuits.**

Les enregistrements conservés se répartissent entre 19h et 8h du matin (période nocturne et crépusculaire).

1.7 Croisement des données

Une jointure est ensuite réalisée entre la table contenant les données météorologiques et celle contenant l'activité chiroptérologique. Ainsi, pour chaque enregistrement chiroptérologique nous disposons de : la vitesse du vent à 50m, la température (à 50m) et l'heure relative du contact (temps écoulé après l'heure du coucher du soleil, ceci variant au cours des mois).

L'absence de donnée météo au 1^{er} octobre, ne permet pas de corrélation météo pour ce jour (problème sur les sondes météorologiques du mât). Les données météorologiques sont néanmoins corrélées avec 99,9% des contacts de chauves-souris.

1.8 Equipe de travail

Le tableau ci-après présente l'équipe BIOTOPE ainsi que les qualifications des personnes en charge de l'étude :

Tableau 3 Equipe de travail

Domaine d'intervention	Responsable
Installation du matériel / Maintenance Identification des espèces / Analyse et rédaction	Julien MEROT – expert chiroptérologue 9 ans d'expérience en bureau d'études Licence professionnelle en protection de l'environnement (Brest)
Rédaction	Joachim PRUNIER – Chef de projet écologue 8 ans d'expérience en bureau d'études Master 2 Génie écologique (Université de Poitiers)
Contrôle qualité	Florian LECORPS – Directeur d'études 11 ans d'expérience en bureau d'étude Master 2 Agronomie et gestion de l'environnement (INPL / université de Nancy)

2 ANALYSES DÉTAILLÉES DE L'ACTIVITÉ DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES CONTACTÉES EN HAUTEUR

Au cours de la période d'enregistrement (241 nuits exploitables entre le 10 avril et le 06 décembre 2018), **11 475 contacts (soit 7 724 minutes d'enregistrement avec présence de chauves-souris communément appelé minutes positives) de chauves-souris ont été obtenus après repositionnement vertical des contacts.**

2.1 Abondance relative

Certains contacts n'offrant pas la possibilité d'identifier l'espèce avec certitude ont été rattachés à des groupes d'espèces :

- Les Murins sp. : Les quelques signaux se rapportant à ce groupe n'ont pas pu être déterminés spécifiquement en raison d'une qualité de signal trop faible (individu passant probablement trop loin des micros) ;
- Le groupe « Sérotules » : regroupant la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Ces espèces sont très proches acoustiquement et sont uniquement différenciables dans certaines conditions de vol ;
- Le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius : ces espèces sont souvent difficilement identifiables avec certitude acoustiquement et seules certaines conditions de vol permettent de faire cette différence ;
- Les Oreillards sp. : deux espèces d'oreillards sont susceptibles d'être présentes. Cependant, ces deux espèces sont toujours très difficiles à différencier à l'heure actuelle et leur présence ne peut être certaine à 100 %. On notera la présence de ces deux espèces comme très probable.

La richesse spécifique en espèces contactées lors de l'étude en hauteur (10 espèces certifiées, la paire Oreillard gris/Oreillard roux et le groupe des murins) est jugée modérée pour le département de des Côtes-d'Armor, mais s'explique par la hauteur des micros (l'étude des chauves-souris au sol, permet de mieux quantifier le nombre d'espèces présentes sur site, hors espèces migratrices).

Le tableau ci-après présente les nombres de contacts obtenus par espèce lors des expertises, ainsi que la proportion des contacts par espèce en-dessous et au-dessus de la médiane de 40 m (hauteur médiane entre les microphones dans le cadre de l'étude).

Tableau 4 Nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et part de ces contacts notés en altitude

Nom vernaculaire Nom scientifique	Nombre de contacts de 5sec.	Nombre de minutes positives	Pourcentage par rapport à l'activité total en min. pos.	Nombre de min. pos. certifiées		Proportion des min. pos. obtenues	
				<40	>40	<40	>40
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	81	75	1,0%	72	3	96,0%	4,0%
Sérotules <i>Vespertilio sp., Nyctalus sp., Eptesicus sp.</i>	231	164	2,1%	155	9	94,5%	5,5%
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	614	330	4,3%	298	32	90,3%	9,7%
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	1	1	0,0%	1	-	100,0%	0,0%
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	2	2	0,0%	2	-	100,0%	0,0%
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	15	15	0,2%	13	2	86,7%	13,3%
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	3	3	0,0%	3	-	100,0%	0,0%
Murins sp. <i>Myotis sp.</i>	153	145	1,9%	139	6	95,9%	4,1%
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	37	18	0,2%	9	9	50,0%	50,0%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius <i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	1770	1272	16,5%	1179	93	92,7%	7,3%
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	594	400	5,2%	375	25	93,8%	6,3%
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	233	168	2,2%	118	50	70,2%	29,8%
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7392	4844	62,7%	4203	641	86,8%	13,2%
Oreillard sp. <i>Plecotus sp.</i>	349	287	3,7%	276	11	96,2%	3,8%
TOTAL GENERAL	11475	7724	100,0%	6843	881	88,6%	11,4%

Un contact est équivalent à une séquence d'enregistrement de cinq secondes.

La minute positive correspond au nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris

L'analyse réalisée montre que :

- **Près de 90% des contacts enregistrés se situe en dessous de la médiane de 40 m.**
- **La Pipistrelle commune constitue l'espèce la plus régulièrement notée sur le site d'étude avec plus de 60% du total des contacts obtenus.** Elle présente ponctuellement une activité forte au regard des taux d'activité constatés de cette espèce dans l'ouest de la France. Cette espèce a une propension à voler en altitude sur ce site conforme à ce qui est connu (autour de 15%).
- La Sérotine commune à fréquemment présentée une activité forte au regard des taux d'activités constatée pour cette espèce dans l'ouest de la France. Avec plus de 4% de l'activité totale elle représente une part non négligeable des contacts. Le groupe des sérotules a également présenté une activité jugée modérée à forte. La Sérotine commune à une propension à voler en altitude sur ce site légèrement inférieure à ce qui est connu (autour de 15% habituellement).
- La Pipistrelle de Kuhl représente plus de 5% de l'activité totale. Son activité est jugée modérée à forte. Cette espèce à une propension à voler en altitude sur ce site inférieur à ce qui est connu (autour de 20%)
- La Pipistrelle de Nathusius représente plus de 2% de l'activité totale. Son activité est jugée modérée. Cette espèce à une propension à voler en altitude sur ce site conforme à ce qui est connu (autour de 25%).
- La Noctule de Leisler est régulièrement contactée sur le mât de mesure. Son activité est jugée comme modérée. Cette espèce est classiquement très fortement représenté en altitude avec près de 50% des contacts.
- Les autres espèces ou groupes d'espèces ont présenté une activité moyenne au-dessus de 40m jugée faible.

Au regard du retour d'expérience sur l'étude de l'activité des chiroptères en altitude sur une trentaine de projets en France et Belgique, pour toutes espèces confondues, l'activité mesurée sur le site peut être considérée comme élevée en dessous de la médiane de 40m et modérée au-dessus de la médiane de 40m.

11% de l'activité totale enregistrée se concentre au-dessus de la médiane de 40m. Ce qui est un ratio relativement faible en comparaison à la majorité des autres sites étudiés dans l'ouest de la France.

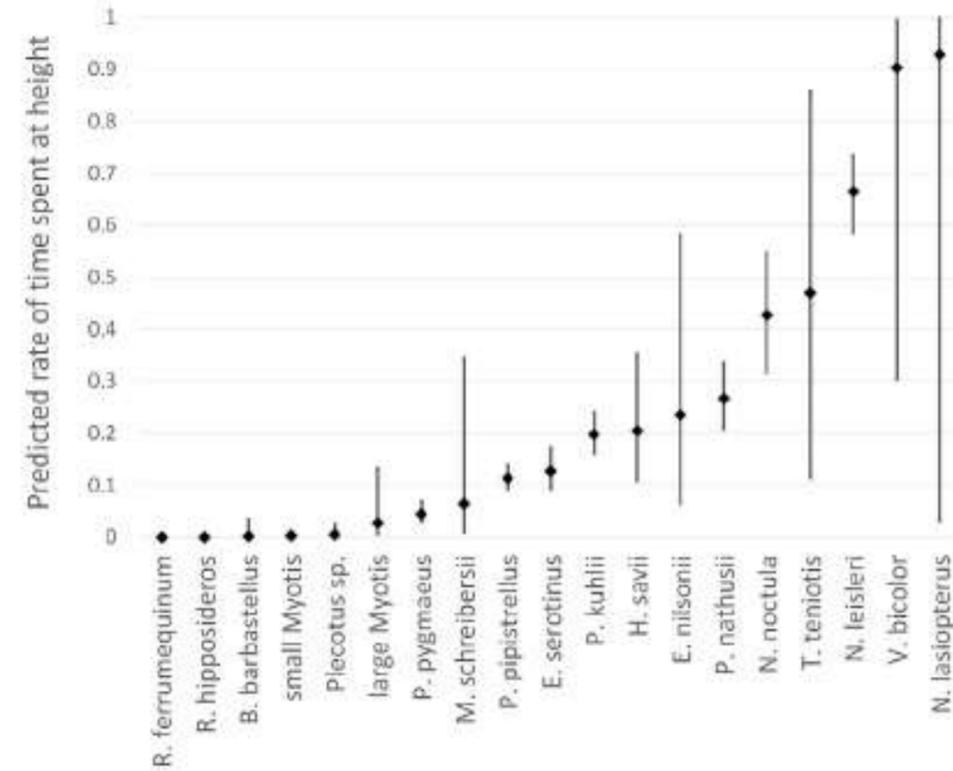


Figure 5 Proportion de temps passé en altitude (>20m de haut) pour chaque espèce et les prédictions (incertitudes) liées aux valeurs reportées. Roemer *et al.* 2017.

Les graphiques présentés ci-après illustrent ces résultats.

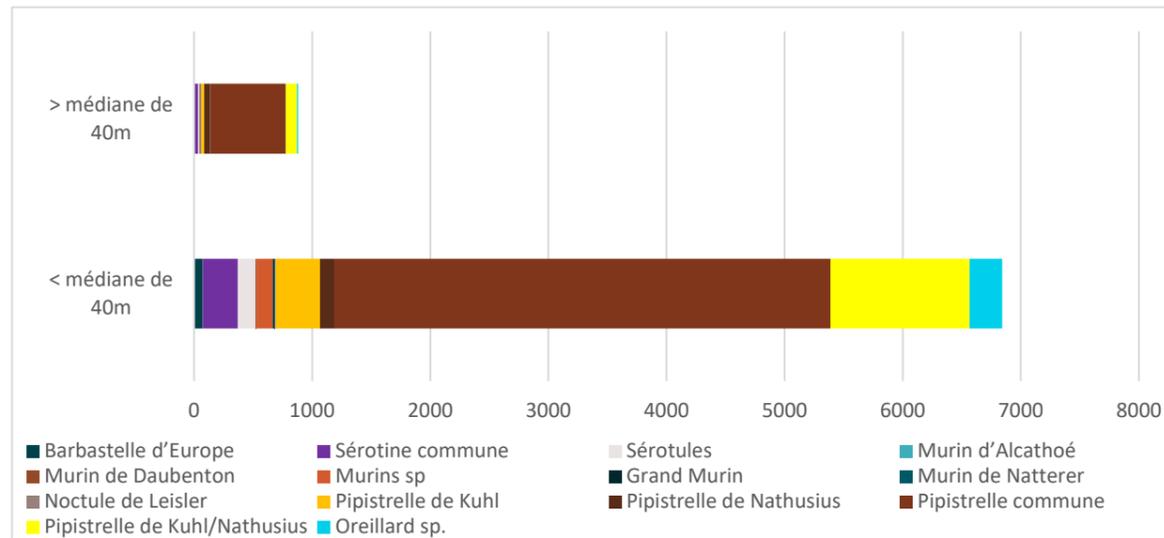


Figure 6 Nombre de contacts de minutes positives en fonction de l'altitude par espèce ou groupe (n= 7°724 min pos)

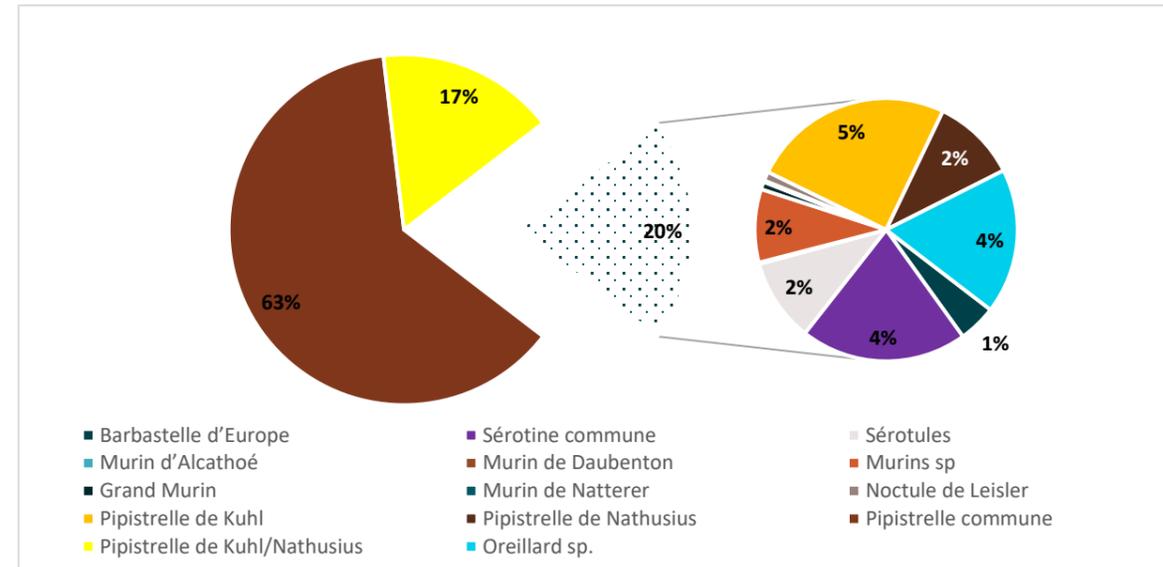


Figure 7 Proportion des espèces et groupes d'espèces contactés en altitude (2 micros confondus – n=7°724 min pos)

