

Projet de parc éolien de Trébry



Étude d'impact faune/flore

Décembre 2017

A photograph of two birds on bare, moss-covered branches against a grey sky. One bird is in flight, showing its wings and a reddish-brown breast, while the other is perched above it.

INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de renouvellement de parc éolien situé sur la commune de Trébry (département des Côtes d'Armor, région Bretagne), la société Kallista OEN a confié au cabinet d'études CALIDRIS la réalisation d'une étude environnementale sur le site d'implantation envisagé.

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

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet éolien sur la faune et la flore ont été utilisées.

Cette étude contient une présentation des méthodes d'inventaires, une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et le choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'insertion environnementales suivant la doctrine ERC du ministère de l'Environnement.

Sommaire

INTRODUCTION	1
CADRE GENERAL DE L'ETUDE.....	10
1. Équipe de travail.....	10
2. Consultations.....	10
3. Situation et description du site	11
PATRIMOINE NATUREL REPERTORIE	13
1. Aires d'étude	13
2. Définition des zonages écologiques	14
3. Zonages présents dans les aires d'étude.....	15
4. Protection et statut de rareté des espèces	21
METHODOLOGIES D'INVENTAIRE	25
1. Habitats naturels et flore.....	25
2. Avifaune.....	28
3. Chiroptères.....	33
4. Autre faune.....	48
5. Zones humides.....	48
6. Méthodologie de détermination des enjeux.....	52
7. Analyse de la méthodologie	55
ÉTAT INITIAL.....	57
1. Flore et habitats	57
2. Zones humides.....	73
3. Avifaune.....	96
4. Chiroptères.....	137
5. Autre faune.....	221
6. Corridors écologiques.....	222
ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS-A-VIS DES EOLIENNES.....	224
1. Méthodologie de détermination de la sensibilité	224
2. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune.....	227
3. Analyse de la mortalité sur le parc actuel	236
4. Sensibilité des espèces d'oiseaux présentes sur le site.....	239
5. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères	255
6. Sensibilités des espèces de chiroptères sur le site.....	260
7. Sensibilité de la flore	269
8. Sensibilité de l'autre faune.....	270
ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL.....	273
1. Stratégie d'implantation : étude des variantes	273
2. Analyse des impacts sur l'avifaune.....	281
3. Analyse des impacts sur les chiroptères.....	289
4. Analyse des impacts sur la flore et les habitats	306
5. Analyse des impacts sur les zones humides.....	307
6. Analyse des impacts sur l'autre faune.....	308
7. Analyse des impacts durant la phase de démantèlement	309
8. Effets cumulés	309
9. Impacts sur les corridors et les trames vertes et bleues.....	312
10. Scénario de référence	313
11. Mesures ERC.....	316

12.	Analyse des impacts résiduels après application des mesures environnementales.....	324
13.	Mesures réglementaires ICPE.....	329
14.	Mesures de suivi volontaire	330
15.	Mesure d'accompagnement volontaire	332
16.	Synthèse des mesures et de leurs effets.....	336
ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000		337
1.	Cadre réglementaire.....	337
2.	Approche méthodologique de l'évaluation des incidences	338
3.	Présentation du projet de parc éolien de Trébry et du site d'implantation	341
4.	Outils de références utiles à l'évaluation des incidences.....	341
5.	Description des ZSC dans un rayon de 20 km autour du projet éolien	341
6.	Définition des espèces soumises à évaluation des incidences.....	344
DOSSIER CNPN		348
CONCLUSION		350
	Bibliographie.....	353
	Annexe 1 : Liste des espèces d'oiseaux observés sur le site	360
	Annexe 2 : Résultat bruts des points d'écoute.....	364

Sommaire des cartes

Carte 1 : Localisation de la ZIP et de la zone d'étude du projet.....	12
Carte 2 : Aires d'étude autour de la ZIP	14
Carte 3 : Zonages règlementaires dans les aires d'étude	19
Carte 4 : Zonages d'inventaires dans les aires d'étude	20
Carte 5 : Localisation des points d'écoute et des transects pour l'avifaune nicheuse et des points d'observations pour l'avifaune migratrice	31
Carte 6 : Localisation du parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune hivernante.....	32
Carte 7 : Localisation des points d'écoute chiroptères au sein de la zone d'étude de Trébry	42
Carte 8 : Habitats naturels et semi-naturels dans la zone d'étude	66
Carte 9 : Typologie des haies.....	67
Carte 10 : Habitats patrimoniaux dans la zone d'étude.....	68
Carte 11 : Flore patrimoniale dans la zone d'étude	70
Carte 12 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore	72
Carte 13 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore	73
Carte 14 : Localisation des points de prélèvements pédologiques.....	79
Carte 15 : Localisation des points de prélèvements pédologiques complémentaires.....	90
Carte 16 : Localisation des zones humides sur le site	94
Carte 17 : Richesse spécifique au sein de la zone d'étude	104
Carte 18 : Abondance relative du nombre de couples au sein de la zone d'étude	105

Carte 19 : Localisation des couples d'Alouette lulu	117
Carte 20 : Localisation des couples de Bouvreuil pivoine	119
Carte 21 : Localisation des couples de Bruant jaune.....	121
Carte 22 : Localisation des couples de Chardonneret élégant	124
Carte 23 : Localisation des couples de Linotte mélodieuse	126
Carte 24 : Localisation des couples de Tourterelle des bois	128
Carte 25 : Localisation des couples de Verdier d'Europe	130
Carte 26 : Localisation des enjeux en période de migration.....	134
Carte 27 : Localisation des enjeux en période de nidification	135
Carte 28 : Localisation des enjeux en période d'hivernage	136
Carte 29 : Répartition des données de Rhinolophes.....	137
Carte 30 : Répartition des données de Murins	138
Carte 31 : Répartition des données de Pipistrelles sp.....	139
Carte 32 : Répartition des données de Barbastelle et d'oreillards	139
Carte 33 : Répartition des données de Sérotine commune et Noctule de Leisler	140
Carte 34 : Zones de chasse potentielles des colonies de chauves-souris prioritaires en Bretagne....	141
Carte 35 : Cavités souterraines recensées par le BRGM dans un périmètre de 10 km.....	143
Carte 36 : Potentialités d'accueil en gîtes arboricoles	146
Carte 37 : Part d'activité des espèces durant la période de transit printanier	167
Carte 38 : Part d'activité des espèces durant la période de mise-bas	168
Carte 39 : Part d'activité des espèces durant la période de transit automnal.....	169
Carte 40 : Part d'activité des espèces sur l'ensemble du cycle biologique	170
Carte 41 : Distribution et activité de la Barbastelle d'Europe.....	184
Carte 42 : Distribution et activité du Grand murin.....	186
Carte 43 : Distribution et activité du Grand rhinolophe	188
Carte 44 : Distribution et activité du Petit rhinolophe.....	190
Carte 45 : Distribution et activité du Murin de Daubenton	192
Carte 46 : Distribution et activité du Murin de Natterer	194
Carte 47 : Distribution et activité de l'Oreillard gris.....	196
Carte 48 : Distribution et activité de la Pipistrelle commune	198
Carte 49 : Distribution et activité de la Pipistrelle de Kuhl	200
Carte 50 : Distribution et activité de la Pipistrelle de Nathusius	202
Carte 51 : Distribution et activité de la Sérotine commune.....	204
Carte 52 : Zone prospectée à l'aide du point D240X-2	212
Carte 53 : Zone prospectée à l'aide du point SM2-E.....	213
Carte 54 : Synthèse des enjeux par habitats présents sur la zone d'étude pour les chiroptères	220

Carte 55 : Localisation du projet de Trébry par rapport aux corridors régionaux (sources : SRCE Bretagne).....	222
Carte 56 : Zonage des sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation.....	253
Carte 57 : Zonage des sensibilités de l'avifaune en phase de travaux lors de la nidification	254
Carte 58 : Sensibilités chiroptérologiques.....	268
Carte 59 : Sensibilités de la flore et des habitats en phase de travaux.....	269
Carte 60 : Sensibilités de la flore et des habitats en phase d'exploitation	270
Carte 61 : Sensibilités de l'autre faune en phase de travaux.....	271
Carte 62 : Sensibilités de l'autre faune en phase d'exploitation.....	272
Carte 63 : Localisation des éoliennes de la variante n°1 (phase d'exploitation)	274
Carte 64 : Localisation des éoliennes de la variante n°2 (phase d'exploitation)	275
Carte 65 : Localisation des éoliennes de la variante n°3 (phase d'exploitation)	276
Carte 66 : Projet final avec aménagements annexes	280
Carte 67 : Projet éolien et sensibilité avifaune en phase travaux.....	282
Carte 68 : Projet éolien et sensibilité chiroptères.....	294
Carte 69 : Projet éolien et flore et habitats (phase de travaux).....	306
Carte 70 : Projet éolien et zones humides	307
Carte 71 : Projet éolien et autre faune (phase de travaux).....	308
Carte 72 : Localisation des parcs en fonctionnement jusqu'à 20 km du projet de Trébry	312
Carte 73 : Occupation du sol en 1952	314
Carte 74 : Occupation du sol actuelle	314
Carte 75 : Localisation de la mesure de compensation	323
Carte 76 : Localisation de la parcelle concernée par la mesure d'accompagnement volontaire	332
Carte 77 : Localisation de la mesure d'accompagnement volontaire relative au comblement des lacunes du bocage.....	335
Carte 78 : Sites Natura 2000 dans le périmètre de 20 km autour du projet.....	343

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Équipe de travail	10
Tableau 2 : Définition des aires d'étude.....	13
Tableau 3 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude intermédiaire	16
Tableau 4 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude éloignée.....	16
Tableau 5 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude éloignée	17
Tableau 6 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables sur l'aire d'étude	22

Tableau 7 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisés dans le cadre de cette étude...	23
Tableau 8 : Prospections de terrain pour l'étude de la flore et des habitats.....	25
Tableau 9 : Prospections de terrain pour étudier l'avifaune réalisées dans le cadre de cette étude ..	28
Tableau 10 : Dates de prospection chiroptères	33
Tableau 11 : Nombre de points d'écoute passive et d'écoute active par habitats.....	38
Tableau 12 : Coefficients de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert.....	43
Tableau 13 : Coefficients de correction d'activité en milieu fermé	44
Tableau 14 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN).	46
Tableau 15 : Caractérisation du niveau d'activité des Chiroptères (écoutes actives)	47
Tableau 16 : Classes d'hydromorphiques des sols	50
Tableau 17 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site	53
Tableau 18 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site	53
Tableau 19 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques.....	54
Tableau 20 : Définition des classes d'enjeux chiroptérologique sur la zone d'étude en fonction du produit de la multiplication de la valeur de la classe de risque globale avec la valeur de l'activité globale.....	54
Tableau 21 : Habitats recensés dans la zone d'étude	57
Tableau 22 : Plantes patrimoniales recensées dans la zone d'étude.....	69
Tableau 23 : Enjeux concernant la flore et les habitats	71
Tableau 24 : Liste des prélèvements et des classes d'hydromorphie associée	76
Tableau 25 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales observées sur le site	98
Tableau 26 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives	100
Tableau 27 : Résultats des observations de la migration prénuptiale	108
Tableau 28 : Résultats du suivi de la migration prénuptiale	110
Tableau 29 : Résultats du suivi des hivernants	113
Tableau 30 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site	131
Tableau 31 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site	132
Tableau 32 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune hivernante du site	132
Tableau 33 : Nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces et par saison	147
Tableau 34 : Statut de conservation des espèces présentes sur la zone d'étude.....	150
Tableau 35 : Détermination des niveaux d'activité par espèces (données brutes non pondérées par l'indice de Barataud)*	154
Tableau 36 : Nombre de contacts et détermination des niveaux d'activité par espèces (pour les écoutes en continue (10m).....	172
Tableau 37 : Nombre de contacts et détermination des niveaux d'activité par espèces (pour les écoutes en continue (nacelle).....	177
Tableau 38 : Résultats des écoutes actives par nuit	179

Tableau 39 : Niveaux d'activité des espèces par points d'écoutes actives	180
Tableau 40 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques.....	205
Tableau 41 : Synthèse des enjeux liés aux espèces sur le site d'étude.....	206
Tableau 42 : Synthèse des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude	208
Tableau 43 : Synthèse des fonctionnalités des habitats sur le site d'étude	209
Tableau 44 : Comparaison intersites de l'activité par nuit et par SM2	216
Tableau 45 : Comparaison intersites de la part d'activité des pipistrelles sp.	217
Tableau 46 : Comparaison intersites de l'activité de la Barbastelle	217
Tableau 47 : Comparaison intersites de l'activité du Grand murin.....	218
Tableau 48 : Comparaison intersites de l'activité du Grand rhinolophe.....	218
Tableau 49 : Liste des espèces d'odonates observées sur le site.....	221
Tableau 50 : Liste des espèces de lépidoptères observées sur le site	221
Tableau 51 : Liste des espèces de mammifères recensées sur le site.....	221
Tableau 52 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques.....	226
Tableau 53 : Évaluation de la mortalité aviaire annuelle en France lié aux activités humaines.....	236
Tableau 54 : Comparaison inter-parcs de la mortalité de l'avifaune	237
Tableau 55 : Comparaison inter-parcs de la mortalité des chiroptères.....	238
Tableau 56 : Sensibilité au risque de collision avifaune	249
Tableau 57 : Sensibilité au risque de perturbation	250
Tableau 58 : Risque d'effet barrière.....	250
Tableau 59 : Sensibilité au risque de perturbation	251
Tableau 60 : Risque destruction d'individus avifaune.....	251
Tableau 61 : Synthèse des sensibilités chiroptérologiques.....	266
Tableau 62 : Évaluation des sensibilités des habitats pour les chiroptères	267
Tableau 63 : Sensibilités de l'autre faune	271
Tableau 64 : Tableau comparatif des différentes variantes.....	276
Tableau 65 : Risque de collision avifaune.....	287
Tableau 66 : Risque de perte d'habitat/dérangement avifaune	287
Tableau 67 : Risque d'effet barrière avifaune	288
Tableau 68 : Risque de dérangement avifaune.....	288
Tableau 69 : Risque de destruction d'individus avifaune.....	289
Tableau 70 : Risque de collision chiroptères.....	304
Tableau 71 : Risque de destruction de gîtes	305
Tableau 72 : Risque de perte de fonctionnalité des corridors et des zones de chasse chiroptères ...	305
Tableau 73 : Mesures d'évitement des impacts.....	318
Tableau 74 : Mesures de réduction des impacts.....	322

Tableau 75 : Mesures de compensation des impacts	323
Tableau 76 : Impact résiduel du risque de collision	324
Tableau 77 : Impact résiduel du risque de perte d'habitat/dérangement	324
Tableau 78 : Impact résiduel du risque effet barrière.....	325
Tableau 79 : Impacts résiduels du dérangement avifaune	325
Tableau 80 : Impacts résiduels de la destruction d'individus avifaune.....	326
Tableau 81 : Impact résiduel risque de collision	327
Tableau 82 : Impact résiduel risque de destruction de gîte.....	327
Tableau 83 : Impact résiduel risque de perte de corridor et zone de chasse	328
Tableau 84 : Mesures de compensation des impacts	335
Tableau 85 : Espèces de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000.....	344
Tableau 86 : Espèces de l'autre faune présentes dans les sites Natura 2000.....	346

Sommaire des figures

Figure 1 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des points d'écoute	99
Figure 2 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage.....	100
Figure 3: Fréquences relatives mesurées dans la zone d'étude	101
Figure 4: Répartition spécifique de la migration prénuptiale	107
Figure 5: Phénologie de la migration prénuptiale.....	108
Figure 6 : Comparaison des effectifs observés.....	111
Figure 7 : Phénologie de la migration postnuptiale observée sur le site de Trébry.....	111
Figure 8 : Nombre de contacts des espèces sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues (nombre > 200 contacts).....	148
Figure 9 : Nombre de contacts des espèces sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues (nombre < 200 contacts).....	148
Figure 10 : Part de l'activité (écoutes passives cumulées) par saison.....	155
Figure 11 : Nombre moyen de contacts obtenu par point d'écoute SM2 et par saison	156
Figure 12: Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-A	157
Figure 13 : Nombre moyen de contacts par saison au niveau du point SM2-A.....	157
Figure 14 : Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-B	158
Figure 15: Nombre total de contacts par au niveau du point SM2-D	158
Figure 16 : Part de l'activité par saison au niveau du point SM2-B.....	159
Figure 17 : Part de l'activité par saison au niveau du point SM2-D	160
Figure 18 : Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-C	160

Figure 19: Part de l'activité par saison au niveau du point SM2-C.....	161
Figure 20 : Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-E.....	162
Figure 21 : Nombre moyen de contacts par saison au niveau du point SM2-E	163
Figure 22: Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-F.....	163
Figure 23: Nombre moyen de contacts par saison au niveau du point SM2-F	164
Figure 24: Nombre total de contacts par espèce (> 100) au niveau du point SM2-G.....	165
Figure 25: Nombre total de contacts par espèce (< 100) au niveau du point SM2-G.....	165
Figure 26: Nombre moyen de contacts par saison au niveau du point SM2-G.....	166
Figure 27: Phénologie de l'activité mensuelle (moyenne)	174
Figure 28: Phénologie horaire de l'activité	175
Figure 29 : Activité totale par nuit (données brutes)	176
Figure 30: Activités par point d'écoute active.....	180
Figure 31: Nombre moyen de contacts par période	181
Figure 32: Nombre de contacts de Barbastelle d'Europe sur chaque point d'écoute passive.....	183
Figure 33 : Nombre de contacts du Grand murin sur chaque point d'écoute passive.....	185
Figure 34 : Nombre de contacts du Grand rhinolophe sur chaque point d'écoute passive	187
Figure 35 : Nombre de contacts de Petit rhinolophe sur chaque point d'écoute passive.....	189
Figure 36 : Nombre de contacts de Murin de Daubenton sur chaque point d'écoute passive	191
Figure 37 : Nombre de contacts de Murin de Natterer sur chaque point d'écoute passive	193
Figure 38 : Nombre de contacts de l'Oreillard gris sur chaque point d'écoute passive.....	195
Figure 39 : Nombre de contacts de la Pipistrelle commune sur chaque point d'écoute passive	197
Figure 40 : Nombre de contacts de la Pipistrelle de Kuhl sur chaque point d'écoute passive	199
Figure 41 : Nombre de contacts de Pipistrelle de Nathusius Sur chaque point d'écoute passive	201
Figure 42 : Nombre de contacts de Sérotine commune sur chaque point d'écoute passive	203
Figure 43 : Évolution de l'activité chiroptérologique en fonction de l'éloignement à la haie (Calidris, 2017)	214
Figure 44 : Évolution de l'activité chiroptérologique en fonction de l'éloignement à la haie (Kelm, 2014)	215
Figure 45: Calcul de la distance à la végétation en bout de pale selon le protocole de Natural England	292
Figure 46: Schéma de la surface-échantillon à prospecter	331

CADRE GENERAL DE L'ETUDE

1. ÉQUIPE DE TRAVAIL

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Nom
Coordination de l'étude	Benjamin Lapeyre – Responsable d'études-bureau d'études - CALIDRIS
Inventaire réglementaire	Frédéric TINTILLER – Chargé d'étude Botaniste - bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique	Ronan LE TOQUIN – Chargé d'études avifaune - bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	Benjamin LAPEYRE – Chargé d'étude chiroptérologue - Bureau d'études CALIDRIS
Expertise botanique	Frédéric TINTILLER - Chargé d'étude botaniste - Bureau d'études CALIDRIS

2. CONSULTATIONS

Les sites internet de la DREAL Bretagne et de l'INPN ont été consultés pour obtenir des informations sur les zonages du patrimoine naturel local.

Par ailleurs, l'association « Groupe Mammalogique Breton » a été consulté sur les enjeux chiroptérologiques locaux.

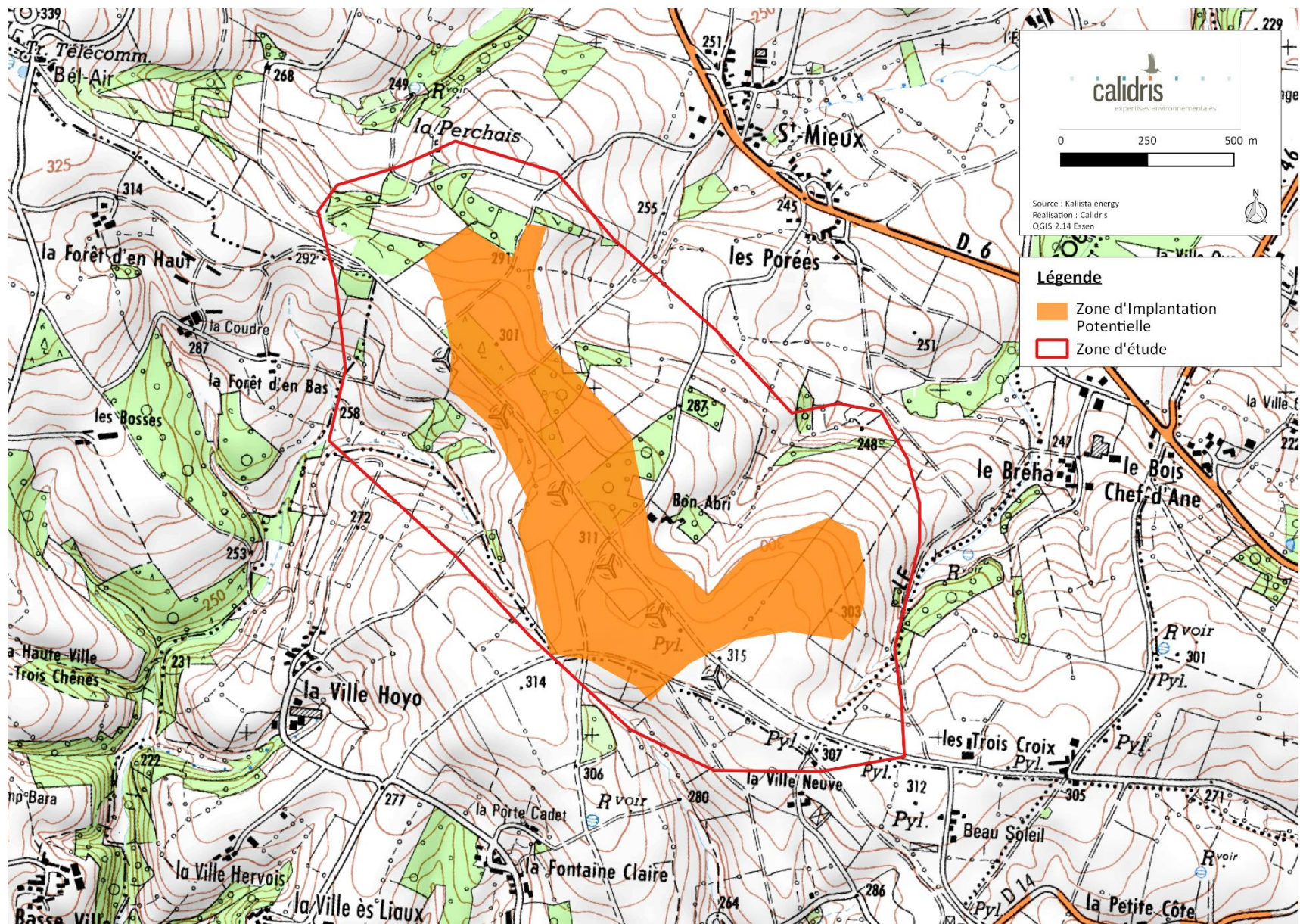
Conformément aux demandes de la DREAL et de la DDTM, l'étude fera référence à plusieurs documents : suivi de mortalité du Parc de Trébry (Airele, 2015), l'étude d'impact du parc actuel (Bretagne Vivante, 2003) ainsi que l'étude d'impact du parc de Saint-Gouëno, le « Placis vert » situé à 2 km de la zone d'étude (Bretagne Vivante, 2012).

3. SITUATION ET DESCRIPTION DU SITE

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située au sud de la commune de Trébry et du hameau de Saint-Mieux au nord-est du village de Collinée. La ZIP et la zone d'étude s'étendent de part et d'autre du parc éolien existant de Trébry. Le paysage est vallonné, le parc éolien se trouvant sur la crête d'une colline. Le bocage est encore assez présent malgré de nombreuses parcelles cultivées et la suppression plus ou moins récente d'une partie du maillage de haie. La piste qui dessert le parc éolien est utilisée également comme chemin de randonnée.



Photographie 1 : Vue sur le site et le parc éolien de Trébry





PATRIMOINE NATUREL REPERTOIRE

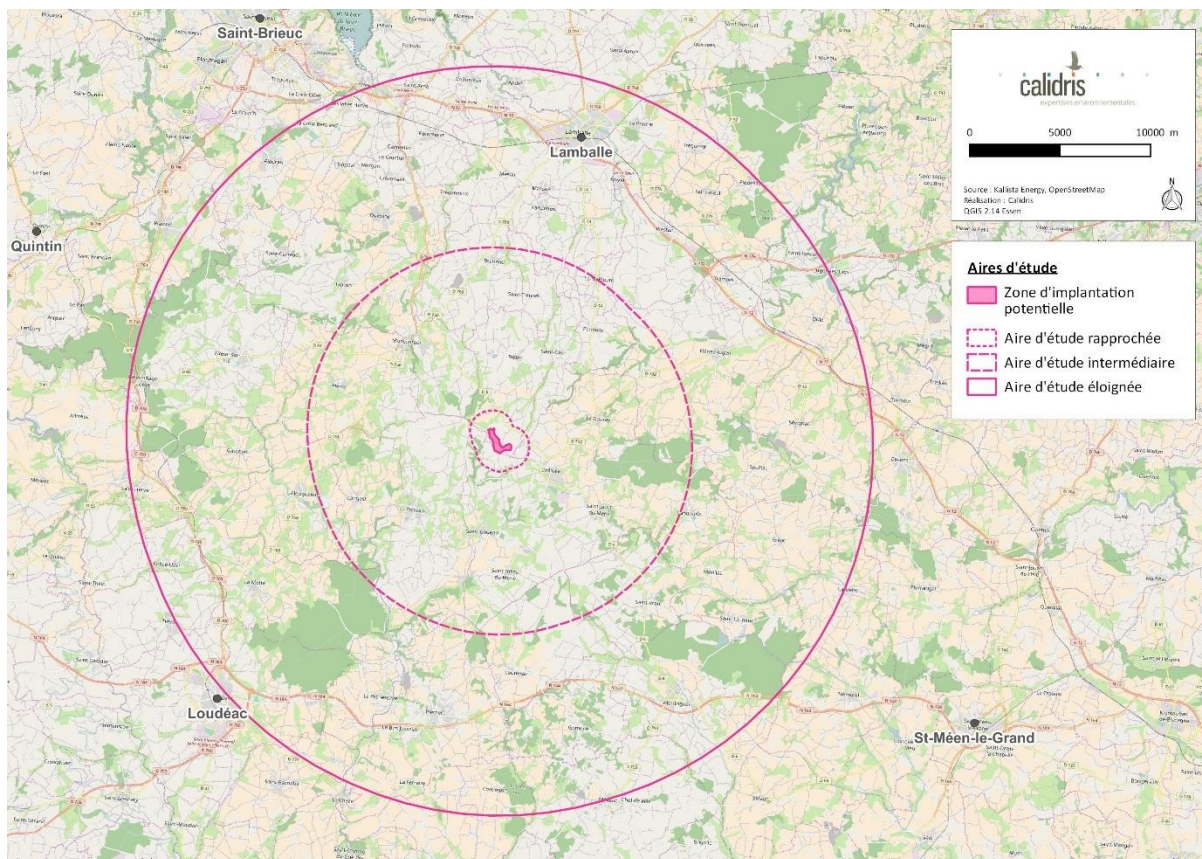
1. Aires d'étude

Pour la définition des aires d'étude, les préconisations du *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens* (DIRECTION GENERALE DE LA PREVENTION DES RISQUES, 2016) ont été reprises. Dans ce document, il est prévu de définir quatre aires d'étude comme détaillée dans le tableau et la carte suivants.

Les investigations naturalistes ont été menées sur une large zone d'étude qui englobe la ZIP ainsi que le parc éolien actuel. Dans le cadre du renouvellement de celui-ci, les impacts de son démantèlement et de l'implantation des nouvelles éoliennes pourront ainsi être évalués.

Tableau 2 : Définition des aires d'étude

Nom	Définition
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	C'est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.
Aire d'étude rapprochée (quelques centaines de mètres autour de la ZIP)	L'aire d'étude rapprochée inclut la ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).
L'aire d'étude intermédiaire (1 - 10 km autour du projet)	L'aire d'étude intermédiaire correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.
L'aire d'étude éloignée (10 - 20 km autour du projet)	Cette zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiable ou remarquable (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimite, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes. L'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.



Carte 2 : Aires d'étude autour de la ZIP

2. Définition des zonages écologiques

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

- Zonages réglementaires :** il s'agit de zonages ou de sites définis au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumise à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des arrêtés de protection de biotope (APB), des sites du réseau Natura 2000 – zones spéciales de conservation (ZSC) et zones de protection spéciale (ZPS) –, des réserves naturelles, des parcs nationaux, etc. ;

✚ **Zonages d'inventaires** : il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Notons que les ZNIEFF sont de deux types :

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

3. Zonages présents dans les aires d'étude

Les éléments descriptifs et cartographiques des différents zonages du patrimoine naturel sont issus de l'INPN.

3.1. Dans l'aire d'étude rapprochée

3.1.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

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

3.1.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

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

3.2. Dans l'aire d'étude intermédiaire

3.2.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

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

3.2.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Deux ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II recoupent l'aire d'étude intermédiaire (carte précédente). Ce nombre de ZNIEFF est extrêmement faible et souligne la pauvreté écologique du secteur de Trébry. À noter que la ZNIEFF de type « forêt de Loudéac commence dans l'aire d'étude intermédiaire mais se trouve essentiellement dans l'aire d'étude éloignée.

Tableau 3 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude intermédiaire

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (source INPN)
<i>ZNIEFF de type I</i>			
Étang de la Touche-Trébry	3,8 km	530006461	Étang situé dans un contexte boisé, renfermant une plante déterminante ZNIEFF (Élatine à six étamines). Le Grèbe huppé y a été nicheur. Présence de la Loutre d'Europe. Intérêts botanique, chiroptérologique et mammalogique.
Sources tourbeuses du Ninian	7,2 km	530005982	Zones de boisements et de landes humides, associées à une petite tourbière. Présence de la Locustelle tachetée et de Miroir. Intérêts botanique, ornithologique et entomologique.
<i>ZNIEFF de type II</i>			
Forêt de Boquen	4,4 km	530009817	Massif forestier renfermant des plantes et habitats patrimoniaux. Plusieurs oiseaux potentiellement ou probablement nicheurs comme le Roitelet triple-bandeau. Observation de l'Autour des palombes. Présence du Léopard vivipare et du Miroir. Intérêts botanique, ornithologique, herpétologique et entomologique.
Forêt de Loudéac	8,5 km	530002101	Massif forestier renfermant des plantes et habitats patrimoniaux. Plusieurs oiseaux potentiellement ou probablement nicheurs : Pic noir, Pic mar, Pouillot siffleur et Roitelet triple-bandeau. Intérêts botanique et ornithologique.

3.3. Dans l'aire d'étude éloignée

3.3.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Deux ZSC et 1 APB recoupent l'aire d'étude éloignée (carte 2).

Tableau 4 : Zonages règlementaires dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (source INPN)
<i>ZSC</i>			
Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan	16,7 km	FR5300037	Site incluant les Landes de Lanfains, colline et versants de faibles pentes formant un ensemble de landes dominant la région, la cime de Kerchouan, important relief (318 m) constitué de schistes et quartzites métamorphisés au contact du granite de Quintin et occupé par des boisements et des landes plus ou moins tourbeuses, ainsi que des éléments du vaste massif forestier que forment les forêts de Lorge et du Perche. Le secteur proposé est caractérisé par un complexe de landes sèches sommitales sur sol superficiel, landes humides tourbeuses (habitat prioritaire), de tourbières, hêtraie (notamment hêtraie de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>). Un insecte et plusieurs habitats naturels sont inscrits au FSD.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (source INPN)
Landes de la Poterie	19 km	FR5300036	Ensemble de landes et de boisements récents (pins, épicéas) enclavés dans un environnement fortement anthropisé (agriculture intensive, hors-sol, industrie agroalimentaire, zones urbanisées). La zone se situe sur le massif gabbro-dioritique de Trégomar, complexe magmatique rare en Bretagne intérieure de par la nature essentiellement basique des minéraux constituant (plagioclases, pyroxènes). L'altération de ces minéraux a produit des argiles relativement basiques (Ca, Na) à l'origine de la présence d'espèces floristiques à répartition essentiellement littorale en Bretagne. Plusieurs habitats naturels ainsi qu'une plante et un amphibien sont inscrits au FSD.

APB

Landes de la Poterie	19 km	FR3800299	Cet APB a le même périmètre que la ZSC FR5300036 « Landes de la Poterie », cf. son descriptif.
----------------------	-------	-----------	--

3.3.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Trente-trois zonages d'inventaires recoupent l'aire d'étude éloignée : 32 ZNIEFF – 30 de type I et 3 de type II –, et 1 ZICO.

Tableau 5 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (sources INPN)
<i>ZNIEFF de type I</i>			
Le Lié	12,6 km	530015512	Tronçon du Lié situé en limite des landes du Méné. Intérêts botanique, ornithologique, mammalogique et piscicole.
Ninian	14,7 km	530015511	Tronçon de rivière situé en limite des landes du Méné, encore préservé des travaux hydrauliques. Intérêts botanique, ornithologique et piscicole.
Tourbière du Frêne - La Perche	15,5 km	530005952	Complexe de milieux tourbeux (landes, boisements), landes humides et saulaies. Un papillon forestier considéré comme menacé à l'échelle européenne a été contacté dans le site : le Grand Mars changeant, sa chenille se nourrit notamment du feuillage des saules. Intérêts botanique et entomologique.
Tourbière du Haut Quétel - La Perche	16,7 km	530005972	Zone tourbeuse, lande humide et fourré oligotrophe. Intérêt botanique.
Étang de la Fontaine aux chevreuils	17 km	530005971	Landes humides et étang à flore et habitats patrimoniaux. Intérêt botanique.
Pont de Fer	17,5 km	530008260	Complexe comprenant des prairies et des landes tourbeuses, des tallis à saules et bouleaux. Présence d'espèces végétales protégées et/ou menacées dans le Massif armoricain. Intérêt botanique.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (sources INPN)
Étang de Jugon	19,2 km	530002624	Étang renfermant des plantes et habitats patrimoniaux. Zone de chasse du Balbuzard pêcheur. Intérêts botanique, ornithologique et piscicole.
Étang de la Hardouinais	19,4 km	530002623	Étang renfermant des plantes et habitats patrimoniaux. Site d'hivernage pour plusieurs espèces de canards. Nidification du Grèbe huppé. Intérêts botanique et ornithologique.
Landes de la Poterie	19,4 km	530005960	Zone de landes et de mares intégrée dans le réseau Natura 2000 et faisant l'objet d'un APB. Intérêts botanique, ornithologique, batrachologique et entomologique.

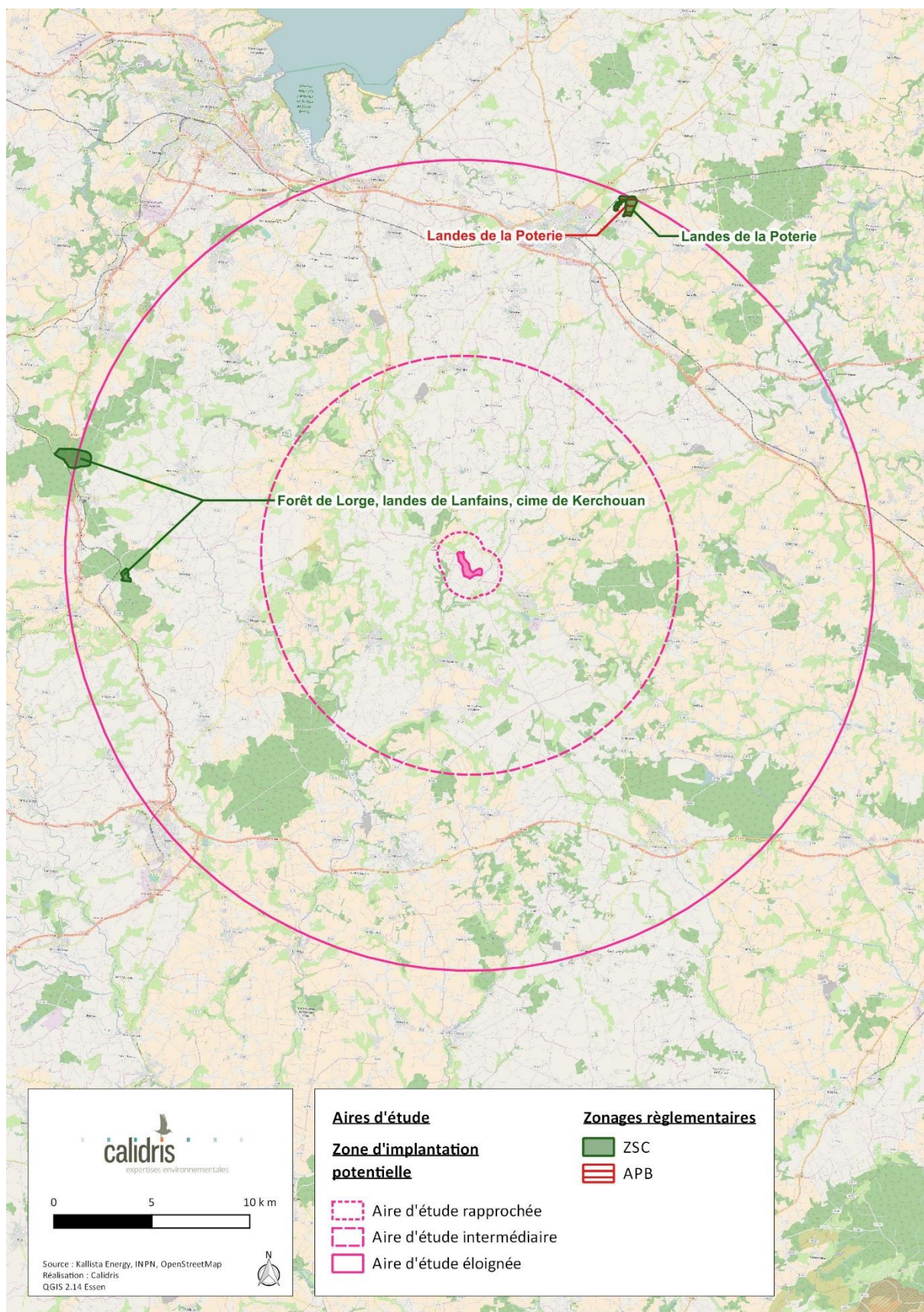
ZNIEFF de type II

Forêt de la Hardouinais	4,4 km	530002897	Massif forestier renfermant des plantes et habitats patrimoniaux. Plusieurs oiseaux potentiellement ou probablement nicheurs : Bondrée apivore, Pics noir et mar, Pouillot siffleur, Bec-croisé des sapins et Faucon hobereau. Intérêts botanique et ornithologique.
Forêt de la Perche	15,4 km	530030212	Massif forestier renfermant des plantes et habitats patrimoniaux. Plusieurs oiseaux potentiellement ou probablement nicheurs : Pic noir, Roitelet triple-bandeau et Autour des palombes. Intérêts botanique et ornithologique.
Forêt de Lorge	16,8 km	530002097	Massif forestier renfermant plusieurs habitats naturels patrimoniaux ainsi que des plantes protégées ou patrimoniales. Le peuplement d'oiseaux de la forêt est assez bien connu ; au moins 8 espèces nicheuses certaines ou probables sont déterminantes pour la ZNIEFF dont la Bondrée apivore, le Faucon hobereau, le Pic noir, le Pic mar, le Pouillot siffleur ou le Roitelet triple-bandeau. Un gîte d'hivernage à chauves-souris (tunnel à l'entrée protégée par une grille à barreaux horizontaux) est situé sur la marge ouest de la Forêt de Lorge. 8 espèces d'amphibiens sont recensées dont les Tritons alpestre et marbré. Deux invertébrés patrimoniaux et protégés sont présents dans la forêt : le Carabe à reflets d'or et l'Escargot de Quimper. Intérêts botanique, ornithologique, chiroptérologique, entomologique et malacologique.

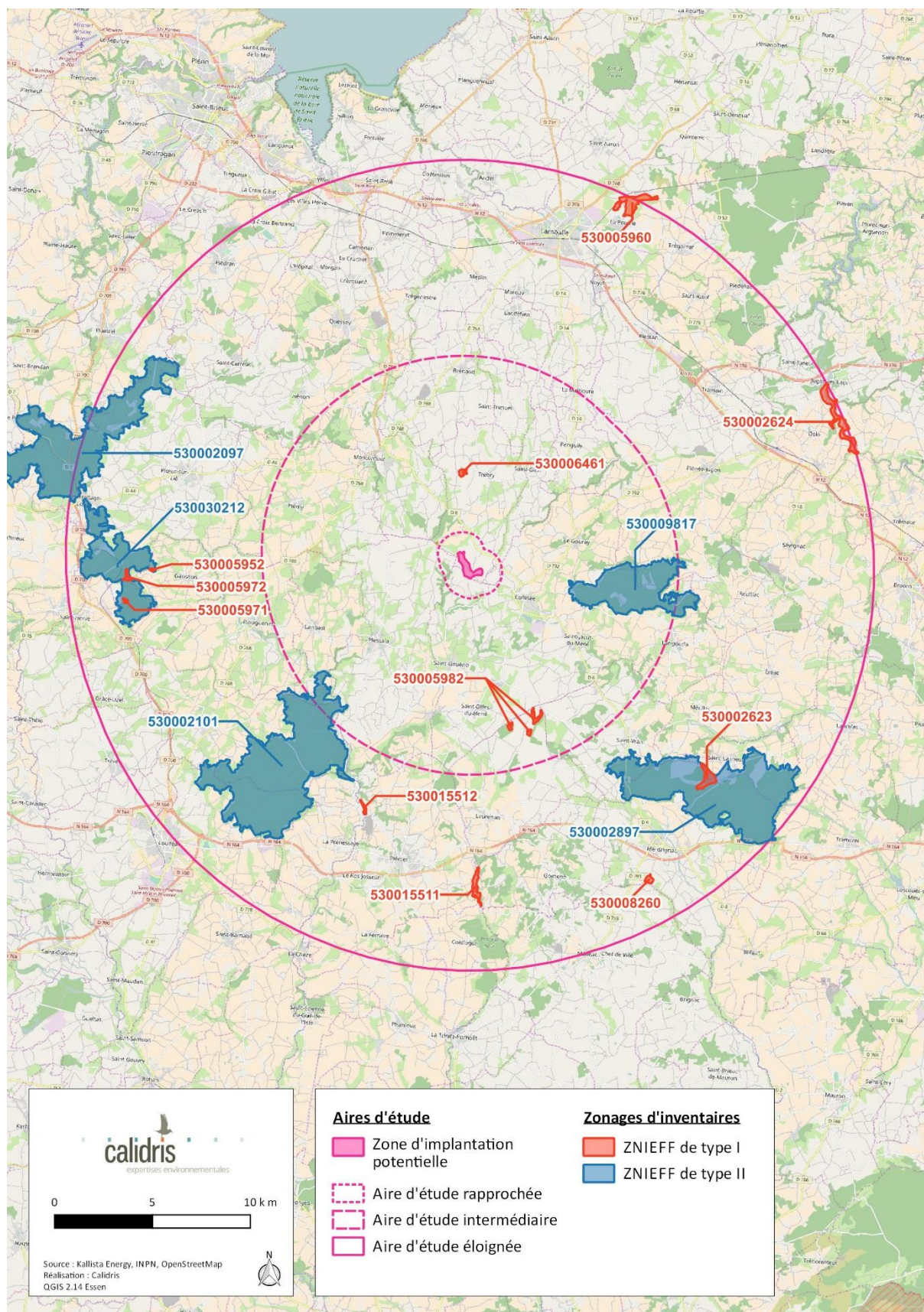
3.4. Synthèse

Les zonages naturels sont relativement peu nombreux dans un rayon de 20 km autour de la ZIP et concernent principalement des grands massifs forestiers, des étangs et des milieux tourbeux.