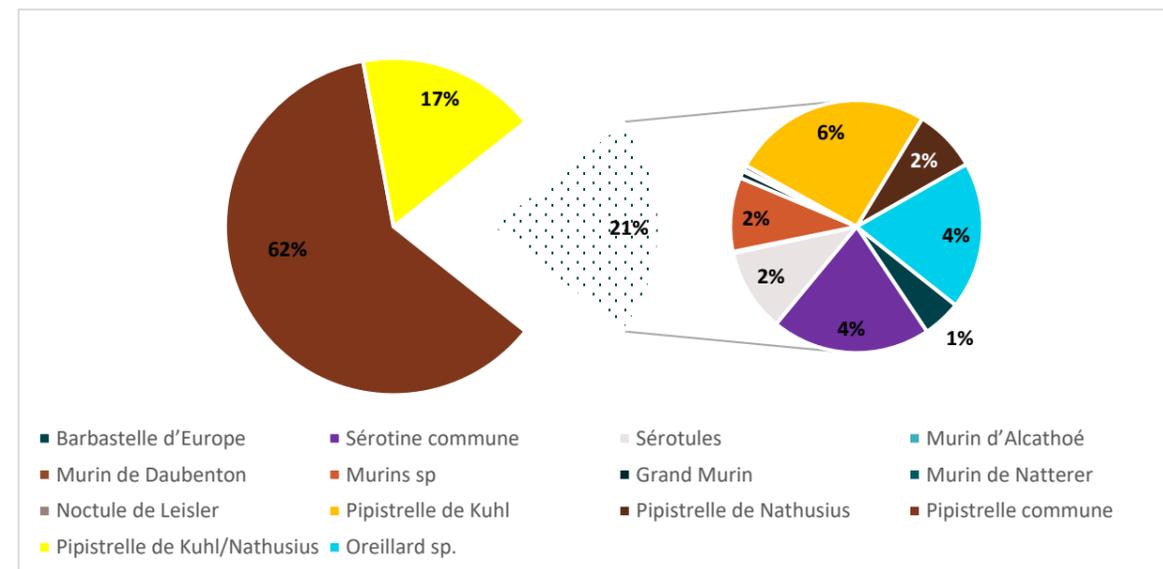


Figure 8 Proportion des espèces et groupes d'espèces contactés en altitude en dessous de la médiane de 40m (n= 6°843 min pos)

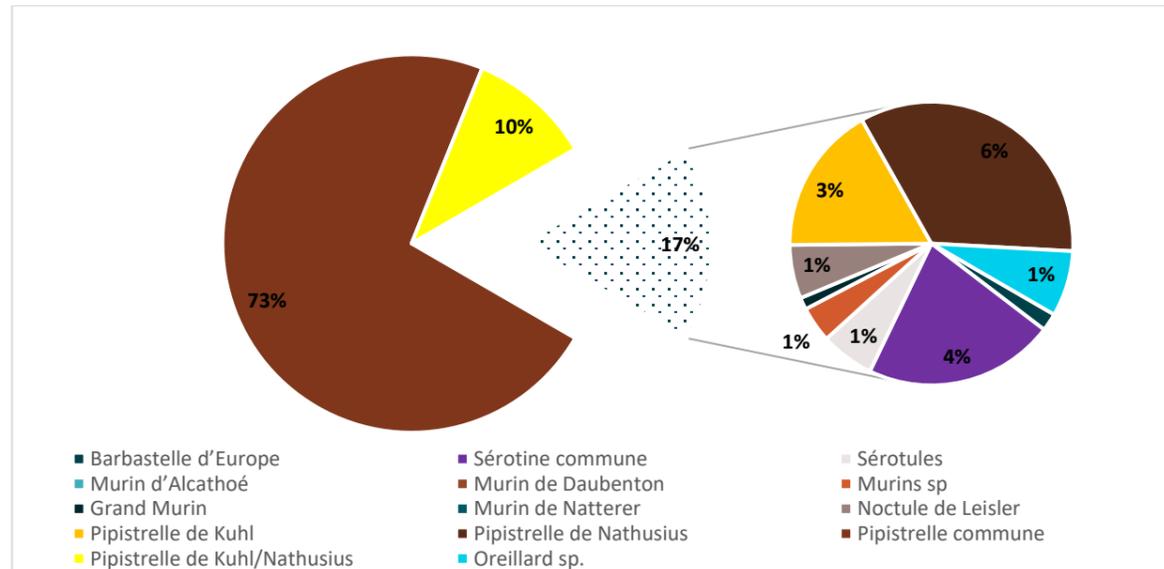


Figure 9 Proportion des espèces et groupes d'espèces contactés en altitude au-dessus de la médiane de 40m (n=881 min pos)

2.2 Analyse détaillée de l'activité mensuelle des chiroptères en hauteur

2.2.1 Activité mensuelle en fonction de la hauteur

Les graphiques présentés ci-après fournissent, par espèce ou groupes d'espèces, la répartition des contacts selon l'altitude pour chaque mois lors desquels des enregistrements ont été compilés. Le nombre de contacts représentés sur les graphiques est basé sur la moyenne des nombres de contacts obtenus sur une journée, pour chaque mois concerné par l'étude (nombre de contacts obtenus sur le mois divisé par le nombre de jours effectif d'enregistrement lors du mois considéré).

L'activité est analysée, d'une part, pour l'ensemble des espèces et, dans un deuxième temps, pour les espèces considérées comme sensibles aux risques de collision / barotraumatisme (espèces de haut vol et/ou migratrices).

Code couleur utilisé dans pour la Figure 10 à Figure 17 ci-après

Graphique marron : Ensemble des espèces

Graphique bleu : Groupe d'espèces / Graphique gris : Espèce seule

Analyse de l'activité mensuelle toutes espèces confondues

L'activité enregistrée en 2018 est relativement hétérogène dans le temps, on observe un pic d'activité principal en juillet, puis un second pic secondaire en octobre 2018.

La distribution d'activité au-dessus de la médiane (40 m) est relativement stable de juin à septembre. On note un léger pic d'activité au-dessus de la médiane en octobre.

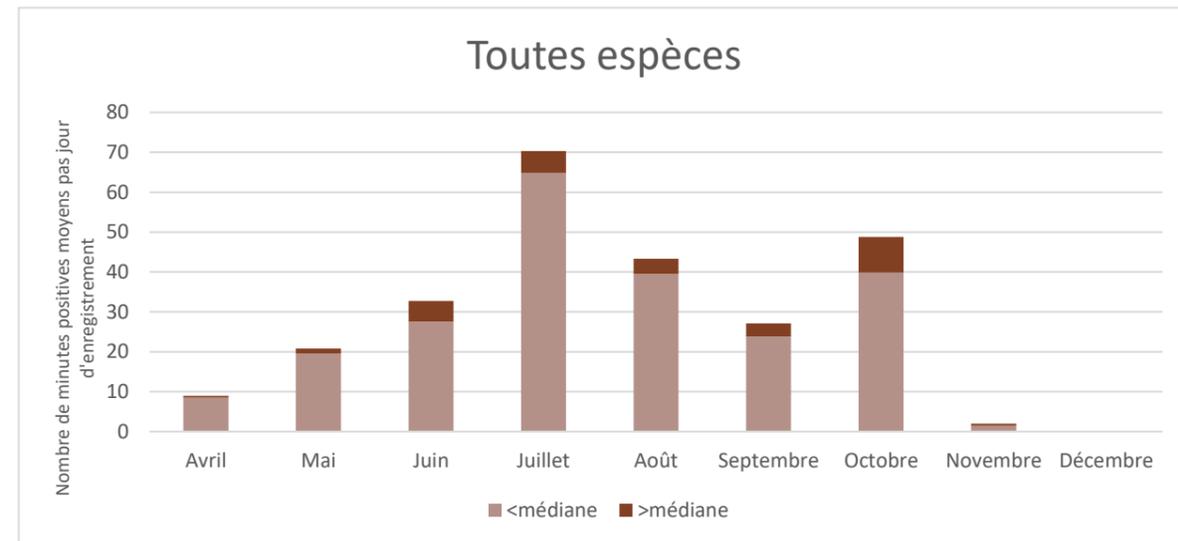


Figure 10 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), toutes espèces confondues

Plus de 75% des contacts enregistrés sur la période d'expertise se concentre entre début juillet et fin octobre.

Tableau 5 Représentativité de l'activité mensuelle sur l'ensemble de période expertisée

Année	2018										
	Mois	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOT
Représentativité de l'activité mensuel au-dessus de la médiane de 40 m sur la période d'expertise		1,0%	4,3%	17,7%	19,3%	13,2%	11,1%	31,6%	1,8%	0,0%	100%
Représentativité de l'activité mensuel en dessous de la médiane de 40 m sur la période d'expertise		2,6%	8,9%	12,1%	29,4%	17,9%	10,4%	18,1%	0,6%	0,0%	100%
Nombre de minutes positives moyens enregistrés par jour pour chaque mois		9,0	20,8	32,7	70,4	43,3	27,1	48,8	2,0	0,2	31,1
Représentativité de l'activité mensuel sur l'ensemble de la période		2,4%	8,3%	12,7%	28,2%	17,5%	10,5%	19,6%	0,8%	0,0%	100%
% cumulatif d'activité		2,4%	10,8%	23,5%	51,7%	69,1%	79,6%	99,2%	100,0%		

Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

Pour rappel, l'évolution de l'activité toutes espèces confondues est principalement imputable à la Pipistrelle commune, qui génère à elle seule 63% des contacts, et qui montre un schéma d'activité relativement identique à la Figure 10

On observe une activité de la Pipistrelle commune au-dessus de la médiane (> 40m) supérieure en octobre. Cette augmentation de l'activité de haut vol, au-dessus de la médiane, peut s'expliquer par des phénomènes de migration / erratisme chez cette espèce et/ou de déplacements vers les sites de swarming / hivernage. C'est également une période importante de constitution de réserve énergétique pré-hivernage.

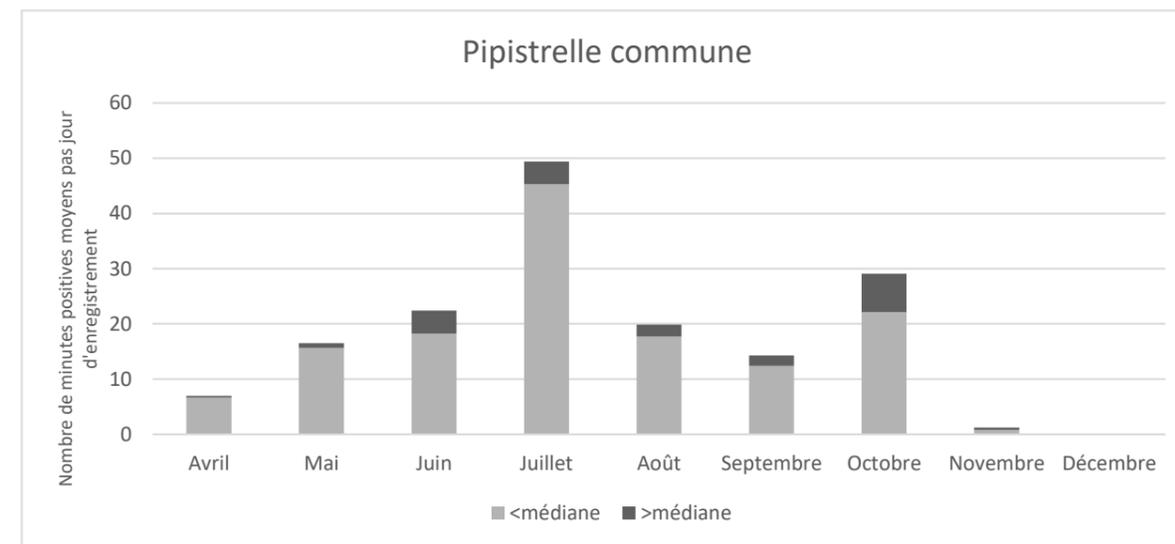


Figure 11 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Pipistrelle commune

Paire d'espèces des pipistrelles « KuhlNat » (Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius)

Pour rappel, la paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius représente près de 17% du temps d'enregistrement de chauves-souris.

Il est difficile de fournir des analyses détaillées de l'activité mesurée des espèces appartenant aux groupes des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius.

L'activité enregistrée pour cette paire d'espèce augmente progressivement d'avril à août puis chute de façon marquée en septembre avant d'atteindre son pic d'activité en octobre.

L'activité d'octobre 2018 peut correspondre en partie à des phénomènes de migration connus chez la Pipistrelle de Nathusius.

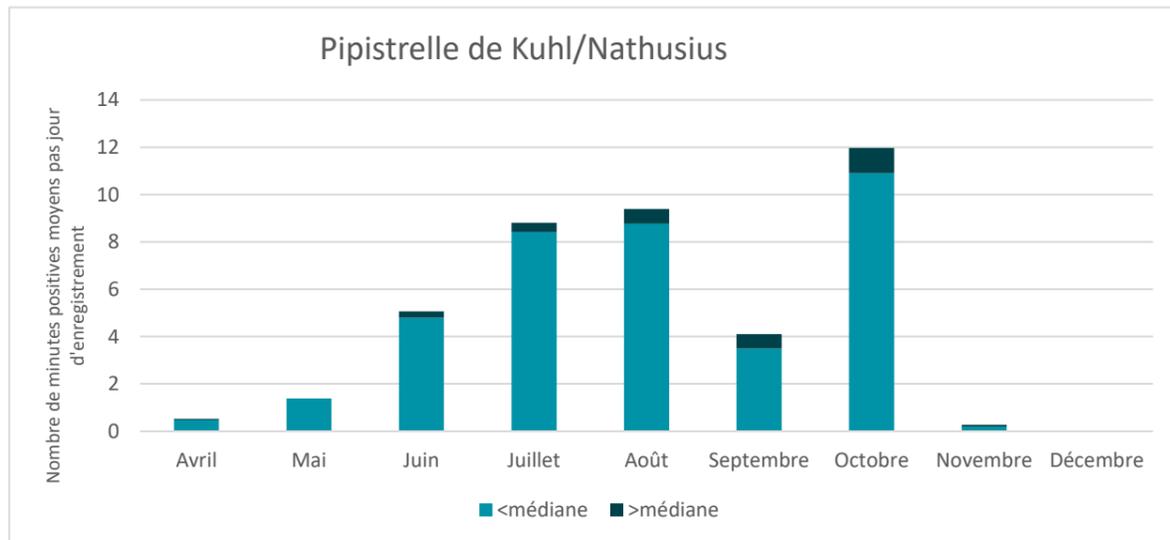


Figure 12 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la paire des pipistrelles de Kuhl/Nathusius

Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii)

Pour rappel, la Pipistrelle de Nathusius représente 2,2% du temps d'enregistrement de chauves-souris.

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée sur l'ensemble de la période d'enregistrement en dehors des mois d'avril et décembre.

L'activité est maximale en octobre avec une part importante des contacts enregistrés au-dessus de la médiane de 40 m pour octobre.

Ce pic d'octobre et dans une moindre mesure l'activité de septembre avec un ratio élevé de contact au-dessus de 40 m semble correspondre à la période de migration automnale connus chez cette espèce. La migration chez cette espèce est bimodale, les mâles ayant tendance à effectuer leur déplacement migratoire après les femelles (mois d'octobre).

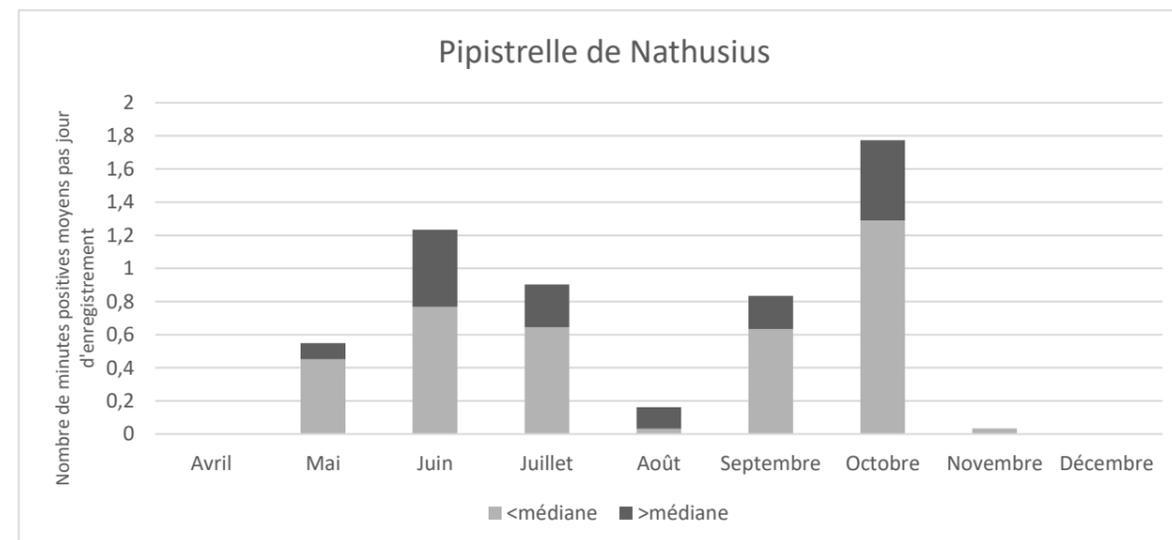


Figure 13 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Pipistrelle de Nathusius

Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

Pour rappel, la Pipistrelle de Kuhl représente 5,2% du temps d'enregistrement de chauves-souris.

L'espèce est contactée tout au long de la saison d'expertise, avec un pic d'activité estival (juillet et août). On observe un second pic en octobre.

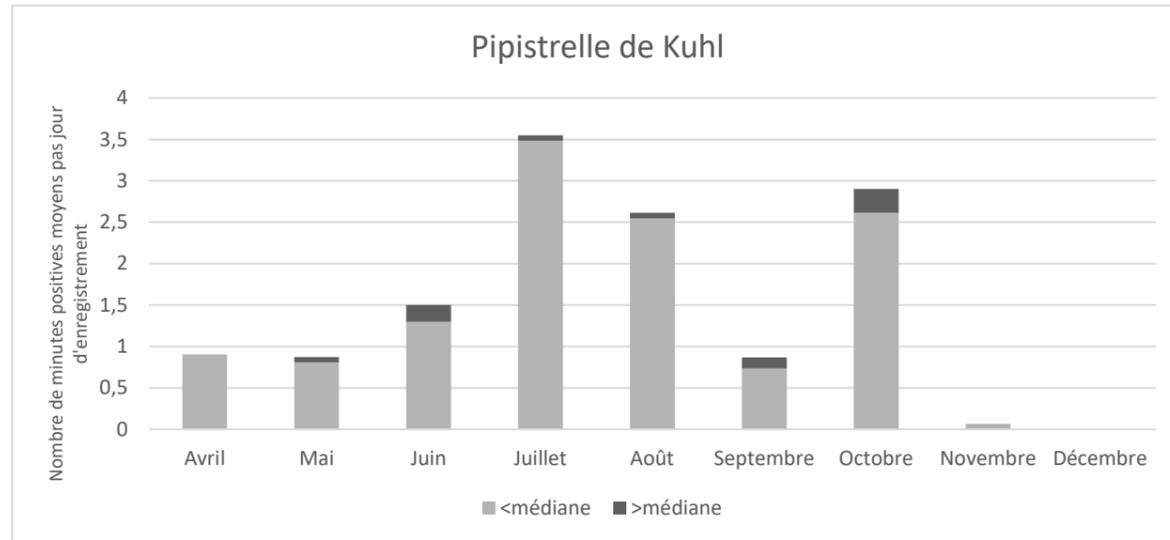


Figure 14 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Pipistrelle de Kuhl

Groupe des sérotules (*Sérotine commune et noctules*)

Pour rappel, le groupe des sérotules représente 2,1% du temps d'enregistrement de chauves-souris.

Il est difficile de fournir des analyses détaillées de l'activité mesurée des espèces appartenant aux groupes des sérotules (groupe comprenant les signaux non identifiés de la Sérotine commune et la Noctule de Leisler).

Ce groupe est principalement contacté en juillet et en août. La majorité des contacts associée à ce groupe doit être attribuable à la Sérotine commune.

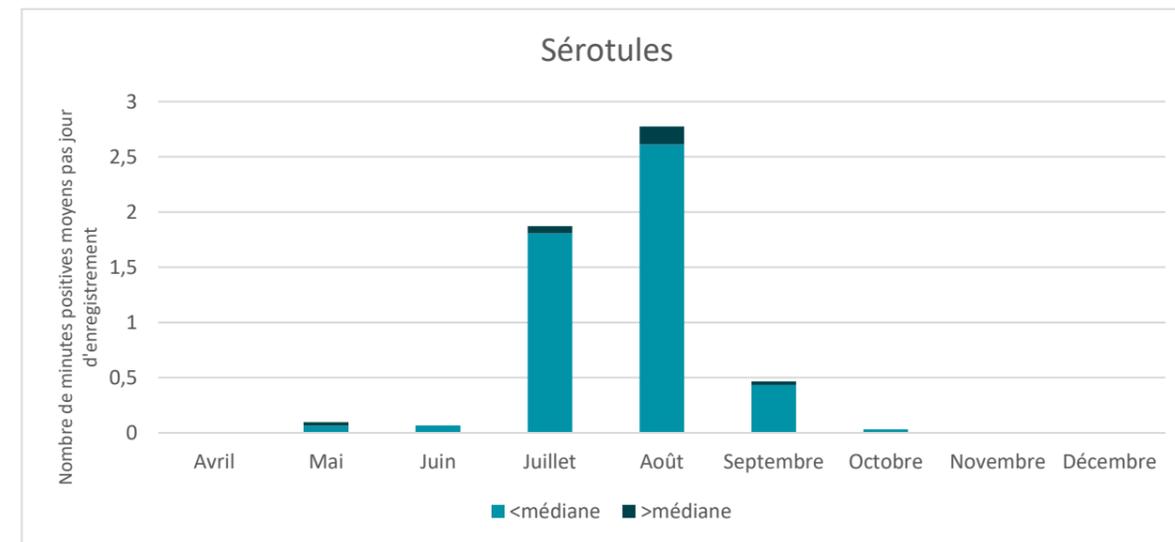


Figure 15 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour le groupe des sérotules

Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

Pour rappel, la Sérotine commune représente 4,3% du temps d'enregistrement de chauves-souris.

Un net pic d'activité se dégage juillet et août. Cette espèce est classiquement très active au cours de ces deux mois d'été.

A l'inverse, cette espèce est très peu présente en période de transition printanière et en automne (de septembre à novembre). Ce secteur ne semblant pas constituer une zone de concentration de l'espèce en période de swarming, etc.

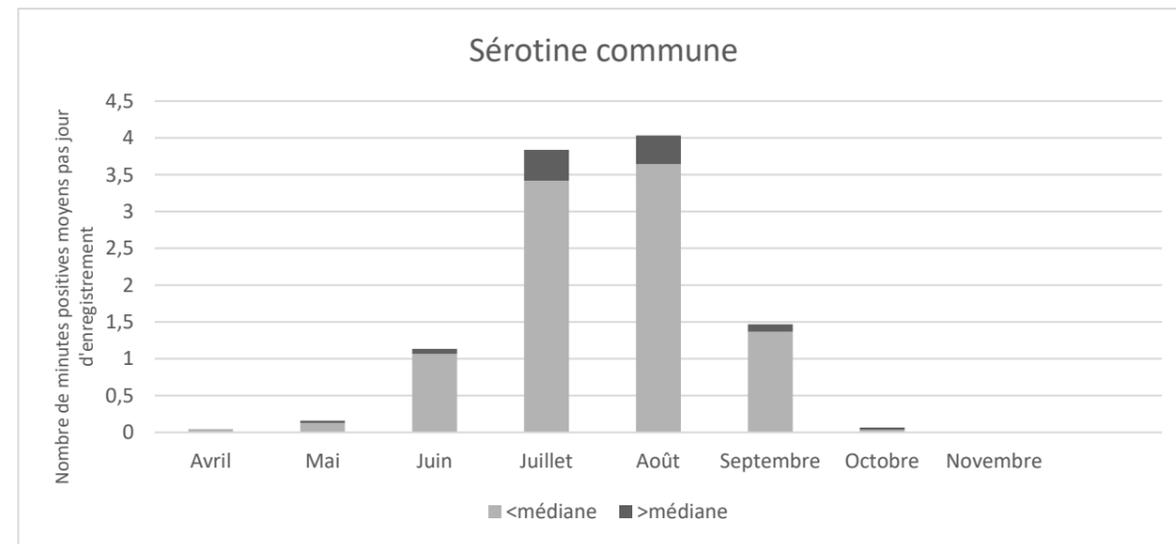


Figure 16 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Sérotine commune

Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

Pour rappel, la Noctule de Leisler représente près de 0,2% du temps d'enregistrement de chauves-souris.

Cette espèce de haut vol est présente toute l'année sur le secteur d'étude en faible densité, y compris en période estivale (mise-bas, etc.)

On retrouve un très léger pic d'activité à l'automne pour cette espèce migratrice avec une augmentation importante du nombre de contacts au-dessus de la médiane.

La majorité des contacts de l'espèce en septembre se concentre au-dessus de la médiane de 40 m entre septembre et octobre. Cette activité au-dessus de la médiane en septembre et octobre correspond probablement à de l'activité migratoire.

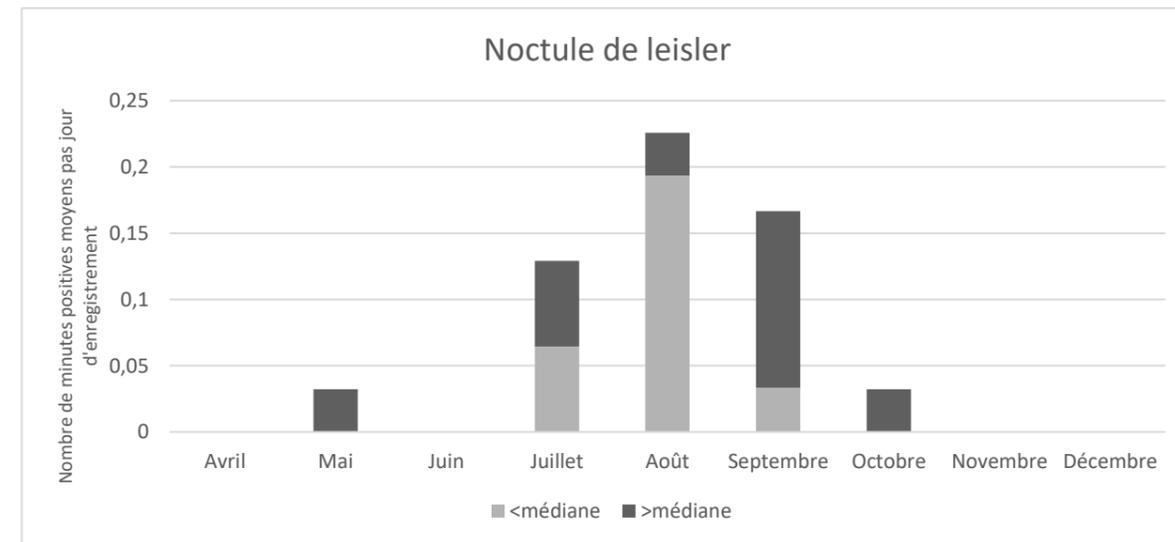


Figure 17 Moyenne journalière du nombre de minutes positives en fonction du mois et de la classe de hauteur (<40m ou >40m), pour la Noctule de Leisler

2.2.2 Bilan de l'activité mensuelle des chiroptères en hauteur

L'activité générale est hétérogène dans le temps, avec des pics marqués en juillet (fin de période de mises-bas et dispersion) et en octobre (période automnale correspondant aux périodes de migration, dispersion locale et swarming).

Cette activité globale est jugée comme étant relativement élevée comparativement à d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France.

Mais la proportion d'activité au-dessus de la médiane vis-à-vis de l'activité générale est jugée comme faible comparativement à d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France.

Les espèces sensibles à l'éolien possèdent des schémas d'activité variables en fonction des espèces :

- La **Pipistrelle commune** possède des niveaux d'activité plus importants en juillet et octobre avec une propension à effectuer des vols d'altitude plus régulièrement en octobre (potentiellement synonyme de déplacement locaux ou supra-locaux). Cette espèce possède un ratio d'activité en altitude conforme à ce qui est habituellement constaté ;

- La **Pipistrelle de Nathusius** est résidente sur le site. On note une activité automnale classique pour cette espèce migratrice, avec une activité plus marquée en octobre dont une part importante au-dessus de la médiane.

- La **Pipistrelle de Kuhl** est résidente sur le site. Avec des niveaux d'activité supérieurs en juillet/août puis octobre.

- La **Noctule de Leisler** est modérément représentée, mais est néanmoins contactée tout au long de la période d'activité des chiroptères. Un pic d'activité au-dessus de 40m est observé en septembre et octobre, pouvant s'apparenter à un passage migratoire classique à cette période chez cette espèce.

- La **Sérotine commune** est fortement représentée en juillet et août, période suivant la mise-bas. Elle possède des activités plus faibles le reste de la saison.

2.3 Analyse de l'activité des chiroptères en hauteur en fonction de l'heure

Dans le cadre de cette analyse, l'unité de mesure retenue pour calculer l'activité en fonction de l'heure par classe est la minute positive (nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris) soit **7 722 minutes positives exploitables sur la période d'enregistrement** (pour rappel 7 724 minutes positives totales enregistrées).