Les intérêts ornithologiques et chiroptérologiques sont néanmoins très limités autour de la ZIP. Il n'y a pas de ZPS et seules quelques ZNIEFF (landes et boisements) recèlent une patrimonialité pour les oiseaux.



Carte 3 : Zonages réglementaires dans les aires d'étude



Carte 4 : Zonages d'inventaires dans les aires d'étude

4. Protection et statut de rareté des espèces

4.1. Protection des espèces

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

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

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

Droit européen

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

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

Droit français

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tableau 6 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables sur l'aire d'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Aucune protection
Mammifères, reptiles, amphibiens et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	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 Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection 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	Aucune protection

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces de végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté ministériel du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie complétant la liste nationale.

4.2. Outils de bioévaluation

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

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

Tableau 7 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisés dans le cadre de cette étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Oiseaux	European Red List of Birds (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN FRANCE, MNHN, LPO <i>et al.</i> , 2016)	Liste rouge régionale et responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrateurs de Bretagne (Bretagne Vivante, GIP Bretagne Environnement, Groupe Ornithologique Breton, ONCFS, LPO, GEOCA, 2015).
Mammifères	The Status and Distribution of European Mammals (TEMPLE & TERRY, 2007)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2017)	Listes rouges régionales de la faune menacée de Bretagne : les Mammifères, les Batraciens/Reptiles, les Rhopalocères (Bretagne Vivante (COORD.), 2015-2018)
Reptiles et amphibiens	European Red List of Reptiles (TEMPLE & COX, 2009a) European Red List of Amphibians (TEMPLE & COX, 2009b)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2015)	

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Insectes	<p>European Red List of Butterflies (SWAAY <i>et al.</i>, 2010)</p> <p>European Red List of Dragonflies (KALKMAN <i>et al.</i>, 2010)</p> <p>European Red List of Saproxyllic Beetles (NIETO & ALEXANDER, 2010)</p> <p>European Red List of Bees (NIETO <i>et al.</i>, 2014)</p> <p>European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (HOCHKIRCH <i>et al.</i>, 2016)</p>	<p>Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques (SARDET & DEFAUT, 2004)</p> <p>La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i>, 2014)</p> <p>La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN FRANCE, MNHN, OPIE <i>et al.</i>, 2016)</p>	
Flore	<p>European Red List of Vascular Plants (BILZ <i>et al.</i>, 2011)</p>	<p>La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN FRANCE <i>et al.</i>, 2012)</p> <p>La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i>, 2010)</p>	<p>Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (QUERE, MAGNANON & BRINDEJONC, 2015)</p> <p>Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (QUERE & GESLIN, 2016)</p>
Habitats	-	-	<p>Inventaire des végétations du nord-ouest de la France (CENTRE REGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE-CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL BAILLEUL, 2014)</p>



METHODOLOGIES D'INVENTAIRE

1. Habitats naturels et flore

1.1. Date de prospections

Tableau 8 : Prospections de terrain pour l'étude de la flore et des habitats

Date	Commentaires
3 mai 2017	Cartographie des habitats et inventaire de la flore.
18 aout 2017	Cartographie des habitats et inventaire de la flore.

1.2. Protocole d'inventaire

Un inventaire systématique a été réalisé afin d'inventorier la flore vasculaire et les habitats présents sur l'ensemble du périmètre de la Zone d'Implantation Potentielle et de la zone d'étude. Toutes les parcelles de la ZIP ont donc été visitées ainsi que les chemins bordant les parcelles ; les efforts se concentrant néanmoins sur celles les plus susceptibles de renfermer des habitats ou des espèces à valeur patrimoniale, comme cela est préconisé par le guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éolien (2016).

Chaque habitat cartographié est décrit à partir de sa végétation la plus caractéristique observée dans la ZIP. Ainsi, une liste d'espèces dominantes et caractéristiques de cet habitat est établie en conditions écologiques homogènes, mais sans leur attribuer un coefficient d'abondance-dominance. Cette méthode inspirée de la phytosociologie permet ensuite de rattacher l'habitat à un référentiel donné : typologie CORINE biotopes, EUR 28 (pour les habitats d'intérêt communautaire), etc. Cette méthodologie s'apparente à la méthode de l'aire minimale préconisée parmi d'autres par le guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éoliens (2016). Compte tenu des enjeux globalement faibles attendus sur le site, cette méthodologie est la plus à même de répondre aux besoins de l'étude. Cette méthode permet de définir une correspondance

avec la nomenclature Corine Biotope de niveau 3 et 4 comme demandé par le guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éolien (MEEDDM, 2010).

Notons que le guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éoliens (2016) ne préconise pas de descendre jusqu'à l'association végétale qui correspond au niveau 6 de la nomenclature Corine Biotope, *a fortiori* dans les zones de cultures intensives.

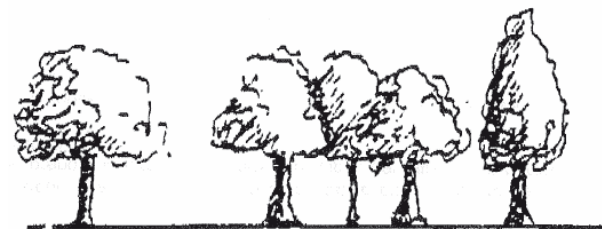
La flore protégée et/ou patrimoniale a été précisément localisée puis cartographiée afin de définir les zones à enjeux pour la flore.

L'ensemble des haies présentes sur la ZIP a été localisé et caractérisé suivant la typologie de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) reprise par différents Schémas d'Aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Cette classification comporte sept catégories de structure de haie :

1. La haie relictuelle



Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.



2. La haie relictuelle arborée

Haie dont les agriculteurs n'ont conservé que les arbres têtards et de haut-jet, pour le confort des animaux.

3. La haie basse rectangulaire sans arbre



Ce type de haie fait habituellement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. On les trouve principalement en bordure de routes et chemins.

4. La haie basse rectangulaire avec arbres



Haie basse rectangulaire présentant des arbres têtards et de haut jet. Variante du type 3.

5. La haie arbustive haute



Il s'agit d'une haie vive, sans arbres, gérée en haie haute.

6. La haie multistrates



Ce type de haie est composé d'une strate herbacée, d'une strate arbustive, et d'une strate arborée. La fonctionnalité biologique, hydraulique, et paysagère de ce type de haie est optimale.

7. La haie récente

C'est une haie plantée récemment. Les différentes strates ne sont pas encore constituées.

2. Avifaune

2.1. Dates de prospection

Les inventaires de l'avifaune ont été menés durant un cycle complet avec 14 sorties de septembre 2016 à juin 2017. Quatre sorties ont été consacrées à l'étude de la migration postnuptiale, trois jours et une nuit à l'étude de la nidification, trois jours à la migration prénuptiale et deux aux hivernants. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux. Une des journées de suivi de la migration postnuptiale ne paraissant pas optimale du point de vue de la météorologie, une sortie complémentaire a été réalisée en octobre 2017, afin de vérifier qu'aucun enjeu particulier ne soit passé inaperçu, bien que le site ne se trouve pas dans un secteur propice pour la migration.

Tableau 9 : Prospections de terrain pour étudier l'avifaune réalisées dans le cadre de cette étude

Date	Météorologie	Commentaires
23/09/2016	Nébulosité 2/8, 11°C à 8h, vent nul	Migration postnuptiale
14/10/2016	Nébulosité 7/8, vent de NE, 1 à 5 km/h, 8°C à 8h30	Migration postnuptiale
27/10/2016	Nébulosité 7/8, brouillard épais jusqu'à 11h, vent nul	Migration postnuptiale
10/11/2016	Nébulosité 8/8, vent de NO, 5 à 11km/h, pluie jusqu'à 11h, 9°C à 8h30	Migration postnuptiale
16/12/2016	Nébulosité 8/8, brouillard épais, pluie et vent d'ouest de 6 à 11 km/h, 6°C à 9h	Hivernants
13/01/2017	Nébulosité 7/8, pluie fine, vent nul, 8°C à 9h	Hivernants
08/02/2017	Nébulosité 1/8, vent nul, température 2°C	Écoute nocturne
10/03/2017	Nébulosité 5/8, brouillard, vent nul, température 10°C	Migration prénuptiale
24/03/2017	Nébulosité 2/8, vent nul, température 8°C	Migration prénuptiale
31/03/2017	Nébulosité 2/8, vent de sud-ouest de 1 à 5 km/h, température de 10°C	Migration prénuptiale
14/04/2017	Nébulosité 5/8, vent nul, température 8°C	Avifaune nicheuse – IPA point 1 à 10
22/05/2017	Nébulosité 6/8, vent de sud-ouest de 6 à 10 km/h, température 12°C	Avifaune nicheuse – IPA point 1 à 10
02/06/2017	Nébulosité 1/8, vent nul, température 16°C	Avifaune nicheuse – Recherche d'espèces patrimoniales
11/10/2017	Nébulosité 2/8, vent de SE, 1 à 5 km/h, 13°C	Migration postnuptiale

Les conditions climatiques observées lors des inventaires sont représentatives du climat rencontré habituellement sur le site de Trébry.

2.2. Protocoles d'inventaire

2.2.1. Avifaune nicheuse

Indice Ponctuel d'Abondance

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, nous avons réalisé des points d'écoute (Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)) suivant la méthode définie par BLONDEL (1970). La méthode des IPA est une méthode relative, standardisée et reconnue au niveau international par l'International Bird



Observateur sur un point d'écoute – Calidris

Census Committee (IBCC).

Elle consiste en un relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, etc.) pendant une durée d'écoute égale à 20 minutes. Deux passages ont été effectués sur chaque point, conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylvidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les écoutes ont été réalisées entre 5h30 et 11 heures du matin par météo favorable. Un total de 20 points d'écoute soit 10 IPA a été réalisé sur la zone d'étude. L'IPA est la réunion des informations notées dans les deux relevés en ne retenant que l'abondance maximale obtenue dans l'un des deux relevés.

Les points d'écoute ont été positionnés dans des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la population d'oiseaux nicheurs de la ZIP.

Des observations opportunistes ont été réalisées dans la ZIP et à proximité lors des déplacements entre les points d'écoute et après onze heures lorsque le protocole IPA était terminé. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus sur les IPA.

Recherche espèces patrimoniales

Des recherches « d'espèces patrimoniales » ont été entreprises sur la zone d'étude pour cibler plus particulièrement les espèces patrimoniales de rapaces, qui ne sont pas ou peu contactées avec la méthode des IPA (localisation des aires de rapaces, étude de l'espace vital d'une espèce sur le site, etc.).

Écoutes nocturnes

Les espèces nocturnes se détectent mal par la méthode des IPA ou de recherche des espèces patrimoniales. Une nuit d'écoute a été consacrée à la recherche des espèces nocturnes.

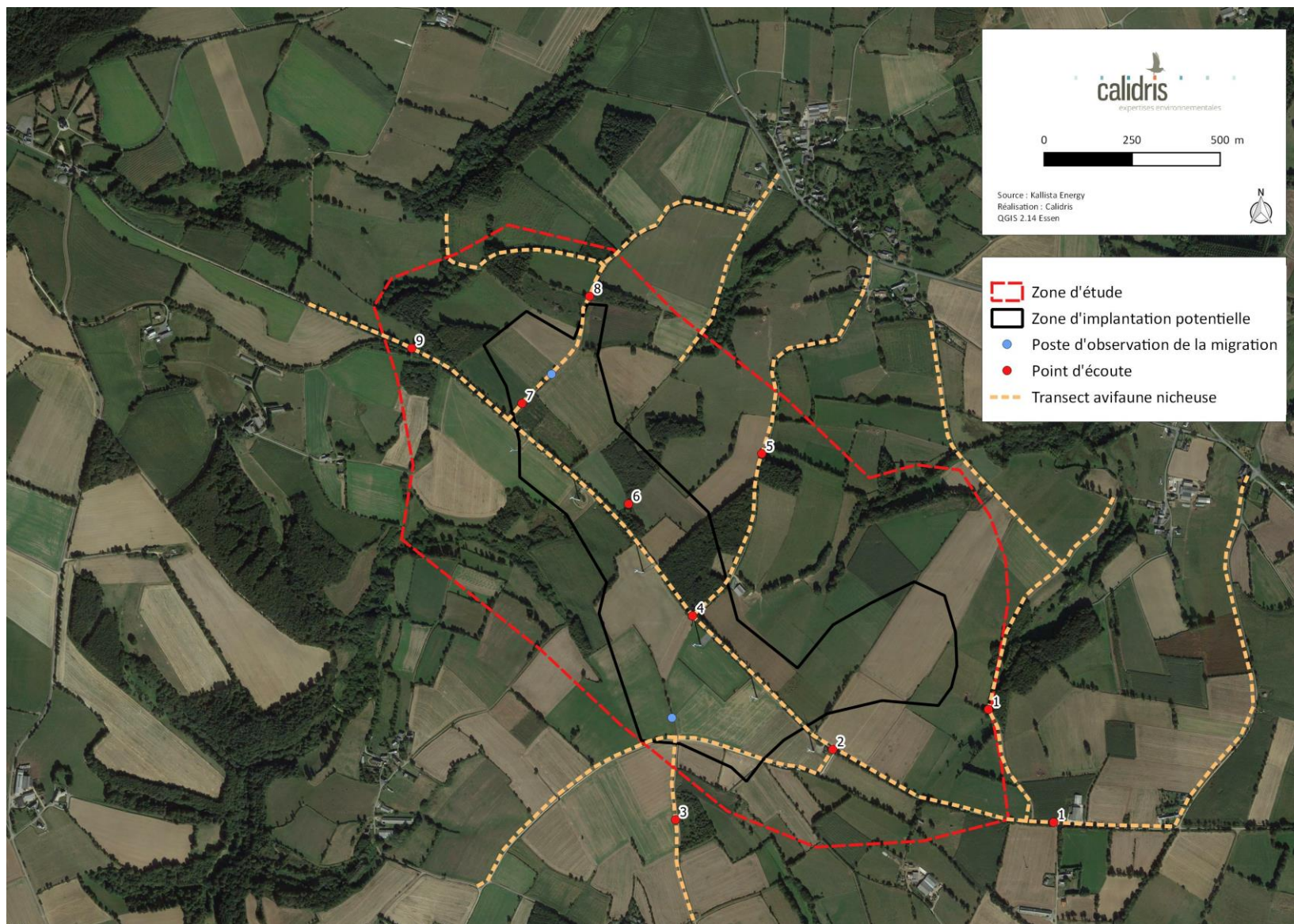
2.2.2. Avifaune migratrice

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations ont été réalisées à la jumelle et au télescope depuis deux points fixes. Le relief, comme l'indique Newton (2008), joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux. Nous avons donc recherché les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrants pour positionner nos points d'observation. Ces éléments faisant défaut sur le site, nous avons recherché des zones possédant une vue dégagée. Par ailleurs, nous avons aussi recherché les oiseaux en halte migratoire.

Les observations de la migration postnuptiale ont eu lieu du 23 septembre au 10 novembre 2016 pour la migration postnuptiale ainsi que sur une journée en octobre 2017. Le temps d'observation a été de 19h sur cinq jours. Les dates de prospection ont été choisies afin de couvrir la migration de la plus grande partie des espèces pouvant survoler le site d'étude. Les observations ont été menées depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi, un peu plus tard en cas de passage continu, un peu plus tôt en cas de passage tari.

Le temps d'observation a été de 15 heures réparties sur trois jours au printemps. Nous avons dénombré les oiseaux et identifié les espèces en transit migratoire.

Les périodes que nous avons choisies pour le suivi correspondent : aux périodes les plus favorables pour le suivi des Vanneaux huppés ainsi qu'aux périodes de migration des passereaux et des rapaces.



Carte 5 : Localisation des points d'écoute et des transects pour l'avifaune nicheuse et des points d'observations pour l'avifaune migratrice

2.2.3. Avifaune hivernante

L'inventaire de l'avifaune hivernante ne nécessite pas de protocole particulier. Le matériel utilisé comprend une paire de jumelles et une longue-vue. L'étude a consisté à parcourir aléatoirement la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats (boisements, zones humides, cultures...) et de rechercher les espèces considérées comme patrimoniales à cette période.

L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoir de pigeons, fringilles, turdides...). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon...).

Les observations ont eu lieu sur 2 journées : le 16 décembre 2016 et le 13 janvier 2017. Elles ont été menées depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi.



Carte 6 : Localisation du parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune hivernante

3. Chiroptères

3.1. Dates de prospection

Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques relativement favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h), à l'exception de la première sortie printanière. Le mois d'avril a connu des conditions climatiques particulières avec une faible pluviométrie mais de basses températures. La station météorologique de Saint-Brieuc a ainsi enregistré une moyenne des températures minimales (donc de nuit) de 5,1 °C (contre 10,5°C au mois de mai par exemple). Ces conditions sont défavorables à l'activité des chiroptères et ont très certainement retardé les sorties des gîtes d'hivernation. La soirée d'écoute a été repoussée au maximum dans l'attente de l'amélioration d'une météo plus favorable, mais en vain. Ce contexte météorologique permet d'expliquer en partie les résultats de la première soirée d'inventaire.

Tableau 10 : Dates de prospection chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Commentaires
Passages en période de transit printanier			
Nuit du 26 au 27 avril 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Température de 08°C en début de nuit ; vent de 7 km/h ; nébulosité 60% ; absence de précipitations	Conditions moyennement favorables
Nuit du 17 au 18 mai 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Température de 15°C en début de nuit ; vent de 14km/h ; nébulosité 50% ; absence de précipitations	Conditions favorables
Nuit du 30 mai au 31 mai 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Température de 16°C en début de nuit ; vent de 4km/h ; nébulosité 30%, absence de précipitations	Conditions favorables
Passages en périodes de mise-bas et d'élevage des jeunes			
Nuit du 13 au 14 juin 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise-bas	Température de 17°C en début de nuit ; vent de 11 km/h ; nébulosité 50% ; absence de précipitations	Conditions favorables
Nuit du 5 au 6 juillet 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise-bas	Température de 24°C en début de nuit ; vent de 11 km/h ; nébulosité de 10 % ; absence de précipitations	Conditions favorables
Passages en période de transit automnal			
Nuit du 16 au 17 août 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal	Température de 19°C en début de nuit ; vent de 14 km/h ; nébulosité de 20 % ; absence de précipitations	Conditions favorables
Nuit du 17 au 18 septembre 2016	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal	Température de 17°C en début de nuit ; vent de 10 km/h ; nébulosité de 80 % ; absence de précipitations	Conditions favorables
Nuit du 30 au 1 ^{er}	Réalisation d'écoutes passives et	Température de 13°C en début de nuit ;	Conditions

octobre 2016	actives en période de transit automnal	vent de 4km/h ; nébulosité de 80 %, rares averses en début de soirée	favorables
Nuit du 7 au 8 octobre 2016	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal	Température de 14°C en début de nuit, vent nul ; nébulosité de 60% ; absence de précipitations	Conditions favorables

3.2. Mise en place du dispositif d'observation

Les sessions de prospections sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets éoliens.

Les trois sessions de prospection printanières se sont déroulées au printemps 2017, au mois d'avril et de mai. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu durant l'été 2017, lors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, avec une nuit d'écoute en juin et une en juillet. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise-bas.

Enfin, la troisième session de prospection a été effectuée en automne 2016 et 2017 avec quatre soirées d'écoutes : deux en septembre et une en octobre 2016 et une en août 2017. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires et à l'émancipation des jeunes.

3.3. Protocole d'étude

Au début de chaque séance, les informations relatives aux conditions météorologiques (température, force du vent, couverture nuageuse, etc.) ont été notées pour aider à l'interprétation des données recueillies.

Deux méthodes d'enregistrements ont été mises en place lors de l'étude :

3.3.1. Song Meter 2 (SM2)

Des enregistreurs automatiques SM2BAT de Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de 28 espèces de chiroptères sur les 34 présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, sept enregistreurs automatiques ont été utilisés. Les enregistrements débutent une demi-heure avant le coucher du soleil et prennent fin une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic



SM2 de Wildlife Acoustics

de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM2 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les 7 SM2 utilisés pour le présent diagnostic, sont différenciés par une lettre (SM2-A, SM2-B, etc.), sont localisés sur la carte 7.

3.3.2. D240X

Parallèlement aux enregistrements automatisés et dans le but de réaliser un complément d'inventaire, des séances d'écoute active sont effectuées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D240x de chez Wildlife Acoustics. Au total, six points d'écoute de 20 minutes ont été réalisés de manière à obtenir des informations supplémentaires.



D240X de Pettersson Electronics

Ces points d'écoute active ont différents objectifs :

- ✦ Compléter géographiquement l'échantillonnage du périmètre d'étude immédiat rempli par les SM2 ;
- ✦ Mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les chiroptères sortant d'une cavité d'arbre ou d'un bâtiment) ;
- ✦ Identifier une voie de déplacement fonctionnelle (haies, cours d'eau, etc.) ;
- ✦ Échantillonner des zones extérieures au périmètre d'étude immédiat, très favorables aux chiroptères, afin de compléter l'inventaire spécifique.
- ✦ Ce matériel a l'avantage de combiner deux modes de traitement des ultrasons détectés :
 - ✦ En hétérodyne, ce qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores ;
 - ✦ En expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification très fines des sons enregistrés.

Le mode hétérodyne permet de caractériser la nature des cris perçus (cris de transit, cris de chasse, cris sociaux...) ainsi que le rythme des émissions ultrasonores. L'interprétation de ces signaux, combinée à l'observation du comportement des animaux sur le terrain, permet d'appréhender au mieux la nature de la fréquentation de l'habitat. Les signaux peuvent également être enregistrés en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification plus précise des espèces (possibilités d'identifications similaires au SM2).

Cette méthode d'inventaire est complémentaire au système d'enregistrement continu automatisé (SM2) puisqu'un plus grand nombre d'habitats et de secteurs sont échantillonnés durant la même période.

Les 6 points d'écoute active avec le D240X réalisés au cours de la campagne de terrain, différenciés par un chiffre (D240X-1, D240X-2, etc.), sont localisés sur la carte 7.

3.3.3. Écoutes en continu au sol

Un dispositif d'enregistrement SM2Bat a été installé sur la ZIP dans le but de réaliser des écoutes en continu. Un micro a donc été installé le 11 avril 2017 à l'extrémité d'un mât de 10m et sera retiré à la fin de l'année 2017. Le mât a été implanté dans une zone cultivée, mais le long d'un fond de vallon humide qui est potentiellement un des habitats les plus favorables aux chiroptères dans la zone d'étude. Il est de plus situé à proximité de l'éolienne E2.



Aperçu du dispositif d'enregistrement sur mât de 10m et de son environnement proche

3.3.4. Écoutes en continu en altitude

Un dispositif identique a également été installé au sommet de l'éolienne E3 du parc éolien actuel dans le but d'évaluer la phénologie de l'activité en altitude. Cette éolienne a été choisie car elle est située à proximité de la plus grande parcelle boisée de la ZIP. La période d'écoute est la même que celle réalisée à partir du dispositif d'enregistrement installé sur le mât de 10m.

3.4. Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

Les six points d'écoute passive ont été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de l'aire d'étude rapprochée et dans des habitats potentiellement favorables à l'activité des chiroptères. Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.

Les cinq points d'écoute active ont été disposés afin d'affiner la compréhension de l'utilisation des habitats par les chiroptères ainsi que leurs déplacements. Des zones de chasse potentielles ont donc été recherchées et une attention particulière a été portée sur la fonctionnalité des lisières afin d'avoir une meilleure vision des impacts potentiels du projet.

Tableau 11 : Nombre de points d'écoute passive et d'écoute active par habitats

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM2-A	Haie relictuelle en culture
	SM2-B	Taillis
	SM2-C	Coupe forestière
	SM2-D	Plantation de feuillus
	SM2-E	Lisière
	SM2-F	Cultures
	SM2-G	Haie multistrate
Écoute active	D240X-1	Parc et chapelle
	D240X-2	Haie arborée
	D240X-3	Haie arbustive
	D240X-4	Fond de vallon humide
	D240X-5	Taillis
	D240X-6	Haie relictuelle

3.4.1. *Linéaire de haies*

Les linéaires de haies du site d'étude présentent des états de conservation très variables. Le SM2-A a été placé au pied d'une haie relictuelle qui longe une parcelle cultivée. Ce type d'interface haie relictuelle/culture étant très présent sur le site, il a également bénéficié d'un point d'écoute active (D240X-6). Le SM2-G a quant à lui était disposé le long d'une haie multistrate, également en bord de cultures. Ce long linéaire connecté à d'autres habitats est susceptible d'être utilisé par les chauves-souris aussi bien comme zone de chasse que de transit. Les points D240X-2 et 3 ont été consacrés à l'étude des fonctionnalités de haies arbustives et arborées en bon état de conservation.

3.4.2. *Coupe forestière*

Cette coupe forestière recolonisée par la lande est un milieu singulier dans l'air d'étude. La fréquentation de cet habitat situé près de l'éolienne E2 sera évaluée avec le point d'écoute passive SM2-C.

3.4.3. *Taillis, plantation de feuillus et lisière*

Plusieurs taillis et plantations de feuillus sont situés dans la ZIP. Ces boisements étant récents, ils ne possèdent aucune potentialité d'accueil de gîtes arboricoles mais peuvent être utilisés comme zones de chasse. Ceci a été vérifié à l'aide des points D240X-5, SM2-B et SM2-D. Une lisière de feuillus comportant quelques chênes en cours de maturation a également été étudiée avec le point SM2-E. Ce point permettra également d'évaluer l'activité dans les prairies qui jouxtent les boisements.

3.4.4. *Parc et chapelle de Bel Air*

La présence éventuelle de colonies dans la chapelle de Bel Air ainsi que la fréquentation de son parc ont été étudiées avec le point D240X-1.

3.4.5. *Fond de vallon humide*

Un fond de vallon se trouve au sud de la zone d'étude. Situé en contrebas de la ZIP, il est traversé par un petit cours d'eau. Il conserve ainsi une humidité favorable à l'entomofaune et constitue donc un réservoir de proies potentielles pour les chauves-souris. L'étude de sa fréquentation a été réalisée à l'aide du point D240X-4.

3.4.6. Cultures

Les cultures forment l'habitat de la ZIP. Leur fréquentation a été étudiée avec le point SM2-F. Celui-ci a été placé au pied de l'éolienne E2 pour évaluer l'activité à l'aplomb d'une des machines et pouvoir la comparer avec les enregistrements continus sur le mât de 10m situé en contrebas dans un milieu plus favorable.



Aperçu des points d'écoute active



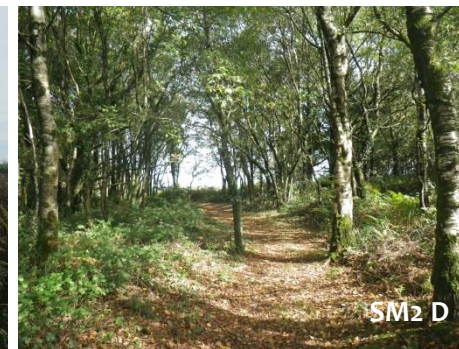
SM2 A



SM2 B



SM2 C



SM2 D



SM2 E

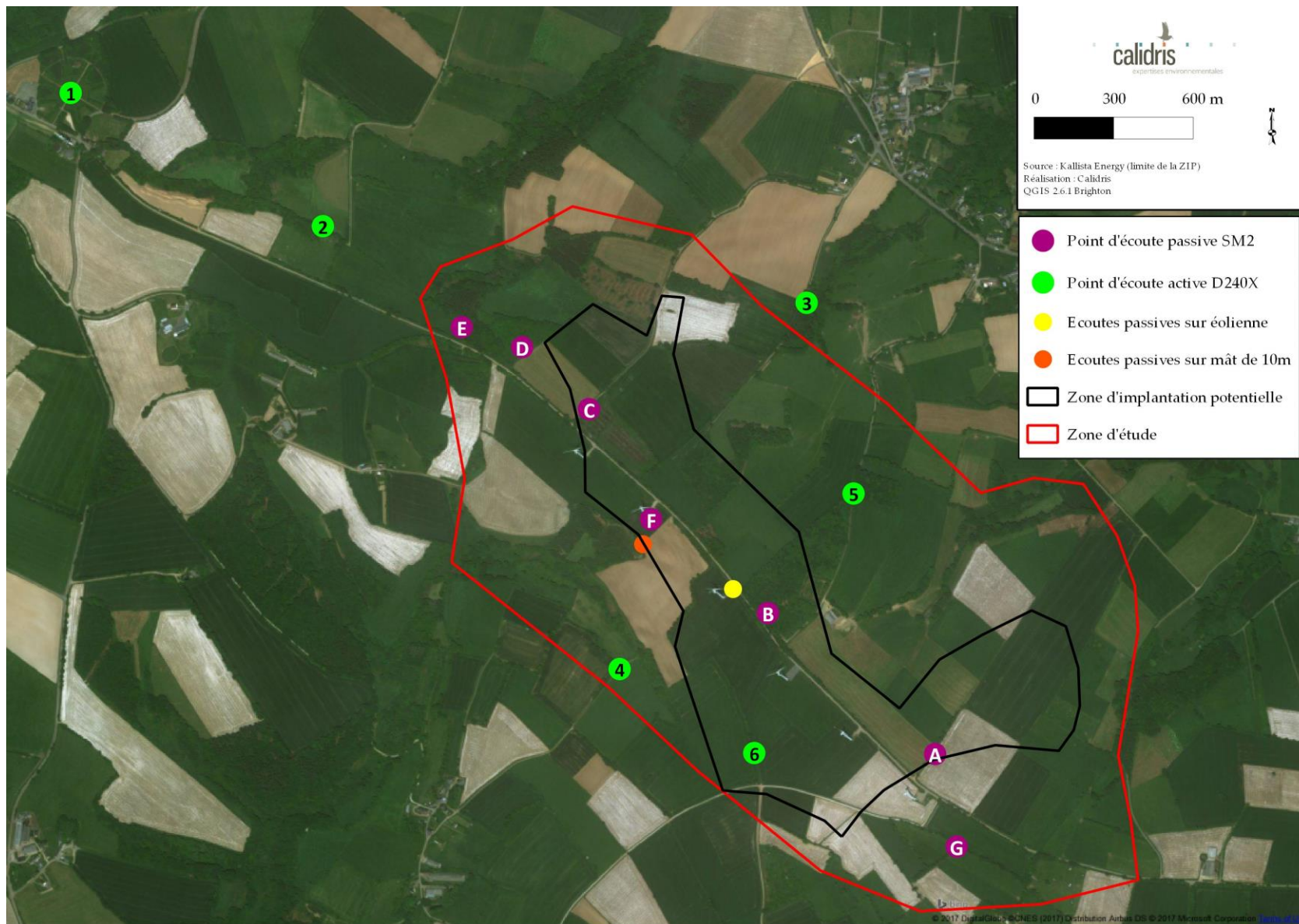


SM2 F



SM2 G

Aperçu des points d'écoute passive



Carte 7 : Localisation des points d'écoute chiroptères au sein de la zone d'étude de Trébry

3.5. Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de 5 secondes au maximum.

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (BARATAUD, 2012). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter leur type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Tableau 12 : Coefficients de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Grand Rhinolophe / Euryale	10	2,50
	Murin à oreilles échancrées	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1,00
	Pipistrelle commune	25	1,00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Tableau 13 : Coefficients de correction d'activité en milieu fermé

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Oreillard sp.	5	5,00
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe / Euryale	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	10	2,50
	Murin de Bechstein	10	2,50
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Grand / Petit Murin	15	1,67
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1,00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

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

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques et avec les points d'écoute active.

3.6. Évaluation du niveau d'activité

3.6.1. Écoutes passives

Pour les écoutes passives, le référentiel Vigie-Chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) sera utilisé pour qualifier les niveaux d'activité (faible, modérée, forte, très forte). Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité \geq à la valeur Q25% et \leq à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessité de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. L'activité est exprimée en nombre de contacts par nuit par SM2.

Tableau 14 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN).

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Petit Rhinolophe	1	5	57	1	2-5	6-57	>57
Grand Rhinolophe	1	3	6	1	2-3	4-6	>6
Murin de Daubenton	1	6	264	1	2-6	7-264	>264
Murin à moustaches	2	6	100	1-2	3-6	6-100	>100
Murin de Natterer	1	4	77	1	2-4	5-77	>77
Murin à oreilles échancrées	1	3	33	1	2-3	4-33	>33
Murin de Bechstein	1	4	9	1	2-4	5-9	>9
Grand Murin	1	2	3	1	2	3	>3
Noctule commune	3	11	174	1-3	4-11	12-174	>174
Noctule de Leisler	2	14	185	1-2	3-14	15-185	>185
Pipistrelle commune	24	236	1400	1-24	25-236	237-1400	>1400
Pipistrelle pygmée	10	153	999	1-10	11-153	154-999	>999
Pipistrelle de Nathusius	2	13	45	1-2	3-13	14-45	>45
Pipistrelle de Kuhl	17	191	1182	1-17	18-191	192-1182	>1182
Sérotine commune	2	9	69	1-2	3-9	10-69	>69
Barbastelle d'Europe	1	15	406	1	2-15	16-406	>406
Oreillards roux et gris	1	8	64	1	2-8	9-64	>64

3.6.2. Écoutes actives

Le référentiel propre aux écoutes actives a été conçu à partir de l'expérience acquise ces dernières années lors d'expertises menées en France (hors zone méditerranéenne), sur des points d'écoute active. Ces valeurs d'activité sont applicables pour toutes les espèces confondues après l'application du coefficient de détectabilité propre à chacune d'elle. (Le référentiel d'activité de Vigie-Chiro pour les écoutes actives n'a pas été utilisé car il correspond à des points d'écoutes d'une durée de 6 min et non de 20 comme c'est le cas ici).

Tableau 15 : Caractérisation du niveau d'activité des Chiroptères (écoutes actives)

	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Nombre de contacts par heure	<20	20 à 69	70 à 200	>200

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

3.7. Potentialité des gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Les potentialités de gîtes des divers éléments paysagers de la zone d'étude (boisements, arbres, falaises, bâtiments...) peuvent être classées en trois catégories :

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

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

Potentialités fortes : boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements

présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.



4. Autre faune

Le vocable « autre faune » désigne toutes les espèces animales hors chiroptères et avifaune.



Les espèces de l'autre faune ont été recherchées en parallèle de tous les inventaires naturalistes effectués sur site.

Chaque groupe a été étudié selon une méthodologie particulière :

Mammifères (hors chiroptères) :



-  Observations visuelles ;
-  Recherches de traces, fèces et reliefs de repas.

Reptiles et amphibiens :

-  Observation directe ;
-  Pose de deux plaques à reptiles relevées lors de nos passages.

Insectes :

Nous avons recherché les différentes espèces d'insectes lors de nos passages sur le site. Les groupes des odonates, des lépidoptères rhopalocères, des coléoptères saproxylophages et des orthoptères ont été recherchés en priorité.

-  Observation directe,
-  Capture au filet si nécessaire pour identification, avec relâché sur place.

5. Zones humides

Les SAGE Vilaine et Baie de Saint-Brieuc n'ont pas identifié de zone humide au sein de la ZIP. Cette étude s'inscrivant dans le cadre d'un renouvellement de parc éolien qui engendrera des modifications mineures par rapport au parc actuel, il a paru judicieux de cibler la recherche de zones humides au niveau de l'emplacement des nouvelles éoliennes.

Les **premiers** inventaires de terrain ont été effectués le 14 décembre 2017. Trente-neuf sondages ont ainsi été répartis en 6 échantillons sur autant de parcelles situées dans la ZIP. Chaque

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

Un complément d'expertise a été réalisé le 26 septembre 2018 afin de confirmer ou infirmer la présence d'une zone humide potentielle. Vingt-six sondages complémentaires ont été réalisés ce jour-là.

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



Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique - Calidris

5.1. Détermination des zones humides

5.1.1. Références juridiques

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

D'après cet arrêté, une zone est humide si elle répond à l'un des deux critères suivants :

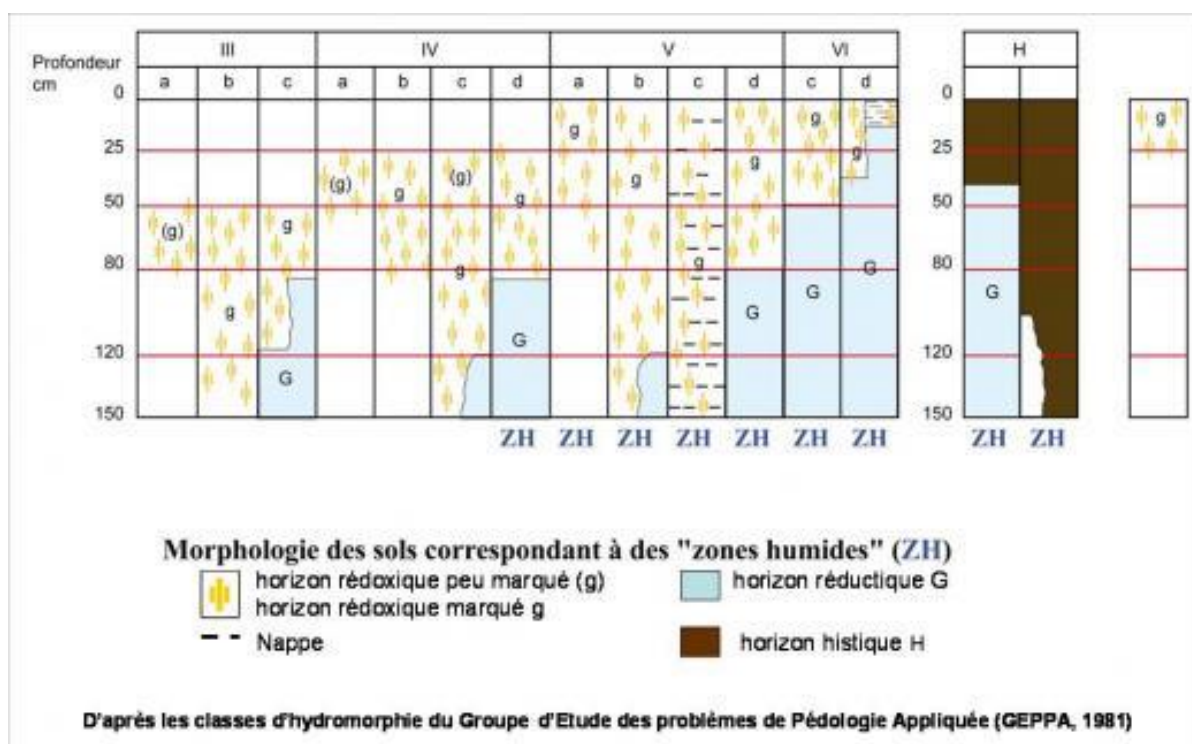
- végétation renfermant des espèces figurant dans l'annexe 2.1 de l'arrêté (plantes hygrophiles) ou se rattachant à un habitat de l'annexe 2.2 de l'arrêté.

- sol de zones humides listé dans l'annexe 1 de l'arrêté à savoir, de façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur, le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

Ces traces sont :

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

Tableau 16 : Classes d'hydromorphiques des sols



La circulaire du 26 juin 2017 émise par le Ministère de la Transition écologique et solidaire précise, suite à un arrêté du Conseil d'État du 22 février 2017 (n°386325), la définition légale des zones humides. Le Conseil d'État considère qu'« une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés

d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles ». **Ainsi, contrairement à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, les deux critères de sol et de végétation sont nécessaires pour considérer une zone comme humide.**

De plus, le critère de végétation est également reprécisé. Ne peut être prise en compte que la végétation dite spontanée, c'est-à-dire « *attachée naturellement aux conditions du sol et exprime – encore – les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis)* ». Sont donc exclues les végétations fortement influencées par l'action anthropique comme les cultures, certaines prairies temporaires ou permanentes, les coupes forestières et défrichements récents, les plantations, etc.

En absence de végétation spontanée ou sur sol nu, seul le critère pédologique caractérise une zone humide.

Ainsi, deux cas peuvent se présenter pour la caractérisation des zones humides :

Cas 1 : **En présence d'une végétation spontanée**, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones, et si sont présentes pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnées aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Cas 2 : **En l'absence de végétation liée à des conditions naturelles** (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), **ou en présence d'une végétation dite « non spontanée »**, une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Dans le cas du projet de parc de Trébry un seul type d'habitat est impacté : les cultures, qui sont considérées comme un habitat non-spontané. **La détermination des zones humides se fera donc uniquement sur la base des relevés pédologiques pour tous les habitats.**

6. Méthodologie de détermination des enjeux

6.1. Enjeux pour les habitats naturels et la flore

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des plantes présents dans la ZIP et suivant la présence de taxons protégés.

Les niveaux d'enjeux concernant la flore et les habitats ont été définis comme suit :

- Un niveau d'enjeux faible a été attribué aux habitats non patrimoniaux sur lesquels aucune plante patrimoniale ou protégée n'a été observée ;
- Un niveau d'enjeux moyen a été attribué aux habitats non patrimoniaux abritant des plantes patrimoniales ;
- Un niveau d'enjeux fort a été attribué aux habitats patrimoniaux et aux habitats abritant des plantes protégées.