2.3.1 Activité générale en fonction de la durée après le coucher du soleil

L'activité constatée, toutes espèces confondues, au cours de la période d'échantillonnage est présentée au sein des graphiques suivants. **Cette activité est présentée en nombre de contact par plage de 15 minutes.**

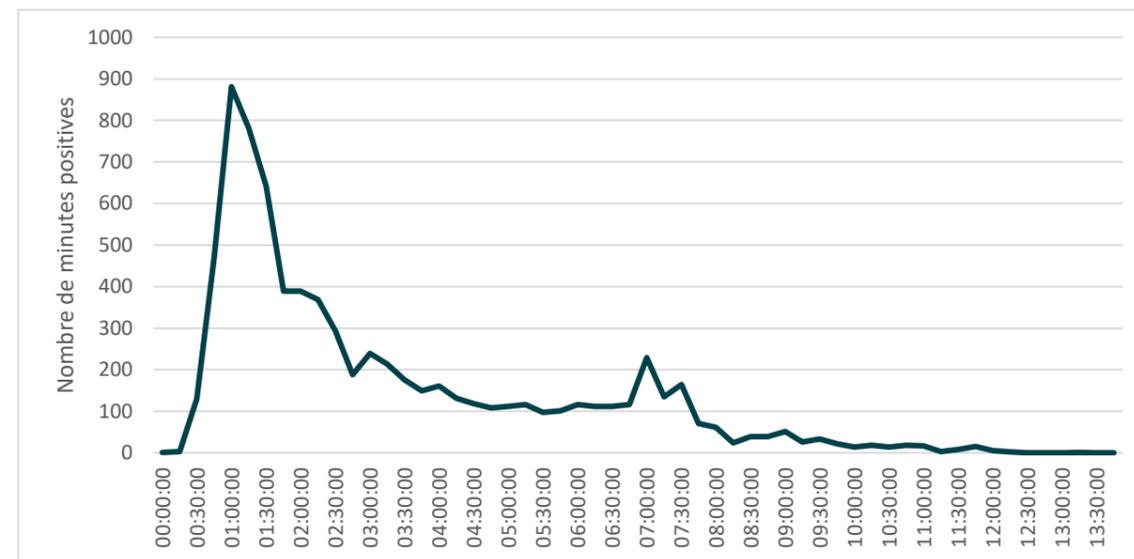


Figure 18 Activité de l'ensemble des chauves-souris en fonction de la durée après le coucher du soleil

Au cours de la période échantillonnée, l'activité des chauves-souris se concentre essentiellement sur les trois premières heures suivant le coucher du soleil, puis diminue progressivement au cours de la nuit.

L'aire d'étude immédiate est *a priori* majoritairement utilisée pour le transit chez les espèces résidant au sein ou à proximité (gîtes bâtis ou arboricoles au sein des corps de bâtiments de l'aire d'étude rapprochée).

2.3.2 Proportion des activités en fonction de la durée après le coucher du soleil

Le tableau ci-dessous liste les durées après le coucher du soleil au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données.

Tableau 6 Durées après le coucher du soleil durant lesquelles ont été collectées différents pourcentages des activités enregistrées

Espèce / groupe d'espèces	N	Durée après le coucher du soleil (en heure) en-dessous de laquelle a été enregistrée les percentiles et quartiles de contacts ciblés						
		50%	75%	80%	85%	90%	95%	99%
Ensemble des contacts (min. pos.)	7 722	02h16	04h46	05h39	6h37	07h08	07h59	10h26

2.3.3 Bilan de l'activité générale en hauteur en fonction de la durée après le coucher le du soleil

L'ensemble des activités en altitude, recensées pour chaque espèce en fonction de la durée après le coucher du soleil, permet de tirer les informations suivantes :

- Un très net pic d'activité s'observe en tout début de nuit puis l'activité décroît progressivement au cours de la nuit.
- 80% de l'activité en altitude se concentre dans les 5 heures et 39 minutes qui suivent le coucher du soleil.
- 50 % de l'activité en altitude s'effectue entre le coucher du soleil et environ 2 heures 15 minutes après celui-ci.

2.4 Analyse de l'activité des chiroptères en hauteur en fonction des paramètres météorologiques

Les chapitres suivants présentent des analyses des activités notées en hauteur en fonction de différents paramètres météorologiques : vitesse du vent et température.

Dans le cadre de cette analyse, l'unité de mesure retenue pour calculer l'activité en fonction de la température et de la vitesse de vent par classe est la minute positive (nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris).

2.4.1 Activité en fonction de la vitesse du vent (m/s) mesurée à 50 m

Etablissement des classes de vitesse de vent

Les éléments présentés dans ce chapitre fournissent l'analyse croisée des séquences d'enregistrement obtenues avec les données météorologiques collectées sur le mât de mesure.

Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de vitesses de vent (mesure à 50 m).

Au cours de la période d'enregistrement des chauves-souris, les instruments de mesures installés sur le mât (à 50 m de hauteur) ont collecté des données correspondant à des plages de vent moyennes allant de 0 à 14,1 m/s (plages de vent moyen calculées par pas de temps de 10 minutes entre 19H et 8H). Afin de faciliter l'analyse et la compréhension des résultats, des classes de vitesse de vent (en m/s) ont été établies et sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7 Correspondance des classes de vitesse de vent établies mesurée à 50 m

Correspondance des classes de vitesse de vent établies	
Classe de vitesse de vent (m/s)	Valeurs de vitesse de vent (en m/s)
0	0-0,4
1	0,5-1,4
2	1,5-2,4
3	2,5-3,4
4	3,5-4,4
5	4,5-5,4
6	5,5-6,4
7	6,5-7,4
8	7,5-8,4
9	8,5-9,4
10	9,5-10,4
11	10,5-11,4
12	11,5-12,4
13	12,5-13,4
14	13,5-14,4

Le graphique ci-dessous représente uniquement les données de vent enregistrées sur le mât de mesure. **Aucune corrélation avec des données de chauves-souris n'est appliquée dans ce graphique.**

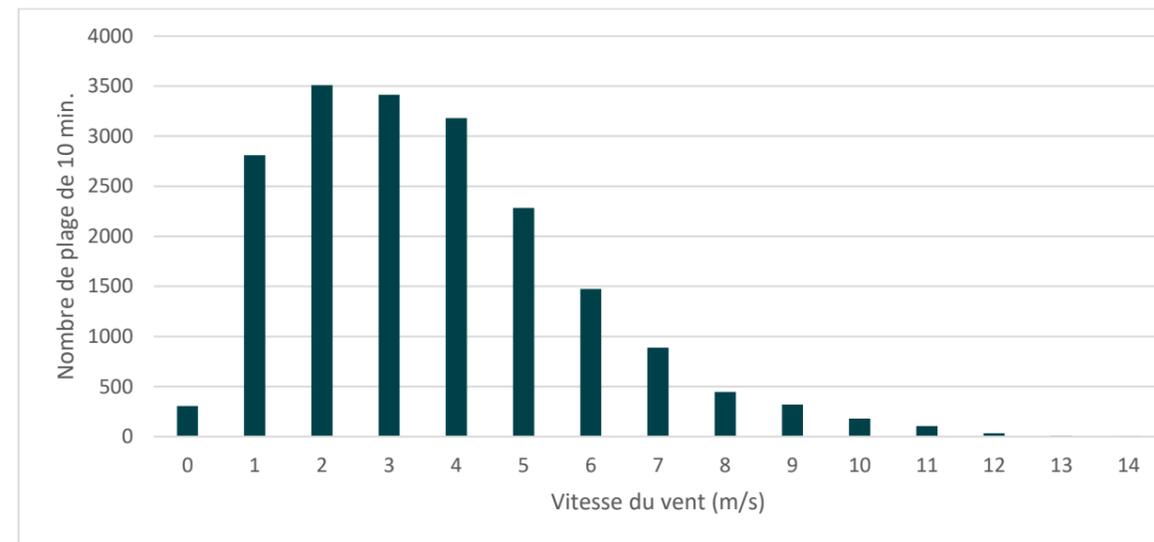


Figure 19 Nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de vitesse de vent (mesuré à 50 m).

Il montre que :

- L'échantillonnage est important pour **les classes de vitesses de vent comprises entre 1 et 9 m/s** ;
- Sous la classe de vitesse de vent inférieure à 1 m/s et au-delà de la classe de vitesse de 9 m/s, les enregistrements ne concernent que très peu de plages de 10 minutes (inférieur à 1%), affaiblissant la fiabilité des analyses de corrélations pour ces classes dans le chapitre suivant.

Activité des chiroptères par classe de vitesse de vent

La corrélation a été effectuée sur 7°716 données d'enregistrement (en minute positive) pour lesquelles les données météorologiques étaient disponibles et exploitables (pour rappel 7 724 minutes positives totales enregistrées).

Le graphique suivant présente le ratio, pour les principaux groupes d'espèces ou espèces, du nombre total de contacts obtenus sur une plage de vitesse de vent donnée (arrondi par plages de 1 m.s⁻¹ sur le nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement correspondant à cette même gamme de vitesse (dans ce cas présent, jusqu'à 12 m.s⁻¹ car la vitesse maximale pour laquelle un contact de chauve-souris a été enregistré est de 12,1 m.s⁻¹).

Sur l'ensemble des enregistrements, la fréquence des enregistrements de vitesse du vent n'étant pas homogène (voir Figure 19), ce calcul permet de ne pas surestimer les activités pour des classes de vents peu notées ou inversement les sous-estimer pour des classes de vents les plus fréquemment enregistrées.

Le graphique produit permet donc une analyse relative. L'échelle de l'axe des ordonnées ne présente pas d'intérêt mathématique particulier.

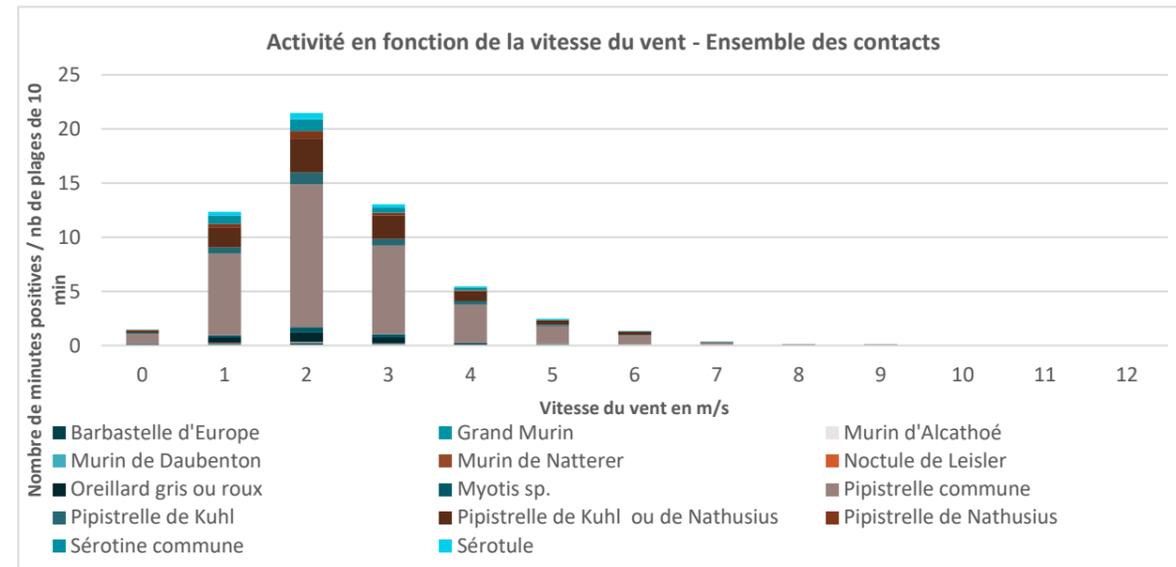


Figure 20 Proportion de contacts par plages de vitesse de vent (mesuré à 50 m), pour l'ensemble des espèces contactées. N=7°716 min. pos.

Les analyses ont été réalisées pour les contacts à moins de 40 m (Figure 21) et pour les contacts à plus de 40 m (Figure 22) présentées ci-après.

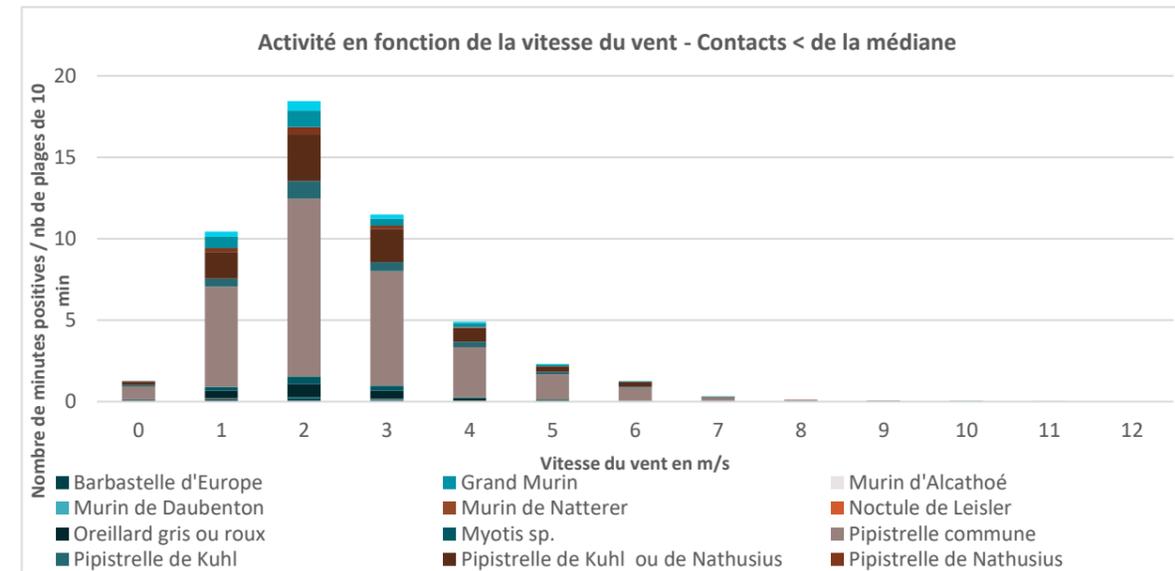


Figure 21 Proportion de contacts par plages de vitesse de vent (mesuré à 50 m), pour les espèces contactées à moins de 40m. n=6°840 min. pos.