6.2. Enjeux pour l'avifaune

Les enjeux sont déterminés par espèces et par secteurs.

Pour la détermination des enjeux par espèces le statut des espèces a été pris en compte ainsi que l'importance des effectifs observés sur le site et l'importance du site dans le cycle écologique de l'espèce.

Pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les facteurs suivants ont été pris en compte :

Oiseaux nicheurs



Présence d'un nid ou d'un couple cantonné d'une espèce patrimoniale,



La richesse spécifique en période de reproduction en trois catégories :



Élevée, présentant un résultat supérieur à la moyenne du site,



Moyenne, présentant un résultat égal à la moyenne du site,



Faible, présentant un résultat inférieur à la moyenne du site.

Tableau 17 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site

	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

Oiseaux migrants



La valeur quantitative du flux migratoire en deux catégories :



Flux localisé (couloir de migration) et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,



Flux diffus avec des effectifs modérés et peu remarquable pour la région considérée la région considérée,

Tableau 18 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site

	Flux localisé	Flux diffus
Effectif important	Enjeu fort	Enjeu modéré
Effectif faible	Enjeu faible	Enjeu faible

Oiseaux hivernants



Présence d'un dortoir en hivernage ou d'un habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale,



Absence de dortoir ou d'habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale.

	Présence de dortoir / site de stationnement	Absence de dortoir / site de stationnement	Présence d'habitat favorable aux stationnements
Présence d'espèces patrimoniales hivernantes	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu fort
Absence d'espèces patrimoniales hivernantes	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu modéré

6.3. Enjeux pour les chiroptères

Dans les tableaux ci-dessous, le but est d'évaluer l'enjeu par habitat d'après les recommandations de la SFEPM (SFEPM, 2016). Pour déterminer les enjeux par espèce en fonction des milieux, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité défini au paragraphe *Évaluation du niveau d'activité* et la patrimonialité des chiroptères. Pour déterminer cette dernière, les travaux de la SFEPM (2012) qui attribue des indices à chaque catégorie de statut patrimonial (LC=2 ou NT=3) sont pris en compte. Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts qui ont été enregistrés tout au long de l'année. Dans ce rapport et selon cette méthodologie, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » sont également considérées comme patrimoniales et un indice de 3 leur sera attribué. L'enjeu sera déterminé en multipliant l'indice de patrimonialité par l'indice d'activité.

Tableau 19 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

Patrimonialité des espèces sur le site	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée = 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
Classe des enjeux chiroptérologiques						
NA, DD = 1 (Très faible)	5	4	3	2	1	0
LC = 2 (Faible)	10	8	6	4	2	0
NT, annexe II = 3 (modéré)	15	12	9	6	3	0
VU = 4 (Très fort)	20	16	12	8	4	0

Tableau 20 : Définition des classes d'enjeux chiroptérologique sur la zone d'étude en fonction du produit de la multiplication de la valeur de la classe de risque globale avec la valeur de l'activité globale

Enjeu :	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Nul à très faible
	≥ 20	10 à 19	5 à 9	2 à 4	0 à 1

6.4. Enjeux pour l'autre faune

- Habitat peu favorable à l'autre faune et absence d'espèce à enjeu : **Enjeu faible**
- Habitat favorable à l'autre faune et présence abondante d'espèces communes : **Enjeu modéré**
- Habitat favorable à l'autre faune et/ou présence d'espèce à enjeu : **Enjeu fort**

7. Analyse de la méthodologie

7.1. Habitats naturels et flore

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou l'absence d'espèces ou d'habitats naturels patrimoniaux, voire protégés. Deux jours ont été dédiés à la cartographie des habitats et à la recherche d'espèce protégée ou patrimoniale. Cet effort d'inventaire est suffisant pour appréhender la richesse floristique du site.

7.2. Avifaune

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

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

Trois jours de suivi répartis également au printemps ont été effectués pour étudier la migration pré-nuptiale. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et lors de conditions météorologiques favorables à la migration. Cet effort d'inventaire est suffisant pour caractériser la migration dans un secteur qui n'est pas particulièrement favorable à la migration des oiseaux.

7.3. Chiroptères

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). La difficulté de différencier certaines séquences des genres *Myotis* et *Plecotus* peut aussi aboutir à une sous-estimation des espèces de ces groupes. Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

La méthodologie employée durant l'étude possède cependant un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque sept SM2 ont été utilisés durant neuf nuits complètes et six points d'écoute active ont également été réalisés. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères sur le site d'étude. Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.



ÉTAT INITIAL

1. Flore et habitats

1.1. Bibliographie

La ZIP ne recoupe aucun périmètre du patrimoine naturel.

La consultation de la base eCalluna du conservatoire botanique national (CBN) de Brest montre qu'aucune plante protégée ou patrimoniale n'a été observée jusqu'à présent sur les communes de Trébry et Saint-Glen. Sur la commune de Saint-Gouéno, trois espèces protégées sont connues : les Rossolis intermédiaire et à feuilles rondes (*Drosera intermedia* et *D. rotundifolia*) et sur la commune de Plessala, une espèce patrimoniale : le Gnaphale des bois (*Gnaphalium sylvaticum*).

Les inventaires menés pour la réalisation de l'étude d'impact du parc du Placis vert n'ont révélé aucune espèce protégée. Deux espèces rares ont été recensées le Gaillet des fanges et le Galéopsis des moissons.

1.2. Les habitats naturels et semi-naturels

Tableau 21 : Habitats recensés dans la zone d'étude

Habitats	Code EUNIS	Code EUR28	Surface ou longueur
Cultures	I1.1	-	93,6 ha
Prairies mésophiles eutrophes	E2.61	-	67,8 ha
Prairies mésohygrophiles eutrophes	E2.62	-	1,6 ha
Friches	E5.1	-	0,3 ha
Lisières à Fougère-aigle	E2.31	-	1,4 ha et 0,9 ha d'une mosaïque de lisières avec

Habitats	Code EUNIS	Code EUR28	Surface ou longueur
			d'autres milieux
Chênaies-hêtraies acidiphiles	G1.62	9120	3,1 ha
Taillis	G5.71	-	8,4 ha
Recolonisations forestières	G5.61	-	1,5 ha
Coupes forestières	G5.8	-	4,1 ha
Fourrés : - fourrés d'Ajonc - fourrés de Genêt à balai ronciers d'Europe	F3.131 F3.15 F3.14	-	1,1 ha et 0,9 ha d'une mosaïque de ronciers avec d'autres milieux
Saulaies	F9.2	-	1,5 ha et 0,9 ha d'une mosaïque de saulaies avec d'autres milieux
Plantations de résineux et de feuillus	G1.C & G3.F	-	4,1 ha
Haies	FA	-	9,3 km
Jardins	I2.2	-	0,1 ha

1.2.1. Cultures

Code EUNIS : I1.1 – Monocultures intensives

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Stellarietea mediae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Les cultures constituent l'habitat dominant de la zone d'étude. Elles sont principalement constituées de Maïs, de Blé, de Colza ou de Luzerne.

Elles font l'objet de pratiques agricoles intensifiées dont les traitements par herbicides empêchent ou limitent fortement le développement d'une flore sauvage compagne, typique des moissons ou des cultures sarclées. Quand elle existe, celle-ci est cantonnée aux marges des parcelles et mêlée de plantes rudérales.



Culture de Blé et de Colza

Certaines parcelles sont semées en Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), utilisé comme engrais vert.

Flore compagne : *Sonchus asper*, *Fumaria muralis*, *Fallopia convolvulus*, *Euphorbia helioscopia*, *Raphanus raphanistrum*, *Chenopodium album*, *Sherardia arvensis*, *Viola arvensis*, *Stellaria media*, *Tripleurospermum inodorum*, etc

1.2.2. *Prairies mésophiles eutrophes*

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

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : cf. Cynosurion cristati Tüxen 1947

Ces prairies constituent l'autre habitat important de la zone d'étude. Il s'agit de prairies à flore appauvrie s'intégrant dans un système agricole intensif ; elles sont temporaires et généralement très fertilisées. Cet habitat regroupe des prairies à Ray-grass anglais (*Lolium perenne*) et trèfle rampant (*Trifolium repens*) et des prairies un peu plus âgées, où la flore s'est un peu diversifiée avec tout un continuum entre les deux types prairiaux.



Prairies mésophiles eutrophes

Les espèces structurantes sont le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*) et la Fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*) accompagnés du Trèfle rampant (*Trifolium repens*), du Brome mou (*Bromus hordeaceus*), du Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), de la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), de la Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), etc. pour les formes les plus paucispécifiques. Dans les parcelles plus âgées, plus diversifiées, s'ajoutent l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), la Renoncule acre (*Ranunculus acris*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), etc.

Composition floristique : *Lolium perenne*, *Schedonorus arundinaceus*, *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata*, *Bromus hordeaceus*, *Rumex obtusifolius*, *Hypochaeris radicata*, *Taraxacum* sp., *Ceratium glomeratum*, *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *Agrostis capillaris*, *Achillea millefolium*, *Holcus lanatus*, *Ranunculus acris*, *Prunella vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Cirsium arvense*, etc.

1.2.3. *Prairies mésohygrophiles eutrophes*

Code EUNIS : E2.62 – Prairies améliorées humides, souvent avec des fossés de drainage

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : cf. *Ranunculo repentis* – *Cynosurion cristati* Passarge 1969

Il s'agit d'une forme humide des prairies précédemment décrites. Leur flore est assez similaire et se caractérise par la présence du Jonc diffus (*Juncus effusus*), de l'Agrostide stolonifère (*Agrostis sotonifera*) ou de la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*).

Une parcelle de la zone d'étude présente un faciès d'abandon par l'installation de ligneux comme le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Saule roux (*Salix atrocinerea*) ou les ronces (*Rubus* spp.).

1.2.4. Friches

Code EUNIS : E5.1 – Végétations herbacées anthropiques

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Stellarietea mediae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Deux friches ont été notées, l'une est dominée par le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), l'autre est plus diversifiée avec le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), l'Épilobe à quatre angles (*Epilobium tetragonum*), le Séneçon Jacobée (*Jacobaea vulgaris*), le Cirse des marais (*Cirsium palustre*), etc. Cette dernière présente un caractère humide.

Composition floristique : *Chenopodium album*, *Sonchus arvensis*, *Sonchus asper*, *Tripleurospermum inodorum*, *Epilobium tetragonum*, *Jacobaea vulgaris*, *Leucanthemum vulgare*, *Cirsium palustre*, *Angelica sylvestris*, *Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata*, *Rumex crispus*, etc.

1.2.5. Lisières à Fougère-aigle

Code EUNIS : E5.31 – Formations à *Pteridium aquilinum* subatlantiques

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Holco mollis* – *Pteridion aquilini* Passarge (1994) 2002

Ce sont des végétations liées aux formations boisées dont elles forment les lisières externes ou peuvent s'étaler dans des milieux abandonnés. Elles sont dominées par la Fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*) qui est souvent la seule espèce présente.

1.2.6. Chênaies-hêtraies acidiphiles

Code EUNIS : G1.62 – Hêtraies acidophiles atlantiques

Code Natura 2000 : 9120 – Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)

Rattachement phytosociologique :
Quercion roboris Malcuit 1929



Taillis sous futaie

Ces boisements se présentent sous la forme d'un taillis sous futaie dont la canopée mêle le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Hêtre (*Fagus sylvatica*) qui y est plus rare. Le taillis est composé de Châtaignier (*Castanea sativa*), plus rarement de Chêne pédonculé. Le sous-bois est pauvre en espèces, dominé par les ronces (*Rubus* spp.) accompagnées du Houx (*Ilex aquifolium*), de la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), de la Laîche à pilules (*Carex pilulifera*), de la Callune (*Calluna vulgaris*), etc.

Composition floristique : *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Castanea sativa*, *Betula pendula*, *Ilex aquifolium*, *Cytisus scoparius*, *Corylus avellana*, *Ulex europaeus*, *Hedera helix*, *Rubus* sp., *Hyacinthoides non-scripta*, *Carex pilulifera*, *Pteridium aquilinum*, etc.

1.2.7. Taillis

Code EUNIS : G5.71 – Taillis

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : Quercion roboris Malcuit 1929

Ces taillis constituent des sylvofaciès de la chênaie-hêtraie précédemment décrite. Ils sont constitués de Châtaignier, plus rarement de Chêne pédonculé. La végétation du sous-bois est similaire à la chênaie-hêtraie.



Taillis

1.2.8. Recolonisations forestières

Code EUNIS : G5.61 – Prébois caducifoliés

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : Quercion roboris Malcuit 1929

Ce sont des végétations consécutives aux coupes forestières. Elles sont composées de jeunes individus d'essences arborescentes. On y trouve le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Hêtre (*Fagus sylvatica*) accompagnés d'essences pionnières comme les Bouleaux verruqueux et pubescent (*Betula pendula* et *B. pubescens*).

Compositions floristique : *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Betula pubescens*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Rubus* sp., *Pyrus* sp., *Galeopsis tetrahit*, *Pteridium aquilinum*, etc.

1.2.9. Coupes forestières

Code EUNIS : G5.8 – Coupes forestières récentes

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

Plusieurs parcelles boisées de la zone d'étude ont récemment été coupées. S'y développe une végétation arbustive dominée par les ronces (*Rubus* spp.), l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) ou la Fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*). Subsistent parfois des arbres semenciers issus du boisement préexistant.

Composition floristique : *Rubus* sp., *Ulex europaeus*, *Pteridium aquilinum*, *Cytisus scoparius*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Stellaria holostea*, *Teucrium scorodonia*, etc.

1.2.10. Fourrés

Code EUNIS : F3.131 – Ronciers, F3.14 – Formations tempérées à *Cytisus scoparius* & F3.15 – Fourrés à *Ulex europaeus*

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Pruno spinosae* – *Rubion radulae* Weber 1974, *Ulici europaei* – *Cytision striati* Rivas-Mart., *Báscones*, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991 & *Frangulo alni* – *Pyrion cordatae* Herrera, F. Prieto & Loidi 1991

Ce sont des formations ligneuses arbustives constituant une étape de la dynamique forestière, précédant l'installation des espèces arborescentes.

Dans la zone d'étude, ces fourrés sont de deux types :

- les fourrés bas dominés par les ronces (*Rubus* spp.), ou ronciers, constituant des formations épineuses denses et impénétrables. Ils sont vraisemblablement soit mésophiles, soit mésohygrophiles en fonction de leur localisation (situation de fond de vallon ou non) ;
- les fourrés plus élevés dominés soit par l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), soit le Genêt à balai (*Cytisus scoparius*). Dans certains fourrés à Ajonc d'Europe, la présence du Saule roux (*Salix atrocinerea*) ou du Bouleau pubescent (*Betula pubescens*) indique que ces végétations sont fraîches à humides.



Fourré d'Ajonc d'Europe

Composition floristique : *Ulex europaeus*, *Rubus* sp., *Cytisus scoparius*, *Pteridium aquilinum*, *Betula pubescens*, etc.

1.2.11. Saulaies

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

Code Natura 2000 : -

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

Ces formations arbustives hautes sont dominées par le Saule roux (*Salix atrocinerea*). Elles sont installées sur des sols frais à humides et sont essentiellement présentes, dans la zone d'étude, dans les fonds de vallon.

Ces saulaies sont très pauvres floristiquement et le sous-bois est souvent constitué de ronces, plus rarement de fougères comme la Fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*) ou la Fougère-femelle (*Athyrium filix-femina*).

Composition floristique : *Salix atrocinerea*, *Rubus* sp., *corylus avellana*, *Pteridium aquilinum*, *Athyrium filix-femina*, etc.

1.2.12. Plantations

Code EUNIS : G1.C – Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés &
G3.F – Plantations très artificielles de conifères

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

Plusieurs parcelles boisées sont constituées de plantations soit de feuillus, soit de résineux.

Essences plantées : *Populus* sp., *Castanea sativa*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris*, *Picea* sp.

1.2.13. Haies

Code EUNIS : FA - Haies

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

La zone d'étude renferme un bocage dégradé dont les haies sont déconnectées les unes des autres. Un certain nombre de haies sont relictuelles et il reste plusieurs talus non arasés témoins du bocage préexistant. Les haies arborescentes sont encore bien représentées mais souvent la strate arbustive est manquante.

La strate arborescente est composée de Chêne pédonculé (*Quercus robur*), de Hêtre (*Fagus sylvatica*) ou de Châtaignier (*Castanea sativa*) et la strate arbustive d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), d'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), de ronces (*rubus* sp.), d'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), de Genêt à balai (*Cytisus scoparius*), etc.

Le long du chemin traversant la zone d'étude en son milieu, plusieurs haies sont bordées de fourrés dominés par l'Ajonc d'Europe, intercalés le long du chemin.



Haie de Hêtre



Fourré en avant d'une haie

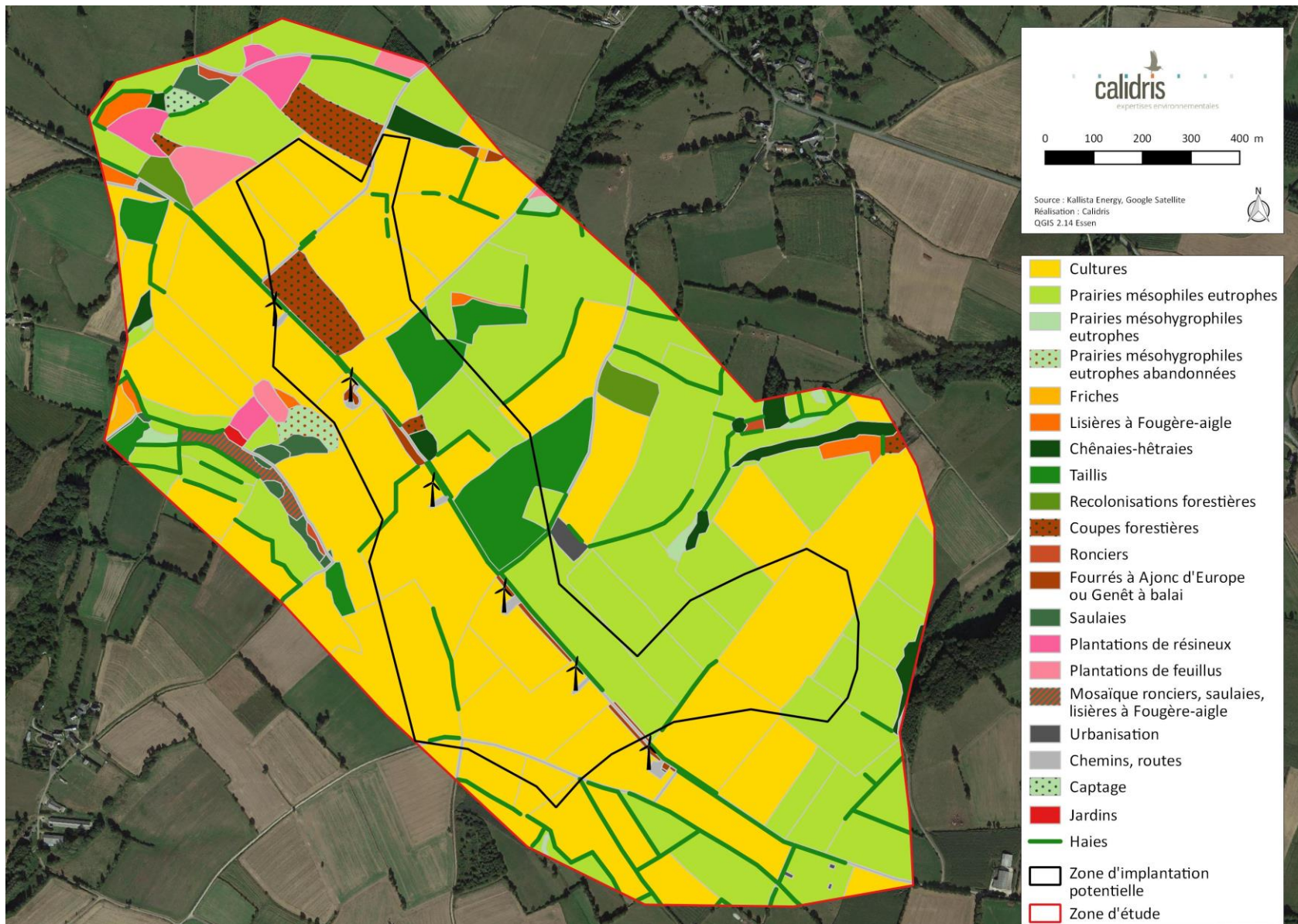
1.2.14. Jardins

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

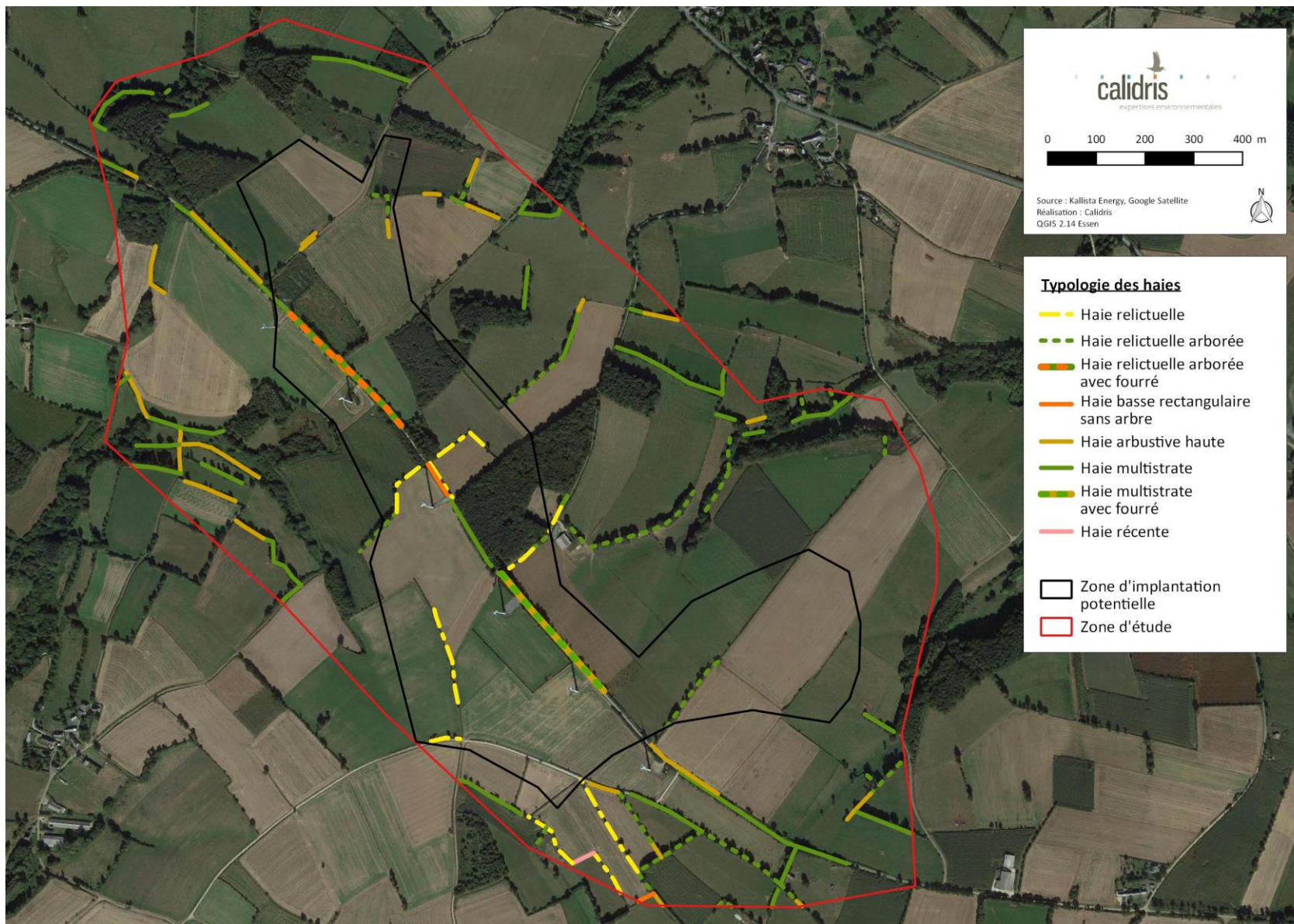
Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

Un petit jardin avec cabanon se situe en bordure d'une plantation de résineux dans le sud-ouest de la zone d'étude.



Carte 8 : Habitats naturels et semi-naturels dans la zone d'étude



Carte 9 : Typologie des haies

1.2.15. Patrimonialité des habitats

Un habitat naturel est considéré comme patrimonial s'il figure à un élément de bioévaluation :

- Liste rouge régionale avec la cotation minimum de vulnérable (VU) ;
- À défaut de liste rouge, seront utilisés d'autres outils comme la directive « Habitats » ou la liste des habitats déterminants ZNIEFF.

Il n'existe pas de liste rouge bretonne des habitats naturels ni de liste de déterminants ZNIEFF. La patrimonialité des habitats se basera donc sur la directive « Habitats ».

Un seul habitat est considéré comme patrimonial : les chênaies-hêtraies. Les autres habitats sont communs en Bretagne et sont caractéristiques des zones agricoles intensifiées.



Carte 10 : Habitats patrimoniaux dans la zone d'étude

1.3. La flore

1.3.1. Flore protégée

Aucune espèce protégée n'a été observée lors des prospections.

D'après la bibliographie, deux espèces protégées au niveau national sont connues sur la commune de Saint-Gouéno : le Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*) et le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*). Les rossolis sont des plantes inféodées aux tourbières, milieu absent de la ZIP. Les probabilités d'observer des espèces protégées dans la zone d'étude sont donc faibles à nulles.

1.3.2. Flore patrimoniale

Une plante est considérée comme patrimoniale si elle n'est pas protégée mais figure :

- À l'annexe II de la directive « Habitats » ;
- Sur une liste rouge nationale ou régionale avec une cotation minimum de vulnérable (VU). À défaut de liste rouge régionale, la liste des espèces déterminantes ZNIEFF sera utilisée ;
- Dans un programme d'actions spécifique (comme les plans d'actions nationaux).

Les outils de bioévaluation utilisés sont :

- La directive « Habitats » ;
- La liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (QUERE, MAGNANON & BRINDEJONC, 2015) ;
- le plan national d'actions (PNA) en faveur des messicoles (CAMBECEDES, LARGIER & LOMBARD, 2012).

Aucune des plantes notées lors des prospections ne figure à la liste rouge régionale.

Cependant, une plante observée est inscrite au plan national d'actions en faveur des messicoles : la Pensée des champs (*Viola arvensis*).

Tableau 22 : Plantes patrimoniales recensées dans la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Niveau de protection	Directive « Habitats »	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Catégorie PNA messicoles
Pensée des champs	<i>Viola arvensis</i> Murray	Aucun	Non	Non coté	LC	3 (taxon encore abondant au moins pour certaines régions)

La Pensée des champs a été observée dans une parcelle cultivée dans le sud de la zone d'étude. C'est une plante encore largement répartie en Bretagne et cotée de préoccupation mineure (LC) à la liste rouge régionale.

D'après la bibliographie, une plante patrimoniale est recensée sur la commune de Plessala : le Gnaphale des bois (*Gnaphalium sylvaticum*). À la liste rouge régionale, il est coté CR (en danger critique d'extinction). C'est une espèce des pelouses acidiphiles et des landes mais aussi des ourlets de clairières acidiphiles. Landes et pelouses sont des milieux absents de la zone d'étude tandis que les ourlets de clairières sont présents mais la plante n'a pas été observée. Notons que sa mention dans la commune remonte au début du ^{xx}^e siècle. La probabilité de sa présence dans la zone d'étude est donc faible à nulle.



Carte 11 : Flore patrimoniale dans la zone d'étude

1.3.3. Flore invasive

Aucune espèce invasive n'a été notée lors des prospections dans la zone d'étude.

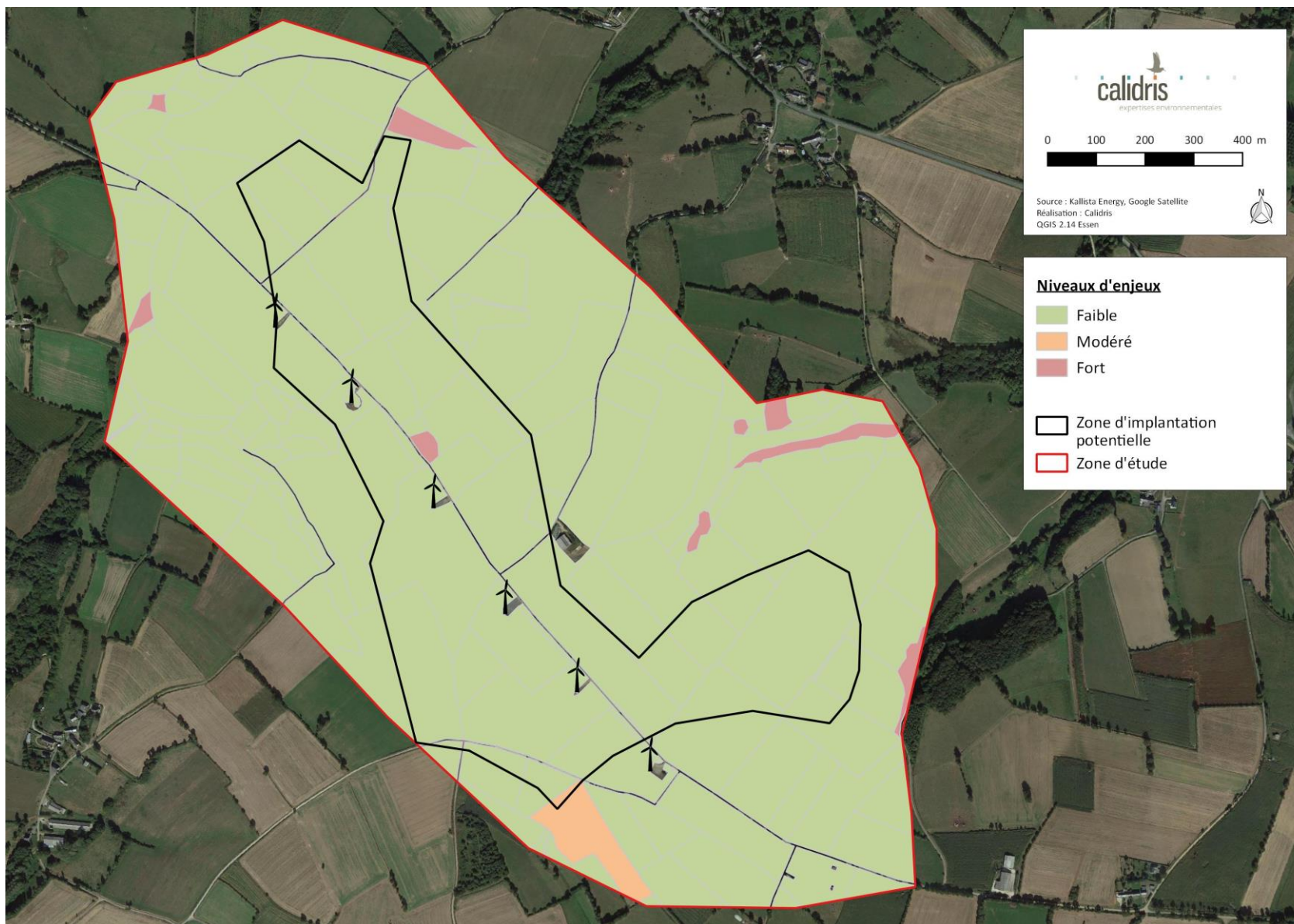
1.4. Enjeux pour la flore et les habitats naturels

(Confer chapitre de méthodologie de détermination des enjeux)

Les enjeux forts sont situés au niveau des chênaies-hêtraies. Les enjeux modérés sont situés dans la parcelle renfermant la plante patrimoniale (Pensée des champs). Le reste du site d'étude est d'enjeux faibles.

Tableau 23 : Enjeux concernant la flore et les habitats

Habitats	Code EUNIS	Enjeu
Cultures	I1.1	Faible
Cultures renfermant la Pensée des champs		Modéré
Prairies mésophiles eutrophes	E2.61	Faible
Prairies mésohygrophiles eutrophes	E2.62	Faible
Friches	E5.1	Faible
Lisières à Fougère-aigle	E2.31	Faible
Chênaies-hêtraies acidiphiles	G1.62	Fort
Taillis	G5.71	Faible
Recolonisations forestières	G5.61	Faible
Coupes forestières	G5.8	Faible
Fourrés : - ronciers - fourrés d'Ajonc d'Europe - fourrés de Genêt à balai	F3.131 F3.15 F3.14	Faible
Saulaies	F9.2	Faible
Plantations de résineux et de feuillus	G1.C & G3.F	Faible
Haies	FA	Faible
Jardins	I2.2	Faible

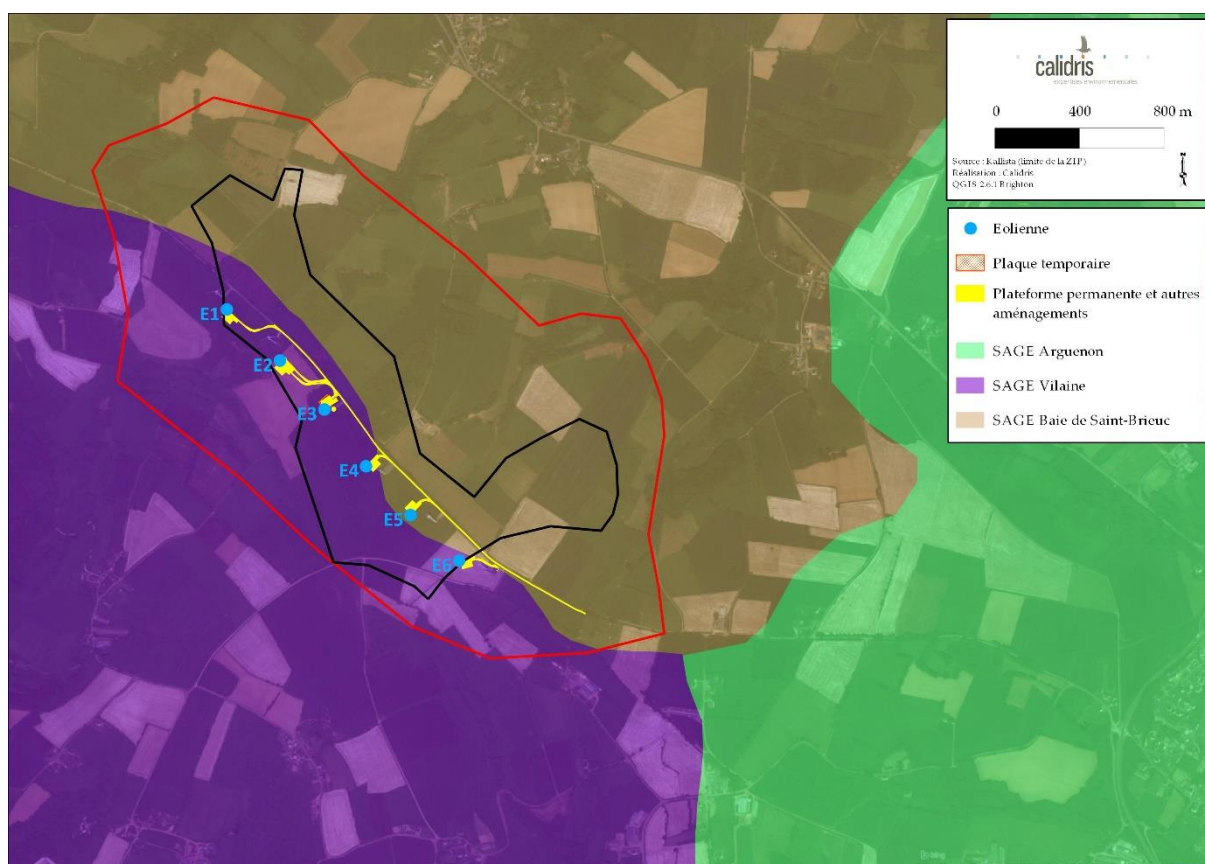


Carte 12 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

2. Zones humides

2.1. Situation du projet de Trébry

M. Wilfried Messiez-Poche (animateur du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc) et M. Arrondeau (Directeur de l'EPTB Vilaine) nous ont confirmé que, contrairement à la majorité de la commune de Trébry, le projet éolien se trouve sur le bassin versant de l'Oust amont et du Lié (voir carte ci-dessous). Cinq des 6 éoliennes sont donc concernées par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine. Celui-ci est rattaché au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne. *Seule l'éolienne E5 est concernée par le SAGE Baie de Saint-Brieuc.*



Carte 13 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

Le huitième chapitre de ce SDAGE intitulé « *Préserver les zones humides* » contient un sous chapitre 8B « *Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités* » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est

plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- dans le bassin versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

Le SAGE Vilaine, approuvé le 02 Juillet 2015, concerne 527 communes, 6 départements (Côtes-d'Armor, Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique, Morbihan, Maine et Loire, Mayenne) et deux régions (Bretagne et Pays de la Loire) et s'étend sur une superficie de plus de 10 000 km².

Parmi les orientations du SAGE Vilaine, figure l'orientation 1 « Marqué un coup d'arrêt à la destruction des zones humides » et notamment la disposition 1 « Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme ». Dans cette disposition, les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement et d'urbanisme doivent veiller à identifier et à protéger, dès la conception de leur projet toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils doivent étudier les solutions permettant d'éviter les impacts.

L'article 1 du règlement du SAGE Vilaine complète cette disposition en interdisant la destruction des zones humides de plus de 1000 m² sur certains bassins sensibles.

Règlement du SAGE Vilaine

Article I - Protéger les zones humides de la destruction :

« Dans les sous bassins identifiés prioritaires pour la diminution du flux d'azote d'une part (carte 14 du PAGD) et vis-à-vis de la gestion de l'étiage d'autre part (carte 23 du PAGD), tels que délimités sur la carte ci-dessous, l'autorisation de destruction des zones humides, dans le cadre de projets soumis à déclaration ou autorisation, en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement, (de surfaces supérieures à 1000 m²), ne peut être obtenue que dans les cas suivants, et toujours dans le respect de la disposition 2 du PAGD :

- existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activité existants en dehors de ces zones humides,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors des zones humides, les installations de production de biogaz considérées comme agricoles au titre de l'article L. 311-1 du code rural,
- impossibilité technico-économique d'implanter en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents,
- réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème,
- travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise des chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative,
- création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau récepteur et leur raccordement dans la retenue ».

2.2. Résultats des sondages pédologiques

Les sondages attestent de la présence de zones humides au sens réglementaire du terme sur les parcelles prospectées. La présence de traces d'oxydoréduction à moins de 50 cm de profondeur

sur la zone marque son caractère humide. Le tableau présente pour chaque prélèvement de sol réalisé sa classe d'hydromorphie associée en fonction de la profondeur des traces d'oxydoréduction.

Tableau 24 : Liste des prélèvements et des classes d'hydromorphie associée

Point de sondage	Type d'habitats naturels	Critère de détermination zones humides	Profondeur minimale de traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie
Échantillon 6				
1	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
2	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
3	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
4	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
5	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
6	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
Échantillon 5				
7	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
8	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
9	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
10	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
11	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
12	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
Échantillon 4				

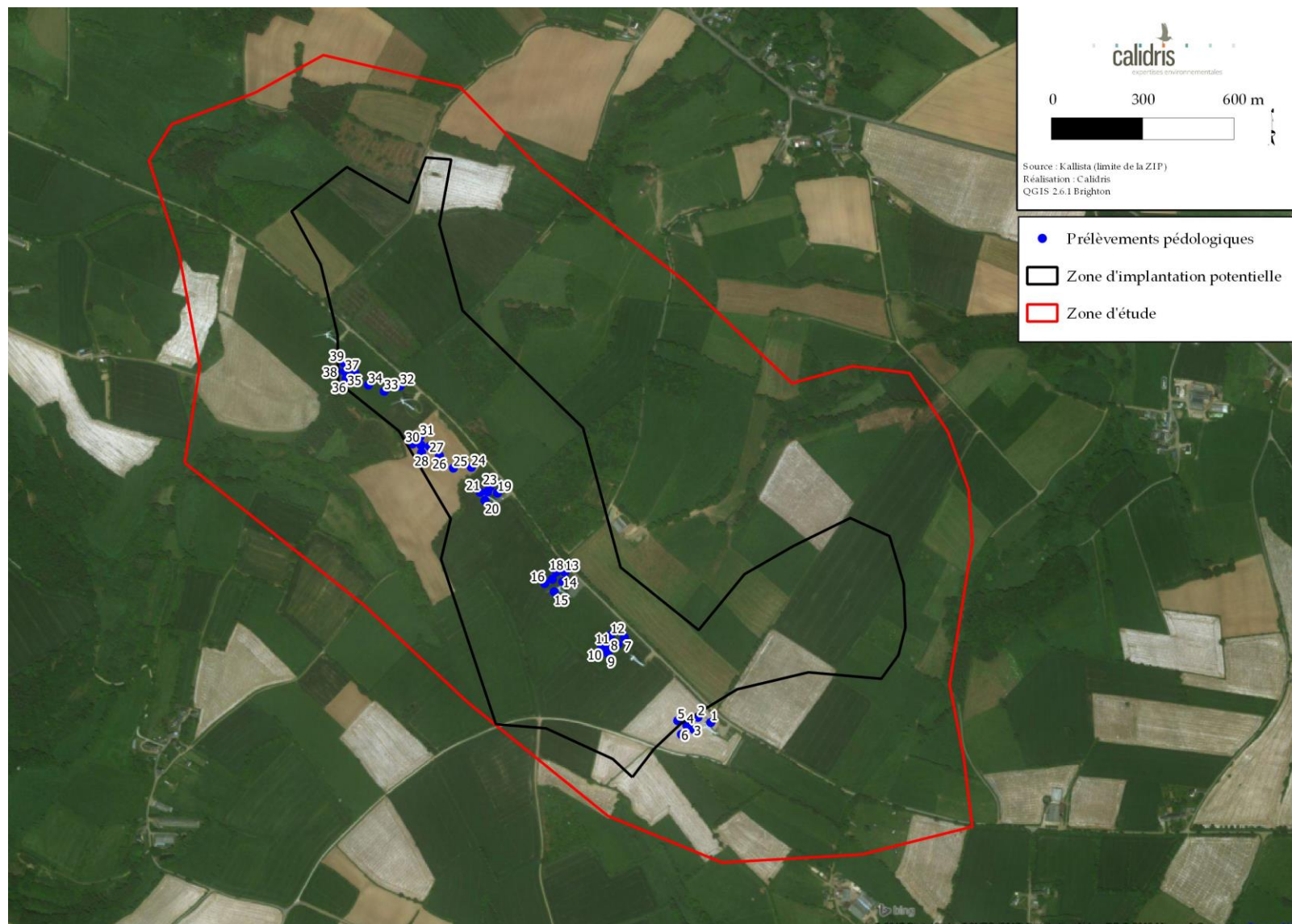
Tableau 24 : Liste des prélèvements et des classes d'hydromorphie associée

Point de sondage	Type d'habitats naturels	Critère de détermination zones humides	Profondeur minimale de traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie
13	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
14	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
15	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
16	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
17	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
18	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
Échantillon 3				
19	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	10	V
20	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	20	IV
21	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	30	IV
22	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	10	V
23	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	30	IV
Échantillon 2				
24	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
25	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
26	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
27	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III

Tableau 24 : Liste des prélèvements et des classes d'hydromorphie associée

Point de sondage	Type d'habitats naturels	Critère de détermination zones humides	Profondeur minimale de traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie
28	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
29	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
30	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
31	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
Échantillon 1				
32	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
33	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
34	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
35	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
36	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
37	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
38	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III
39	Culture – habitat non spontané	Inventaire pédologique est le seul critère déterminant de la présence de zone humide	Aucune jusqu'à -50 cm	III

En beige les sols non humides, en bleu les sols humides







Carte 14 : Localisation des points de prélèvements pédologiques



ÉCHANTILLON 6 (POINTS 1 A 6)



La parcelle où ont été réalisés les sondages de l'échantillon 6 est une culture. Aucun prélèvement n'a montré des traces d'humidité. Il ne s'agit donc pas d'une zone humide.