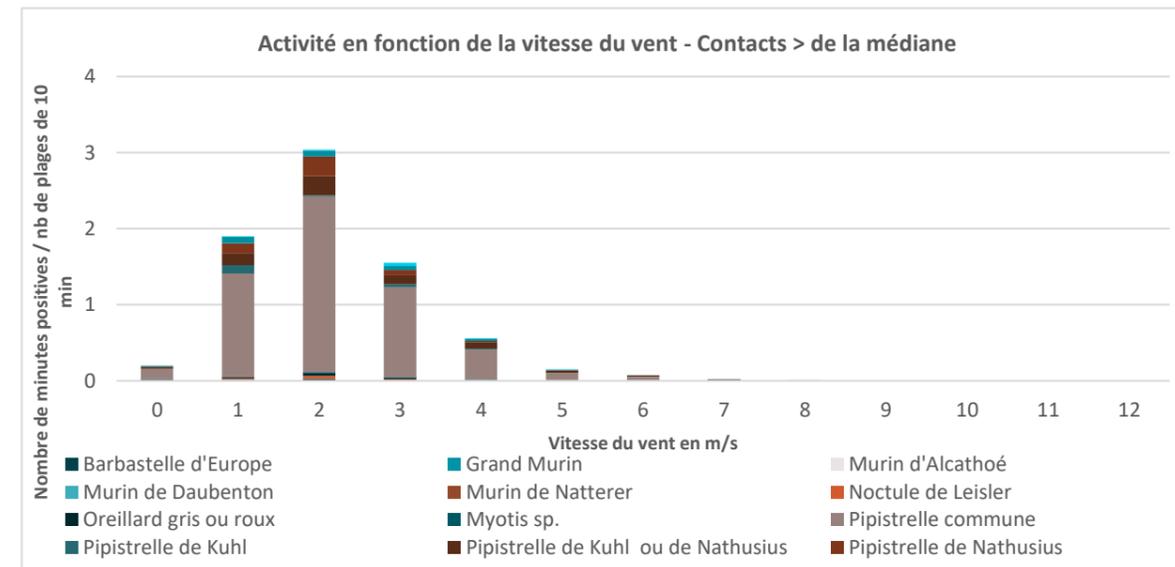


Figure 22 Proportion de contacts par plages de vitesse de vent (mesuré à 50 m), pour les espèces contactées à plus de 40m. n=876 min. pos.

L'analyse de ces trois représentations graphiques confirme, comme cela est classiquement observé, l'étroite relation entre l'activité des chauves-souris et la vitesse du vent : plus le vent est fort, moins les chauves-souris sont actives.

En altitude (>40m), l'activité est maximale dans la classe de vitesse de vent comprise entre 1 et 4 m.s⁻¹.

Au-delà de la classe de vitesse de vent de 9 m.s⁻¹, les enregistrements ne concernent que très peu de plages de 10 minutes, affaiblissant la fiabilité des analyses pour ces classes.

2.4.2 Proportion des activités en fonction de la vitesse du vent

Le tableau ci-dessous liste les vitesses de vent au-dessous desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données ainsi qu'au-dessus et en-dessous de la médiane de 40 m de hauteur.

Tableau 8 Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des vitesses de vent et des hauteurs de vol

	Vitesse de vent (en m/s à 50 m) en-dessous de laquelle ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles						
	50%	75%	80%	85%	90%	95%	99%
Ensemble des contacts (7°716)	2,9 m/s	4,4 m/s	4,8 m/s	5,4 m/s	5,9 m/s	6,6 m/s	9,1 m/s
Contacts sous la médiane (6 840)	3,0 m/s	4,6 m/s	4,9 m/s	5,4 m/s	6,0 m/s	6,6 m/s	9,2 m/s
Contacts au-dessus de la médiane (876)	2,3 m/s	3,6 m/s	3,9 m/s	4,2 m/s	4,8 m/s	5,9 m/s	7,6 m/s

2.4.3 Bilan de l'activité en altitude en fonction de la vitesse du vent

L'ensemble des activités en altitude, recensées pour chaque espèce en fonction de la vitesse du vent mesurée à 50 m, permet de ressortir les principales informations suivantes :

- L'activité mesurée est maximale entre 0 et 4 m/s. Elle devient plus faible à partir de 5 m/s.
- 100% de l'activité totale a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 12,1 m/s.
- 80% de l'activité totale à lieu à des vitesses de vent inférieures à 4,8 m/s.
- 50% de l'activité totale à lieu à des vitesses de vent inférieures à 2,9 m/s.

2.4.4 Activité en fonction de la température mesurée à 50 m

Etablissement des classes de température

Au cours de la période d'enregistrement des chiroptères, les instruments de mesures installés sur le mât (à 50 m) ont collecté des données correspondant à des plages de températures moyennes, allant de 0,3 à 24,9°C (plages de températures moyennes calculées par pas de temps de 10 minutes).

Afin de faciliter l'analyse et la compréhension des résultats, des classes de température (en °C) ont été établies et sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 9 Correspondance des classes de température établies

Classe de température (°C)	Valeurs des températures (en °C) comprise entre	Classe de température (°C)	Valeurs des températures (en °C) comprise entre
0	0,5-0,4	13	12,5-13,4
1	0,5-1,4	14	13,5-14,4
2	1,5-2,4	15	14,5-15,4
3	2,5-3,4	16	15,5-16,4
4	3,5-4,4	17	16,5-17,4
5	4,5-5,4	18	17,5-18,4
6	5,5-6,4	19	18,5-19,4
7	6,5-7,4	20	19,5-20,4
8	7,5-8,4	21	20,5-21,4
9	8,5-9,4	22	21,5-22,4
10	9,5-10,4	23	22,5-23,4
11	10,5-11,4	24	23,5-24,4
12	11,5-12,4	25	24,5-25,4

Le graphique ci-après (Figure 23) représente uniquement les classes de température enregistrées sur le mât de mesure. **Aucune corrélation avec des données de chauves-souris n'est appliquée dans ce graphique.**

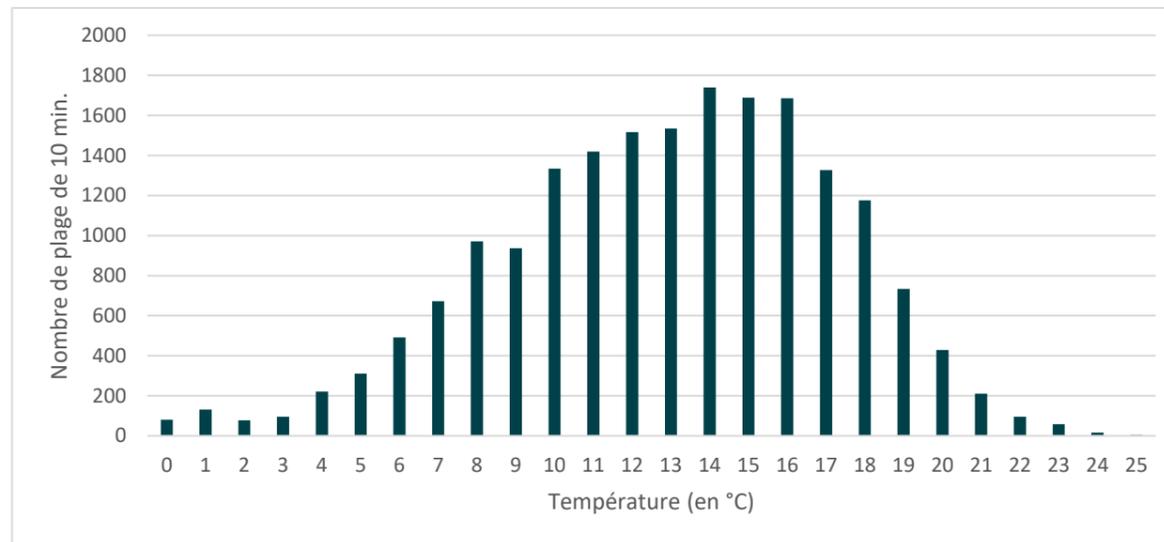


Figure 23 Nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de température (mesuré à 50 m)

L'échantillonnage est important pour les classes de températures comprises entre 4 et 21°C.

Au-delà de 21°C et sous la valeur de 4°C, les enregistrements ne concernent que très peu de plages de 10 minutes, affaiblissant la fiabilité des analyses pour ces classes (inférieur à 1% des données).

Activité des chiroptères par classe de température

La corrélation a été effectuée sur **7716** données d'enregistrement (en minute positive) pour lesquelles les données météorologiques étaient disponibles et exploitables (pour rappel 7 724 minutes positives totales enregistrées).

Le graphique suivant présente le ratio, pour les principaux groupes d'espèces ou espèces, du nombre total de contacts obtenus sur une plage de température donnée (plages de 1°C) sur le nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement correspondant à la même température (les températures sont arrondies de façon arithmétique : valeur la plus proche). Dans ce cas présente jusqu'à 21°C, température maximale pour laquelle un contact de chauves-souris a été obtenu.

Sur l'ensemble des enregistrements, la fréquence des observations de température n'étant pas homogène (voir Figure 23), ce calcul permet de ne pas surestimer les activités pour des classes de température peu notées ou inversement les sous-estimer pour des classes de température les plus fréquemment enregistrées.

Le graphique produit permet donc une analyse relative. L'échelle de l'axe des ordonnées ne présente pas d'intérêt mathématique particulier.

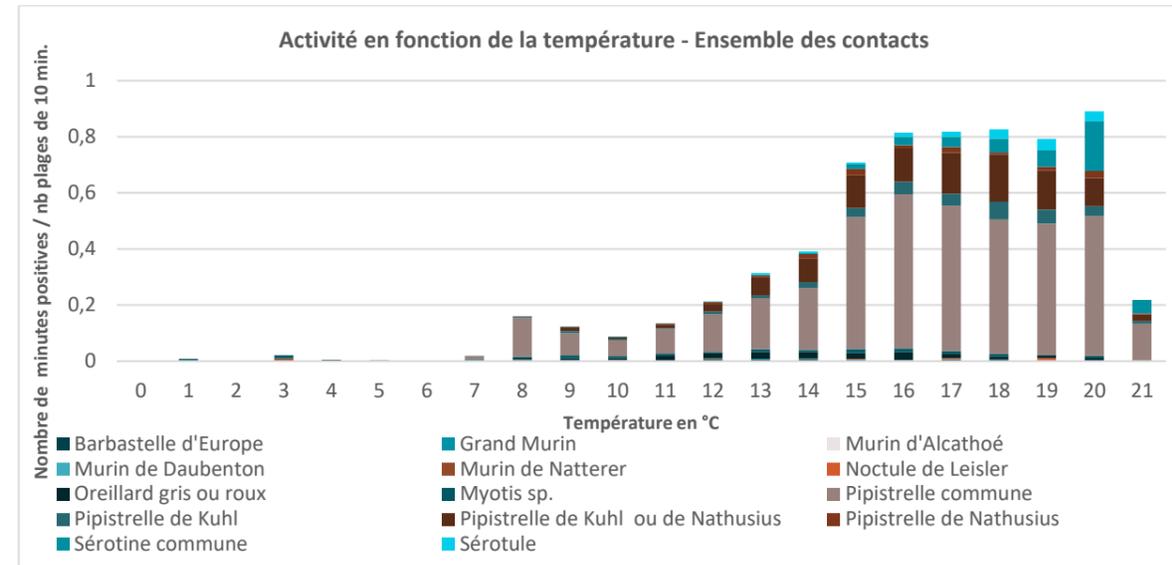


Figure 24 Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées – ensembles des contacts N=7 716 min. pos.

Les analyses ont été réalisées pour les contacts à moins de 40 m (Figure 21) et pour les contacts à plus de 40 m (Figure 22) présentées ci-après.

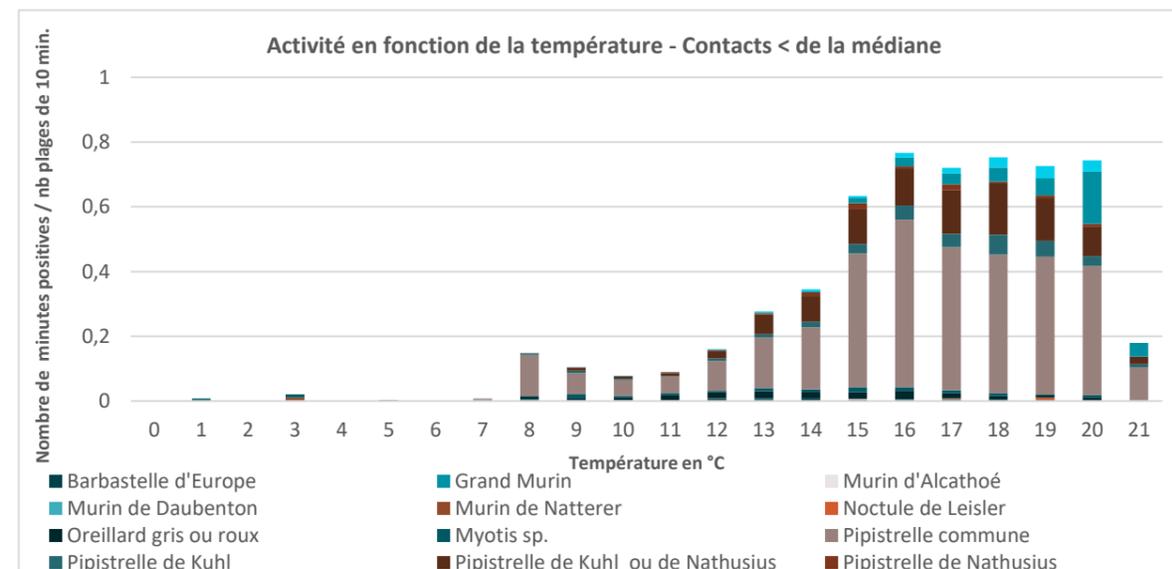


Figure 25 Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées en dessous de 40 m. N=6840 min. pos.

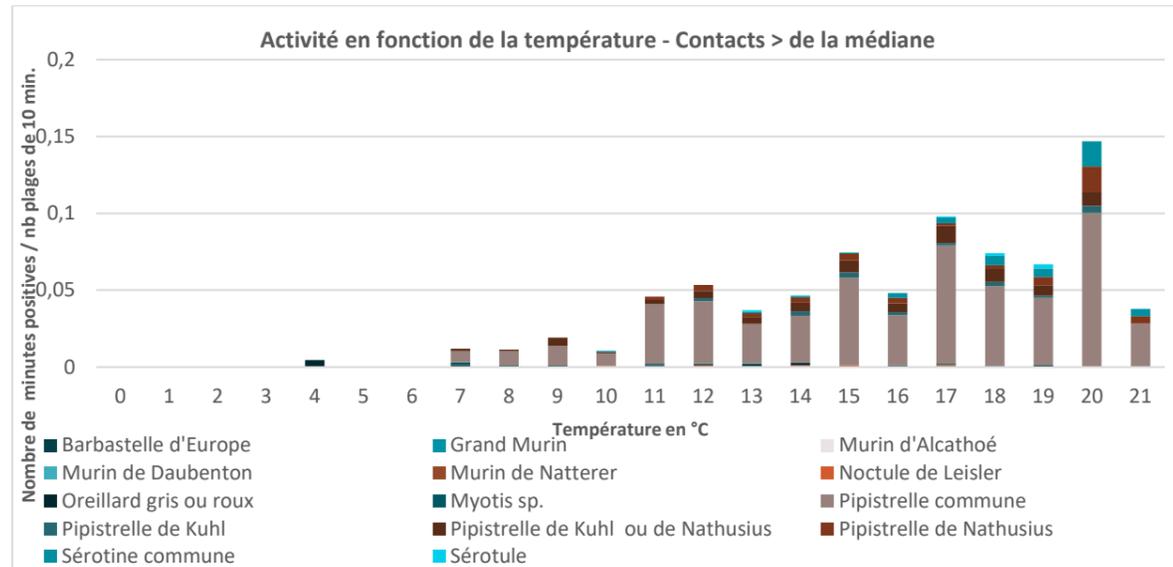


Figure 26 Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées au-dessus de 40 m. N=876 min.pos.

Ces 3 représentations graphiques permettent de confirmer l'étroite relation entre l'activité des chauves-souris et la température : Plus la température est basse, moins les chauves-souris sont actives.

L'activité des chiroptères est comprise entre les classes de températures de 1°C à 21 °C mesurée à 50 m et est maximale entre 11°C et 21°C.

2.4.5 Proportion des activités en fonction de la température

Le tableau ci-dessous liste les températures au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données ainsi qu'au-dessus et en-dessous de la médiane de 40 m de hauteur.

Tableau 10 Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des températures et des hauteurs de vol

	Température (en °C à 50 m) au-dessus de laquelle ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles						
	50%	75%	80%	85%	90%	95%	99%
Ensemble des contacts (7°716)	15,8	14,2	13,7	13,0	11,9	10,2	7,9
Contacts sous la médiane (6 840)	15,9	14,4	13,9	13,2	12,3	10,3	7,9
Contacts au-dessus de la médiane (876)	15,3	13,0	12,0	11,7	11,3	9,7	7,6

2.4.6 Bilan de l'activité en altitude en fonction de la température

L'ensemble des activités en altitude, recensées pour chaque espèce en fonction de la température permet de tirer les informations suivantes :

- L'activité des chiroptères est maximale entre les classes de températures de 11°C à 21 °C
- 100 % de l'activité en altitude pour une température au-dessus de 1,2°C
- 80% de l'activité totale à lieu à des températures supérieures à 13,7°C
- 50% de l'activité totale à lieu à des températures supérieures à 15,8°C

2.5 Synthèse de l'activité en hauteur des espèces de chiroptères sensibles au collision/barotraumatisme

2.5.1 Activité des « sérotules », sérotines et noctules (*Eptesicus serotinus* / *Nyctalus noctula* / *N. leisleri*)

Un pic d'activité s'observe en juillet et août, qui correspond à la période de dispersion des colonies de mises-bas. C'est durant le mois d'août que l'activité en altitude (> 40 m) a été notée comme la plus élevée sur le site. Au-dessus de la médiane, ce groupe ne présente pas d'activité au-delà de 4,6 m/s de vent (à 50 m), à moins de 12,7°C.

- **80 % des contacts au-dessus de la médiane ont été obtenus à des vitesses de vent inférieures à 3,8 m/s** (à 50 m) et **plus de 95 % à des vitesses de vent inférieures à 4,4 m/s** (à 50 m).
- **80 % des contacts au-dessus de la médiane s'effectuent à des températures supérieures à 13,4°C** (à 50 m).

2.5.2 Activité de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

Cette espèce est présente en densité modérée tout au long de la période d'activité des chauves-souris. Un pic est visible entre juillet et septembre. On observe une propension à effectuer des vols de hautes altitudes plus fortes en septembre (période de migration pour cette espèce).

Au-dessus de la médiane, cette espèce ne présente pas d'activité au-delà de 5,7 m/s de vent (à 50m), à moins de 10,1°C (à 50 m).

- **80 % des contacts au-dessus de la médiane ont été obtenus à des vitesses de vent inférieures à 3,5 m/s** (à 50 m) et **plus de 95 % à des vitesses de vent inférieures à 5,0 m/s** (à 50 m) ;
- **80 % des contacts au-dessus de la médiane s'effectuent à des températures supérieures à 12,1°C** (à 50 m).

2.5.3 Activité de la Sérotine commune (*Nyctalus noctula*)

On observe un pic d'activité classiquement très marqué entre juillet et août pour cette espèce (intervalle qui comprend la période de dispersion des colonies de mises-bas et d'estivage pour cette espèce). On observe également une propension à effectuer des vols de hautes altitudes plus élevées à cette période. Son activité est beaucoup plus modérée le restant de l'année.

Au-dessus de la médiane, cette espèce ne présente pas d'activité au-delà de 6,7 m/s de vent (à 50m), à moins de 9,9°C (à 50 m).

- **80 % des contacts au-dessus de la médiane ont été obtenus à des vitesses de vent inférieures à 3,9 m/s** (à 50 m) et **plus de 95 % à des vitesses de vent inférieures à 5,1 m/s** (à 50 m) ;
- **80% des contacts au-dessus de la médiane s'effectuent à des températures supérieures à 16,1°C** (à 50 m).

2.5.4 Activité des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius (*Pipistrellus kuhlii* / *nathusii*)

Ce groupe d'espèces souvent difficilement différenciables présente une activité relativement marquée de juin à octobre sur le site. Un pic est principalement visible en octobre. Les deux espèces ont été contactées de façon certaine et régulière.

Au-dessus de la médiane, ce groupe n'a pas été contacté à des vitesses de vent supérieures à 7,6 m/s et à moins de 7,0°C.

- **80 % des contacts au-dessus de la médiane ont été obtenus à des vitesses de vent inférieures à 4,5 m/s** (à 50 m) et **plus de 95 % à des vitesses de vent inférieures à 6,4 m/s** (à 50 m).
- **80% des contacts au-dessus de la médiane s'effectuent à des températures supérieures à 12,5°C** (à 50 m).

2.5.5 Activité de la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

La Pipistrelle de Kuhl présente une activité plus forte en juillet/août puis octobre.

Au-dessus de la médiane, cette espèce n'a pas été contactée à des vitesses de vent supérieures à 6,5 m/s et à moins de 11,8°C.

- **80 % des contacts au-dessus de la médiane ont été obtenus à des vitesses de vent inférieures à 4,2 m/s** (à 50 m) et **plus de 95 % à des vitesses de vent inférieures à 6,3 m/s** (à 50 m) ;
- **80% des contacts au-dessus de la médiane s'effectuent à des températures supérieures à 14,3°C** (à 50 m).

2.5.6 Activité de la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

La Pipistrelle de Nathusius présente une activité plus forte en périodes transitoires, on observe notamment un pic en octobre, concernant probablement en partie un passage migratoire de cette espèce sur la zone.

Au-dessus de la médiane, cette espèce n'a pas été contactée à des vitesses de vent supérieures à 6,6 m/s et à moins de 11,2°C.

- **80 % des contacts au-dessus de la médiane ont été obtenus à des vitesses de vent inférieures à 2,7 m/s** (à 50 m) et **plus de 95 % à des vitesses de vent inférieures à 4,5 m/s** (à 50 m) ;
- **80% des contacts au-dessus de la médiane s'effectuent à des températures supérieures à 13,0°C** (à 50 m).

2.5.7 Activité de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

L'espèce est contactée tout au long de la période expertise. Avec un pic d'activité plus marquée en juillet.

On observe une activité de la Pipistrelle commune au-dessus de la médiane (> 40m) supérieure en octobre. Cette augmentation de l'activité de haut vol, au-dessus de la médiane, peut s'expliquer par des phénomènes de migrations chez cette espèce et/ou de déplacements vers les sites de swarming / d'erratismes.

Au-dessus de la médiane, cette espèce n'a pas été contactée à des vitesses de vent supérieures à 10,4 m/s et à moins de 6,8°C.

- **80 % des contacts au-dessus de la médiane ont été obtenus à des vitesses de vent inférieures à 3,8 m/s** (à 50 m) et **plus de 95 % à des vitesses de vent inférieures à 5,8 m/s** (à 50 m).
- **80% des contacts au-dessus de la médiane s'effectuent à des températures supérieures à 11,9°C** (à 50 m).

3 SYNTHÈSE DE L'ÉCOUTE DE L'ACTIVITÉ DES CHIROPTÈRES EN HAUTEUR 2018

Cette étude a permis de définir l'activité des chauves-souris en hauteur et d'évaluer plus précisément les conditions favorables à l'activité.

L'étude a fait l'objet de neuf mois d'analyse soit **241 jours exploitables**. Un dispositif d'enregistrement automatique (SM3Bat) équipé de deux micros ont été placés à 20 et 60 m sur un mât de mesure placé sur le site de projet éolien de Mûr-de-Bretagne (médiane à 40 m).

Les enregistrements ont permis l'identification de **10 espèces, 1 paire d'espèces et 1 groupe d'espèce**. Il s'agit d'une diversité modérée pour le département de la Bretagne, mais très sous-estimée en l'absence de microphone positionné à proximité du sol. La diversité spécifique locale a déjà été étudiée lors d'études au sol.

L'activité toutes hauteurs enregistrées durant cette période peut être considérée comme forte au regard d'autres sites suivis en France et en Belgique suivant le même protocole.

A noter toutefois **que seulement 11% de l'activité totale enregistrée se situe au-dessus de la médiane de 40 m ce qui est une proportion faible.**

L'activité enregistrée au-dessus de la médiane de 40m durant cette période peut être considérée comme modérée au regard d'autres sites suivis en France et en Belgique suivant le même protocole.

Les expertises réalisées ont montré que :

- Les hauteurs de vol autour de la médiane de 40 m montrent une proportion à voler plus ou moins haut assez classique selon les espèces inventoriées ;
- Les murins, la Barbastelle et les oreillard sont logiquement très peu contactés aux hauteurs étudiées.

La phénologie annuelle montre une activité relativement hétérogène au cours du temps, avec une activité plus marquée entre juin et octobre. Un premier pic d'activité est classiquement observé en juillet puis un second pic plus modéré octobre (période de dispersion/migration/swarming) :

- Près de 75 % de l'activité enregistrée se concentre entre juillet et octobre ;

- Des pics d'activités sont notés pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius entre août et octobre : période de migration pour ces deux espèces ;

- L'activité est également forte en octobre pour la Pipistrelle commune ;

- Au contraire la Sérotine commune voit son activité centrée sur la période estivale ;

- Le site d'étude semble être survolé par les espèces migratrices que sont la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et l'heure après le coucher du soleil a été mise en évidence :

- 50% des contacts de chauves-souris ont été obtenus entre le coucher du soleil et environ 2h15 après celui-ci.

- 80% des contacts de chauves-souris se concentre dans les premières 5heures et 40minutes de la nuit ;

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et les vitesses de vent a été mise en évidence (mesurée à 50 m) :

- 100 % des contacts toutes hauteurs ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 12,1 m/s ;

- Moins de 20% des contacts toutes hauteurs ont été enregistrés au-dessus de 4,8 m/s ;

- 50% de l'activité totale à lieu à des vitesses de vent inférieures 2,9 m/s.

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et la température a été mise en évidence (mesurée à 50 m) :

- 100 % des contacts ont lieu à des températures comprises entre 1,2°C et 20,6°C ;

- Moins de 20% des contacts toutes hauteurs ont été enregistrés en dessous de 13,7°C ;

- 50% de l'activité totale à lieu à des températures supérieures à 15,8°C.

4 Bibliographie

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

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

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

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

COLLINS, J. & JONES, G. (2009) Differences in Bat Activity in Relation to Bat Detector Height: Implications for Bat Surveys at Proposed Windfarm Sites. *Acta Chiropterologica*, 11, 343-350.

COUNCIL DIRECTIVE 92/43/EEC (1992) Conservation of natural habitats and of wild flora and fauna. *International Journal of the European Communities*, L206: 7–49.

CRYAN, P.M. & BARCLAY, R.M.R. (2009) Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*, 90, 1330-1340.

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

EUROBATS (2014) Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 9th Meeting of the Standing Committee, 19th Meeting of the Advisory Committee.

HOLDERIED, M. W., & JONES, G. (2009) Flight dynamics. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, USA, 459-475.

HORN, J. W., ARNETT, E. B., & KUNZ, T. H. (2008). Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *The Journal of wildlife management*, 72(1), 123-132.

JENSEN, M.E. & MILLER, L.A. (1999) Echolocation signals of the bat *Eptesicus serotinus* recorded using a vertical microphone array: effect of flight altitude on searching signals. *Behavioural Ecology and Sociobiology*, 47, 60-69.

KUNZ, T.H., ARNETT, E.B., ERICKSON, W.P., HOAR, A.R., JOHNSON, G.D., LARKIN, R.P., STRICKLAND, M.D., THRESHER, R.W. & TUTTLE, M. (2007) Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *The Ecological Society of America*.

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

MENZEL, J. M., MENZEL, M. A., KILGO, J. C., FORD, W. M., EDWARDS, J. W., & MCCRACKEN, G. F. (2005) Effect of habitat and foraging height on bat activity in the coastal plain of South Carolina. *Journal of Wildlife Management*, 69(1), 235-245.

NIERMANN, I., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F. & BEHR, O. (2011) Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Eds.); *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen*. Cuvillier Verlag, Göttingen, Germany, Umwelt und Raum 4, pp. 40-115.

RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., KARAPANSZA, B., KOVAK, D., KERVYN, T., DEKKER, J., KEPEL, A., BACH, P., COLLINS, J., HARBUSCH, C., PARK, K., MICEVSKI, B., MINDERMAN, J. (2014) Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 133 pp.



Siège social :
22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze
Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr



Projet de parc éolien de Hent Glaz (Guerlédan)

Société Abowind
Décembre 2020

**Contribution aux
réponses à la demande de
compléments - Aspects
biodiversité**

Citation recommandée	Biotope, 2020, Projet de parc éolien de Hent Glaz (Guerlédan), Contribution aux réponses à la demande de compléments - Aspects biodiversité.	
Version/Indice	Version 3	
Date	01/12/2020	
Nom de fichier	20201201_Biotope_EOL_Mur_Comp_Biodiv_V3.docx	
Prestataire	Biotope Bretagne / Pays de la Loire Agence de Nantes 18 rue Paul Ramadier BP 60103 44201 Nantes Cedex 2	
Biotope, chef de projet	Florian LECORPS Directeur d'études écologue	flecorps@biotope.fr Tél : 06 78 87 22 94

1 Point Etude d'impact / Raccordement

Demande de complément

Effectuer une estimation des impacts même si le tracé n'est pas connu de manière définitive :

Depuis l'ordonnance 2016-1058 du 3 août 2016, les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. Ainsi les travaux de raccordement, sous maîtrise d'ouvrage ENEDIS, doivent être inclus dans l'étude d'impact.