Parcelle de l'échantillon 6

<i>Point 1</i>	<i>Point 2</i>	<i>Point 3</i>	<i>Point 4</i>
			
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non-humide</i>	<i>Non-humide</i>	<i>Non-humide</i>	<i>Non-humide</i>





<i>Point 5</i>	<i>Point 6</i>
	
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non-humide</i>	<i>Non-humide</i>



ÉCHANTILLON 5 (POINTS 7 A 12)

La parcelle où ont été réalisés les sondages de l'échantillon 5 est une culture. Aucun prélèvement dans cette parcelle n'a montré des traces d'humidité. Il ne s'agit donc pas d'une zone humide.



Parcelle de l'échantillon 5

<i>Point 7</i>	<i>Point 8</i>	<i>Point 9</i>	<i>Point 10</i>
			
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>





<i>Point 11</i>	<i>Point 12</i>
	
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>



ÉCHANTILLON 4 (POINTS 13 A 18)

La parcelle où ont été réalisés les sondages de l'échantillon 4 est une culture. Aucun prélèvement dans cette parcelle n'a montré des traces d'humidité. Il ne s'agit donc pas d'une zone humide.



Parcelle de l'échantillon 4

<i>Point 13</i>	<i>Point 14</i>	<i>Point 15</i>	<i>Point 16</i>
			
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>





<i>Point 17</i>	<i>Point 18</i>
	
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>

ÉCHANTILLON 3 (POINTS 19 A 23)

La parcelle où ont été réalisés les sondages de l'échantillon 3 est une culture. Des traces d'oxydoréductions ont été observées dans tous les prélèvements. Cette parcelle peut donc être considérée comme une zone humide.



Parcelle de l'échantillon 3

Point 19	Point 20	Point 21	Point 22
			
Traces d'oxydoréduction dès 10 cm de profondeur	Traces d'oxydoréduction dès 20 cm de profondeur	Traces d'oxydoréduction dès 30 cm de profondeur	Traces d'oxydoréduction dès 10 cm de profondeur
Humide	Humide	Humide	Humide

Point 23





Traces d'oxydoréduction dès 30 cm de profondeur
Humide





ÉCHANTILLON 2 (POINTS 34 A 31)

La parcelle où ont été réalisés les sondages de l'échantillon 2 est une culture. Les prélèvements pédologiques réalisés dans cette parcelle démontrent l'absence de zone humide.



Parcelle de l'échantillon 2

Point 24	Point 25	Point 26	Point 27
			
Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur
Non humide	Non humide	Non humide	Non humide





Point 28	Point 29	Point 30	Point 31
			
Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur
Non humide	Non humide	Non humide	Non humide





ÉCHANTILLON 1 (POINTS 32 A 39)



La parcelle où ont été réalisés les sondages de l'échantillon 1 est une culture. Les prélèvements pédologiques réalisés dans cette parcelle démontrent l'absence de zone humide.

Parcelle de l'échantillon 1

Point 32	Point 33	Point 34	Point 35
			
Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur
Non humide	Non humide	Non humide	Non humide

Point 36	Point 37	Point 38	Point 39
			
Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur
Non humide	Non humide	Non humide	Non humide

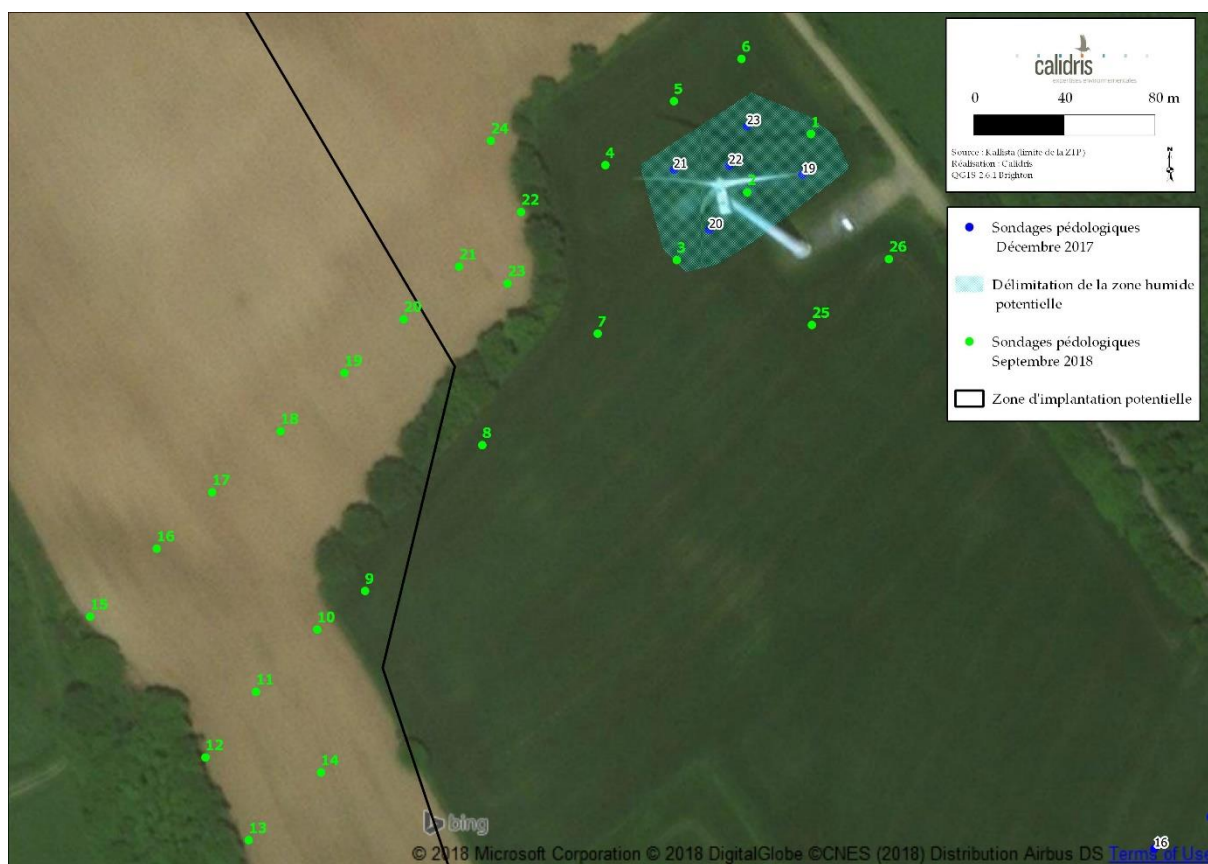
3.1. SYNTHÈSE

Les prélèvements réalisés ont permis de mettre en évidence [de légères traces d'oxydoréduction](#) et donc un sol caractéristique d'une zone humide au niveau d'une parcelle de culture (échantillon 3) au sens des articles L 4211-1 et R 421-1 à 5 du code de l'environnement.





Les services des SAGE Vilaine et Baie de Saint-Brieuc ont néanmoins émis des doutes quant à l'interprétation de ces sondages. En effet, de nombreux paramètres vont selon eux à l'encontre de ce constat :





- Malgré les conditions climatiques très humides sur la zone d'étude, aucune nappe d'eau permanente ou temporaire n'a été observée au niveau de cette parcelle, de sa surface jusqu'à plus de 80 cm de profondeur.
- La présence de traces d'oxydo-réduction dans le sol est courante dans la région en raison de la nature géologique du terrain et en particulier de la présence de micaschiste, roche très sensible à l'oxydation.
- Aucune espèce végétale typique n'a permis de corroborer l'éventuelle présence d'une véritable zone humide.
- Enfin, la topologie de cette parcelle située en ligne de crête rend peu probable la présence d'une zone humide.





[Compte tenu de ses doutes, de nouveaux inventaires ont été réalisés le 26 septembre 2018 dans cette parcelle. L'objectif était de lever les interrogations sur la présence ou non de cette zone humide et le cas échéant d'en délimiter plus précisément la surface. Vingt-six nouveaux sondages pédologiques ont été effectués.](#)











Carte 15 : Localisation des points de prélèvements pédologiques complémentaires





Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
			
Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur
Non-humide	Non-humide	Non-humide	Non-humide



<i>Point 5</i>	<i>Point 6</i>	<i>Point 7</i>	<i>Point 8</i>
			
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non-humide</i>	<i>Non-humide</i>	<i>Non-humide</i>	<i>Non-humide</i>

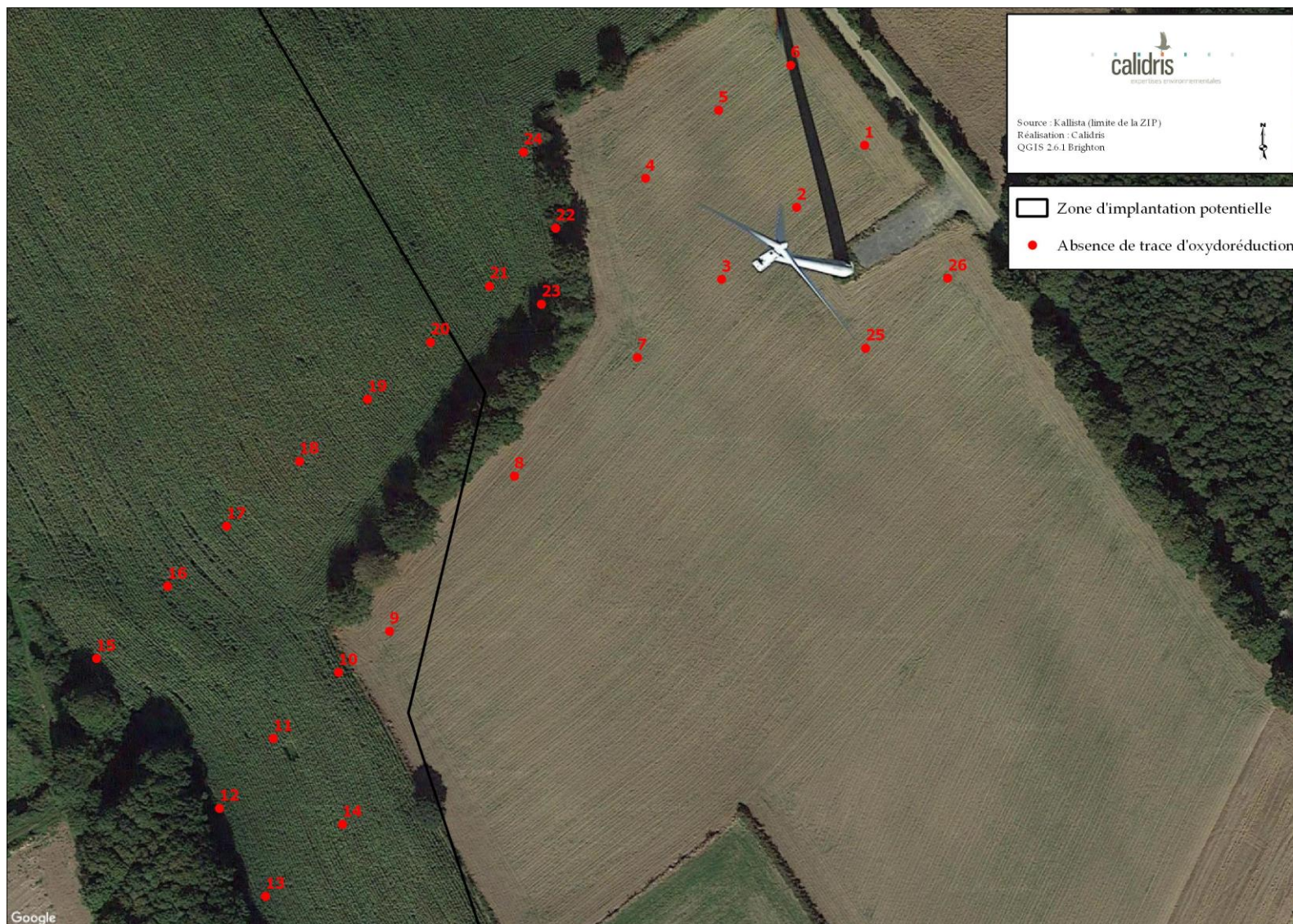
<i>Point 9</i>	<i>Point 10</i>	<i>Point 11</i>	<i>Point 12</i>
			
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>

<i>Point 13</i>	<i>Point 14</i>	<i>Point 15</i>	<i>Point 16</i>
			
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>

<i>Point 17</i>	<i>Point 18</i>	<i>Point 19</i>	<i>Point 20</i>
			
<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>	<i>Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur</i>
<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>	<i>Non humide</i>

Point 21	Point 22	Point 23	Point 24
			
Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur
Non humide	Non humide	Non humide	Non humide

Point 25	Point 26
	
Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur	Absence de traces d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm de profondeur
Non humide	Non humide



Carte 16 : Localisation des zones humides sur le site

Parmi les 39 prélèvements réalisés en décembre 2017, seuls 5 avaient révélés des traces d'oxydoréduction (n°19, 20, 21, 22, 23). Les nouveaux sondages pédologiques réalisés dans cette parcelle et au-delà n'ont révélé aucune trace d'oxydoréduction. Afin d'interpréter ces résultats contradictoires nous avons sollicité le 10 octobre 2018, l'expertise de l'EPTB Vilaine en la personne de son Président Jean-Pierre Arrondeau et de sa Chargée de Mission « Zones Humides & Natura 2000 », Anne le Normand. Mme Le Normand nous a précisé que « l'examen du critère sol lors d'une phase unique de terrain en période hivernale laisse un doute sur l'identification de la zone humide. Des traits rédoxiques peuvent très bien disparaître si l'excès d'eau dans le sol est lié à une formation aquifère temporaire. **Considérant que l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année, si le sondage à la tarière n'a pas confirmé la présence de zone humide lors de la dernière campagne de terrain, il semble difficile de conclure qu'il s'agit d'une zone humide avérée** ».

Cette rétention provisoire d'eau peut s'expliquer par les fortes précipitations rencontrées dans les Côtes-d'Armor en décembre 2017. Les archives de la station météorologique de Saint-Brieuc indiquent ainsi un niveau de précipitations de 171 mm (maximum annuel, +95mm par rapport à la moyenne annuelle).

Ces résultats confirment d'ailleurs les doutes exprimés dès janvier 2018 par l'EPTB Vilaine quant à la réalité de cette zone humide compte tenu de la topographie du site (ligne de crête) et des inventaires poussés réalisés dans le passé par cet organisme dans le périmètre d'étude.

La présence d'une zone humide fonctionnelle au sein de cette parcelle n'est donc pas avérée.

Les 65 sondages pédologiques n'ont au final pas permis de mettre en évidence la présence de zone humide sur la zone d'étude (à l'exception de celles déjà délimitées par les SAGEs Vilaine et Baie de Saint-Brieuc).

3. Avifaune

3.1. Bibliographie

3.1.1. Zonage du patrimoine naturel

L'inventaire des zonages du patrimoine naturel fait état de la présence de quelques secteurs favorables à l'avifaune bien que ceux-ci soient peu nombreux et assez éloignés de la ZIP. Les quelques zonages qui possèdent un intérêt pour l'avifaune sont des étangs et des forêts. Ces milieux naturels ne sont pas présents dans la ZIP, il est donc peu probable d'y retrouver ces espèces.

3.1.2. Base de données naturalistes

La base de données communale du site WWW.FAUNE-BRETAGNE.ORG indique qu'elle a connaissance de 39 espèces déjà observées sur la commune de Trébry, 20 sur la commune de Saint-Gouéno et 7 sur la commune de Saint-Glen. Cette faible diversité illustre bien la très faible richesse du secteur d'un point de vue ornithologique. Par ailleurs, les espèces observées sont très communes. À noter tout de même l'observation de Mouette mélanocéphale et du Petit duc scops. Mais ces deux espèces semblent être des oiseaux accidentels dont la présence sur la commune reste très ponctuelle et à peu de chance de se réitérer.

3.1.3. Étude d'impact du parc éolien de Trébry

Le parc éolien de Trébry fait l'objet d'une étude d'impact déposée le 2 janvier 2003. Les inventaires naturalistes réalisés dans le cadre de cette étude ont permis de recenser 31 espèces d'oiseaux nicheuses sur le site de Trébry. On notera la présence notamment du Bruant jaune, de la Linotte mélodieuse. Aucun suivi de la migration ou de l'hivernage ne semble avoir été réalisé.

3.1.4. Étude d'impact du parc du Placis vert

Quarante-et-une espèces ont été observées sur la durée du cycle annuel. Parmi elles, se trouvent des taxons inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux, l'Alouette lulu, le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse (ces deux derniers n'étaient pas inscrits à l'annexe I en 2012). Un seul individu d'Alouette lulu en train de se nourrir a été observé durant la période de nidification. L'espèce ne niche pas sur le site qui ne présente aucun enjeu particulier pour sa conservation. Parmi les hivernants, la présence d'un groupe de 36 Vanneaux huppés est à relever.

Le site ne comporte aucun enjeu important pour l'avifaune.

3.1.5. Suivi de mortalité du parc de Trébry

Un suivi de mortalité a été réalisé en 2015 à raison de quatre jours de suivi réparti entre le 14 mai et le 23 mai, quatre jours du 14 au 23 septembre quatre jours du 19 au 28 octobre.

La mortalité brute observée lors de ces trois sessions de recherche est assez faible puisque aucun cadavre n'a été retrouvé en mai, un cadavre de Pipistrelles sp. a été retrouvées en septembre et aucun en octobre. Même après applications des coefficients de correction le nombre de collision reste assez faible (et très variable selon la formule) avec 0 cadavre potentiel pour les oiseaux et de 3 à 16 pour les chiroptères. Ces chiffres sont dans une moyenne basse des mortalités constatées sur de nombreux parcs français. Par ailleurs, les taxons concernés sont des espèces très communes localement et nationalement. Les collisions recensées ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de leur population.

Le document notait également en octobre le passage de deux buses variables en chasse entre les éoliennes 2 et 3 et 4 et 5 ainsi que plusieurs faucons crécerelles en chasse ou perché près des éoliennes E1 à E5.

3.2. Analyse générale

L'inventaire de l'avifaune nous a permis de mettre en évidence la présence de 58 espèces d'oiseaux sur le site d'étude de Trébry (voir annexe 1).

Nous analyserons dans un premier temps le peuplement ornithologique par saison. Ensuite, nous nous attarderons sur les espèces patrimoniales observées sur le site d'étude. La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation :

- ✚ Liste des espèces de l'annexe I de la Directive « Oiseaux »,
- ✚ Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France (2016),
- ✚ Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Bretagne (2015).

Nous avons pris en compte la période d'observation des espèces sur le site, car une espèce peut être par exemple vulnérable en tant que nicheur et commune en hivernage. C'est le cas entre autres du Pipit farlouse. Dans ce cas de figure, si l'espèce n'a été observée qu'en migration, nous ne l'avons pas considérée comme étant d'intérêt patrimonial. Les espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux » ont été prises en compte tout au long de l'année.

Toutes les espèces appartenant à, au moins une de ces listes, ont été qualifiées de patrimoniales et sont listées dans le tableau suivant. Parmi les 58 présentes sur le site, 8 peuvent être considérées comme patrimoniales (confer tableau suivant). Une monographie sera dédiée à chacune de ces espèces en fin de chapitre.

Tableau 25 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux » Annexe I	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne (2016)	Période d'observation sur le site			Protection légale
					Migration	Hivernage	Nidification	
Alouette lulu	Lullula arborea	OUI			X		X	OUI
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula		Nicheur Vulnérable	Nicheur Vulnérable			X	OUI
Bruant jaune	Emberiza citrinella		Nicheur Vulnérable		X		X	OUI
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	OUI		Nicheur En Danger	X			OUI
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis		Nicheur Vulnérable		X		X	OUI
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina		Nicheur Vulnérable		X		X	OUI
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur		Nicheur Vulnérable				X	Chassable
Verdier d'Europe	Carduelis chloris		Nicheur Vulnérable		X		X	Oui

3.3. Avifaune nicheuse

3.3.1. Résultats des IPA

Richesse spécifique et abondance

La richesse totale est le nombre d'espèces contactées au moins une fois durant la série des relevés. Lors de la campagne IPA, 37 espèces nicheuses ont été dénombrées pour un nombre d'espèces moyen par point d'écoute de 16 (écart-type = 2,79) et une abondance relative moyenne de 27,85 couples par point d'écoute (écart-type = 6,67). L'écart-type est une mesure de la dispersion d'une variable aléatoire réelle ; en statistique, il est donc une mesure de dispersion de données. Un écart-type de 2,79 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 2,79 espèces par rapport à la moyenne de 16 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 6,67 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus

ou moins 6,67 couples par rapport à la moyenne de 27,85 couples. Les écarts types observés ici sont relativement peu élevés ce qui indique une répartition quantitative globalement homogène de l'avifaune sur la zone d'étude de Trébry.

20 % des relevés comptent moins de 11 espèces, 15 % des relevés comptent de 11 à 12 espèces, 40 % de 13 à 14 espèces et 25 % de 15 à 17 espèces (confer figure n°1). Ces résultats indiquent qu'une grande partie de la zone d'étude est relativement favorable à l'avifaune. Quelques points d'écoute ont permis de contacter plus d'espèces. Ces points sont situés dans des secteurs où une mosaïque d'habitats (boisement, prairies, haies et bosquets, cultures) est présente. Cependant, le nombre d'espèces contactées par relevés reste relativement faible.

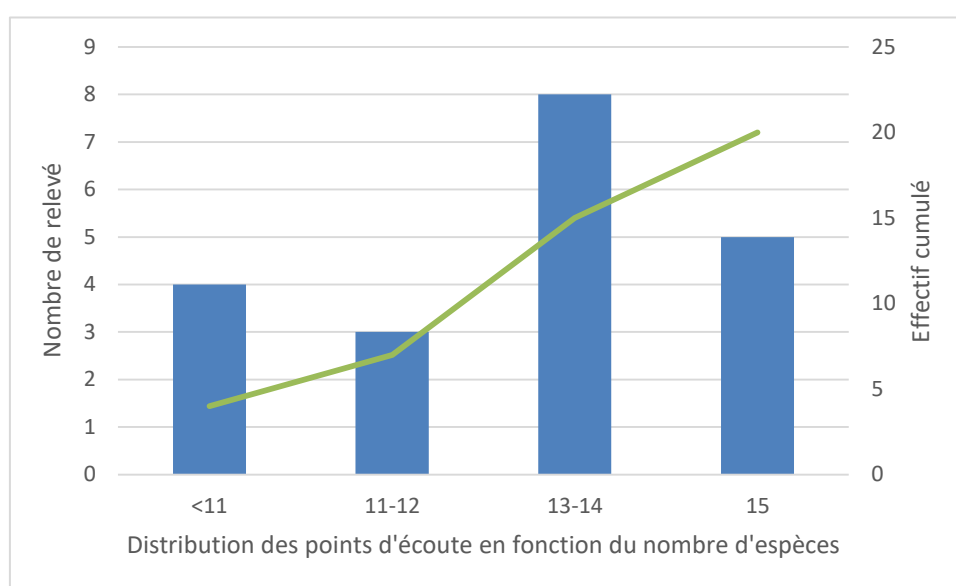


Figure 1 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des points d'écoute

Au niveau des points d'écoute, la courbe de la richesse spécifique cumulée indique que 50 % des espèces sont détectées dès le 3^e relevé, 80 % au 11^e relevé, et 100 % au 19^e (confer figure n°2 page suivante). Le degré de représentativité des résultats obtenus peut être estimé grâce au rapport a/n de la formule de Ferry (1976) où «a» est le nombre total d'espèces rencontrées dans un seul relevé et «n» le nombre de relevés effectués. Le rapport a/n de 0,25 indique qu'il faudrait réaliser 4 points IPA supplémentaires, soit 8 relevés, pour espérer contacter une nouvelle espèce. L'échantillonnage est donc fiable et représentatif de l'avifaune de la zone d'étude.

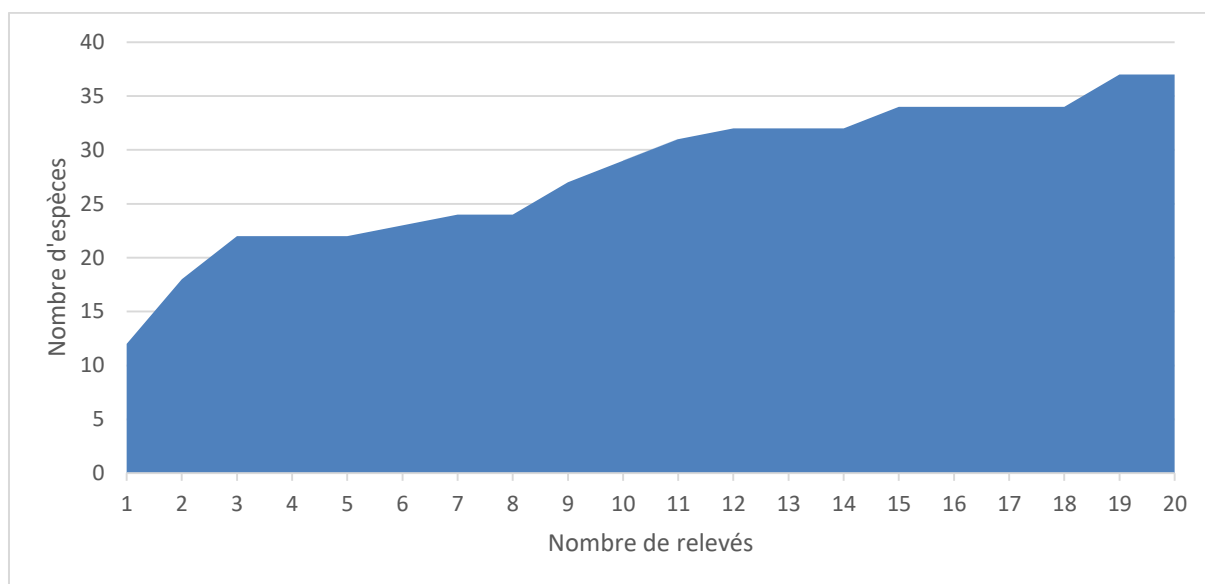


Figure 2 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage

Fréquences relatives spécifiques

Les fréquences spécifiques relatives sont obtenues en divisant le nombre de stations où une espèce a été contactée par le nombre total de relevés. Lorsque cette fréquence ne dépasse pas 10% des relevés, l'espèce est considérée comme « rare » sur la zone étudiée, de 10 % à 25 % « peu fréquente », de 25 % à 50 % « fréquente » et à partir de 50 % « très fréquente ».

Tableau 26 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives

<10%	10 à 25 %	25,1 à 50%	>50%
Bouvreuil pivoine	Étourneau sansonnet	Mésange charbonnière	Bruant jaune
Faucon crécerelle	Faisan de Colchide	Accenteur mouchet	Alouette des champs
Grimpereau des jardins	Fauvette grisette	Hirondelle rustique	Corneille noire
Pic vert	Hypolaïs polyglotte	Fauvette à tête noire	Mésange bleue
Pipit des arbres	Martinet noir	Linotte mélodieuse	Rougegorge familier
	Mésange à longue queue		Pigeon ramier
	Moineau domestique		Troglodyte mignon
	Pic épeiche		Pinson des arbres
	Tarier pâtre		Pouillot véloce
	Verdier d'Europe		Merle noir
	Bergeronnette grise		
	Buse variable		
	Geai des chênes		
	Pie bavarde		
	Alouette lulu		

<10%	10 à 25 %	25,1 à 50%	>50%
	Grive musicienne Roitelet huppé		

Le peuplement d'oiseaux du site est composé de 41 % d'espèces « fréquentes » à « très fréquentes » et de 59 % d'espèces « peu fréquentes » à « rares ».

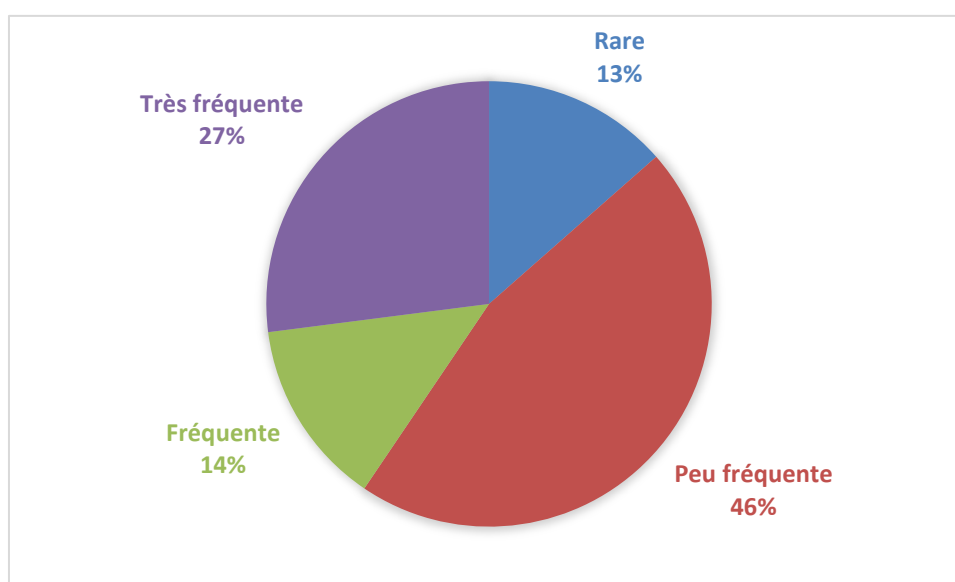


Figure 3: Fréquences relatives mesurées dans la zone d'étude

Les espèces « rares » sont des espèces contactées sur un seul point d'écoute (Bouvreuil pivoine, Faucon crécerelle, Grimpereau des jardins, Pic vert et Pipit des arbres)

Les espèces « peu fréquentes » possèdent un statut favorable au niveau national et régional à l'exception du Verdier d'Europe, considéré comme « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

Parmi les espèces « fréquentes » à « très fréquentes », la plupart présentent des populations importantes sur le territoire national et leurs populations sont encore en bon état de conservation au niveau régional. 9 espèces sont notamment très représentées sur la zone d'étude comme le Merle noir, le Pinson des arbres, le Pouillot véloce, le Troglodyte mignon, ou encore le Pigeon ramier. Ce cortège d'espèces ubiquistes est composé d'espèces très communes au niveau national. Deux espèces sont également bien présentes sur la zone d'étude : le Bruant jaune (7 points d'écoute sur 10) et la Linotte mélodieuse (8 points d'écoute sur 10), qui sont classés comme « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

Diversité de l'avifaune

L'indice (H') de SHANNON et WEAVER (1949) a été utilisé. Celui-ci rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 37 espèces nicheuses que nous avons contactées au cours des IPA ($H' = \frac{\sum P_i \log P_i}{\log 2}$). Plus l'indice H' est élevé plus le peuplement est diversifié. Avec un H' de 4,32, le site de Trébry présente un peuplement d'oiseaux relativement diversifié.

On peut mesurer le degré d'équilibre en calculant l'indice d'équirépartition J' qui est une mesure du degré de réalisation de la diversité maximale potentielle, compris entre 0 et 1. Les valeurs de J' sont très faibles puisqu'on obtient une valeur de 0,75 montrant que le peuplement est déséquilibré au prorata des milieux que les espèces occupent (quelques espèces présentes une abondance démesurée par rapport aux autres). À titre de comparaison, l'indice d'équirépartition est un peu plus faible dans des milieux phytosociologiquement simples comme une pelouse sommitale ($J'=0.65$) ou des milieux très dégradés comme certaines garrigues ($J'=0,52$) (BLONDEL, 1976).

Ces résultats couplés à ceux de la fréquence relative spécifique décrivent bien le site puisque 59% des espèces sont rares ou peu fréquentes sur le site et 41% des espèces sont fréquentes à très fréquentes. Quelques espèces sont donc présentes sur la plupart des points d'écoute et sont accompagnées, lorsque le milieu le permet, par des espèces qui ne comptent que quelques couples au niveau de la ZIP.

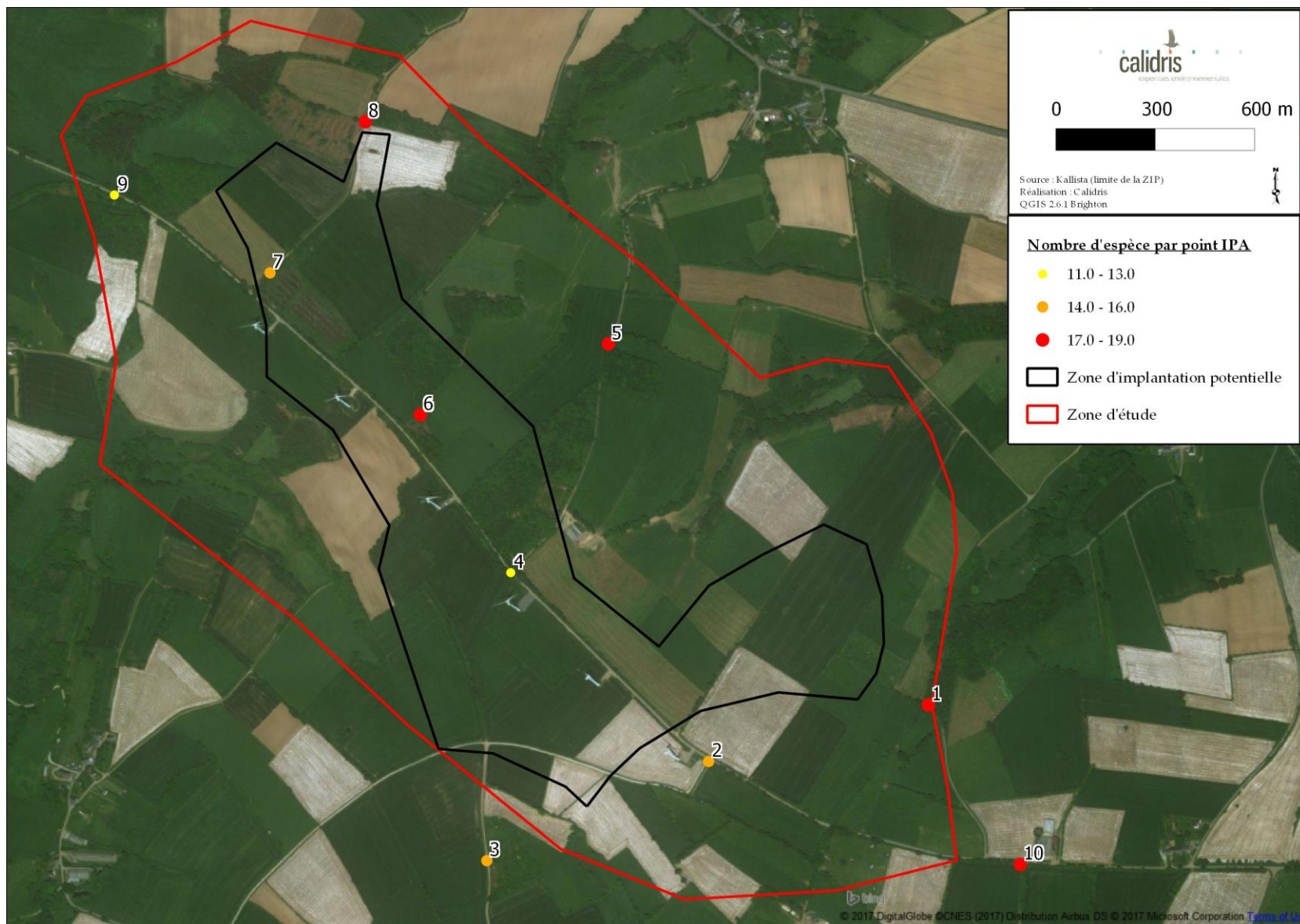
Répartition de l'avifaune nicheuse sur la zone d'étude

La zone d'étude est occupée majoritairement par des cultures. Ponctuellement d'autres habitats sont présents surtout dans le centre de la ZIP. Ainsi on retrouve des prairies mésophiles avec des haies bocagères, des boisements ou encore quelques petites friches d'ajoncs et ronces.

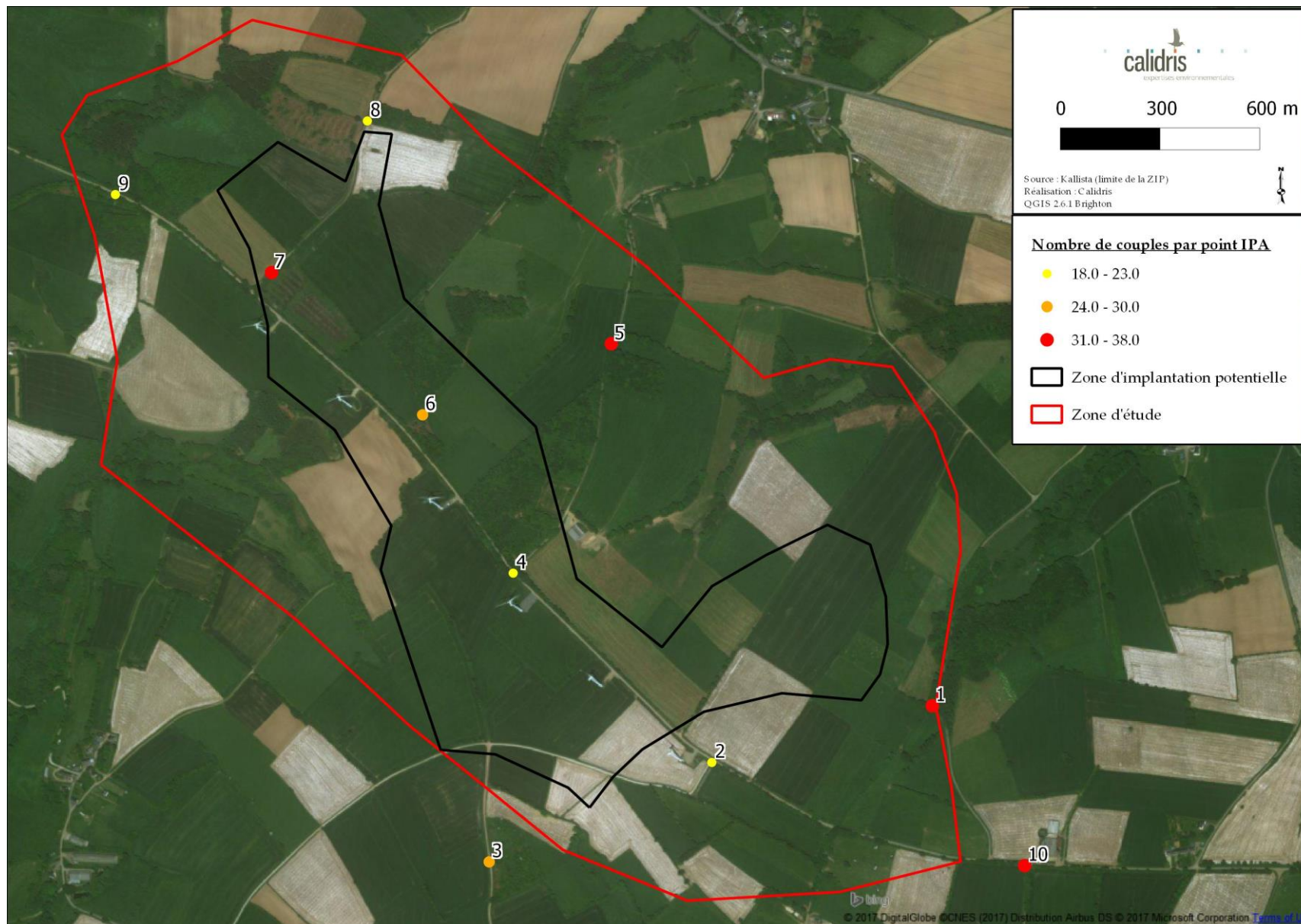
Les points IPA présentant le plus grand nombre d'espèces, avec deux IPA à 20 espèces, sont localisés au niveau de haies bocagères bordant des prairies mésophiles, impliquant la présence d'un cortège d'espèces plus diversifié. Les points réalisés à proximité des boisements ont permis de contacter un nombre d'espèces là aussi un peu plus important. En revanche, les points situés dans les grandes plaines de cultures présentent des résultats plus faibles, avec des espèces peu exigeantes comme l'Alouette des champs ou la Corneille noire et des espèces qui se sont adaptées à ce milieu comme la Fauvette grise.

Certains points d'écoute réalisés en culture ont cependant permis de recenser un nombre d'espèces un peu plus important (IPA 7). La raison est à chercher dans la proximité d'habitats différents (haies, boisements, prairies) relativement proche du point d'écoute. Des oiseaux peu enclins à vivre dans les cultures, mais présents dans ces habitats ont été entendus depuis le point d'écoute.

Globalement, il apparaît que la richesse spécifique et l'abondance relative par point IPA sont relativement liées (confer carte n°14 et 15 pages suivantes). En effet, une forte richesse spécifique est synonyme d'un nombre élevé de couples reproducteurs (abondance relative). Néanmoins, certains points avec une faible diversité spécifique possèdent une abondance relative assez importante. C'est le cas du point 3 qui est le point le plus pauvre du site, mais qui se trouve à proximité d'une zone de friche où la Linotte mélodieuse y est présente en bonne abondance. Le nombre de couples contactés depuis le point d'écoute est donc plus fort.



Carte 17 : Richesse spécifique au sein de la zone d'étude



Carte 18 : Abondance relative du nombre de couples au sein de la zone d'étude

3.3.2. Recherche des « espèces patrimoniales »

En parallèle des points d'écoute, des observations ont également été réalisés sur le site et l'aire d'étude immédiate pour rechercher les espèces patrimoniales à enjeux qui ne se contactent peu ou pas grâce au chant.

Ces recherches ont permis de préciser la localisation des espèces contactées lors des IPA et de découvrir cinq espèces nicheuses supplémentaires : Chardonneret élégant, Coucou gris, Perdrix grise, Tourterelle des bois et le Roitelet triple bandeau.

3.3.3. Rapaces nocturnes

Une écoute nocturne a permis de confirmer la présence de 2 espèces de rapaces nocturnes. La zone d'étude présente un intérêt pour les rapaces nocturnes en raison de la présence de structures naturelles ou anthropiques capable d'accueillir leur nidification. Les cultures sont souvent utilisées par l'Effraie des clochers comme zone de chasse. Les boisements à proximité et dans zone d'étude peuvent convenir à la Chouette hulotte.

Sur la zone d'étude, une Effraie des clochers a été observée lors de son décollage d'une haie arborée au nord de la zone d'étude. Trois mâles chanteurs de Chouette hulotte ont également été entendus dans des boisements en périphérie immédiate de la zone d'étude.

3.4. Avifaune migratrice

3.4.1. Migration prénuptiale

Lors de nos 3 journées d'observation, nous avons contacté 22 espèces pour un total de 409 oiseaux en migration active ou en halte migratoire, soit environ 136 oiseaux par jour (écart type : 30). Malgré la localisation du site en haut de crête, aucun couloir de migration n'a pu être établi. Les oiseaux survolent l'ensemble de la zone d'implantation potentielle du projet éolien, de la même manière qu'ils survolent les environs. Comme le soulignent Newton (2008, 2010) et Berthold (1996), la migration diurne en l'absence de relief se fait sur un front large et de façon diffuse, ce qui est le cas sur le site de Trébry. Les oiseaux suivent néanmoins pour la migration prénuptiale, une direction de vol généralement bien établie sud-ouest/nord-est. Les effectifs d'oiseaux migrants observés sur le site sont faibles et il est difficile sur cette base de certifier une direction de vol globale. Il est tout de même apparu que l'axe de migration était globalement orienté sud-ouest/nord-est.

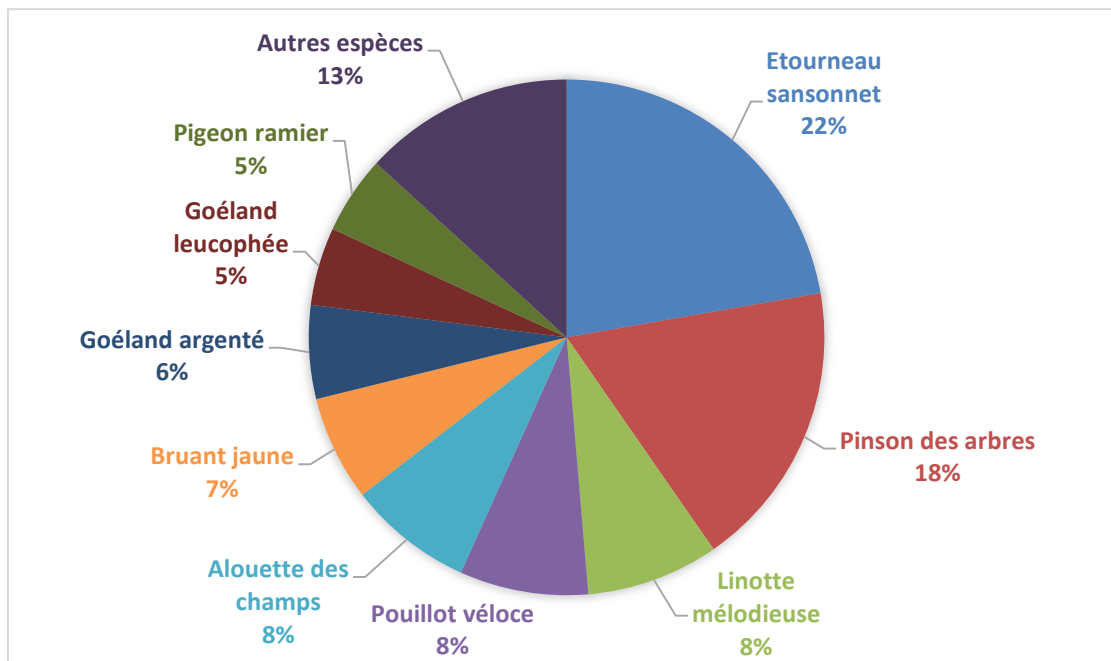


Figure 4: Répartition spécifique de la migration prénuptiale

Concernant la richesse spécifique, elle est relativement faible avec 22 espèces contactées parmi lesquelles deux espèces d'intérêt patrimonial en migration, car inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux » : l'Alouette lulu et le Busard Saint-Martin.

D'un point de vue qualitatif, les plus gros effectifs de migrateurs contactés sont représentés par l'Étourneau sansonnet (91 individus), le Pinson des arbres (74 individus), la Linotte mélodieuse (34 individus), le Pouillot véloce (33 individus) et l'Alouette des champs (32 individus). Pour ces espèces, il est habituel de migrer en grands groupes de plusieurs centaines, voire milliers d'individus.

Concernant la phénologie de la migration prénuptiale, celle-ci s'est déroulée de manière significative sur toute la période d'étude, avec les derniers jours de terrain plus faibles en passage migratoire. Le pic de migration a eu lieu le 31 mars 2017.

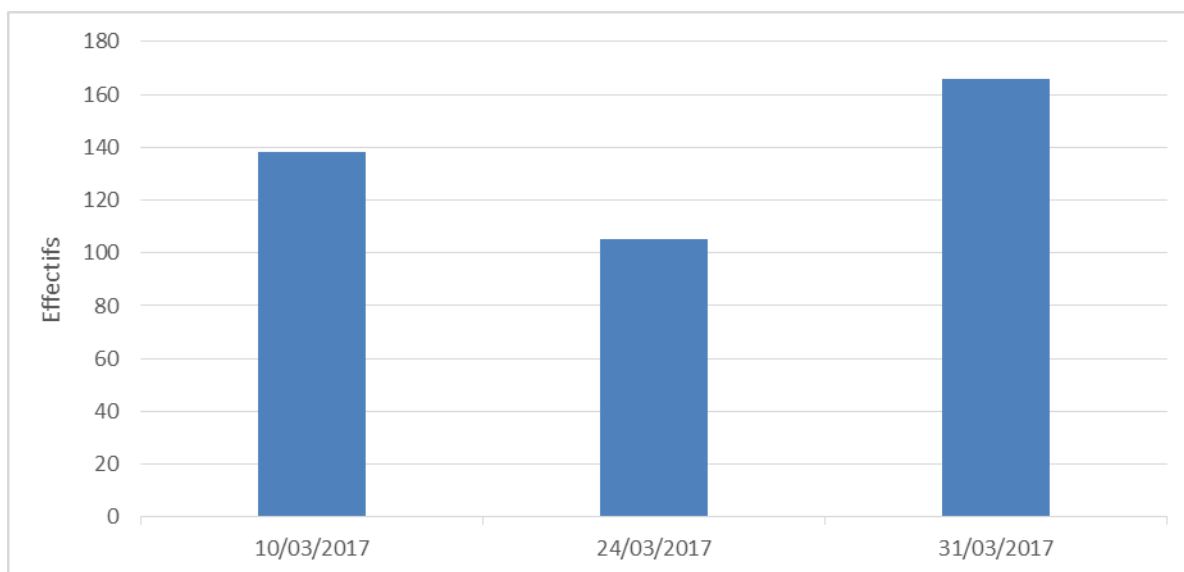


Figure 5: Phénologie de la migration prénuptiale

On notera la présence de deux espèces patrimoniales, représentées par de faibles effectifs pour ces espèces communes en migration et qui peut atteindre des effectifs beaucoup plus importants.

Tableau 27 : Résultats des observations de la migration prénuptiale

Dates	10/03/2017	24/03/2017	31/03/2017	Total
Durée des observations	5h	5h	5h	15 h
Étourneau sansonnet	64	21	6	91
Pinson des arbres	20	26	28	74
Linotte mélodieuse	11	14	9	34
Pouillot véloce	2	11	20	33
Alouette des champs	13	10	9	32
Bruant jaune	8	8	11	27
Goéland argenté		1	23	24
Goéland leucophé			20	20
Pigeon ramier	5	6	9	20
Goéland sp.			13	13
Bergeronnette grise	4	1	3	8
Alouette lulu	3	2	2	7
Goéland brun	5		2	7
Chardonneret élégant			4	4

Grive musicienne	2	1		3
Tarier pâtre		1	2	3
Bruant des roseaux		2		2
Hirondelle rustique			2	2
Traquet motteux			2	2
Bruant zizi		1		1
Busard Saint-Martin			1	1
Verdier d'Europe	1			1
Total	138	105	166	409

Au regard des résultats de la migration prénuptiale, qui indiquent des effectifs faibles et composés d'espèces communes en migration, le site d'étude ne semble pas être un lieu de passage important pour l'avifaune migratrice en période prénuptiale, et ne présente donc aucun enjeu majeur.

3.4.2. Migration postnuptiale

Quatre sessions d'inventaires dédiées au suivi migratoire ont été effectuées. Les deux dernières sessions ont été effectuées lors d'une météo peu favorable à la migration (pluie, brouillard épais, vent fort). Les effectifs sont donc très faibles notamment du fait des conditions météorologiques de ses deux derniers passages.

Au total, 688 oiseaux appartenant à 20 espèces ont été comptabilisés. Le nombre d'individus est très faible au vu de l'effort de prospection. Cela représente environ 36 oiseaux migrants ou en halte observés par heure de prospections. Les oiseaux recensés suivaient globalement tous un axe nord, nord-est / sud, sud-ouest bien établi.

Il ne semble pas y avoir d'enjeux forts à cette période pour l'avifaune. Les haies et parcelles pâturées et cultivées profitent à beaucoup d'espèces de passereaux en halte. Des passages conséquents de rapaces en migration active sont très peu probables par la situation géographique et le relief du site.

Le site ne semble pas être un lieu de passage important, étant donné les effectifs très faibles pour l'avifaune migratrice. Il n'y a donc pas de couloirs de migration établis pour la période postnuptiale sur le site d'étude, malgré que ce dernier soit situé en hauteur. Les espèces migrent sur un large front et de façon diffuse. Ainsi, un individu peut potentiellement passer en migration active à n'importe quel endroit du site. Aucune illustration cartographique d'un quelconque flux migratoire n'est donc envisageable.

Tableau 28 : Résultats du suivi de la migration prénuptiale

Dates	23/09	14/10	27/10	10/11	Total	Statut des espèces
Durée des observations	6h00	5h00	4h00	4h00	19h00	
Alouette des champs	14	22	1	2	39	Migration active
Bergeronnette grise	6	3			9	Migration active
Bruant des roseaux		4			4	Halte migratoire
Buse variable		2		1	3	Halte migratoire / Migration active
Chardonneret élégant	6				6	Migration active
Courlis cendré		1			1	Halte migratoire
Étourneau sansonnet		4	4	16	24	Halte migratoire / Migration active
Goéland brun	2				2	Migration active
Goéland sp.				21	21	Migration active
Grive musicienne	40		2		42	Halte migratoire / Migration active
Hirondelle de fenêtre	2				2	Migration active
Hirondelle rustique	26				26	Migration active
Linotte mélodieuse	3				3	Halte migratoire
Mésange à longue queue		3			3	Halte migratoire
Pigeon ramier	18	14		11	43	Migration active
Pinson des arbres	47	91	112	41	291	Migration active
Pipit farlouse	33	102	12		147	Halte migratoire
Pouillot véloce	3	2			5	Halte migratoire
Rougegorge familier	2	4	2	1	9	Halte migratoire
Vanneau huppé	8				8	Migration active
Total	210	252	133	93	688	

La richesse spécifique est très faible avec 20 espèces contactées, dont aucune espèce considérée comme patrimoniale.

D'un point de vue qualitatif, on constate que le passage migratoire est principalement lié à 2 espèces communes en migration puisque le Pinson des arbres (42,29 %) et le Pipit farlouse (21,3 %) représentent ensemble 63 % des individus observés.

Trois autres espèces, communes en migration, présentent des effectifs « non négligeables » avec près de 18 % du flux migratoire observé : le Pigeon ramier (6,25 %), la Grive musicienne (6,1 %) et l'Alouette des champs (5,66 %).

Les 15 autres espèces présentent des effectifs limités (18,3 % du flux) et sont donc peu représentatives de la migration sur la zone d'étude.

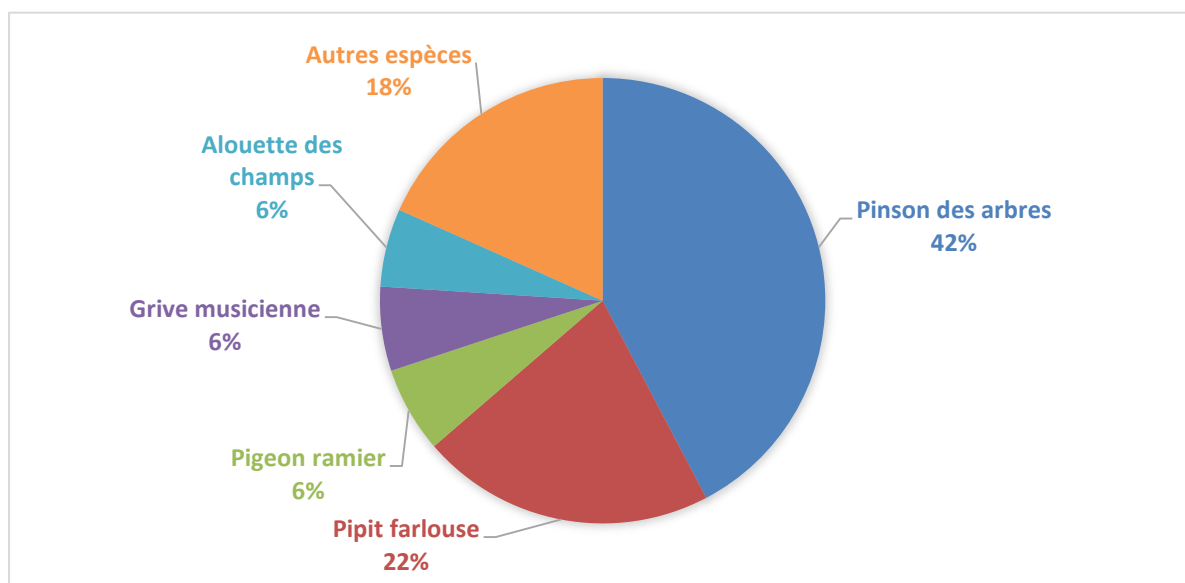
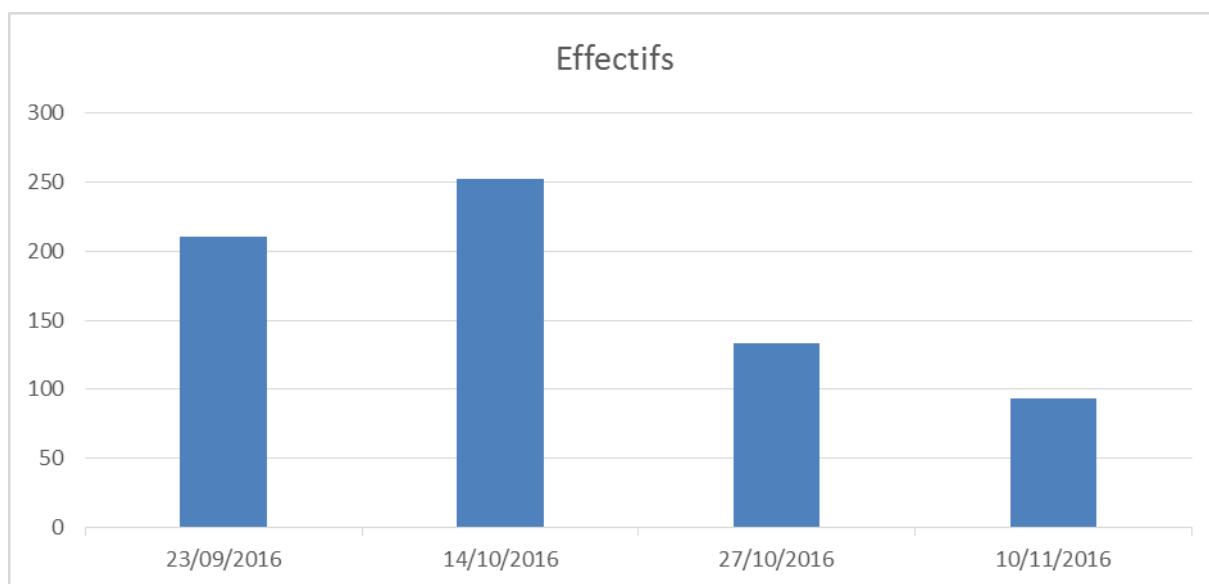


Figure 6 : Comparaison des effectifs observés

3.4.1. Phénologie de la migration

Si l'on observe le déroulement de la migration sur la durée de nos observations (confer figure n°7), en faisant abstraction des résultats des deux dernières sessions d'observation du fait de conditions météorologiques défavorables, les résultats démontrent un passage assez uniforme tout au long du suivi, alors que le cortège d'espèces migratrices évolue au fil de l'automne.



Un minimum de 93 individus a été observé le 11/11/2016 contre un maximum de 252 individus le 14/10/2016. La moyenne du nombre de migrateurs dénombrés par passage est de 172 individus. La diversité spécifique est faible.

En effet, le Pinson des arbres, le Pipit farlouse, le Pigeon ramier, la Grive musicienne et l'Alouette des champs comptabilisent 562 individus, soit un peu plus de 80% de la totalité des migrateurs observés sur le site à cette période, réparti entre 25% des espèces.

Figure 7 : Phénologie de la migration postnuptiale observée

Avec 14 espèces, les passereaux représentent 70 % des espèces migratrices. Il s'agit essentiellement d'espèces avec un statut commun en migration. Les effectifs sont faibles pour ces espèces dont les effectifs migratoires peuvent aisément concerner des milliers d'individus.

Une seule espèce de rapaces (Buse variable) a été inventoriée en période de migration pour un effectif de 3 individus.

On constate donc au regard des résultats de la migration postnuptiale sur le site étudié, l'importance limitée du passage migratoire (quantitativement) sur le site d'étude.

Parmi les 20 espèces contactées lors de la migration postnuptiale, aucune espèce ne possède une valeur patrimoniale (inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux »).

Les autres espèces contactées sont communes à très communes (Linotte mélodieuse, Hirondelle rustique...) en périodes migratoires. Les effectifs sont très faibles, ainsi elles ne présentent pas de réel enjeu sur le site en migration pré-nuptiale.

Pour conclure, aucun couloir de migration n'a été identifié sur le site d'étude. De plus, aucune espèce patrimoniale n'a été observée lors du suivi de la migration postnuptiale de l'avifaune. Il n'y a donc pas d'enjeux en période de migration postnuptiale pour l'avifaune. Les haies ainsi que les parcelles cultivées et pâturées sont utilisées par plusieurs espèces de passereaux en halte. Des passages conséquents de rapaces en migration active sont très peu probables par la situation géographique et le relief du site.

3.4.2. Avifaune hivernante

Ce sont 15 espèces d'oiseaux qui ont été observés sur le site en période hivernale (confer tableau n°29). Aucune n'est d'intérêt patrimonial. La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des outils de bioévaluation de l'avifaune suivants :



Liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »,



Liste rouge des oiseaux hivernants de France.

Au cours des deux journées consacrées à la recherche d'oiseaux en période hivernale sur le site de Trébry, ce sont 362 individus qui ont été comptabilisés appartenant à 15 espèces.

On y retrouve des espèces communes et typiques des espaces ouverts.

Tableau 29 : Résultats du suivi des hivernants

Nom vernaculaire	16/12/2016	13/01/2017	TOTAL
Alouette des champs	3		3
Buse variable	1		1
Corneille noire	1		1
Étourneau sansonnet	115	16	131
Faucon crécerelle		1	1
Grive mauvis	39		39
Merle noir	8	3	11
Mésange bleue	1	1	2

Nom vernaculaire	16/12/2016	13/01/2017	TOTAL
Mouette rieuse		6	6
Pie bavarde		1	1
Pigeon ramier	5	12	17
Pinson des arbres	105	21	126
Pipit farlouse	14		14
Rougegorge familier	2	4	6
Troglodyte mignon	1	2	3
TOTAL	295	67	362

Un total de 15 espèces a été contacté sur le site de Trébry, à l'issue des deux journées de prospection. Ce nombre est très faible et peut s'expliquer par une faible attractivité des milieux naturels pour l'avifaune hivernante.

La majorité des espèces est commune à très commune en hivernage en France, tels que le Pipit farlouse ou l'Alouette des champs. Le nombre d'individus hivernants est très faible avec un maximum de 295 oiseaux sur le site. En effet, certaines espèces (les fringilles par exemple) peuvent se regrouper en plusieurs dizaines ou centaines d'individus lors de la période hivernale.

Les trois espèces les plus observées sur le site en hiver sont l'Étourneau sansonnet (131 individus), le Pinson des arbres (126 individus) et la Grive mauvis (39 individus). Ces effectifs sont faibles pour ces trois espèces très communes en période hivernale. Viennent ensuite, le Pigeon ramier, le Pipit farlouse et le Merle noir, pour des effectifs compris entre 11 et 17 individus. Les autres espèces sont présentes en effectifs très réduits (1 à 6 individus).

Aucun regroupement de Vanneaux huppés et/ou de Pluviers dorés n'a été observé sur la zone d'étude ou en périphérie immédiate.

Statuts des espèces observées en hivernage

Aucune espèce ne possède un statut particulier.

Les espèces recensées lors des deux journées de prospections sont communes, voire très communes en période hivernale et en effectifs très réduits. Des groupes de Pipit farlouse et de Pinson des arbres ont été observés, mais dans des effectifs très peu importants, compte tenu de la capacité de ces espèces à se rassembler en plusieurs dizaines ou centaines d'individus en hiver.

3.5. Enjeux ornithologiques

3.5.1. Espèces patrimoniales



Alouette lulu *Lulula arborea*

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

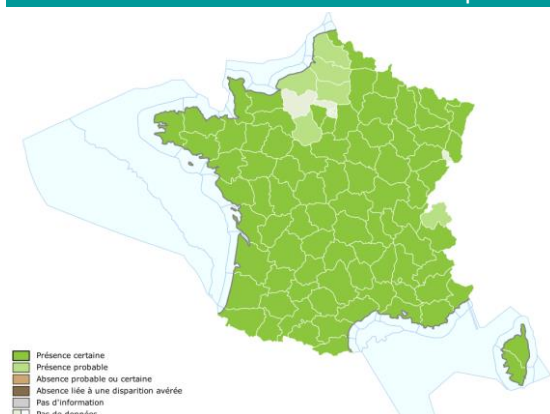
Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Bretagne nicheur : LC

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs (MNHN, 2009). Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France (Maoût in GOB, 2012) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (Cahiers d'Habitats Natura 2000, 2012).

État de la population française :

Population nicheuse : 110 000-170 000 couples (209-2012), l'effectif est en déclin modéré (2001-2012).

L'évolution des effectifs hivernants s'inscrit à la hausse entre les années 2000 et 2013 malgré de fortes variations interannuelles en relation avec la tendance des populations nicheuses (Roux *et al.*, 2014)

Biologie et écologie

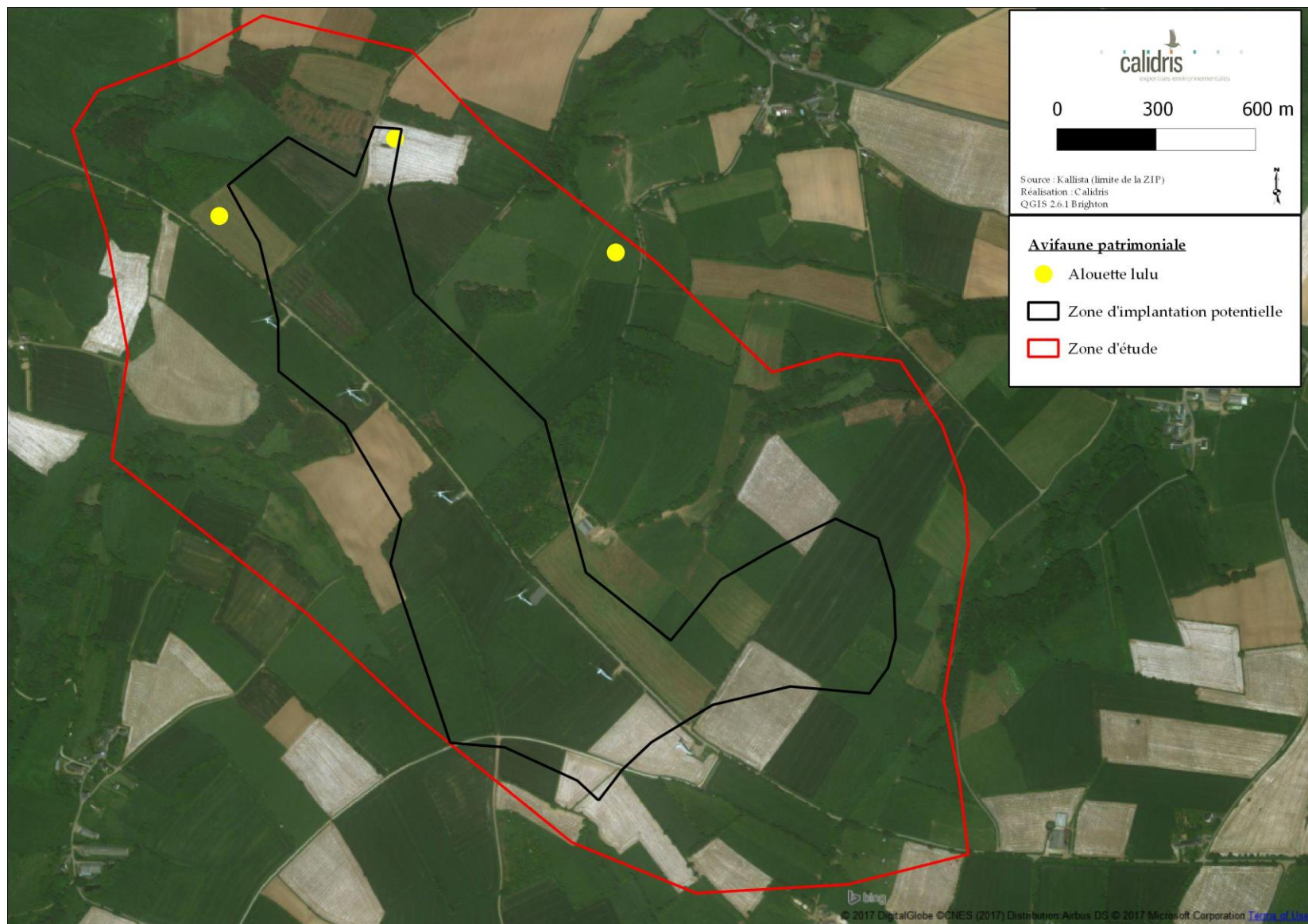
Cet oiseau plutôt thermophile choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés. L'Alouette lulu affectionne les strates herbeuses courtes et discontinues. Elle est aussi présente sur des milieux de lande pauvre voire les coupes forestières. Le nid est installé près d'une touffe d'herbe plus drue en terrain bien sec et légèrement en pente. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées en été et devient plus végétale en hiver.

Statut régional

En Bretagne, l'espèce est véritablement bien implantée dans le Morbihan, le centre et le sud de l'Ille-et-Vilaine, ainsi que dans la majeure partie de la Loire-Atlantique, littoral et estuaire de la Loire exceptée, le vignoble nantais semblant constituer le bastion régional. Elle est sporadiquement distribuée ailleurs essentiellement dans les secteurs où le bocage est présent, et manque même au nord d'une ligne Saint-Brieuc – Morlaix – Châteaulin et au sud-ouest du Finistère sud, ainsi que dans toutes les îles. Elle est quasi-absente dans le nord-est de l'Ille-et-Vilaine. (J. Maoût. In GOB (coord.) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site, l'Alouette lulu a été contactée en période de nidification. Trois individus ont été contactés lors des passages IPA. L'espèce n'a pas été revue lors des autres journées de suivis sur le site de Trébry.



Carte 19 : Localisation des couples d'Alouette lulu



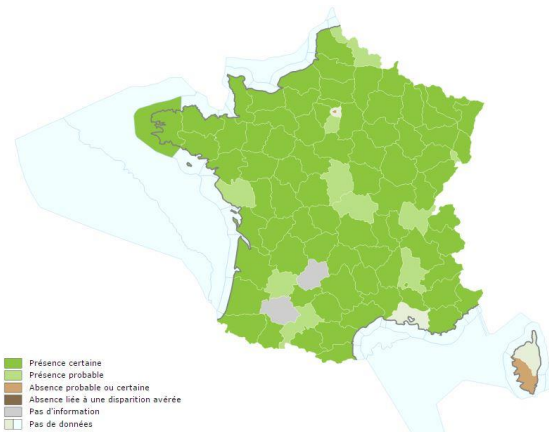
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*

© S. Duboz

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC
 Liste rouge France nicheur : VU
 Liste rouge Bretagne nicheur : VU
 Statut européen : NA
 Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition du Bouvreuil pivoine s'étend sur quasiment toute la France métropolitaine avec une absence de données pour les Bouches-du-Rhône, le Gers, le Lot et la région parisienne.

État de la population française :

Population nicheuse : 100 000 – 200 000 (2009-2012).

Population hivernante : inconnu

Biologie et écologie

Le Bouvreuil pivoine est un passereau qui se reproduit dans les forêts mixtes, jeunes plantations, marais boisés et divers milieux bocagers frais.

Dans la moitié nord du pays, le Bouvreuil pivoine est assez largement réparti. Par contre, dans la moitié sud, il est généralement cantonné dans les zones de massifs montagneux.

La population française est évaluée entre 100 000 et 200 000 couples sur la période 2009-2012. En dépit de ces effectifs non négligeables, le Bouvreuil pivoine est en

déclin constant en Europe depuis les années 1980, déclin atteignant – 45 %. En France, le déclin est jugé fort depuis les années 1990, et s'accompagne également d'une diminution de 15 % de l'aire de reproduction (Issa & Muller, 2015). Ces éléments justifient le classement de l'espèce dans la catégorie « Vulnérable » de la Liste Rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN, 2016).

Répartition régionale

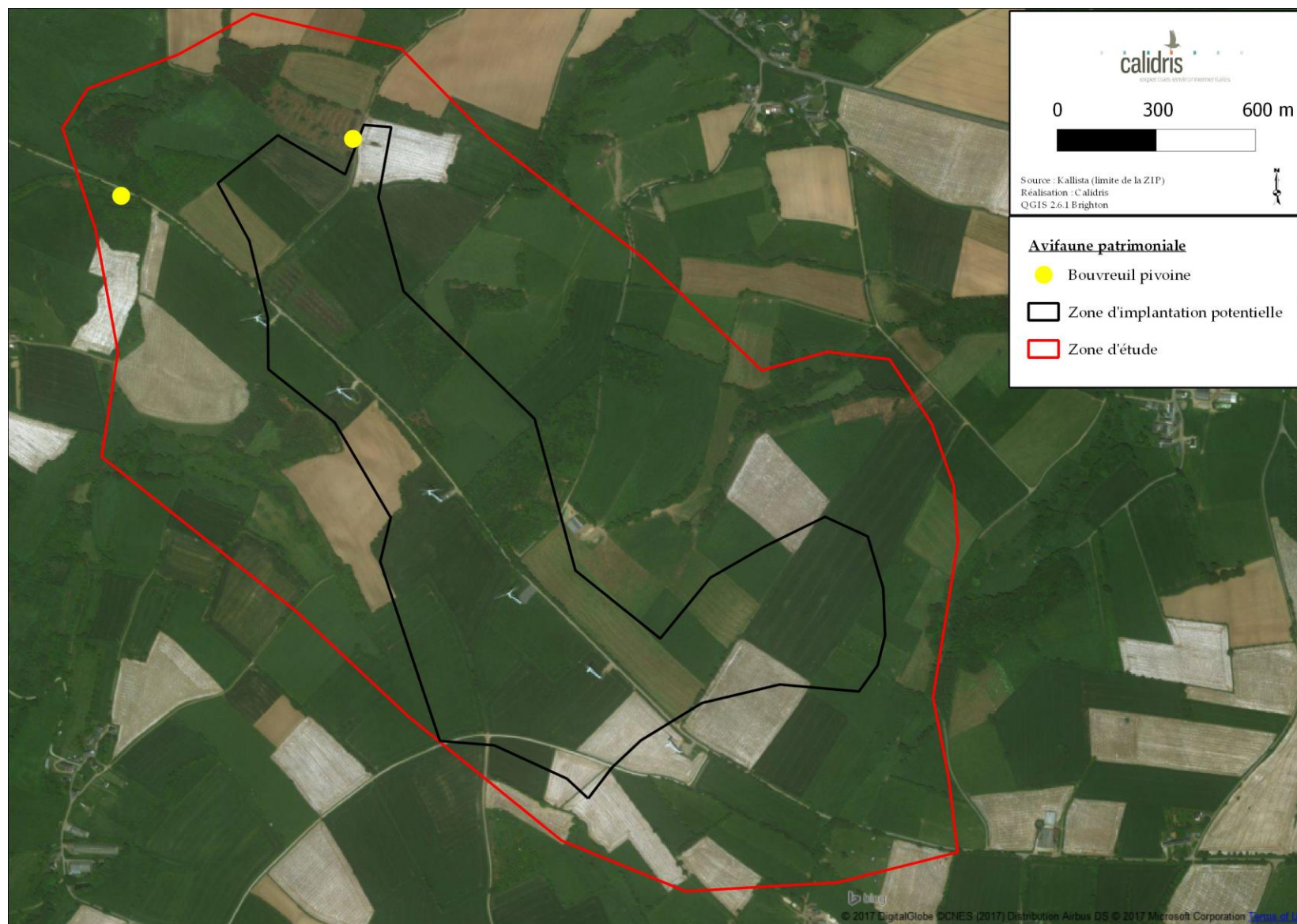
Le Bouvreuil pivoine est un passereau qui est observé tout au long de l'année en région Bretagne. Sa répartition se divise en deux sous-ensembles. Une partie occidentale, comprenant le Finistère et l'ouest des Côtes-d'Armor, où se concentrent la plupart des preuves de nidification. À l'est, en revanche, de nombreuses localités restent vierges ou présentent des indices faibles de nidification.

La population s'érode à l'est d'une ligne Saint-Brieuc-Lorient et s'effondre dans la plus grande partie de la Loire-Atlantique et dans l'est de l'Ille-et-Vilaine. Seules les grandes îles comme Belle-Île, Groix et Ouessant accueillent l'espèce en période de reproduction.

La situation du Bouvreuil pivoine en Bretagne s'inscrit dans une tendance nationale très préoccupante. L'indicateur STOC a mesuré un déclin de 68% des effectifs depuis 1989, justifiant le classement de l'espèce comme vulnérable dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. (F. Hémerly. In GOB (coord.) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, un mâle chanteur a été entendu le 14 avril près du point IPA 8. Un autre mâle chanteur a été entendu lors de la recherche d'espèces patrimoniale le 02 juin. 2 couples sont donc présents sur la zone d'étude.



Carte 20 : Localisation des couples de Bouvreuil pivoine



Bruant jaune *Emberiza cirius*

© G. Barguil

Statuts de conservation

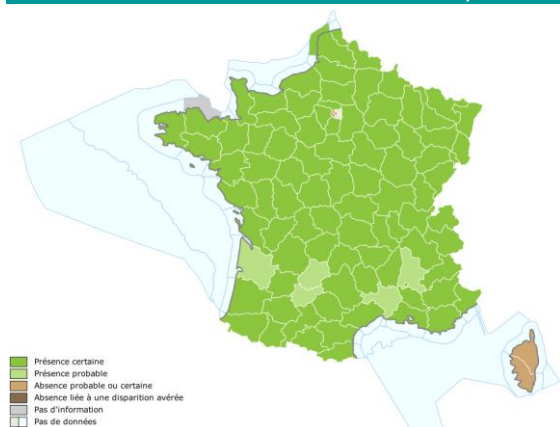
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Bretagne nicheur : NT

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (CRAMP, S.L., SIMMONS. et al. 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

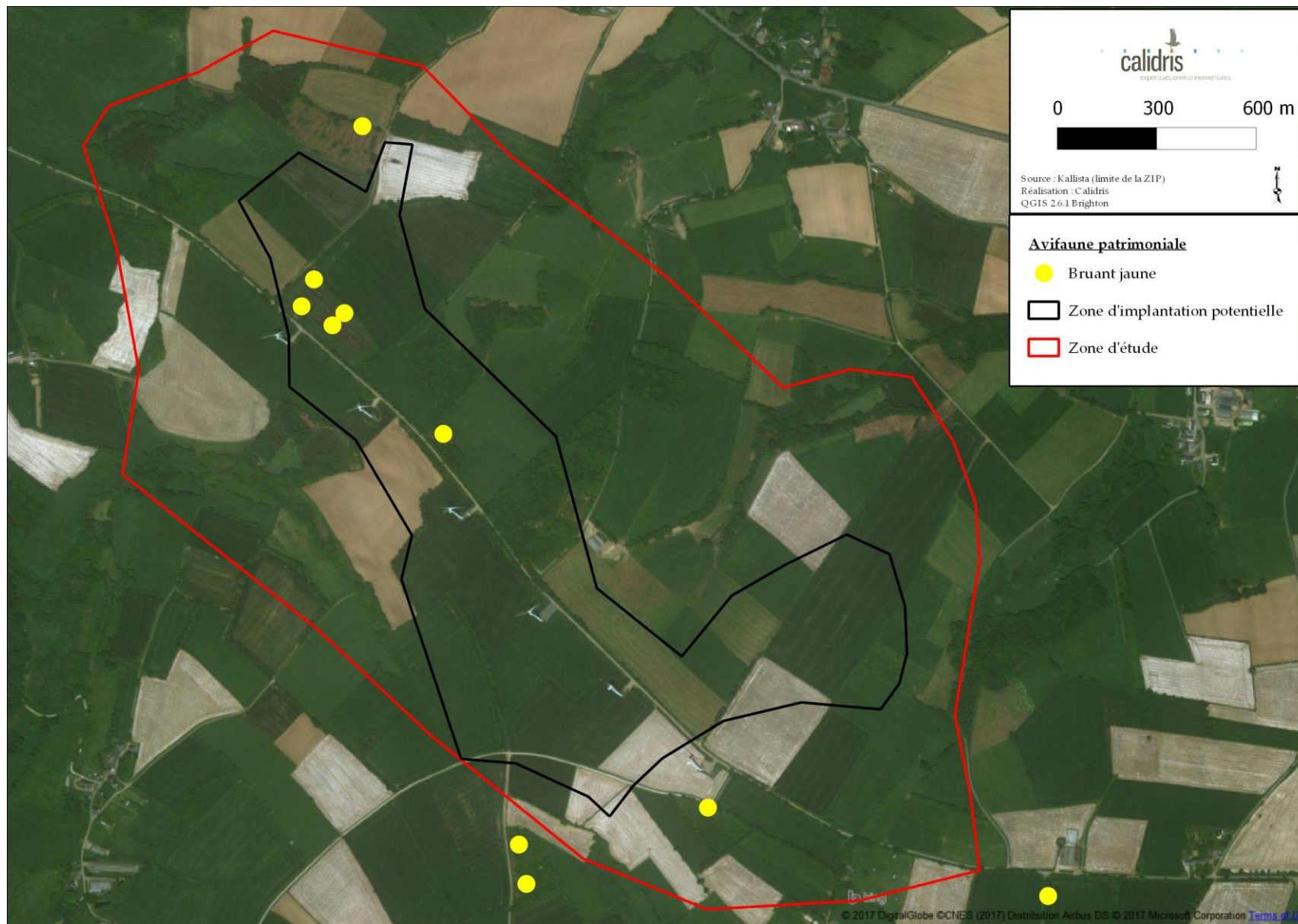
Statut régional

En Bretagne, l'espèce niche depuis longtemps dans toute la péninsule, mais semble avoir fortement décliné depuis la seconde moitié du XXe siècle, notamment en Basse-Bretagne. L'espèce a disparu de toutes les îles, excepté Bréhat et Belle-Île.

D'une manière générale, le Bruant jaune est plus abondant dans le bocage et la montagne de Bass Bretagne que dans l'est et le sud-est de la région, en particulier au sud de la Loire. Il est moins abondant en Ille-et-Vilaine que dans les trois autres départements bretons. (H. Thomas. In GOB (coord.) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site de Trébry, l'espèce est bien représentée. Elle a été observée en période de nidification et en migration. Le Bruant jaune est fréquent en période de reproduction (7 points d'écoute sur 10), notamment dans les zones de friche/lande au nord de la ZIP. Les haies bocagères sont également propices à sa nidification. La population de l'espèce peut être estimée à 10 couples.



Carte 21 : Localisation des couples de Bruant jaune



Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : NT

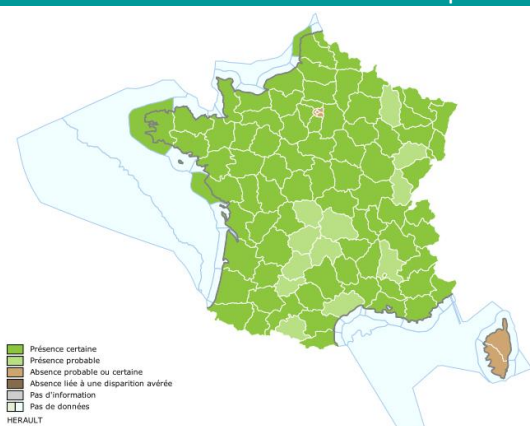
Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Bretagne nicheur : EN

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique du Busard Saint-Martin en France apparaît assez uniforme.

En France, l'espèce n'est pas considérée menacée au regard de l'importance de ses effectifs nicheurs. Malgré des estimations peu précises obtenues au cours des enquêtes nationales, la tendance d'évolution numérique apparaît favorable. La population nicheuse, estimée à 1 000 couples en 1976 (Yeatman, 1976), 2 800 à 3 800 couples en 1984 (Thiollay & Terrasse, 1984) et 2 500 à 4 000 dans les années 1990 (Rocamora & Yeatman, 1999), augmente significativement pour atteindre 7 800 à 11 200 couples dans les années 2000 (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ceux-ci ont été par la suite réestimés entre 13 000 et 22 000 couples pour la même période (Le Rest, 2014).

Biologie, écologie

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis plusieurs décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales d'hiver. Les clairières forestières, les landes et les jeunes plantations

de résineux sont également largement occupées dans plusieurs régions (Issa & Muller, 2015). Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes et vers au pigeon. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro *et al.*, 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent cependant l'essentiel du régime (Million *et al.*, 2002).

En août et septembre, les sites de reproduction sont désertés par un grand nombre d'adultes qui gagnent leurs zones d'hivernage situées dans le sud de la France ou dans le nord de l'Espagne. Les sédentaires restent surplace ou se dispersent à proximité de leurs sites de nidification. Les juvéniles également se dispersent vers le sud, dont certains atteignent l'Andalousie. En hiver, la France est fréquentée par des oiseaux venant du Nord et du Centre de l'Europe qui, selon les années, accueilleraient jusqu'à 35% (Russie exclue) de la population hivernante européenne (Tombal, 1996). Dès février, un grand nombre d'oiseaux remontent vers leurs sites de reproduction. Les busards hivernants ou migrateurs se déplacent isolément le jour et se regroupent le soir, formant des dortoirs collectifs, généralement dans des landes, des friches ou des zones humides.

Statut régional

En Bretagne, l'espèce ne fréquente que les landes et les jeunes plantations, et délaisse complètement les cultures. Les couples nicheurs se concentrent parfois en colonie assez lâche dans les milieux les plus favorables, notamment dans les secteurs de landes. L'enquête 2004-2008 des oiseaux nicheurs de Bretagne révèle un accroissement des effectifs et de la distribution. Le nombre de mailles indicées passe de 59 en 1980-85 à 102 en 2004-2008. Les effectifs bretons se situent probablement entre 110 et 140 couples (Marchadour, 2008). (J.N. Ballot. In GOB (coord.) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, une femelle de Busard Saint-Martin a été observée lors de la migration prénuptiale, le 31 mars. L'espèce n'est pas présente en période de nidification ni en hiver.



Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

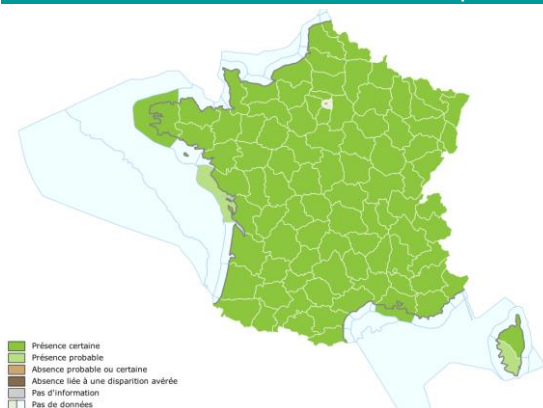
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Bretagne nicheur : LC

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Chardonneret élégant est un passereau très commun en France, présent dans l'ensemble du territoire national

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (Issa & Muller, 2015). C'est la raison pour laquelle l'espèce a été ajoutée à la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, dans la catégorie des espèces « Vulnérables » (UICN, 2016).

Biologie, écologie

Le Chardonneret élégant fréquente une très large gamme de milieux, avec une préférence pour les mosaïques de milieux ouverts et de boisements : bocages, cultures, friches, lisières de boisements, parcs, jardins...

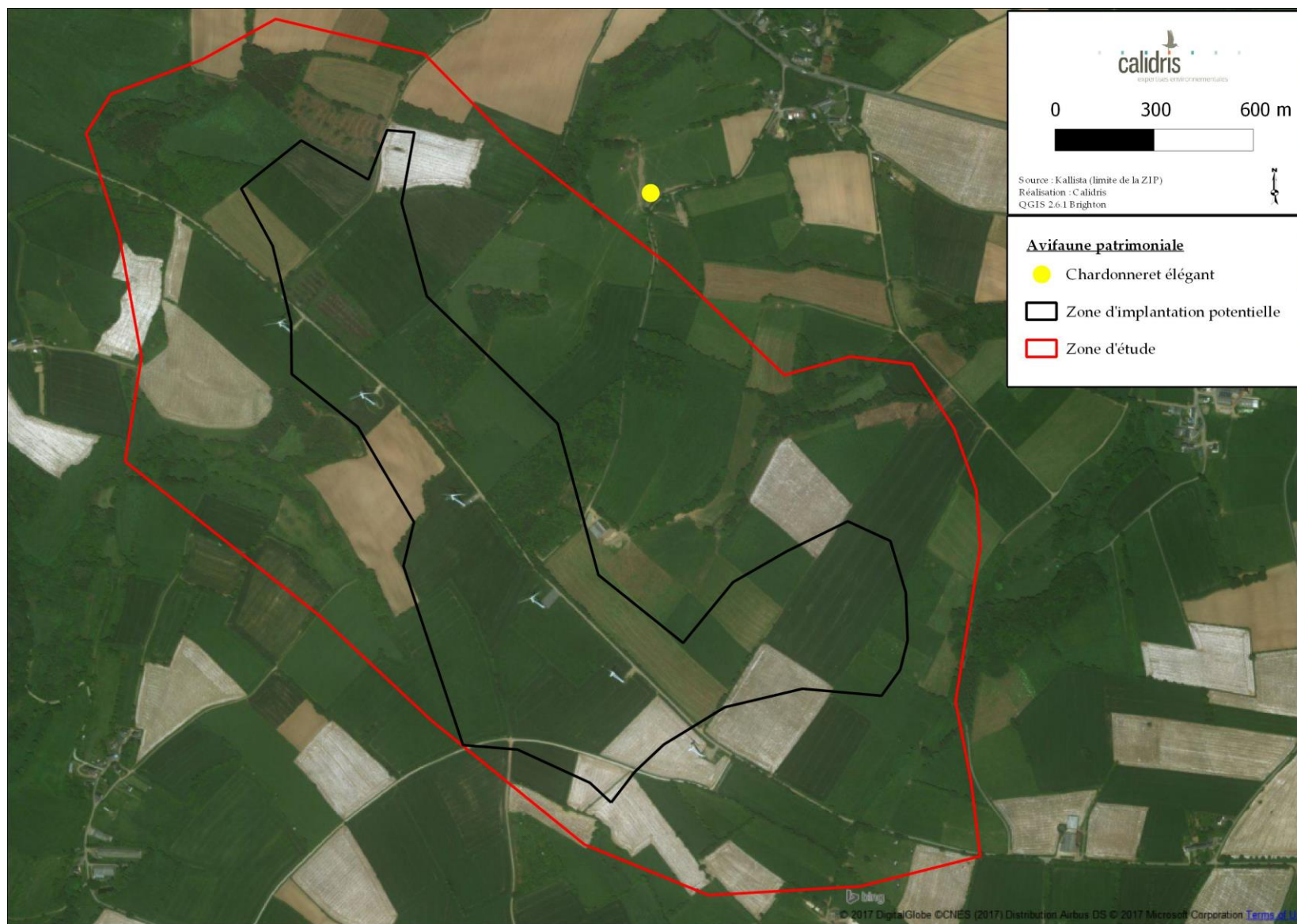
Le nid que la femelle construit seule est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce se nourrit essentiellement de graine.

Statut régional

En Bretagne, l'espèce est observée toute l'année. Elle occupe une large gamme d'habitats ouverts, mais est peu commune aux abords des milieux forestiers, dans les bocages fermés ou dans les landes. Environ 80% des mailles de l'enquête 2004-2008 des oiseaux nicheurs de Bretagne sont indicées, îles comprises (à l'exception de l'archipel de Molène). (M. Beaufils. In GOB (coord.) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site de Trébry, l'espèce est présente en période de reproduction et en migration. Le Chardonneret élégant n'a pas été contacté lors des IPA, seulement lors des recherches d'espèces patrimoniales. 4 individus adultes ont été observés ensemble au sein d'une prairie au nord de la ZIP. 2 couples sont donc potentiellement présents sur l'aire d'étude.



Carte 22 : Localisation des couples de Chardonneret élégant



Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*

© B. Delprat

Statuts de conservation

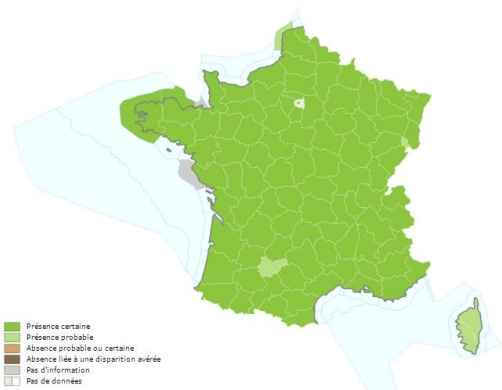
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Bretagne nicheur : LC

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Linotte mélodieuse est nicheuse sur la totalité du territoire national.

État de la population française :

Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin.

Biologie, écologie

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidentale, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée. Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 10 et 28 millions de couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2004). Bien que les populations nicheuses Françaises soient encore bien représentées, les résultats du programme STOC indiquent un déclin important de l'espèce au cours des 20 dernières années. Le déclin observé en France et dans d'autres pays Européens est généralement le résultat des

changements sensibles des pratiques agricoles et les transformations profondes des paysages qu'elles génèrent (EYBERT, M.-C., CONSTANT, P. & LEFEUVRE, J.-C. 1995). La Linotte mélodieuse est dorénavant classée comme « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

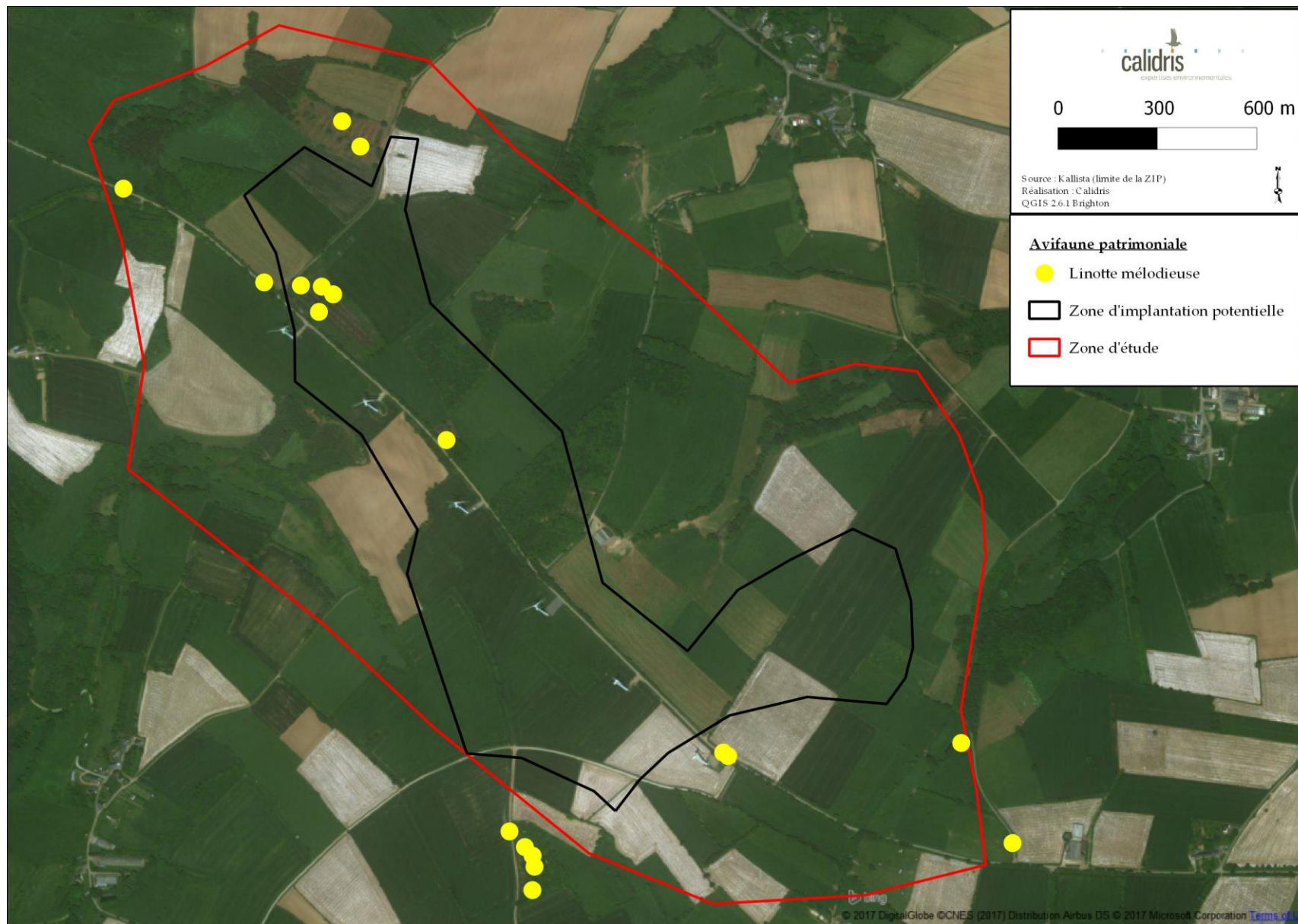
En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (Newton, 2008).

Statut régional

En Bretagne, la Linotte mélodieuse est commune dans tous les habitats ouverts : fréquente dans la lande haute et sèche à ajoncs, on la trouve aussi dans les zones cultivées comportant des friches, en bord de mer dans les épineux (aubépine, prunelliers), dans les coupes forestières ou bien encore dans les zones urbaines. (M. Beaufils. In GOB (coord.) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, 2012).

Répartition sur le site

La Linotte mélodieuse a été observée sur 80% des points d'écoute sur le site de Trébry. Le nombre de couples présents sur l'aire d'étude immédiate est estimé à 18. La Linotte mélodieuse est notamment présente en densité importante dans les zones de friches/landes près du point IPA 3 et 7.



Carte 23 : Localisation des couples de Linotte mélodieuse



Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

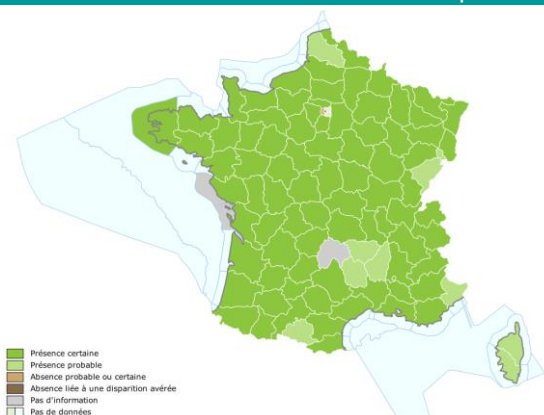
Liste rouge Europe : VU

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Bretagne nicheur : LC

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

On retrouve la Tourterelle des bois sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des massifs montagneux.

Malgré un effectif important estimé entre 300 000 et 500 000 couples (période 2009-2012), il s'agit d'une des espèces qui décline le plus fortement ces dernières années en France. En effet, entre les années 1970 et 1990, l'espèce aurait perdu 50 % de son effectif nicheur. Depuis, un déclin modéré semble se poursuivre, sans que la tendance paraisse vouloir s'inverser (Issa & Muller, 2015). Notons par ailleurs, que malgré ce statut inquiétant qui a justifié le classement de la Tourterelle des bois en espèce « Vulnérable » sur la réactualisation 2016 de la Liste Rouge des oiseaux de France (UICN, 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (Arnauduc *et al.*, In Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012)

Biologie, écologie

La Tourterelle des bois est une espèce qui affectionne une large gamme de milieux semi-ouverts : campagnes cultivées, bocages, ripisylves, garrigues partiellement boisées, boisements ouverts...

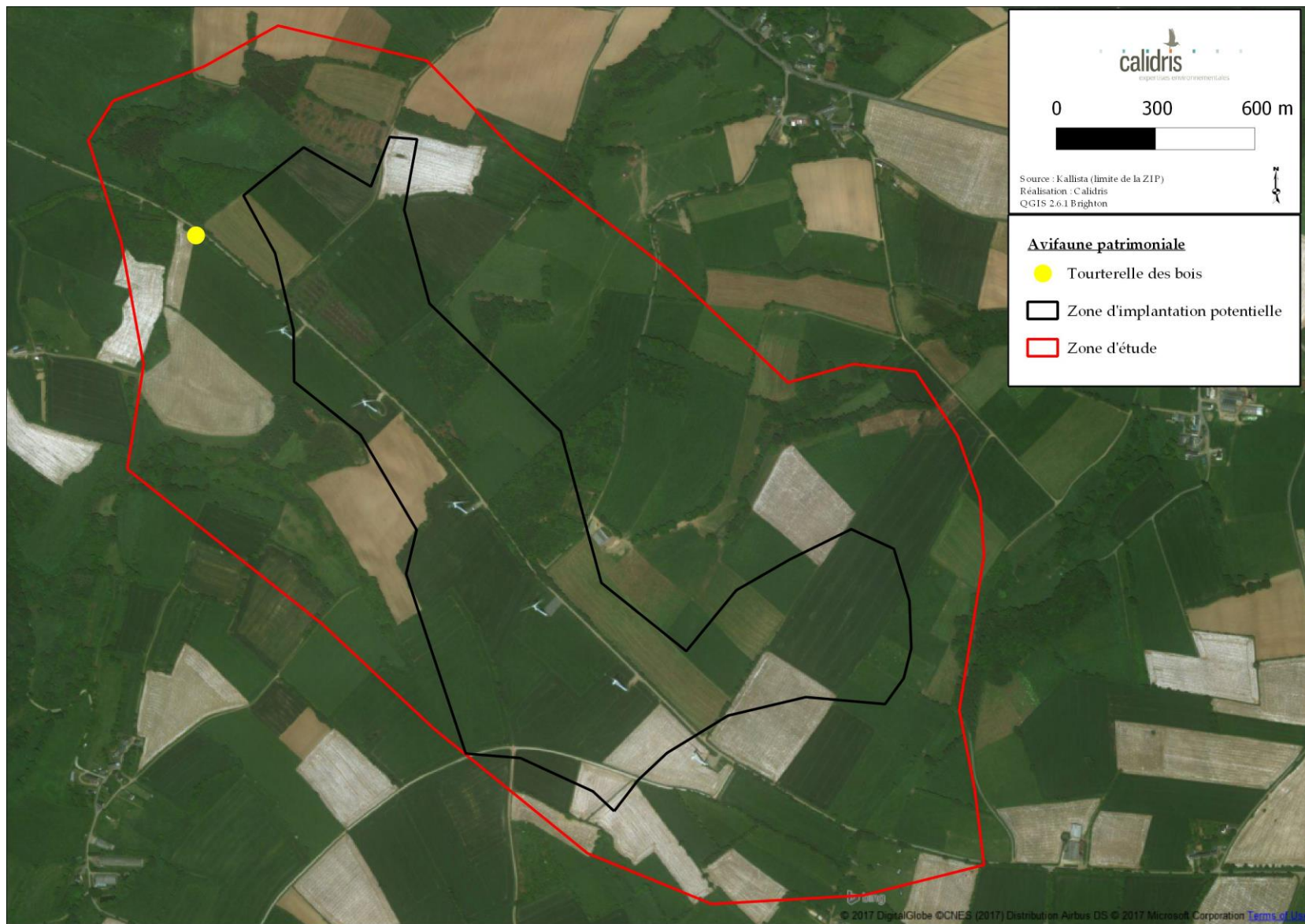
Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Statut régional

Aucune tendance ne peut être dégagée sur les dix dernières années en région Bretagne par manque d'information. Pour Maoût J., l'espèce paraît globalement stable dans le Finistère et l'ouest des Côtes-d'Armor depuis la fin des années 1980. En Loire-Atlantique, la population est actuellement évaluée à 13500 – 20000 couples sans qu'une tendance ne puisse être proposée non plus. (M. Beaufils. In GOB (coord.) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude de Trébry, la Tourterelle des bois a été contactée uniquement en période de nidification, lors de la recherche d'espèces patrimoniales. Elle est présente au nord de la ZIP, en amont du boisement proche du point IPA 9. Elle a été entendue et vue sur un arbre du chemin agricole qui longe les éoliennes déjà en place.



Carte 24 : Localisation des couples de Tourterelle des bois



Verdier d'Europe *Carduelis chloris*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

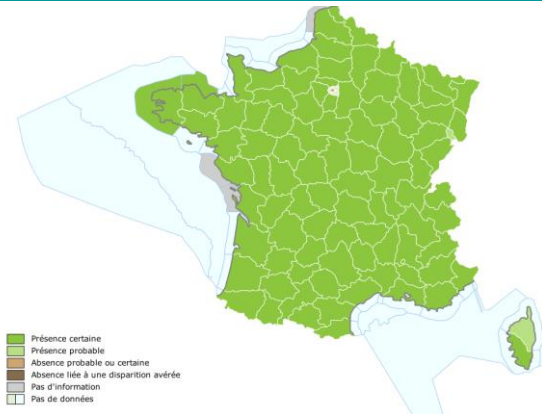
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Bretagne nicheur : LC

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Avec une population nicheuse estimée entre un et deux millions de couples en France, sur la période 2009-2012, l'espèce ne semble pas menacée malgré un déclin modéré, mais structurel depuis plusieurs années (Issa & Muller, 2015). C'est d'ailleurs ce déclin qui a visiblement justifié le classement du Verdier d'Europe en espèce « Vulnérable » dans la version actualisée de 2016 de la Liste Rouge des Oiseaux de France (UICN, 2016).

État de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2009-2012)

Biologie, écologie

Le Verdier d'Europe est une espèce de passereau très commune en France et répartie sur l'ensemble du territoire national. Cette espèce fréquente une très large gamme d'habitats, avec une préférence pour les milieux semi-ouverts (parcs, jardins urbains, friches, bocages, lisières de boisements...). Le Verdier d'Europe est d'ailleurs, volontiers commensal de l'Homme.

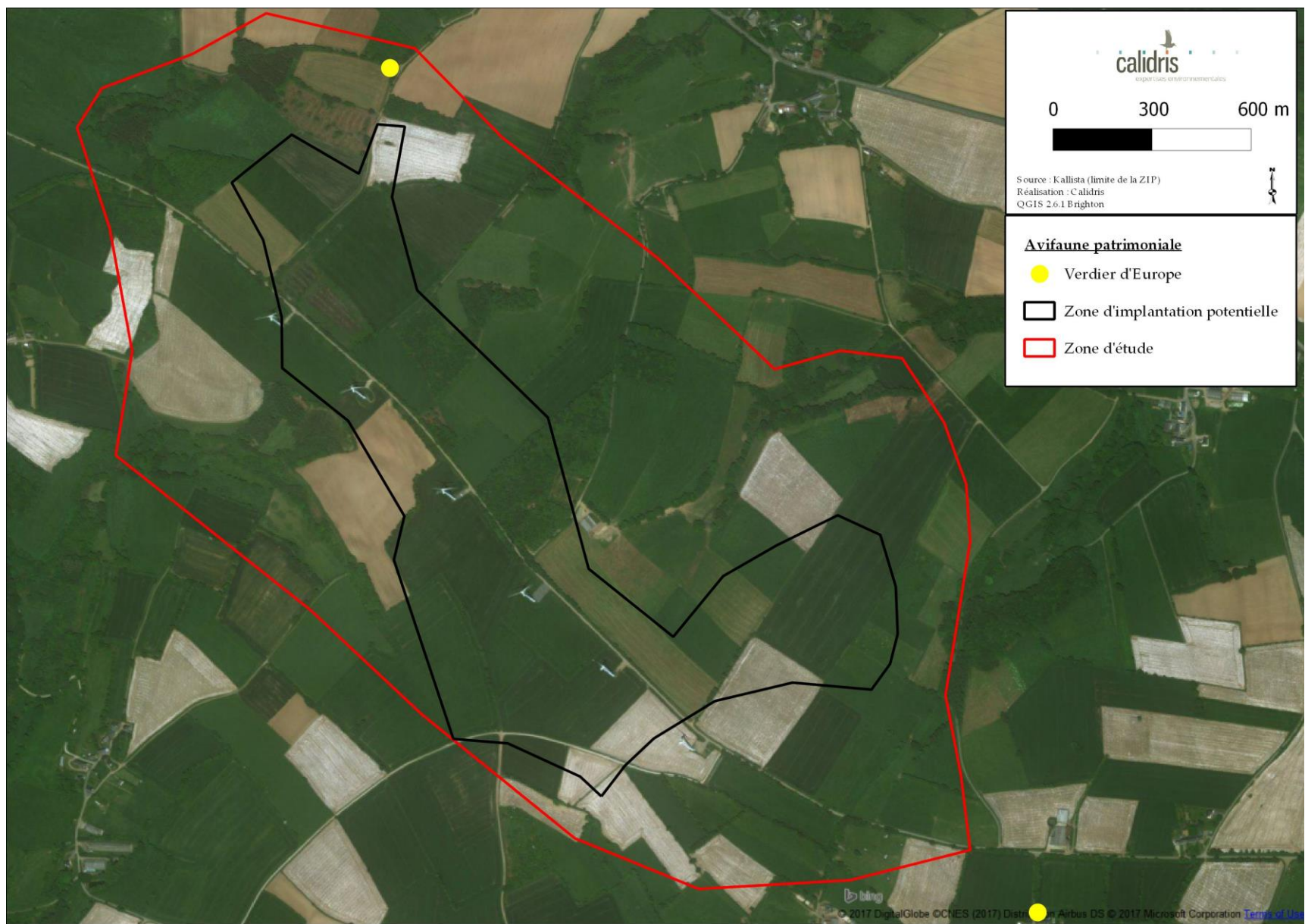
Cette espèce se nourrit essentiellement graines, mais il peut également consommer des fruits et des baies.

Statut régional

En Bretagne, le Verdier d'Europe affectionne particulièrement les haies de conifères (thuyas et cyprès) et d'arbustes à feuillage persistant qu'il peut trouver dans les parcs et jardins. En dehors des milieux urbains et périurbains, sa présence devient plus sporadique et reste dépendante du réseau bocager et de formations arbustives, où les lisières forestières, les haies bocagères et les landes boisées sont privilégiées.

Répartition sur le site

Sur le site, l'espèce est présente en période de nidification et en migration. Ainsi, un mâle chanteur a été entendu au niveau de la ferme agricole près du point IPA 10. Un autre mâle a été entendu lors de la recherche d'espèces patrimoniales, près du point IPA 8. 2 couples au minimum sont donc présents sur la zone d'étude de Trébry.








Carte 25 : Localisation des couples de Verdier d'Europe





3.5.2. Zonages des enjeux

Pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les facteurs suivants ont été pris en compte :

En période de nidification

-  Présence d'un nid ou d'un couple cantonné d'une espèce patrimoniale,
-  La richesse spécifique en période de reproduction en trois catégories :
 -  Élevée, présentant un résultat supérieur à la moyenne du site,
 -  Moyenne, présentant un résultat égal à la moyenne du site,
 -  Faible, présentant un résultat inférieur à la moyenne du site.

En période de migration

-  La valeur quantitative du flux migratoire en deux catégories :
 -  Flux localisé (couloir de migration) et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,
 -  Flux diffus et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,
 -  Flux aléatoire, avec des effectifs modérés et peu remarquables pour la région considérée.

En période d'hivernage




-  Présence d'un dortoir en hivernage ou d'un habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale,
-  Présence ponctuelle d'une espèce patrimoniale en stationnement ;
-  Absence de dortoir ou d'habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale.

Tableau 30 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site

	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

Tableau 31 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site

	Flux localisé	Flux diffus
Effectif important	Enjeu fort	Enjeu modéré
Effectif faible	Enjeu faible	Enjeu faible

Tableau 32 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune hivernante du site

Éléments considérés	Enjeu
Présence d'un dortoir en hivernage ou d'un habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale	Enjeu fort
Présence ponctuelle d'une espèce patrimoniale en stationnement	Enjeu modéré
Absence de dortoir ou d'habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale.	Enjeu faible

En période de migration, le flux migratoire est limité et aucun couloir de migration n'a pu être clairement établi. Malgré la présence de quelques espèces patrimoniales, observées en effectifs réduits (Busard Saint-Martin, Alouette lulu...), les espèces sont communes voire très communes pour cette période. Les **enjeux sont faibles** sur la zone d'étude.

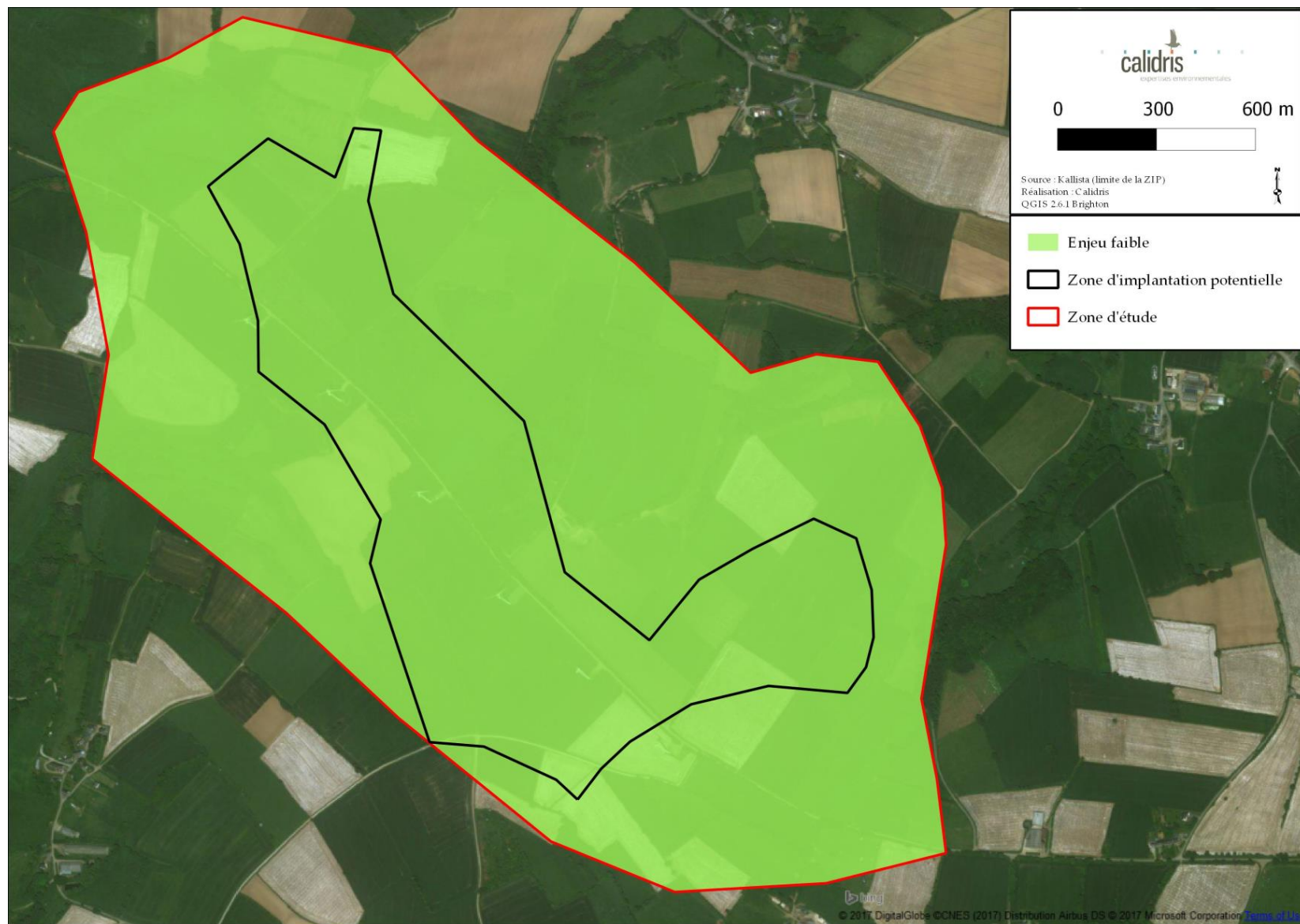
Lors de nos observations en période hivernale, aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur le site d'étude. Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs très faibles. L'avifaune hivernante sur le site d'étude est faiblement diversifiée et très commune pour la période et la région. Les **enjeux sont faibles en période hivernale** sur le site de Trébry.

En période de nidification, **trois zones de fourrés** (anciennes coupes forestières) au nord et au centre de la zone d'étude sont en **enjeux forts**, car plusieurs espèces patrimoniales (Linotte mélodieuse, Bruant jaune) y sont présentes avec des effectifs non négligeables et une richesse spécifique assez élevée y a été relevée. **Trois haies arbustives et arborées** proche de l'éolienne la plus au sud de la zone d'étude sont en enjeu fort du fait de la nidification de la Linotte mélodieuse et du Bruant jaune et d'une richesse spécifique modérée.

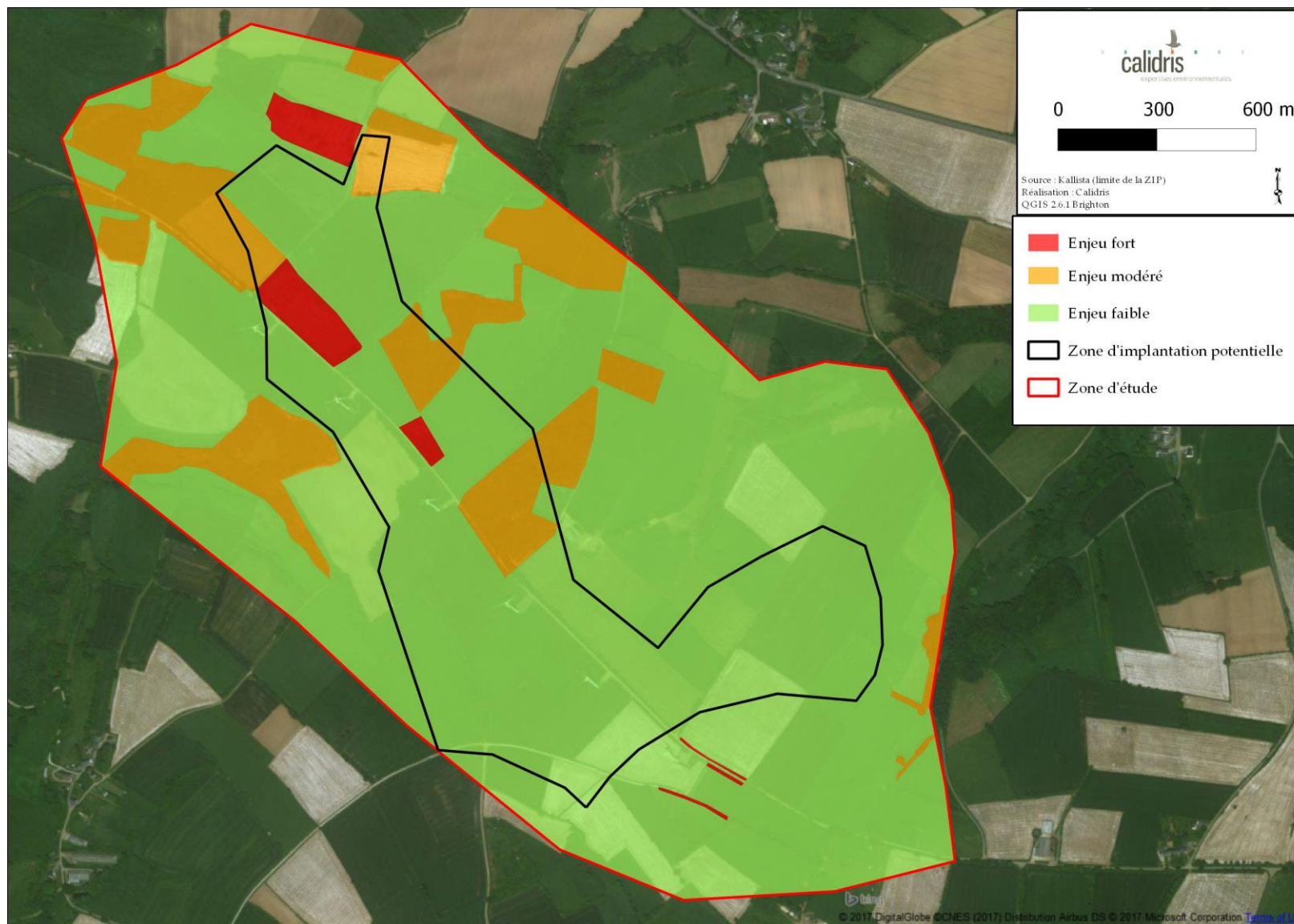
La **grande majorité des boisements** de la zone d'étude sont en **enjeu modéré**. En effet, ces zones boisées sont des zones de reproduction, d'alimentation, de repos et de transit pour de

nombreuses espèces d'oiseaux. Elles accueillent pour certaines une ou deux espèces patrimoniales (Verdier d'Europe, Bouvreuil pivoine, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois) ou pour d'autres, une richesse spécifique élevée. **Trois parcelles cultivées** sont en enjeu modéré du fait de la nidification de l'Alouette lulu mais avec richesse spécifique faible.

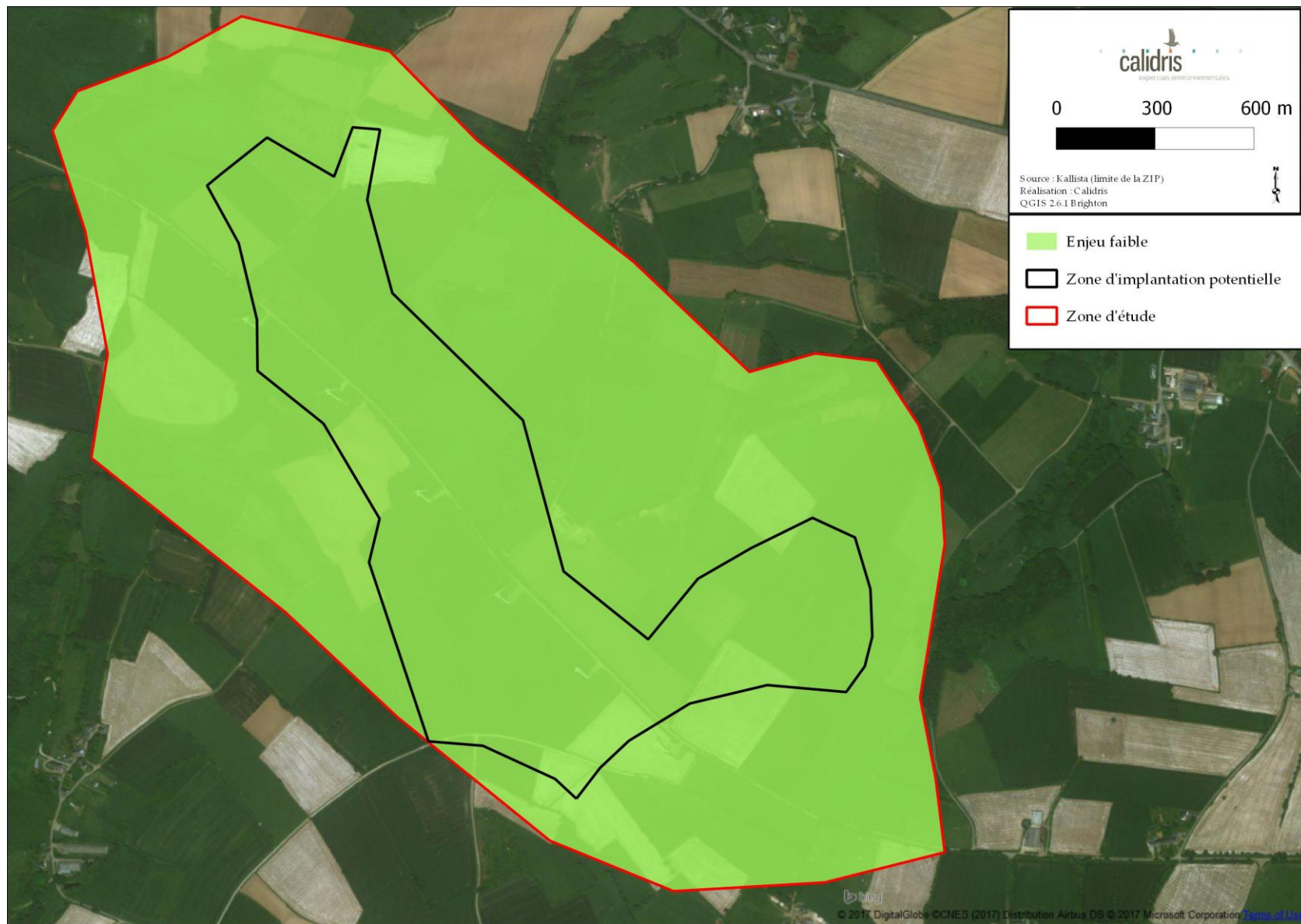
Enfin, le **reste de la zone d'étude est en enjeu faible**, notamment les cultures qui sont peu favorables à l'avifaune.



Carte 26 : Localisation des enjeux en période de migration



Carte 27 : Localisation des enjeux en période de nidification



Carte 28 : Localisation des enjeux en période d'hivernage

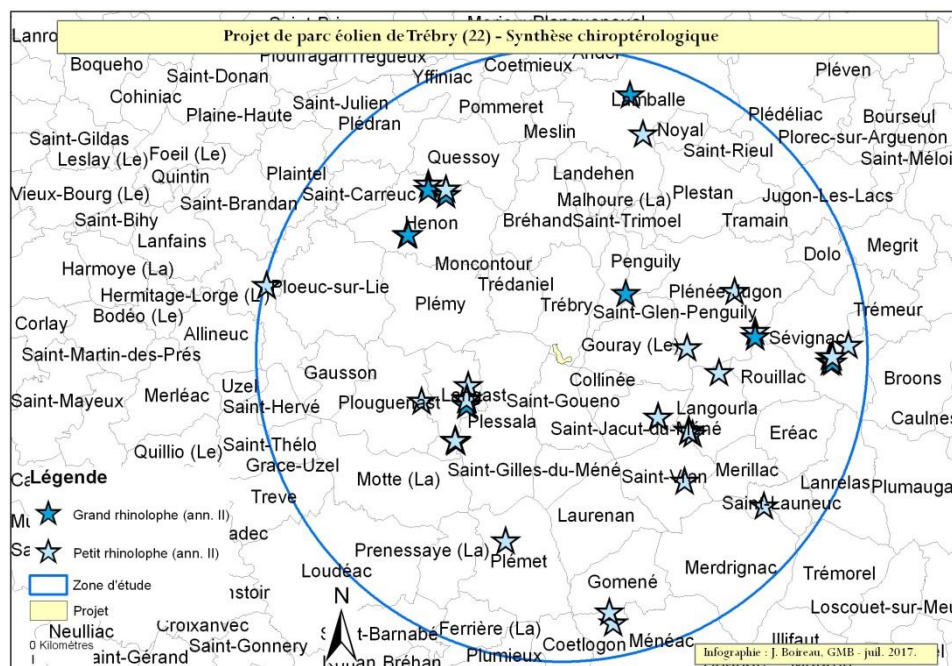
4. Chiroptères

4.1. Synthèse bibliographique

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB) a été sollicité pour la réalisation d'une synthèse des données chiroptérologique dans un périmètre de 20 km autour du projet. Le GMB recense ainsi 502 observations concernant 17 espèces sur les 20 identifiées aujourd'hui dans les Côtes d'Armor.

4.1.1. *Rhinolophes*

En dehors d'une colonie de 10 individus à Hénon (environ 13 km de la ZIP), le Grand rhinolophe est très peu présent dans la zone prospectée, les effectifs observés dépassant rarement l'unité. Le Petit rhinolophe est mieux représenté avec 9 colonies de mise-bas identifiées dont une de 200 individus à Langast (7,5 km) et une de 120 à Saint-Jacut-du-Méné (7,5 km). Ce dernier site abrite également une colonie d'hibernation d'environ 70 individus. L'espèce est considérée comme localement abondante.

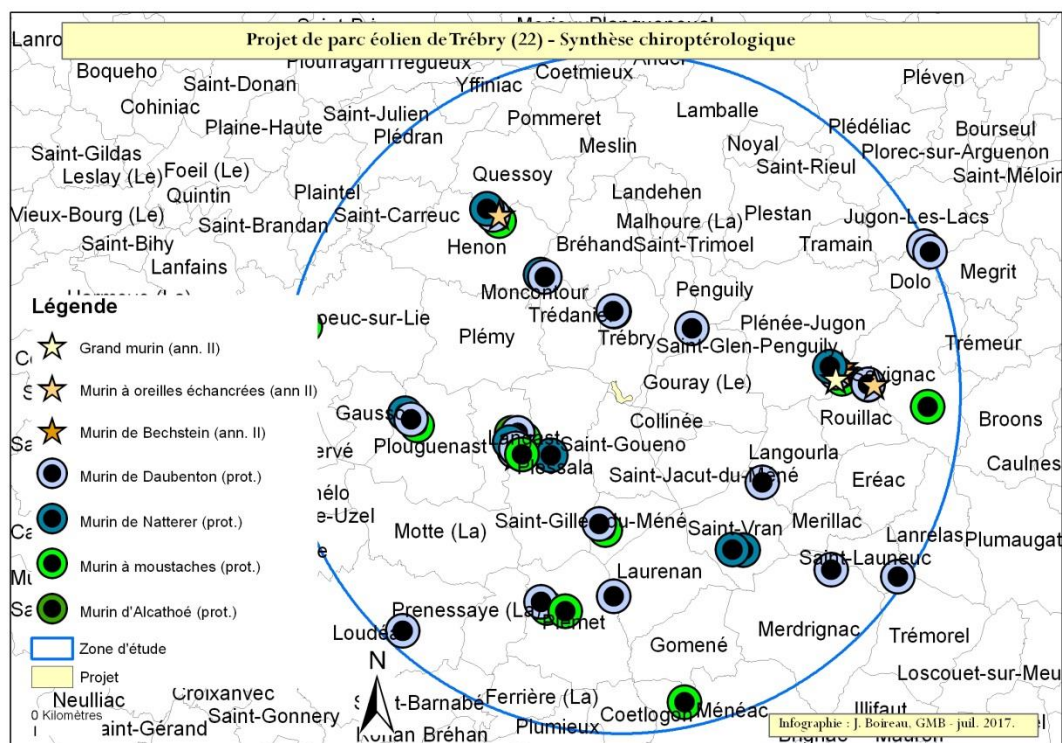


Carte 29 : Répartition des données de Rhinolophes

4.1.2. *Murins*

Trois espèces de l'Annexe II sont notées : le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées ainsi que le Murin de Bechstein. Ces trois espèces sont peu communes dans le périmètre de 20 km. Les observations ont lieu principalement en hiver dans des cavités situées à Plénée-Jugon (13 km) et Langast (7,5 km). On dénombre respectivement 11 et 15 individus de Grand murin dans ses sites

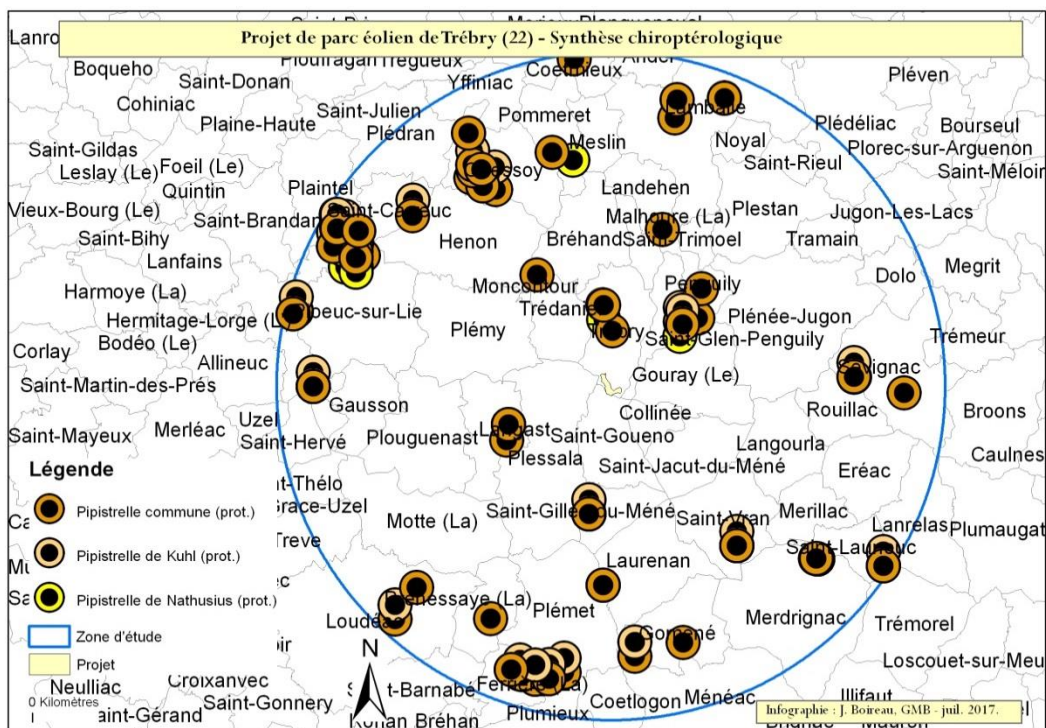
d'hibernation. Le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein sont très rares sur la zone d'étude puisque seul un individu de chaque espèce a été comptabilisé lors des dernières observations en hibernation. Les Murins de Daubenton, de Natterer (6 individus en hibernation en 2017) d'Alcathoe et à moustaches (5 individus maximum en hibernation) sont quant à eux rencontrés dans leurs habitats préférentiels (milieux humides et zones boisées).



Carte 30 : Répartition des données de Murins

4.1.3. Pipistrelles

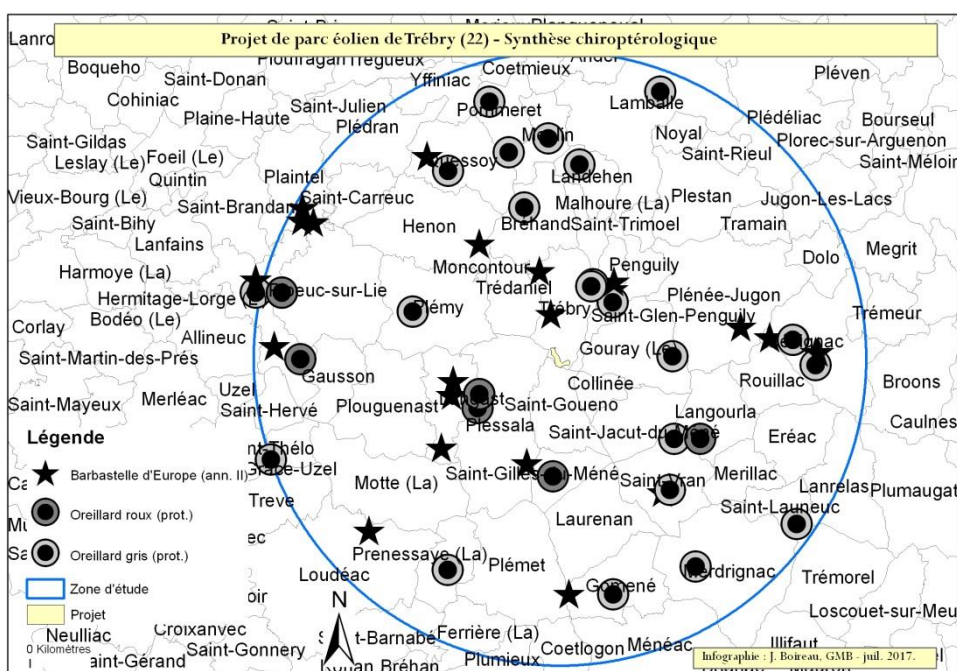
La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquente dans le périmètre de 20 km. Dans une moindre mesure, la Pipistrelle de Kuhl est également bien représentée. Enfin, la Pipistrelle de Nathusius, qui affectionne les milieux boisés et humides, a été contactée au détecteur à ultrasons dans les communes de Pengilly (6 km, 2012), Ploec-sur-Lié (17 km, 2014), Pommeret (15 km, 2011) et Trébry (2011).



Carte 31 : Répartition des données de Pipistrelles sp.

4.1.4. Barbastelle et Oreillards

La Barbastelle est commune sur la zone avec deux colonies de mise-bas de 30 individus à Langast et Sévignac (18 km). Si l'Oreillard roux, forestier, n'a été noté que sur 4 communes, l'Oreillard gris est contacté plus régulièrement. Une colonie de mise-bas de 30 individus a été trouvée en 2009

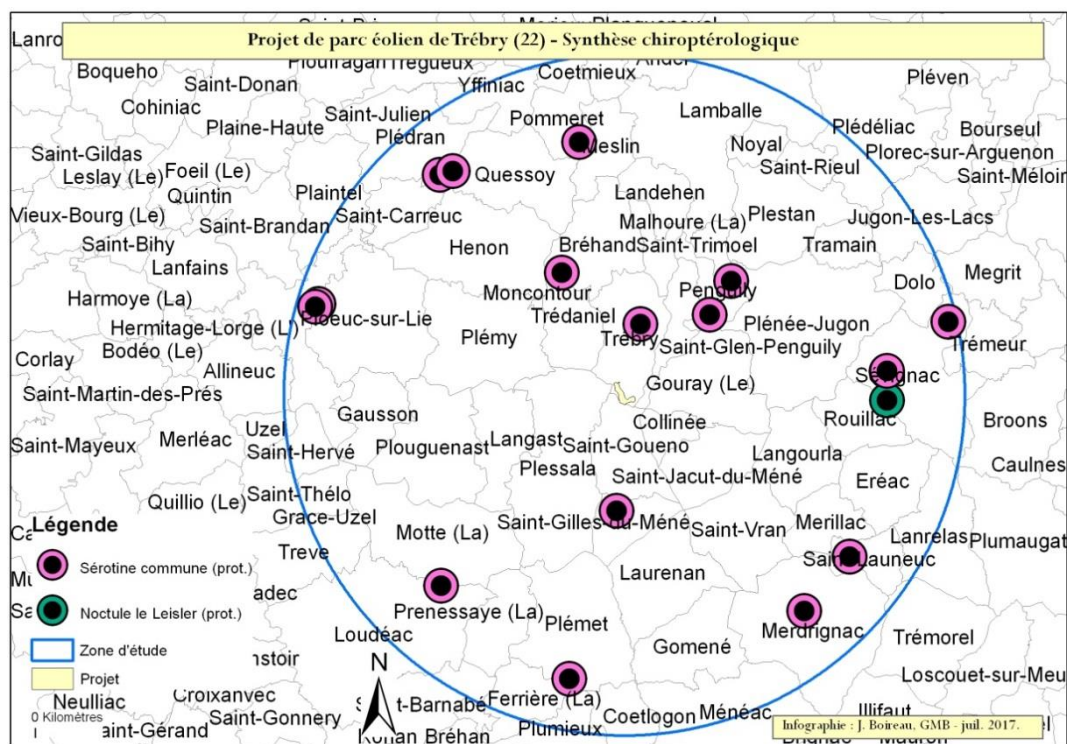


Carte 32 : Répartition des données de Barbastelle et d'oreillards

dans l'église de Goméné (25 km).

4.1.5. Sérotine commune et Noctule de Leisler

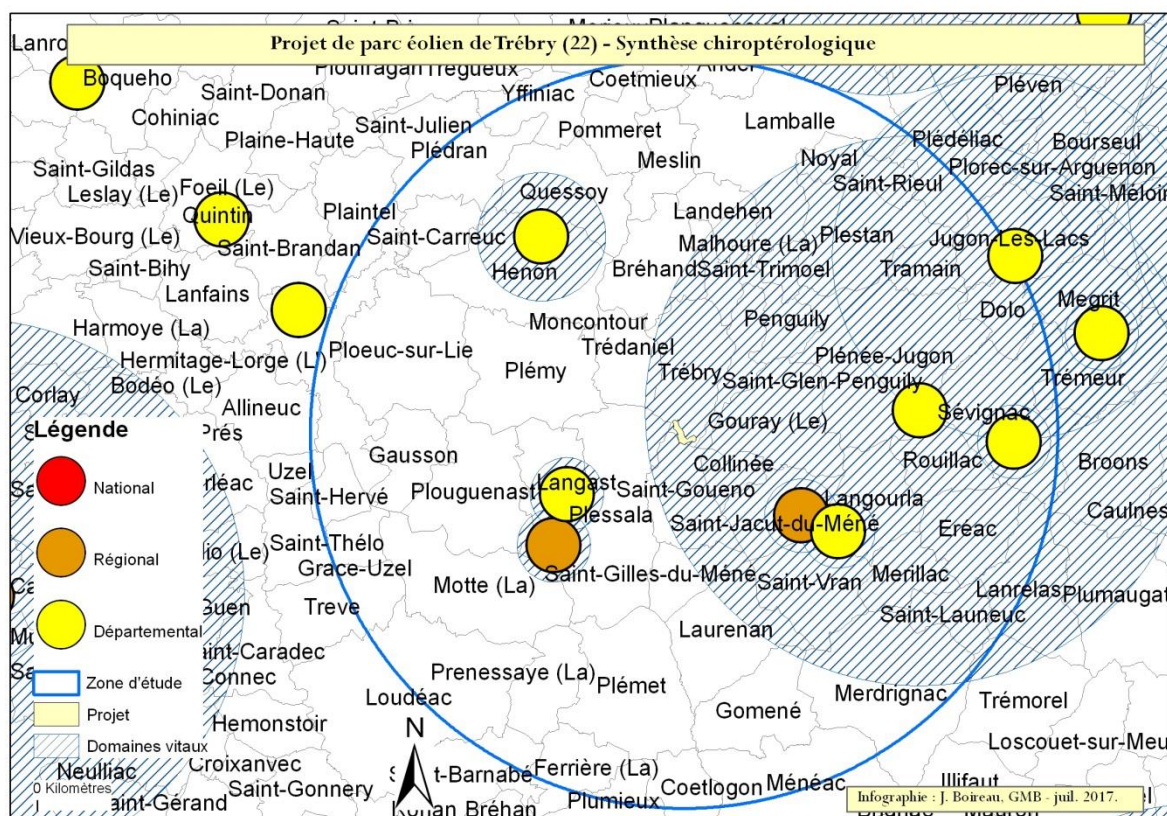
La Sérotine commune a été contactée dans 12 communes de la zone d'étude. La colonie la plus proche est située à environ 19 km de la ZIP, dans la commune de Sévignac. Si la Noctule commune est absente du périmètre d'étude, la Noctule de Leisler a été enregistrée à Sévignac également en 2011.



Carte 33 : Répartition des données de Sérotine commune et Noctule de Leisler

4.1.6. Sites prioritaires

Le GMB et l'association Bretagne Vivante réalisent périodiquement une hiérarchisation des sites à chauves-souris bretons, selon un protocole national. Des rayons d'actions et des territoires de chasses sont définis autour des colonies en fonction des espèces présentes. On trouve ainsi 7 sites prioritaires dans le périmètre de 20 km. La ZIP est comprise dans le domaine vital d'une colonie d'hibernation de Grand murin. Les individus qui la composent pourraient potentiellement venir chasser sur la ZIP. Néanmoins, le GMB conclut qu'en raison de l'éloignement la ZIP et des faibles effectifs de la colonie, **le risque d'impact négatif du projet éolien sur cette colonie est « très faible »**.



Carte 34 : Zones de chasse potentielles des colonies de chauves-souris prioritaires en Bretagne

4.1.7. Conclusion

La synthèse des données a permis de lister 17 des 20 espèces présentes dans le département. Seules la Noctule commune, la Pipistrelle pygmée et le Minioptère de Schreibers n'ont pas été recensés. La richesse spécifique est donc importante et reflète la diversité des habitats rencontrés. Six espèces inscrites à l'Annexe II sont présentes (Grand et Petit rhinolophes, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein et la Barbastelle d'Europe). Néanmoins, à l'exception du Petit rhinolophe, les colonies de ces espèces comportent peu d'individus.

Cinq espèces sensibles à l'éolien ont été inventoriées : les Pipistrelles de Kuhl, de Nathusius et commune, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler. Cette dernière, ainsi que la Pipistrelle de Nathusius sont les plus rares dans le périmètre. Les trois autres taxons sont communs et fréquentent l'ensemble de la zone d'étude.

Le risque d'impact négatif sur les sites prioritaires connus peut être considéré comme très faible.

4.2. Études d'impacts et suivi de mortalité

4.2.1. Étude d'impact initiale (2002)

Une étude d'impact faune/flore avait été menée en 2002 par la Société pour l'Étude et la Protection de la Nature en Bretagne (Bretagne Vivante) avant l'implantation du parc éolien actuel sur la commune de Trébry (Centrale éolienne de Bon-Abri).

Les moyens techniques à disposition ne permettaient pas de réaliser d'inventaires satisfaisants des chauves-souris, qui n'étaient pas prises en considération durant les inventaires naturalistes. Ainsi, aucune référence aux chiroptères n'est faite dans le volet faune/flore de cette étude d'impact.

Pour pallier à ce manquement, un important plan d'échantillonnage des chiroptères (15 points d'écoutes dont deux en continu et 9 sorties nocturnes) a été mis en place en 2016/2017 dans le cadre du renouvellement du parc éolien de Trébry.

4.2.2. Étude d'impact du Placis Vert

Trois espèces ont été contactées lors des investigations chiroptérologiques, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe (Annexe II). Ces taxons sont très communs dans la région selon Bretagne Vivante. Des séances de captures ont permis d'identifier des juvéniles de Pipistrelle commune. La présence d'un gîte de mise-bas dans ou à proximité de la ZIP est fort probable. Aucun site majeur de reproduction ou d'hibernation n'est connu dans un périmètre de 20 km. Les enjeux chiroptérologiques sont considérés comme faibles.

4.2.3. Suivi de mortalité

Un suivi de mortalité des chiroptères a été effectué par le bureau d'étude Airele lors de l'année 2015. Ce suivi a été réparti en 3 sessions de 4 passages entre mai et octobre 2015.

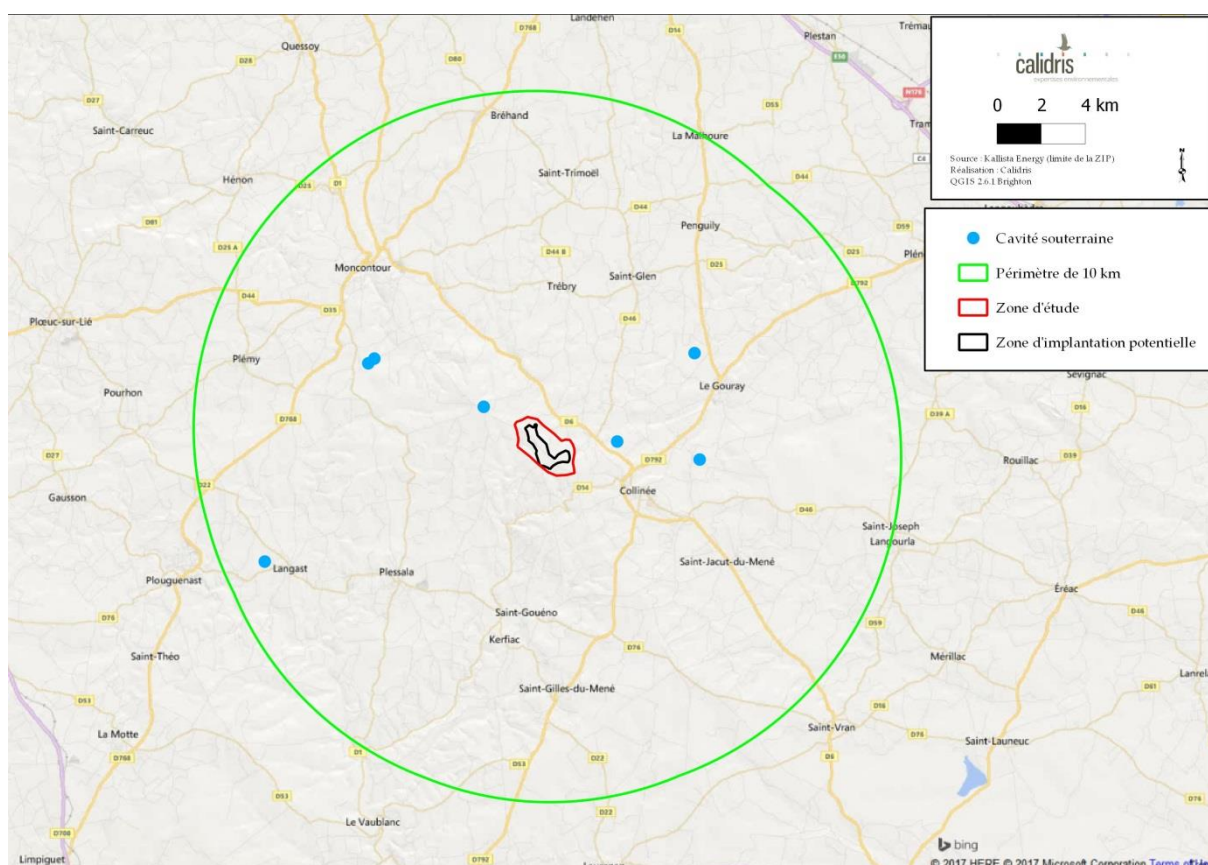
Sur l'ensemble de la période des suivis, une seule chauve-souris (Pipistrelle commune) a été retrouvée morte, en septembre 2015. Même si différents paramètres peuvent influencer la recherche de cadavre (hauteurs de végétation, prédation, efficacité de l'observateur), ceux-ci sont pris en compte dans les formules de correction appliquées aux résultats bruts.

L'étude conclue ainsi que le parc éolien de Trébry ne constitue pas un facteur de destruction ou une menace évidente pour les populations de chauves-souris.

4.3. Potentialités d'accueil en gîtes arboricoles

4.3.1. Gîtes d'hibernation

Une journée a été consacrée à la recherche de gîtes d'hibernation. La ZIP ainsi que son périmètre immédiat ont été prospectés. Pour les recherches dans l'aire d'étude intermédiaire, la bibliographie locale ainsi que la base de données BDCavité d'Infoterre du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) ont été utilisées pour recenser les cavités connues dans un périmètre de 10 km autour de la ZIP.



Carte 35 : Cavités souterraines recensées par le BRGM dans un périmètre de 10 km

La ZIP et le périmètre immédiat ne présentent aucune structure favorable à l'accueil de populations hibernantes de chauves-souris. Outre l'absence de cavité naturelle ou anthropique, le bâti ne possède pas les caractéristiques nécessaires à l'établissement d'une colonie d'hibernation à savoir une cavité à température et hygrométrie constantes, à l'abri de la lumière, du dérangement et des prédateurs.

Par ailleurs, le BRGM recense 7 cavités dans un périmètre de 10 km. Parmi elles, une est favorable aux chiroptères. Elle est située à Langast (9 km) et abritent régulièrement plusieurs espèces : Grand murin, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Murin à moustaches.

4.3.2. Gîtes de mise-bas

Compte tenu des prospections soutenues du Groupe Mammalogique Breton dans le périmètre éloigné, les investigations ont été principalement consacrées à la recherche de gîtes arboricoles dans le périmètre immédiat. Les prospections n'ont pas permis de trouver de gîtes avérés de chauves-souris, mais de déterminer les potentialités d'accueil.

Les boisements présents sur la zone d'implantation potentielle sont globalement assez jeunes et peu favorables en raison des faibles diamètres des arbres (taillis et replantation forestière). Leur potentialité d'accueil en gîtes arboricoles est donc faible.

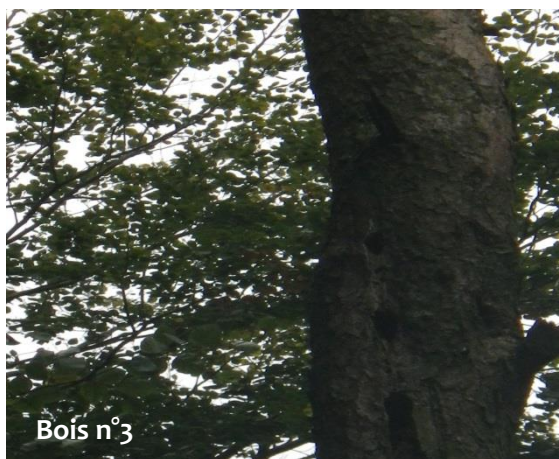
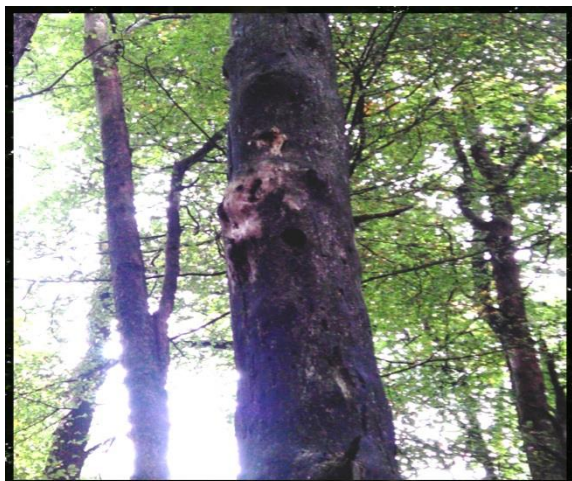
Les quelques parcelles de chênaie-hêtraie qui se trouvent sur la zone d'étude sont plus adaptés. Même si aucune cavité n'a été aperçue, les chauves-souris peuvent utiliser une fissure ou un décollement d'écorce comme gîte temporaire. Leurs potentialités d'accueil sont modérées.

On trouve divers types de boisements autour de la zone d'étude. Il s'agit souvent de plantations mixtes ou de taillis assez jeunes où plusieurs essences cohabitent. Les plantations de résineux sont peu favorables en raison du faible diamètre des arbres qui les composent et de l'absence de cavité (boisement n°4). Leur potentialité est faible. Des boisements de feuillus comportant des taillis et des arbres en cours de maturation sont également présents (boisements n°1, 2, 3, 5, 6). Leur potentialité a été définie comme modérée, à l'exception du n°3.

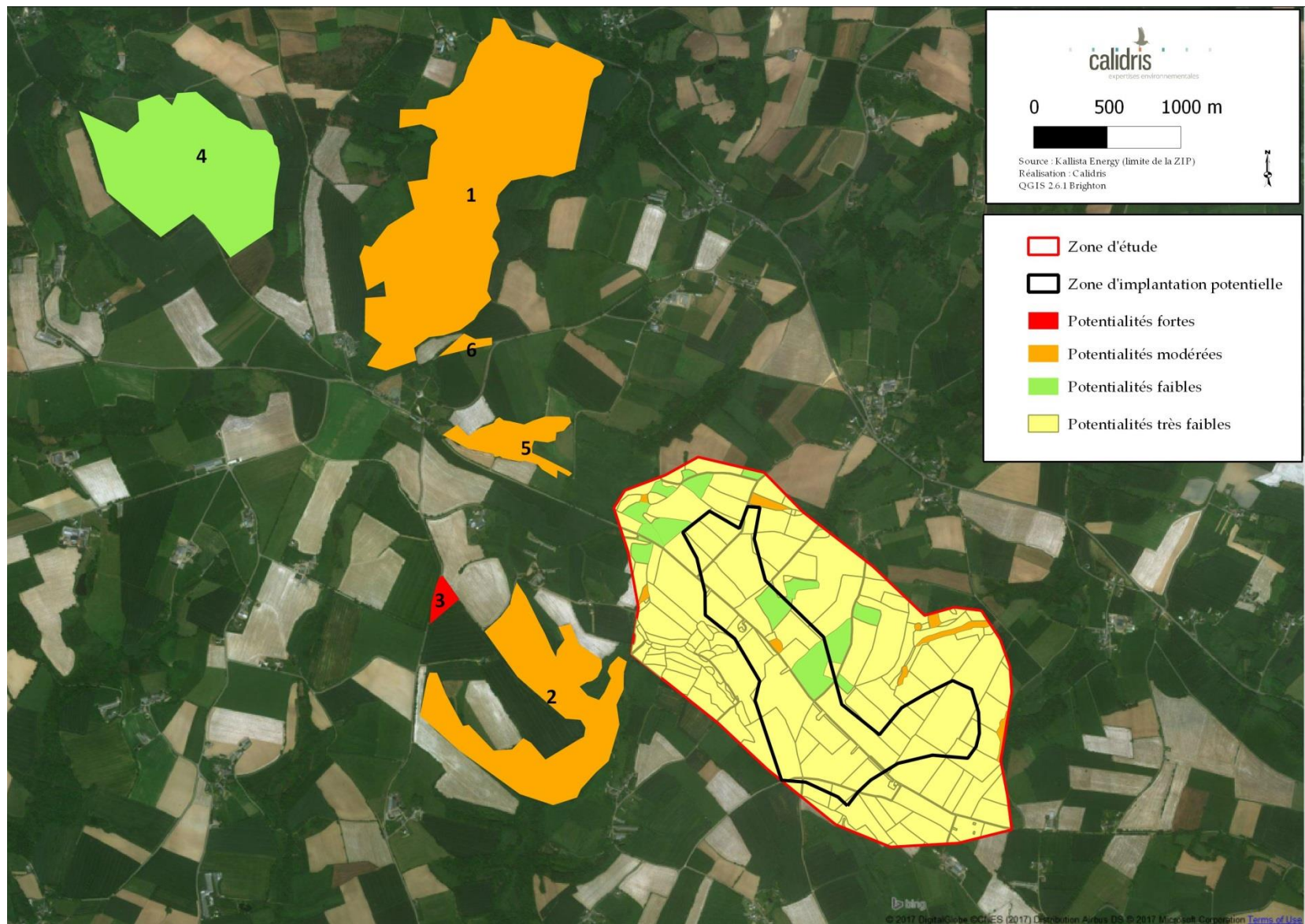
En effet, cette parcelle de petite surface comporte plusieurs arbres possédant des cavités. Même si leur occupation n'a pu être certifiée, ce réseau de gîtes potentiels est intéressant pour les chauves-souris locales. La potentialité de cette parcelle est donc forte.

Une vieille maison abandonnée et ses dépendances situées près de la ZIP ont été prospectées sans succès. Les villages et hameaux présents, dans les environs de la ZIP, comportent de bâtiments *a priori* favorables aux chiroptères (greniers ou combles accessibles, présence de volets et linteaux en bois pouvant être colonisés, disjointements ou fissures dans les murs, toitures favorables à l'installation de certaines espèces). Il est probable que les espèces les plus fréquentes sur la ZIP établissent leurs colonies dans de tels gîtes. La potentialité du bâti est modérée.





Exemples de boisements prospectés



Carte 36 : Potentialités d'accueil en gîtes arboricoles

4.4. Résultats des points d'écoute passive (SM2)

4.4.1. Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude

Les investigations ont permis de recenser 11 espèces de chiroptères : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), le Grand murin (*Myotis myotis*), le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*). Cette diversité est modérée au regard des 21 espèces de chiroptères présentes en région Bretagne (GMB, 2017).

Tableau 33 : Nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces et par saison

Espèces	Printemps (3 nuits)	Été (2 nuits)	Automne (4 nuits)	Toutes saisons	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	182	409	1537	2128	70,23
Pipistrelle de Kuhl	66	448	136	650	21,45
Barbastelle d'Europe	12	10	95	117	3,86
Petit rhinolophe	30	10	5	45	1,48
Oreillard gris	6	0	24	30	1
Sérotine commune	7	10	2	19	0,63
Murin de Natterer	4	0	13	17	0,56
Murin de Daubenton	0	2	10	12	0,4
Grand Murin	2	4	2	8	0,26
Grand Rhinolophe	0	3	0	3	0,1
Pipistrelle de Nathusius	0	0	1	1	0,03
TOTAL	309	896	1825	3030	100

Les figures 9 et 10 illustrent l'activité totale par espèces, toutes saisons et tous points confondus. Pour une meilleure lisibilité, les espèces ont été séparées en deux groupes selon leur nombre de contacts (supérieur ou inférieur à 200).

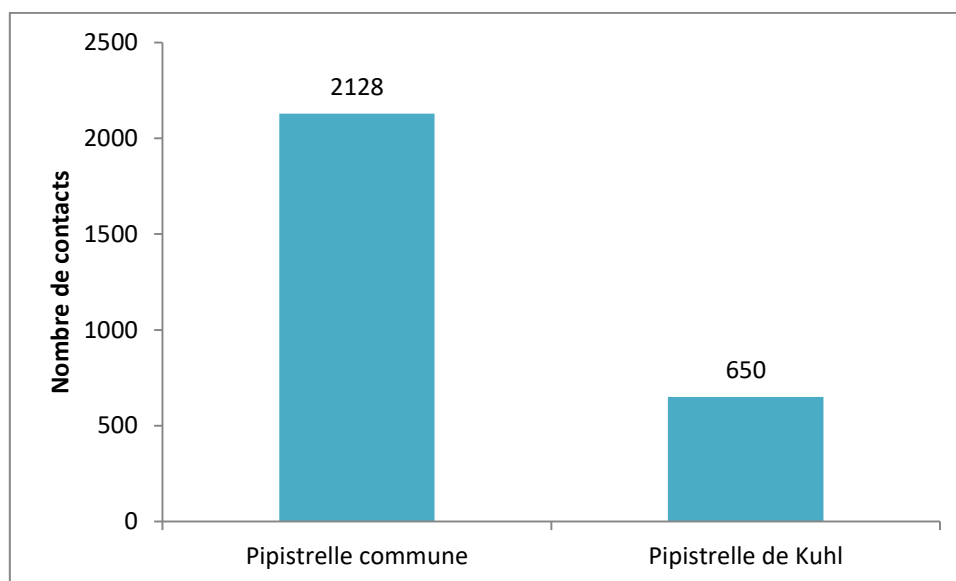


Figure 8 : Nombre de contacts des espèces sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues
(nombre > 200 contacts)

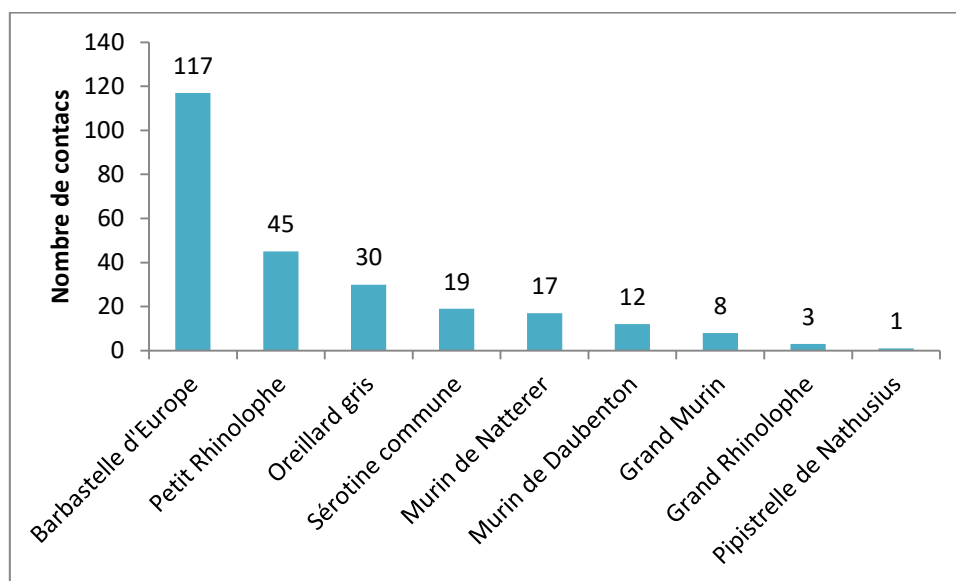


Figure 9 : Nombre de contacts des espèces sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues
(nombre < 200 contacts)

L'activité des chauves-souris est globalement très faible sur le site d'étude avec seulement 3030 séquences enregistrées en 9 soirées d'écoute. Le peuplement chiroptérologique du site est largement dominé par la Pipistrelle commune : ce taxon ubiquiste représente 70,2 % (2128) des contacts enregistrés. C'est la seule espèce à présenter une activité globale modérée à la clôture des inventaires. Avec 650 contacts (21,4 %), la Pipistrelle de Kuhl est la deuxième espèce la plus

fréquente mais possède une activité globale faible. Plus de 90 % de l'activité sur le site est due au groupe des pipistrelles (hors Pipistrelle de Nathusius). Ces deux espèces ont une amplitude écologique suffisamment large pour leur permettre d'exploiter une grande diversité de milieux, parfois même perturbés (ARTHUR ET LEMAIRE, 2015).

La Barbastelle d'Europe est au troisième rang des espèces les plus fréquemment contactées avec 3,86 % de l'activité globale. Son activité sur le site est modérée au niveau de deux des sept habitats échantillonnés, mais faible en moyenne. Deux autres espèces, l'Oreillard gris et le Petit rhinolophe ont une part égale ou supérieure à 1%. Malgré sa fréquentation globale faible, ce dernier a montré une activité modérée au niveau de la lisière et de la haie multistratale. La fréquentation des autres espèces est très faible à faible dans tous les milieux notamment la Pipistrelle de Nathusius qui n'a été contactée qu'à une seule reprise.

Ce peuplement déséquilibré en faveur de deux espèces ubiquistes est le marqueur d'un habitat anthropisé voire perturbé, aux niches écologiques restreintes et aux disponibilités alimentaires limitées en qualité ou quantité. Ces conditions ne permettent pas aux espèces à fortes exigences écologiques (rhinolophes sp., murin sp...) de coloniser de manière pérenne le site.

4.4.2. Patrimonialité des espèces

Toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées au titre de l'article L411-1 du Code de l'environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007), fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos sont également protégés dans le cadre de cet arrêté. Dès lors qu'une espèce bénéficie d'une protection intégrale, elle constitue un enjeu réglementaire fort dans le sens où elle ne peut être détruite, capturée, transportée et que toute atteinte à ses milieux de vie ne doit pas remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique de l'espèce.

L'évaluation de l'intérêt patrimonial des espèces contactées sur le site se fait donc en prenant en compte :

- le statut de conservation européen (annexe II de la directive « Habitats ») ;
- le statut de conservation régional (liste rouge des mammifères en Bretagne)

Tableau 34 : Statut de conservation des espèces présentes sur la zone d'étude

Espèces		Directive "Habitats"	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An IV	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV	NT	NT
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An II & IV	LC	NT
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An IV	LC	LC
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An IV	LC	LC
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An IV	LC	NT
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV	LC	LC
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	An II & IV	NT	EN
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	An II & IV	NT	LC
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An II & IV	LC	NT

Légende : Protection nationale : 2 : article 2 – protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos

Directive « Habitats » : An. II : annexe II, An. IV : annexe VI

Liste rouge France et Bretagne:

- EN : en danger
- VU : vulnérable
- NT : quasi menacé
- DD : données insuffisantes
- LC : préoccupation mineure
- NA : non applicable.

Parmi les espèces inventoriées sur le site, trois possèdent une patrimonialité modérée (en orange dans le tableau 34), par leur inscription à l'annexe II de la directive « Habitats » : la Barbastelle d'Europe, le Petit rhinolophe et le Grand Murin. Elles ont également un statut NT en Bretagne. Le Grand rhinolophe, est également inscrit à l'annexe II mais son statut « EN » en Bretagne lui confère une patrimonialité très forte. Enfin, la patrimonialité du Murin de Natterer est également modérée en raison de son statut NT en Bretagne. Les 6 autres taxons sont communs et ont une patrimonialité faible.

4.4.3. Détermination des niveaux d'activités

Les niveaux d'activité des espèces ont été déterminés pour chaque soirée et chaque habitat. Conformément au protocole Vigie-Chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle, ce sont les données brutes (nombre de contacts non pondérées par l'indice de Barataud) qui ont été utilisées. Une catégorie « activité très faible » a été créée pour les espèces présentant une activité moyenne sur l'année inférieure à 1 contact par nuit et par SM2.

Il apparaît qu'une seule espèce, la Pipistrelle commune présente une activité globale modérée. Elle fréquente tous les habitats du site, ponctuellement avec une activité forte (la haie multistrata (point SM2-G) en automne).

La Pipistrelle de Kuhl est également active dans chaque milieu mais avec une intensité moins importante. Avec un peu plus de 10 contacts par nuit et par SM2 en moyenne, sa fréquentation globale est faible.

La Barbastelle s'est montrée active dans 5 des 7 habitats échantillonnés. Sa fréquentation de la haie multistrata a été forte lors d'une soirée automnale mais elle affiche une activité très inférieure lors de la majorité des soirées. Son activité globale sur le site est donc très faible (< à 1 contact par nuit et par SM2) à l'image de celle des huit autres espèces.

Parmi ces dernières, cinq (Petit rhinolophe, Oreillard gris, Grand murin, Murin de Natterer, Murin de Daubenton) ont montré ponctuellement des activités modérées dans certains habitats.

Ces chiffres sont le reflet d'une relative pauvreté de la ZIP en termes chiroptérologiques.

(La première session d'écoute passive printanière (26/04/2017) a mis en évidence une activité chiroptérologique très faible en raison de conditions climatiques défavorables au cours du mois d'avril. La moyenne des températures maximales de 9,5°C durant cette période (5,1°C pour les minimales nocturnes) est inférieure aux recommandations d'Eurobats et de SFEPM pour la réalisation d'inventaires chiroptérologique. Ces conditions sont défavorables à l'émergence des insectes ainsi qu'aux sorties de gîtes d'hibernation et à l'activité des chauves-souris. Cette faiblesse de l'activité se retrouve dans toutes les études menées dans le Nord-Ouest de la France lors de cette période).

Point SM2	Date	Durée (Heures)	Nombre de contacts total	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Barbastelle d'Europe	Petit rhinolophe	Oreillard gris	Sérotine commune	Murin de Natterer	Murin de Daubenton	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Pipistrelle de Nathusius	Richesse spécifique
A	26/04/2017	10h34	0												0
B	26/04/2017	10h34	0												0
C	26/04/2017	10h34	1	1											1
D	26/04/2017	10h34	0												0
E	26/04/2017	10h34	0												0
F	26/04/2017	10h34	0												0
G	26/04/2017	10h34	0												0
A	17/05/2017	9h34	0												0
B	17/05/2017	9h34	0												0
C	17/05/2017	9h34	0												0
D	17/05/2017	9h34	0												0
E	17/05/2017	9h34	25	22		3									2
F	17/05/2017	9h34	2	2											1
G	17/05/2017	9h34	11	10					1						2
A	30/05/2017	9h03	104	50	47				7						3
B	30/05/2017	9h03	24	23								1			2
C	30/05/2017	9h03	17	12	1		4								3
D	30/05/2017	9h03	0												0
E	30/05/2017	9h03	12	7	3		2								3
F	30/05/2017	9h03	0												0
G	30/05/2017	9h03	78	55	15	3		3		2					5
A	13/06/2016	8h47	13	7	5		1								3
B	13/06/2016	8h47	0												0
C	13/06/2016	8h47	8	7	1										2
D	13/06/2016	8h47	27	24	3										2
E	13/06/2016	8h47	44	41	2		1								3
F	13/06/2016	8h47	0												0
G	13/06/2016	8h47	76	36	37	3									3

Point SM2	Date	Durée (Heures)	Nombre de contacts total	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Barbastelle d'Europe	Petit rhinolophe	Oreillard gris	Sérotine commune	Murin de Natterer	Murin de Daubenton	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Pipistrelle de Nathusius	Richesse spécifique
A	05/07/2016	8h56	144	25	111	2			6						4
B	05/07/2016	8h56	4	1	3										2
C	05/07/2016	8h56	24	7	17										2
D	05/07/2016	8h56	1	1											1
E	05/07/2016	8h56	78	70	6				1		1				4
F	05/07/2016	8h56	8	1	6								1		3
G	05/07/2017	8h56	453	189	257				5			2			4
A	16/08/2017	10h35	0												0
B	16/08/2017	10h35	4	4											1
C	16/08/2017	10h35	0												0
D	16/08/2017	10h35	8	5	3										2
E	16/08/2017	10h35	191	176	10	5									3
F	16/08/2017	10h35	5	1	1				2			1			4
G	16/08/2017	10h35	183	173	10										2
A	17/09/2016	12h10	14	9	4	1									3
B	17/09/2016	12h10	21	21											1
C	17/09/2016	12h10	7	1		2				4					3
D	17/09/2016	12h10	29	18	10	1									3
E	17/09/2016	12h10	146	139	6	1									3
F	17/09/2016	12h10	2	2											1
G	17/09/2016	12h10	170	110	38	19		3							4
A	30/09/2016	13h09	7	7											1
B	30/09/2016	13h09	0												0
C	30/09/2016	13h09	0												0
D	30/09/2016	13h09	23	14		4		1		3				1	5
E	30/09/2016	13h09	127	122	4		1								3
F	30/09/2016	13h09	0												0
G	30/09/2016	13h09	726	673	32	14		2			5				5

Point SM2	Date	Durée (Heures)	Nombre de contacts total	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Barbastelle d'Europe	Petit rhinolophe	Oreillard gris	Sérotine commune	Murin de Natterer	Murin de Daubenton	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Pipistrelle de Nathusius	Richesse spécifique
A	07/10/2016	13h24	7	5				2							2
B	07/10/2016	13h24	0												0
C	07/10/2016	13h24	0												0
D	07/10/2016	13h24	0												0
E	07/10/2016	13h24	11	4		1		6							3
F	07/10/2016	13h24	0												0
G	07/10/2016	13h24	73	53	18	2									3
		673h24	2908	2128	650	61	9	17	22	9	6	4	1	1	11

Tableau 35 : Détermination des niveaux d'activité par espèces (données brutes non pondérées par l'indice de Barataud)*

*Méthode : confer Tableau 14 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN), page 44

4.4.4. Quantification et saisonnalité de l'activité des chiroptères

À la clôture des investigations de terrain, 3030 contacts de chiroptères (nombre pondéré par l'indice de Barataud) ont été enregistrés au total soit 309 durant la période de transit printanier (3 nuits prospections), 896 en période de mise-bas (2 nuits) et 1825 (quatre nuits) durant le transit automnal.

En prenant en compte le nombre hétérogène de prospections entre saisons, il apparaît que près de 90 % de l'activité ont été enregistrés durant les périodes de mise-bas et de transit automnal (juin à octobre). La fréquentation du site en période de transit printanier est bien moins importante (10,2 %).

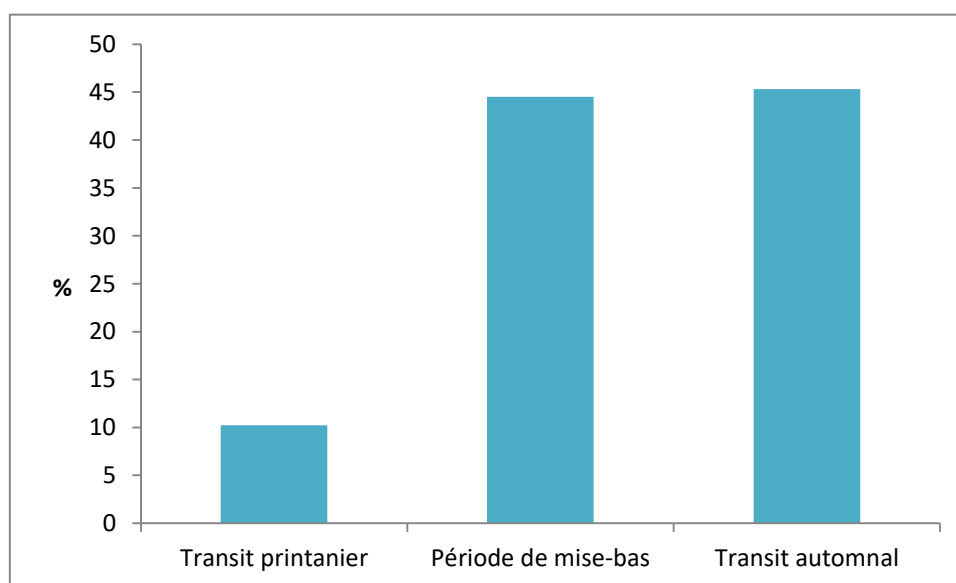


Figure 10 : Part de l'activité (écoutes passives cumulées) par saison

Au regard de ces résultats, la zone d'étude est principalement utilisée comme zone de chasse durant l'été et de transit en automne. Néanmoins, la faible activité enregistrée tend à mettre en évidence les faibles fonctionnalités de la zone d'étude. Ce constat global est toutefois à nuancer selon les habitats.

4.4.5. Répartition de l'activité des chiroptères

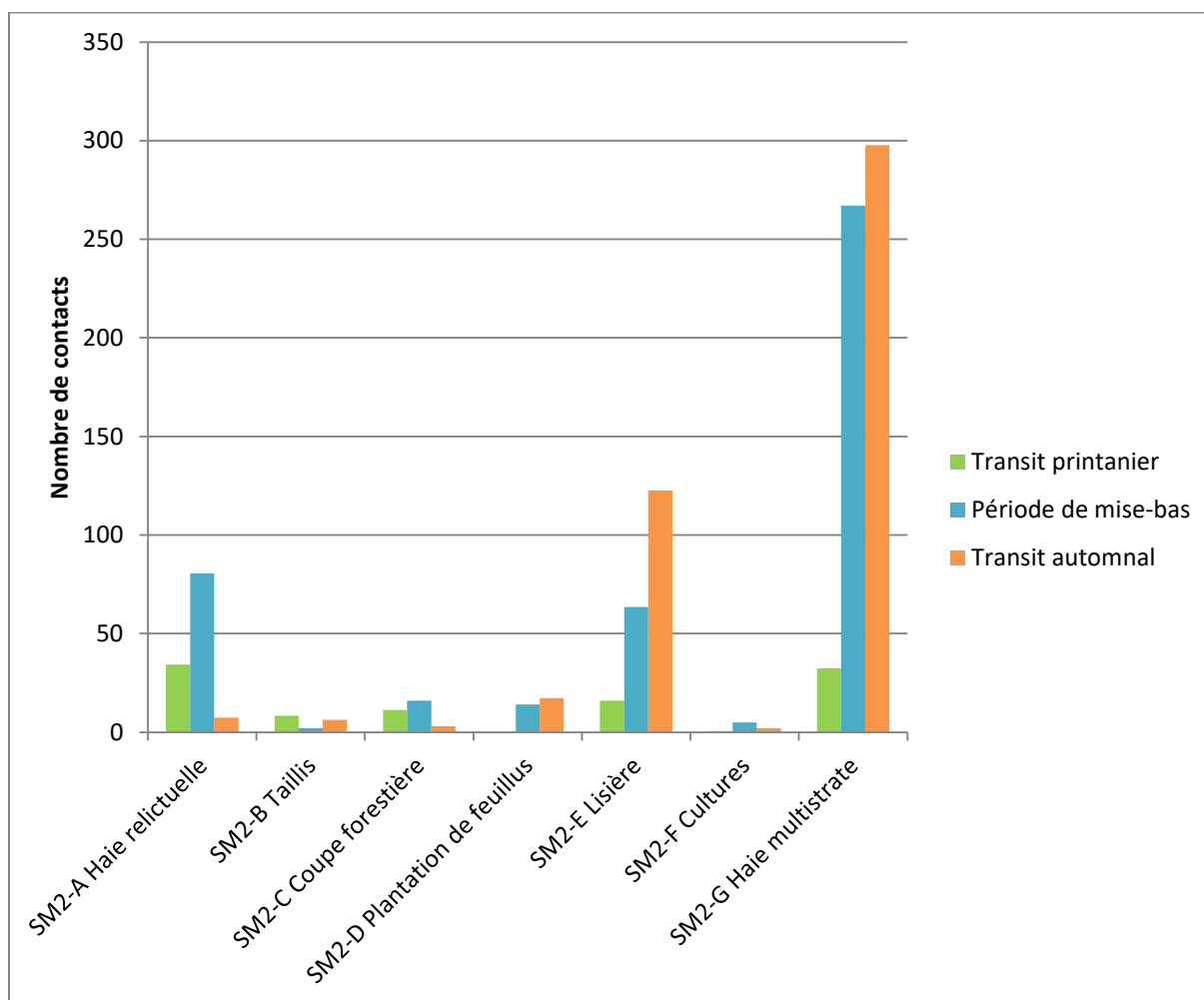


Figure 11 : Nombre moyen de contacts obtenu par point d'écoute SM2 et par saison

Les données illustrées dans la figure n°12 ont été pondérées par le nombre de nuit de prospections par période du cycle pour une meilleure lisibilité des différences saisonnières.

Un habitat, la haie multistrata, s'est particulièrement distingué en cumulant 60% des contacts. Viennent ensuite la lisière (SM2-E, 22%) et la haie relictuelle (SM2-A, 9,7%).

À l'opposé, les boisements présents sur le site sont peu attractifs en raison de leur manque de maturation (SM2-B et C). La coupe forestière ne semble également pas favorable aux chiroptères. Quant aux cultures, elles sont largement délaissées.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point **SM2-A**

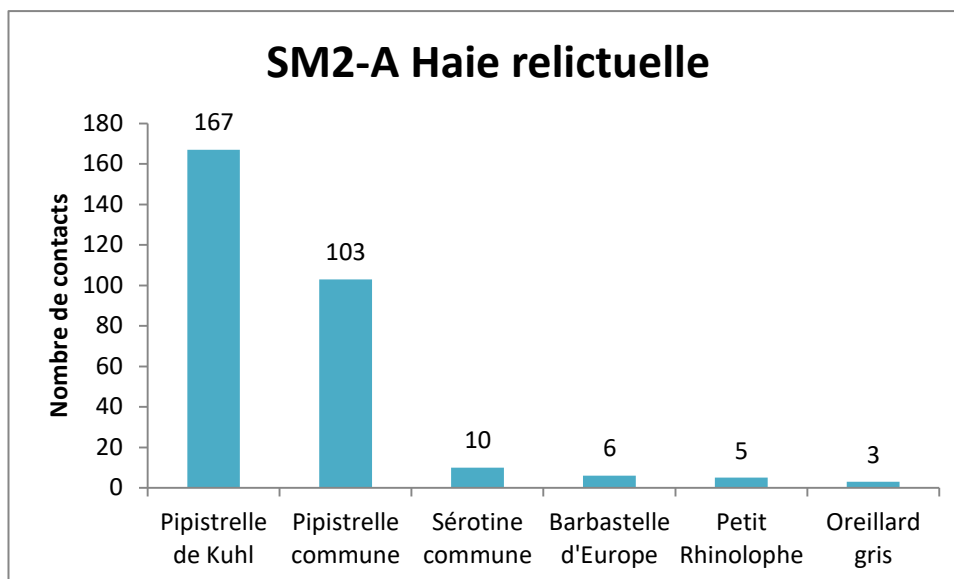


Figure 12: Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-A

Richesse spécifique et fréquentation relative, pour le point **SM2-A**

Les pipistrelles de Kuhl et commune cumulent plus de 90 % des séquences mais avec seulement 270 contacts. L'activité ainsi que la richesse spécifique (6 espèces) sont donc faibles. Il s'agit d'un des deux seuls points pour lesquels la Pipistrelle de Kuhl est la plus fréquente. Deux espèces à patrimonialité modérée ont été contactées à savoir la Barbastelle et le Petit rhinolophe. Leur activité se limite néanmoins à 5 et 6 contacts en plus de 74 heures d'enregistrement au niveau de ce point.

Fonctionnalité de l'habitat « haies relictuelle »

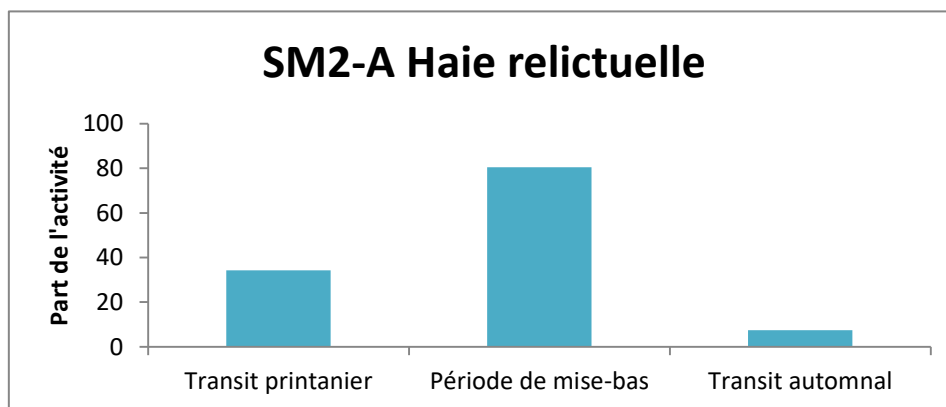


Figure 13 : Nombre moyen de contacts par saison au niveau du point SM2-A

Plus de 65% de la fréquentation a été enregistrée durant la période de mise-bas. Des séquences de chasse de Petit rhinolophe et de Pipistrelle de Kuhl ont notamment été enregistrées. L'activité de transit est peu importante, voire très faible en automne. Cet habitat est donc utilisé comme zone de chasse, mais au regard sa fréquentation mineure, ses fonctionnalités semblent très limitées. Située en bord d'une parcelle cultivée, cette haie et l'entomofaune associée pâtissent très certainement des divers traitements phytosanitaires.

4.4.7. *Activité par habitat : Taillis SM2-B et plantation de feuillus SM2-D*

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point **SM2-B**

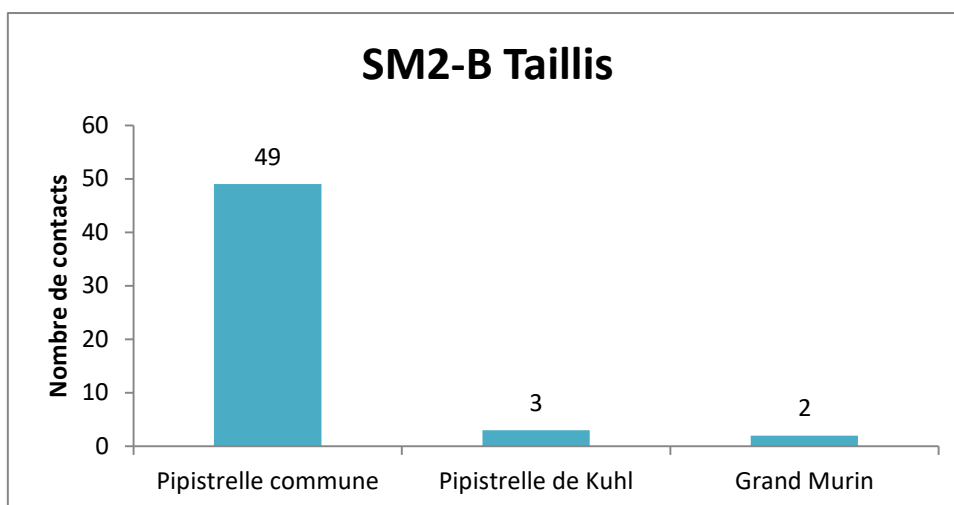


Figure 14 : Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-B

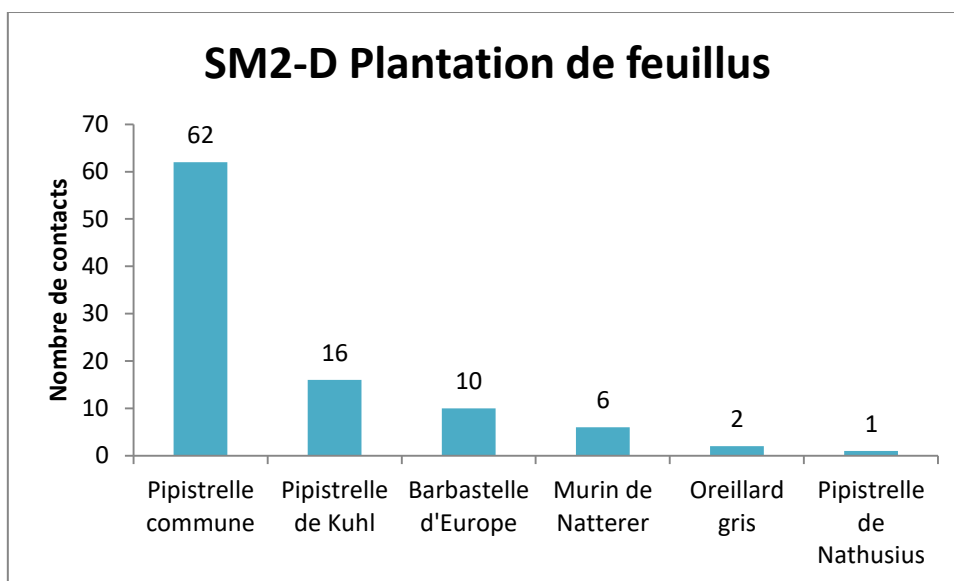


Figure 15: Nombre total de contacts par au niveau du point SM2-D

Richesse spécifique et fréquentation relative, pour les points SM2-B et SM2-D

Ces deux parcelles boisées sont très jeunes et dépourvues d'arbres mûres. La diversité spécifique est très faible avec respectivement 3 et 6 espèces, ce qui fait du point SM2-B le plus pauvre pour ce critère. Ces boisements sont aussi très faiblement fréquentés avec seulement 54 et 97 contacts. Dans les deux cas, la Pipistrelle commune est l'espèce dominante mais avec une part plus importante pour le point B (90,7 % contre 64) qui est la marque d'un habitat peu intéressant pour les chauves-souris. La présence du Grand murin (Annexe II) est anecdotique.

Le seul contact de Pipistrelle de Nathusius a été enregistré au niveau du point SM2-D. Cette espèce forestière gîte dans des arbres au diamètre important et affectionne les habitats humides tels que les étangs et les rivières. La ZIP ne présente aucune de ces caractéristiques, la présence de cette espèce est donc anecdotique et ne concerne qu'un individu erratique. Aucun couloir de migration n'a été mis en évidence. La Barbastelle et le Murin de Natterer (patrimonialité modérée) ont été contactés 10 (activité faible) et 6 fois (activité très faible) au niveau du point D.

Fonctionnalité des habitats « taillis » et « plantation de feuillus »

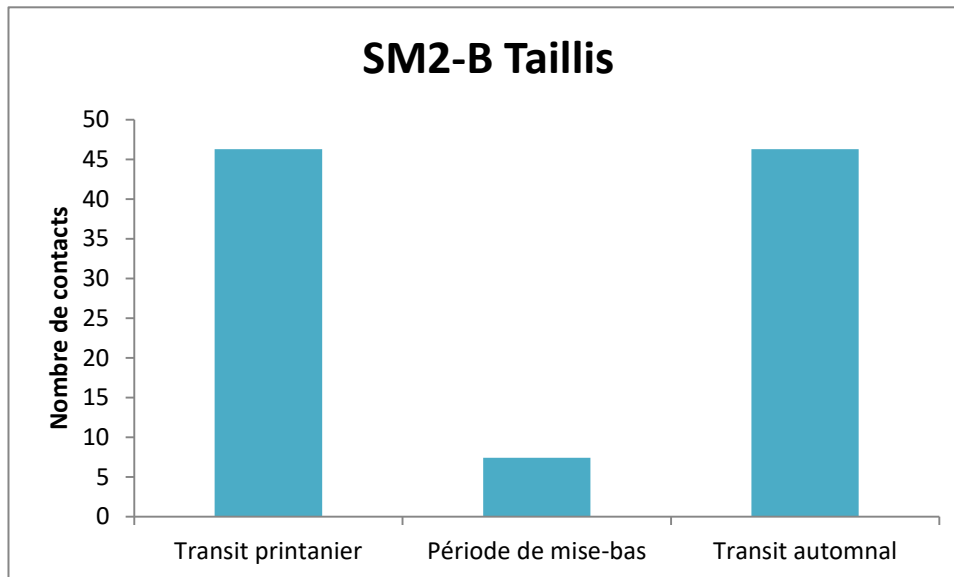


Figure 16 : Part de l'activité par saison au niveau du point SM2-B

Il est difficile de dégager une quelconque fonctionnalité pour cet habitat tant l'activité y est faible. Il n'est clairement pas utilisé comme zone de chasse comme le suggère l'activité très faible en été. L'activité de transit est identique entre le printemps et l'automne mais elle est occasionnelle et concerne exclusivement la Pipistrelle commune.

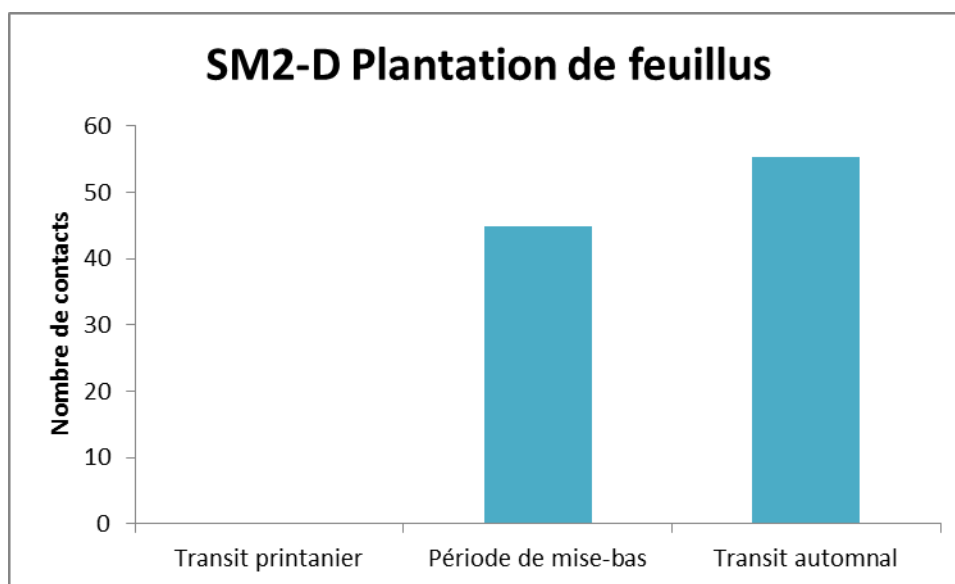


Figure 17 : Part de l'activité par saison au niveau du point SM2-D

L'activité au niveau de ce point concerne uniquement la deuxième partie de l'année avec un maximum d'activité lors du transit automnal. Le peu de séquences de chasse enregistré témoigne de disponibilités alimentaires réduites. Une activité très faible à faible a été notée pour les espèces lors de la période automnale. Il ne s'agit donc pas d'une fonctionnalité très intéressante pour les chauves-souris locales.

4.4.8. *Activité par habitat : Coupe forestière recolonisée par la lande*

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point **SM2-C**

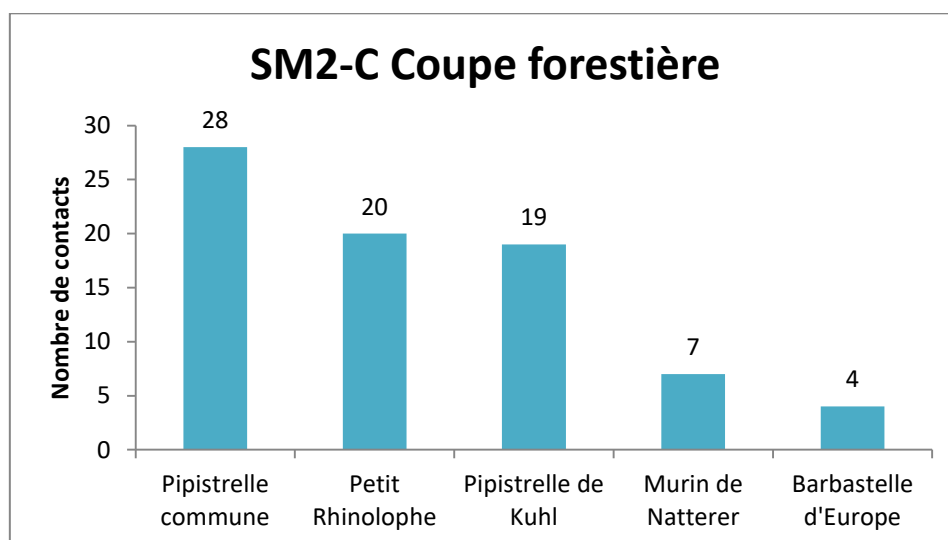


Figure 18 : Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-C

Richesse spécifique et fréquentation relative, pour le point **SM2-C**

Cet habitat mixte et transitoire a montré une faible richesse chiroptérologique avec seulement 5 espèces pour 74 contacts. Le peuplement est assez équilibré puisque la Pipistrelle commune ne représente que 36% des contacts. Le Petit rhinolophe est la seule espèce à présenter une activité modérée. Deux autres espèces à la patrimonialité modérée sont présentes de façon occasionnelle, le Murin de Natterer (7 contacts) et la Barbastelle (4 contacts).

Fonctionnalité de l'habitat « coupe forestière »

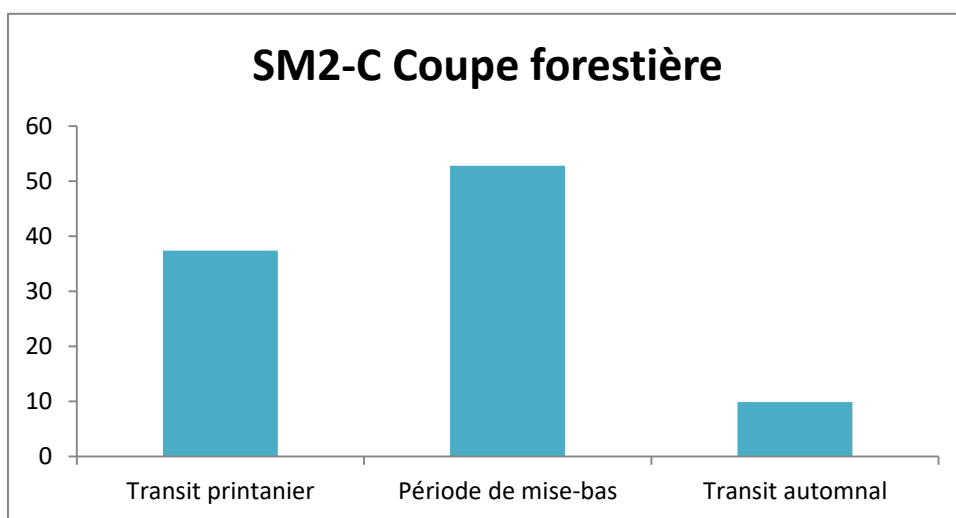


Figure 19: Part de l'activité par saison au niveau du point SM2-C

Les quelques séquences de Petit rhinolophe se rapportaient à de la chasse. Néanmoins, son absence lors des autres saisons reflète le caractère occasionnel et opportuniste de sa présence. L'augmentation de l'activité en période d'élevage des jeunes est liée à celle de la fréquentation de la Pipistrelle de Kuhl. Le transit est occasionnel et concerne vraisemblablement plus le chemin de randonnée qui borde cet habitat. Les fonctionnalités de cette coupe forestière sont donc mineures.

4.4.9. Activité par habitat : Lisière

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol, au point **SM2-E**

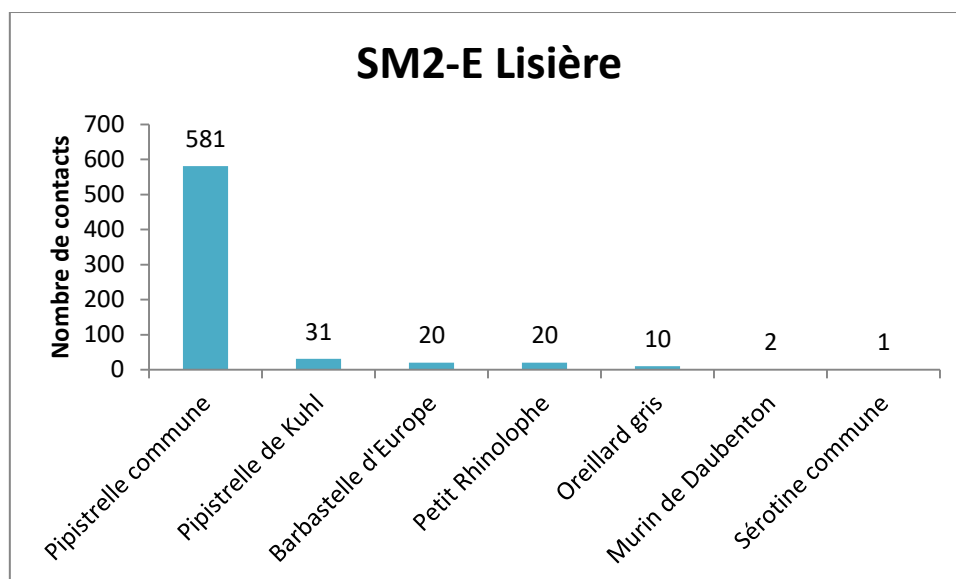


Figure 20 : Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-E

Richesse spécifique et fréquentation relative, au point **SM2-E**

Le point E a été placé en interface entre une prairie pâturée et un boisement jeune où l'on trouve toutefois quelques chênes plus matures. La richesse spécifique au niveau du point SM2-E est faible avec 7 espèces identifiées pour un nombre modeste de contacts 665. Il s'agit cependant du deuxième habitat le plus fréquenté de l'étude. Néanmoins, 581 contacts (activité modérée) sont à attribuer à la Pipistrelle commune qui domine largement le peuplement. Outre cette espèce, la Barbastelle et le Petit rhinolophe ont également fréquenté cet habitat de façon globalement modérée. L'activité des autres espèces est plus anecdotique.

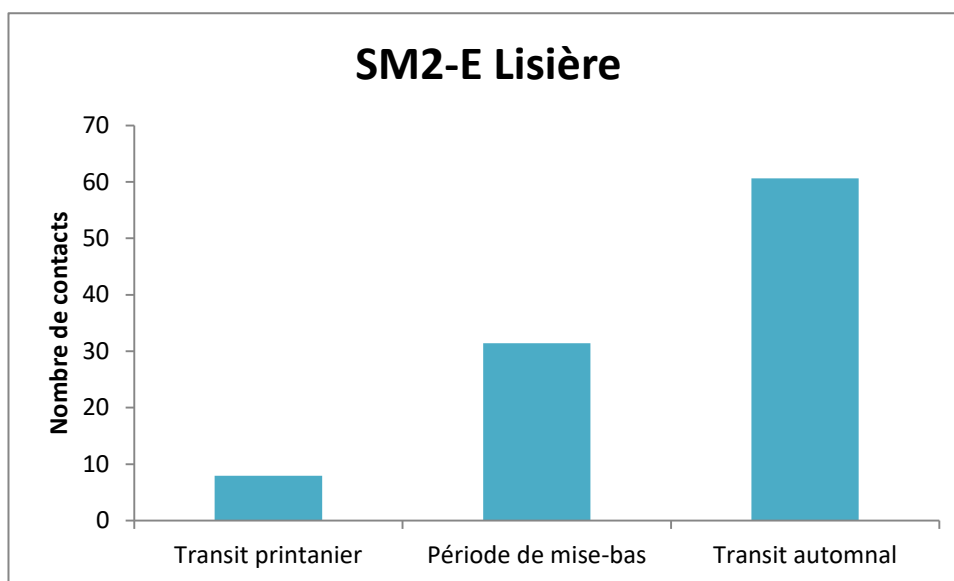


Figure 21 : Nombre moyen de contacts par saison au niveau du point SM2-E

En dépit de l'augmentation de l'activité en automne, ce sont essentiellement des séquences de capture qui ont été enregistrées. Ceci est logique compte tenu de la configuration fermée de cette lisière qui ne constitue pas un corridor de transit très fonctionnel pour les chauves-souris.

4.4.10. Activité par habitat : Cultures, SM2-F

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point **SM2-F**

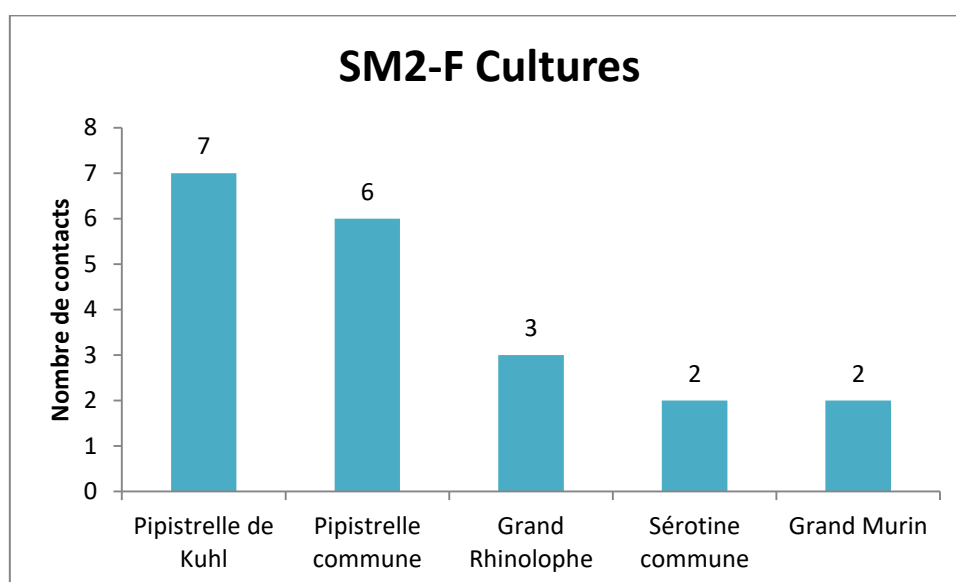


Figure 22: Nombre total de contacts par espèce au niveau du point SM2-F

Richesse spécifique et fréquentation relative, au point **SM2-F**

S'il ne s'agit pas de l'habitat le plus pauvre en termes de richesse spécifique avec 5 taxons contactés, cette parcelle cultivée située au pied de l'éolienne E2 a une fréquentation très faible avec seulement 20 contacts. C'est au niveau de ce point qu'un individu erratique de Grand rhinolophe a été contacté (très forte patrimonialité). Cette présence est anecdotique, car ce milieu est très défavorable à l'espèce. Comme au niveau du point A, c'est la Pipistrelle de Kuhl qui domine le peuplement de manière non significative (7 contacts contre 6 pour la Pipistrelle commune).

Fonctionnalité de l'habitat « plantation de feuillus »

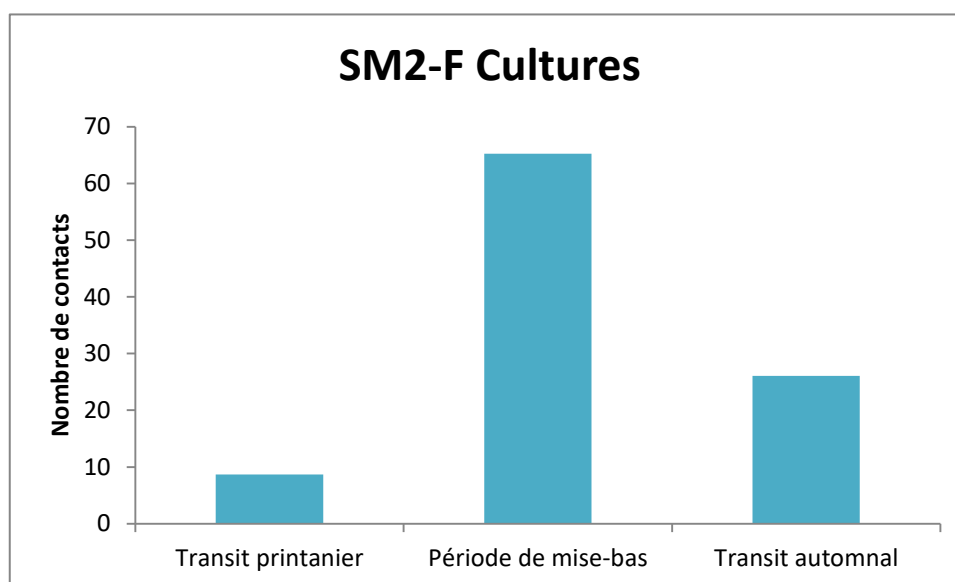


Figure 23: Nombre moyen de contacts par saison au niveau du point SM2-F

Compte tenu de l'activité anecdotique sur ce point, les cultures n'ont aucune fonctionnalité pour les chiroptères.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point **SM2-G**

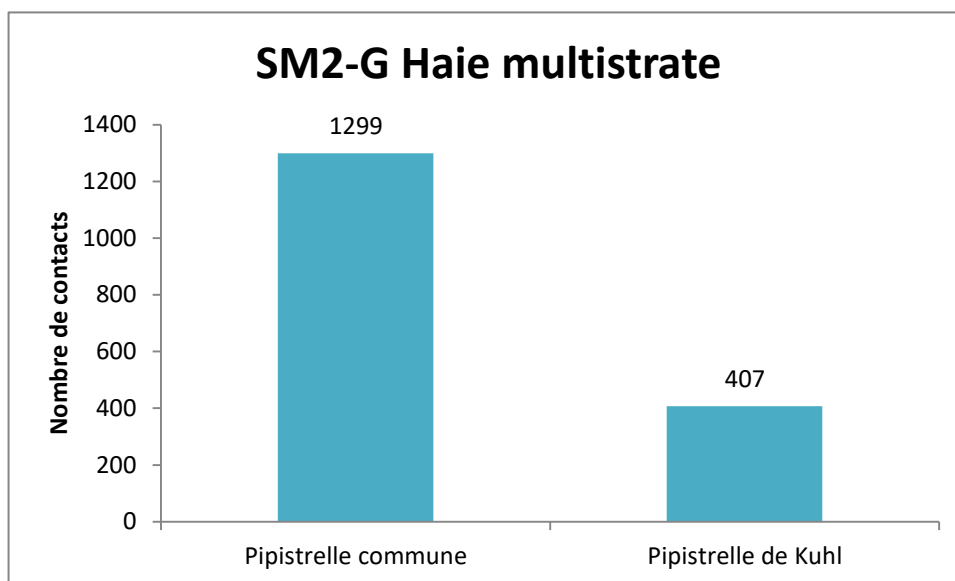


Figure 24: Nombre total de contacts par espèce (> 100) au niveau du point SM2-G

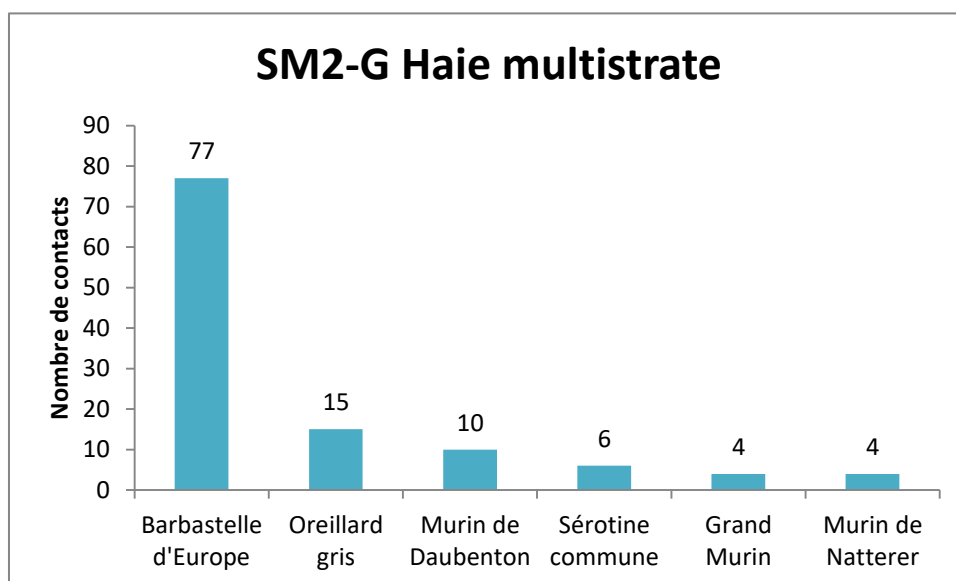


Figure 25: Nombre total de contacts par espèce (< 100) au niveau du point SM2-G

Richesse spécifique et fréquentation relative, au point **SM2-G**

C'est sur ce point que la plus grande diversité spécifique (6 taxons) et la plus grande activité (1822 contacts) ont été constatées. Trois espèces de patrimonialité modérée ont été inventoriées : le Murin de Natterer (4 contacts), le Grand murin (4 contacts) et la Barbastelle de manière plus

significative (77 contacts). Cette dernière ainsi que les deux pipistrelles ont une activité globale modérée. Le peuplement est une nouvelle fois très déséquilibré en faveur de ces deux taxons qui cumulent près de 94% de la fréquentation.

Fonctionnalité de l'habitat « plantation de feuillus »