Contribution à la réponse

Le raccordement externe est exclusivement envisagé sur des axes routiers secondaires et chemins communaux. Il part du poste de livraison, pour s'étendre vers l'ouest puis le nord-ouest.

Le tracé de raccordement externe n'intersecte aucun zonage du réseau Natura 2000 ni aucune ZNIEFF.

Dans le cadre du respect des bonnes pratiques en matière de travaux, aucun impact n'est prévisible dans le cadre d'un tel raccordement sur les milieux naturels. Le raccordement sera exclusivement réalisé sur les milieux artificialisés (bitume et accotements), sans altération de fossés ou de haies. Les perturbations sonores et visuelles liées aux travaux de création des tranchées et pose du câble sont temporaires et aucunement de nature à porter atteinte de façon notable à des espèces faunistiques.

Note : la carte de localisation du raccordement est présentée page 166 de l'étude d'impact.

2 Volet milieux naturels

2.1 Avifaune

Demande de complément

Page 14. Fournir une grille de restitution des données relatives à l'avifaune comme préconisée à l'annexe 5 du guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres afin de pouvoir évaluer correctement l'impact sur les oiseaux :

En effet, l'étude, correctement menée, répertorie un cortège d'oiseaux nicheurs habituels, pour une zone majoritaire de cultures, dont sept ayant un statut quasi menacé et cinq vulnérables (liste rouge France nicheur). Pour les espèces hivernantes, l'alouette lulu et le busard Saint-Martin sont potentiellement présents en faible effectif.

Contribution à la réponse

Les grilles de présentation des données relatives à l'avifaune et aux chiroptères présentées en annexe du guide méthodologique national sont des illustrations de présentation de données, très

peu pratiques s'agissant de groupes d'espèces présentant de nombreux contacts (il faudrait des dizaines de pages de tableaux, inexploitable).

L'obligation, depuis le 1^{er} janvier 2018, pour les maîtres d'ouvrage de verser les données brutes de biodiversité respectant le format de données du SINP (Système d'Information sur la Nature et le Paysage) permet désormais de disposer, avant la mise en enquête publique, de toutes les données brutes de biodiversité.

Les données brutes de biodiversité du projet de parc éolien de Hent Glaz seront versées sur le site Depobio, suivant la procédure en vigueur. Toutes les données de biodiversité, y compris concernant les oiseaux et les chiroptères, seront ainsi accessibles, avec l'ensemble des informations listées dans les tableaux de l'annexe 5 du guide méthodologique des études d'impact de parcs éoliens, mais également d'autres informations importantes.

2.2 Chiroptères

2.2.1 Etat initial

Demande de compléments

- Fournir l'annexe 4 "Étude de l'activité des chiroptères en altitude", la synthèse du Groupe Mammalogique Breton et les données brutes,
- Illustrer l'analyse de ces écoutes en hauteur par le biais de graphiques et de cartes,
- Détailler les résultats obtenus par les enregistrements en continu en hauteur,

Contribution à la réponse

L'annexe 4 présentant les résultats détaillés de l'étude d'activité des chiroptères en altitude est désormais fournie dans le dossier complété. Elle donne l'analyse détaillée des écoutes, avec des graphiques et analyse des activités enregistrées en fonction des mois, température, vitesse de vent et heures de la nuit.

Demande de compléments

Approfondir l'état des lieux et le suivi de mortalité des chiroptères, par l'analyse des données issues des parcs limitrophes si vous souhaitez proposer une adaptation d'un plan de bridage à la réalité du terrain.

Contribution à la réponse

Concernant les parcs éoliens limitrophes, il n'a pas été possible de récupérer et analyser les données de mortalité de ces parcs.

Par ailleurs, il convient de préciser que les niveaux d'activité et conditions d'activité peuvent très fortement varier entre deux sites même distants de quelques kilomètres. En ce sens, l'étude des activités de chiroptères réalisée en altitude entre avril et décembre 2018, qui a fourni 241 nuits exploitables de données enregistrées sur 2 microphones (placés à 20 et 60 m de hauteur), constitue l'information la plus pertinente pour dimensionner un dispositif de bridage des éoliennes, adapté aux conditions et activités de chiroptères à l'échelle locale. Il faut rappeler que le maître d'ouvrage s'engage par ailleurs à mettre en œuvre un suivi des activités de chiroptères à hauteur de nacelle (MCAS-04) pendant les deux premières années après mise en service et, au minimum, une fois tous les dix ans par la suite. Ces études viseront notamment à corréliser les conditions de plus fortes activités en altitude (hauteur de la nacelle) et les résultats des suivis de

mortalité (MCAS-03), également prévus lors des deux premières années d'exploitation. Les éventuels ajustements des dispositions de bridage des éoliennes s'appuieront donc sur des données collectées localement, sur plusieurs années, ce qui fiabilisera et affinera la connaissance des conditions météorologiques engendrant de fortes activités localement.

Demande de compléments

Justifier votre choix de brider les éoliennes de juillet à octobre, sachant que le cycle biologique des chiroptères est de début avril à fin octobre. Ce choix semble s'appuyer sur le risque de collision en étudiant la classe de hauteur (inférieur ou supérieur à 40 m). Il convient de prendre en compte également l'effet du barotraumatisme.

Contribution à la réponse

Concernant l'analyse des risques de mortalité, les risques de collision et de barotraumatisme sont considérés conjointement pour les chiroptères. En effet, les facteurs de risques sont strictement les mêmes (conditions de forte activité à hauteur de pale en fonctionnement) et les cas de mortalité recensés de chiroptères par barotraumatisme constituent une proportion importante des mortalités constatées lors de suivis de parcs en exploitation.

En préambule, les niveaux d'activité constatés en altitude sur le site de Guerlédan en 2018 sont globalement faibles à modérés pour l'ouest de la France (881 minutes positives enregistrées au-dessus de la médiane de 40 m, sur 241 nuits d'enregistrement), ce qui est en phase avec le caractère très ouvert du site de projet. Ceci ne traduit pas un niveau de risque particulièrement élevé, comme indiqué dans l'étude d'impact.

Concernant les périodes de bridage, le maître d'ouvrage propose de modifier les paramètres de bridage chiroptères suite à la demande de complément. Les nouveaux paramètres de bridage proposés concerneraient, dès la mise en service, sur un bridage des 3 éoliennes selon les conditions suivantes, basées sur les résultats des suivis d'activité en altitude (avec deux microphones placés à 20 et 60 m de hauteur) :

- Température supérieure ou égale à 12°C à 50 m, regroupant environ 90% des minutes positives enregistrées lors de l'expertise de 2018 ;
- Vent inférieur ou égal à 5m/s à 50 m, regroupant environ 80% des minutes positives enregistrées lors de l'expertise de 2018 ;
- Durant les premières 5h30 après le coucher du soleil, regroupant environ 80% des minutes positives enregistrées lors de l'expertise de 2018 ;
- De début juin à fin octobre.

La période ciblée par le bridage est basée sur les mois et heures de plus forte activité constatée lors des études en altitude menées en 2018. En effet, localement, les taux d'activité constatée à plus de 40 m de hauteur pour les espèces à risques de collision (pipistrelles et noctules) sont globalement faibles à très faibles sur les mois d'avril et de mai 2018.

Il convient de rappeler que ces dispositions de bridage pourraient être ajustées, et notamment renforcées, dans le cas où les suivis de mortalité que le maître d'ouvrage fera réaliser lors des deux premières années après mise en service conduiraient à identifier des mortalités non négligeables de chiroptères (MCAS-03).

2.2.2 Suivi en phase d'exploitation

Demande de complément

Justifier le choix d'évaluer les impacts réels du projet sur les chiroptères par un enregistrement en hauteur à 125 m alors que vous avez mis en évidence que près de 89 % de l'activité des chiroptères a été enregistrée en dessous de la médiane de 40 m. Cette importante hauteur risque de ne pas permettre un suivi efficace de la mortalité étant donné que l'activité chiroptérologique se concentre principalement en dessous de la zone de rotation des pales.

Contribution à la réponse

Le suivi d'activité des chiroptères à hauteur de nacelle (MCAS-04) constitue une obligation réglementaire (application du protocole national). L'objectif de ces suivis n'est pas d'évaluer la mortalité des chiroptères, mais d'affiner la connaissance des conditions météorologiques lors desquelles des niveaux d'activité importants de chiroptères sont constatés localement ou lorsque de la mortalité est constatée en parallèle du suivi de l'activité.

Un suivi de mortalité sera mené pendant les deux premières années d'exploitation, avec recherche de cadavres au sol (MCAS-03). Les données issues des suivis de mortalité seront croisées avec les données collectées dans le cadre des enregistrements de chiroptères à hauteur de nacelle, afin d'affiner si nécessaire les conditions de mise en œuvre des bridages d'éoliennes en faveur des chiroptères.

Concernant la remarque sur la hauteur d'enregistrement au niveau de la nacelle, elle est certes importante. Mais nous rappelons qu'il s'agit d'une demande du protocole national de suivi des parcs éoliens terrestres en France et que, par ailleurs, il est techniquement difficile de disposer des micros à des hauteurs intermédiaires sur des mats d'éoliennes.

Par ailleurs, les retours d'expérience acquis en France et en Europe ces dernières années se basent très majoritairement sur des suivis à hauteur de nacelle, ce qui facilitera la comparaison et l'interprétation des niveaux d'activité avec d'autres sites. Selon les espèces, un microphone performant placé à hauteur de nacelle peut capter des chiroptères sur des distances de 20 à 30 m (pipistrelles) et 50 à 80 m (noctules).

Enfin, les capteurs de température et vitesse de vent sont situés au niveau de la nacelle. Aussi, une corrélation directe entre les activités enregistrées et les conditions météorologiques pourra être faite.

2.3 Passage à loutre

Demande de complément

Le câble électrique interéolienne traverse le cours d'eau du Pendelin nécessitant le remplacement de la buse existante par un ouvrage hydraulique. Au vu de la faune, cet ouvrage pourrait prévoir un passage à loutres.

Compléter votre dossier par rapport aux travaux liés à la rivière :

- Mettre à jour la réglementation applicable au projet. La rubrique 3.1.2.0 et 3.1.5.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement s'applique ainsi que les arrêtés s'y référant (arrêté du 28 novembre 2007 pour la rubrique n°3.1.2.0 et arrêté du 30 septembre 2014 pour la rubrique n°3.1.5.0),
- Compléter le CERFA de l'autorisation environnementale : cocher IOTA soumis à déclaration et compléter le 4.2.1,
- Fournir un descriptif des travaux.

Contribution à la réponse

Un aménagement favorable à la Loutre d'Europe ne semble pas techniquement réaliste dans le cadre de la mise en place de cette buse (tirant d'air trop faible). Par ailleurs, les aménagements de franchissement pour les loutres de type banquettes ou encorbellement, ou bien encore buses sèches ("loutroduct") sont mis en place dans le cas d'ouvrages hydrauliques intersectant des axes routiers fréquentés, avec risques de collision importants. Dans le cas du projet éolien de Hent Glaz, le franchissement concerne un chemin agricole, les risques de collision peuvent être considérés comme totalement négligeables dans le cas d'un passage de loutre par ce chemin.

Enfin, au regard des caractéristiques de ce ruisseau de très faible gabarit, la présence de Loutre est jugée peu probable : ruisseau de très faible dimension, intermittent et dont la source est très proche, pas de continuité hydraulique, potentialités piscicoles très faibles...

2.4 Haies

Demande de compléments

Fournir la cartographie des haies à implanter.

Prendre en compte le programme Breizh Bocage qui a été mis en place sur la commune de Guerlédan pour la plantation des 375 m de haies bocagères. Ce programme vise à améliorer le maillage bocager. Ainsi, il serait bienvenu que le porteur de projet se concerte avec le technicien du programme pour bénéficier de ses conseils sur la localisation des haies à implanter. Par exemple, elles peuvent s'implanter à proximité des cours d'eau (le Pendoulin et le Poulancre) pour les préserver.

Contribution à la réponse

ABO Wind a travaillé activement avec la communauté de communes Loudéac centre Bretagne, ce travail ayant abouti à un projet de convention.

Dans le cadre de ce travail, les plantations de haies envisagées dans le cadre du programme Breizh bocage ont été portées à la connaissance d'ABO Wind. A proximité de la zone de projet et dans le secteur des vallées du Pendoulin et du Poulancre, trois secteurs de projets de plantation ont été portés à la connaissance d'Abowind. Ils sont présentés sur la carte ci-dessous.

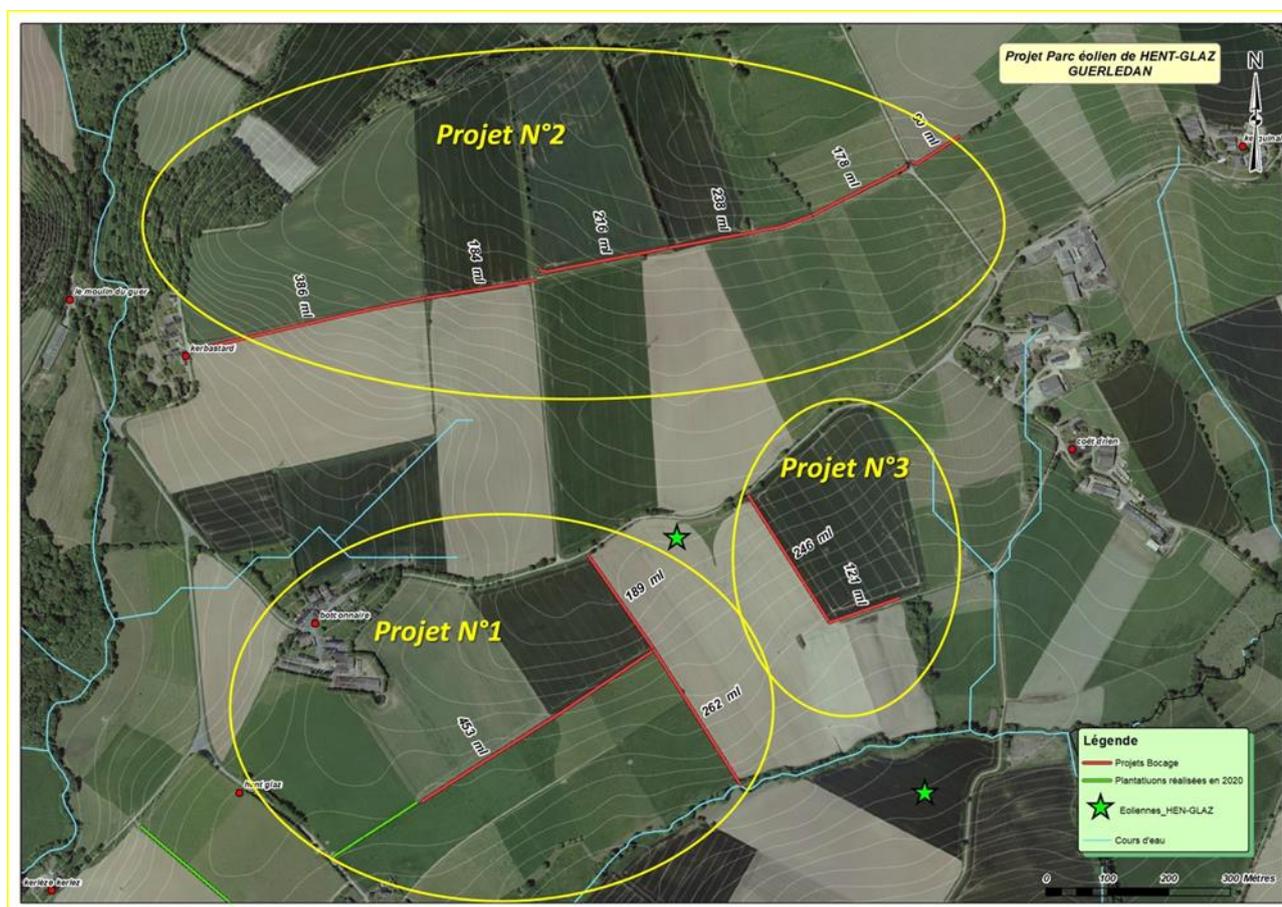


Figure 1 - Localisation des secteurs de plantation de haies bocagères proposés par la communauté de communes Loudéac centre Bretagne, dans le cadre des échanges avec ABOWind et en lien avec le programme Breizh bocage (source : Loudéac communauté centre Bretagne)

Sur la base de cette proposition, Biotope a réalisé une analyse des opportunités et intérêts.

- Le **projet n°1** est considéré comme très pertinent, puisqu'il permet de reconstituer un réseau de haies en connexion avec la ripisylve du Pendulin (sud-est) et des haies situées à l'ouest. Par ailleurs, les plantations permettraient de restructurer un contexte bocager dans une zone actuellement très ouverte. Une haie a d'ores et déjà été plantée en 2020 dans le cadre du programme Breizh bocage (matérialisée en vert sur la carte ci-dessus). Des linéaires de plantations de 453, 262 et 189 m sont proposés. Le linéaire proposé au nord-est du projet 1 (189 m) est situé à moins de 200 m de l'éolienne E2. Les autres haies proposées sont situées à plus de 200 m.
- Le projet n°2 propose un linéaire de plantation important (près de 1300 mètres). Cependant, ce projet passe directement au niveau de l'éolienne E1 ce qui n'est pas compatible (accroissement des risques de collision).
- Le projet n°3, bien que pertinent sur le plan écologique, est également situé pour partie à moins de 200 m de l'éolienne E2.

Pour ces raisons, ABO Wind a retenu des propositions du projet n° 1. La fiche mesure a été modifiée en conséquence et est présentée ci-dessous à la note. Par ailleurs, une mesure d'engagement supplémentaire est proposée par ABO Wind afin de proposer un programme de

plantations cohérent intégrant la plantation de 715 m de haies (contre 400 m initialement envisagés par la mesure

Fiche mesure MCAS-01 Plantation de haies bocagères (modifiée)

MCAS-01	Plantation de haies multistrates
Contexte et objectifs	<p>Cette mesure consiste en la plantation de haies bocagères/d'épineux pour compenser à la destruction d'environ 126 m de haies. Cette mesure vise à compenser l'impact sur les haies détruites selon un ratio de 3/1.</p>
Phase(s) concernée(s)	<p>Préalablement à la phase travaux</p>
Groupes biologiques ciblés par la mesure	<p>Oiseaux et chiroptères Ensemble de la faune terrestre</p>
Localisation	<p>La localisation des haies dont la plantation est envisagée est présentée sur la carte page suivante.</p> <p>La localisation des haies proposées est basée sur un travail de prise en compte du programme de plantation Breizh bocage et des échanges avec la communauté de communes Loudéac centre Bretagne.</p> <p>L'opportunité de planter ces haies est sécurisée. Par ailleurs, ces haies présentent un intérêt écologique certain puisque les mesures MCAS-01 (haies compensatoires) et MCAS-05 (engagement complémentaire de plantations de haies) permettront de reconstituer un réseau de haies bocagères à proximité du projet, en reconnectant la vallée du Pendeulin avec des haies existantes et en respectant un éloignement de plus de 200 m des éoliennes du projet.</p> <p>Les plantations proposées viennent donc renforcer un secteur bocager existant, sans engendrer d'accroissement de risques d'impact (pas de continuité avec les zones de survol des éoliennes, pas de phénomène d'impasse.</p>
Modalités	<p>La mesure consiste en la plantation d'environ 400 m de haies bocagères. Les haies seront bocagères et présenteront des essences locales et adaptées au type de sol.</p> <p>Les haies plantées seront réalisées selon les principes du programme Breizh bocage Elles seront constituées d'essences bocagères locales uniquement, dans la mesure du possible avec des plants labellisés « Végétal local ». Les haies plantées en faveur de la biodiversité seront toutes des haies multistrates. Le paillage plastique sera proscrit pour toutes les plantations de haies.</p> <p>Le critère qualitatif est essentiel c'est pourquoi les plantations concerneront des haies de type bocagère (multistrates) et seront constituées de plants d'origine locale (aucune espèce exotique ni cultivars) et adaptés aux conditions édaphiques. La haie arborée multi-strates se compose d'arbres de haut jet auxquels sont généralement associées une à deux strates</p>

MCAS-01	Plantation de haies multistrates
	<p>arbustives. Une distance de 5 à 7 m est préconisée entre chaque plant d'arbre de haut-jet et une distance de 1 m est préconisée entre chaque plant d'arbuste de taille moyenne. Des petits arbustes (cépée) peuvent être intégrés à plus faible distance (60 cm).</p> <p>Les essences suivantes seront privilégiées pour les plantations : Chêne pédonculé, Frêne commun, Erable champêtre, Merisier, Néflier, Prunellier, Viorne obier, Noisetier commun, Eglantier, Charme, Alisier torminal, Néflier commun, Troène sauvage, Fusain d'Europe, etc.</p> <p>Les haies plantées devront faire l'objet d'un suivi rigoureux des plants durant au moins les 3 premières années suivant la plantation pour s'assurer qu'elles constitueront des structures végétales fonctionnelles pour la biodiversité (gestion de la végétation herbacée, replantation de certains plants morts, etc.). Des arrosages des plants seront potentiellement nécessaires.</p> <p>Une gestion par recepage ou taille en haut-jet sera réalisée tous les 5 à 10 ans selon le développement de la haie et des essences. La taille sera réalisée à l'aide de matériel n'éclatant pas les branches : tronçonneuse, grappin coupeur sur bras télescopique, permettant un traitement précis, avec une bonne cicatrisation. Le lamier à scies sera réservé à l'entretien de la partie basse de la haie. Le broyeur avec rotor à fléaux ne sera pas utilisé. Aucun traitement phytosanitaire ne sera employé.</p> <p>La plantation des haies sera réalisée par les opérateurs du programme Breizh bocage et suivra le cahier des charges établi. Le cahier des charges décrivant les opérations (présentation des plantations, conventions avec les exploitants, nature des plantations, programme d'entretien, etc.) sera transmis pour validation aux services de l'Etat.</p>
Planification	<p>Le porteur de projet s'engage à mettre en place cette mesure au plus tard dans l'année suivant le lancement des travaux. Durée d'engagement : Durée de vie du parc éolien</p>
Indication sur le coût	<p>Budget plantation de haies (montants associés à la convention Breizh bocage) : Environ 9 € TTC/m (préparation des sols, plantation et protection) + coûts d'encadrement soit environ 5 000 € HT pour la plantation des 400 m de haie (basé sur 5 jours d'accompagnement). Budget prévisionnel d'entretien d'environ 450 € / an (soit environ 11500 € sur 25 ans)</p>

Plantations de haies (MCAS-01 et MCAS-05 - Novembre 2020)

Projet éolien commune de Guerlédan (22) - Volet
"Biodiversité" de l'étude d'impact

Légende

Périmètre du site

- Zones d'implantation potentielles
- Aire d'étude immédiate

Programme plantations haies

- MCAS-01 : haies compensatoires (400 m)
- Haie plantée en 2020 (Breizh bocage)
- MCAS-05 : haies complémentaires (315 m)

Aménagements du projet

- Piste existante
- Piste existante à renforcer
- Piste à créer
- Fondations
- Plateformes permanentes
- Haie et arbres à couper
- Tampon de 200m autour éoliennes



© Client - Tous droits réservés - Sources : ©Auteur (Amis), etc - Cartographie : Biotope, 2020-11-18T13:04:38

ux réponses à la demande
nts - Aspects biodiversité

Fiche mesure MCAS-05 Plantation de haies bocagères (nouvelle mesure)

MCAS-01	Engagement complémentaire de plantations de haies
Contexte et objectifs	<p>Cette mesure complémentaire à la mesure MCAS-01 constitue un engagement d'ABO Wind à financer la plantation, puis l'entretien, d'un linéaire de 315m supplémentaire aux haies prévues par la mesure MCAS-01, permettant de constituer un programme de plantation cohérent et complet sur un secteur de projet du programme Breizh bocage. Les haies proposées sont situées à plus de 200 m des éoliennes du projet.</p> <p>En cumulant les linéaires de haies prévues par les mesures MCAS-01 et MCAS-05, ce sont 715 m de haies qui seront plantées, soit plus de 5,5 fois le linéaire détruit dans le cadre du projet.</p> <p>Les modalités sont les mêmes que celles de la mesure MCAS-01.</p>
Phase(s) concernée(s)	Préalablement à la phase travaux
Groupes biologiques ciblés par la mesure	Oiseaux et chiroptères Ensemble de la faune terrestre
Localisation	<p>La localisation des haies dont la plantation est envisagée est présentée sur la carte page précédente (mesures MCAS-01 et MCAS-05).</p> <p>La localisation des haies proposées est basée sur un travail de prise en compte du programme de plantation Breizh bocage et des échanges avec la communauté de communes Loudéac centre Bretagne.</p> <p>L'opportunité de planter ces haies est sécurisée. Par ailleurs, ces haies présentent un intérêt écologique certain puisque les mesures MCAS-01 (haies compensatoires) et MCAS-05 (engagement complémentaire de plantations de haies) permettront de reconstituer un réseau de haies bocagères à proximité du projet, en reconnectant la vallée du Pendoulin avec des haies existantes et en respectant un éloignement de plus de 200 m des éoliennes du projet.</p> <p>Les plantations proposées viennent donc renforcer un secteur bocager existant, sans engendrer d'accroissement de risques d'impact (pas de continuité avec les zones de survol des éoliennes, pas de phénomène d'impasse).</p>
Modalités	<p>La mesure consiste en la plantation d'environ 315 m de haies bocagères. Les haies seront bocagères et présenteront des essences locales et adaptées au type de sol.</p> <p>Les haies plantées seront réalisées selon les principes du programme Breizh bocage. Elles seront constituées d'essences bocagères locales uniquement, dans la mesure du possible avec des plants labellisés « Végétal local ». Les haies plantées en faveur de la biodiversité seront toutes des haies multistrates. Le paillage plastique sera proscrit pour toutes les plantations de haies.</p>

MCAS-01	Engagement complémentaire de plantations de haies
	<p>Le critère qualitatif est essentiel c'est pourquoi les plantations concerneront des haies de type bocagère (multistrate) et seront constituées de plants d'origine locale (aucune espèce exotique ni cultivars) et adaptés aux conditions édaphiques. La haie arborée multi-strates se compose d'arbres de haut jet auxquels sont généralement associées une à deux strates arbustives. Une distance de 5 à 7 m est préconisée entre chaque plant d'arbre de haut-jet et une distance de 1 m est préconisée entre chaque plant d'arbuste de taille moyenne. Des petits arbustes (cépée) peuvent être intégrés à plus faible distance (60 cm).</p> <p>Les essences suivantes seront privilégiées pour les plantations : Chêne pédonculé, Frêne commun, Erable champêtre, Merisier, Néflier, Prunellier, Viorne obier, Noisetier commun, Eglantier, Charme, Alisier torminal, Néflier commun, Troène sauvage, Fusain d'Europe, etc.</p> <p>Les haies plantées devront faire l'objet d'un suivi rigoureux des plants durant au moins les 3 premières années suivant la plantation pour s'assurer qu'elles constitueront des structures végétales fonctionnelles pour la biodiversité (gestion de la végétation herbacée, replantation de certains plants morts, etc.). Des arrosages des plants seront potentiellement nécessaires.</p> <p>Une gestion par recepage ou taille en haut-jet sera réalisée tous les 5 à 10 ans selon le développement de la haie et des essences. La taille sera réalisée à l'aide de matériel n'éclatant pas les branches : tronçonneuse, grappin coupeur sur bras télescopique, permettant un traitement précis, avec une bonne cicatrisation. Le lamier à scies sera réservé à l'entretien de la partie basse de la haie. Le broyeur avec rotor à fléaux ne sera pas utilisé. Aucun traitement phytosanitaire ne sera employé.</p> <p>La plantation des haies sera réalisée par les opérateurs du programme Breizh bocage et suivra le cahier des charges établi. Le cahier des charges décrivant les opérations (présentation des plantations, conventions avec les exploitants, nature des plantations, programme d'entretien, etc.) sera transmis pour validation aux services de l'Etat.</p>
Planification	<p>Le porteur de projet s'engage à mettre en place cette mesure au plus tard dans l'année suivant le lancement des travaux. Durée d'engagement : Durée de vie du parc éolien</p>
Indication sur le coût	<p>Budget plantation de haies (montants associés à la convention Breizh bocage) : Environ 9 € TTC/m (préparation des sols, plantation et protection) + coûts d'encadrement soit environ 3 600 €TTC pour la plantation des 400 m de haie (avec 3 à 4 jours d'accompagnement). Budget prévisionnel d'entretien d'environ 350 € / an (soit environ 8 750 € sur 25 ans)</p>



Siège social :

22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze

Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr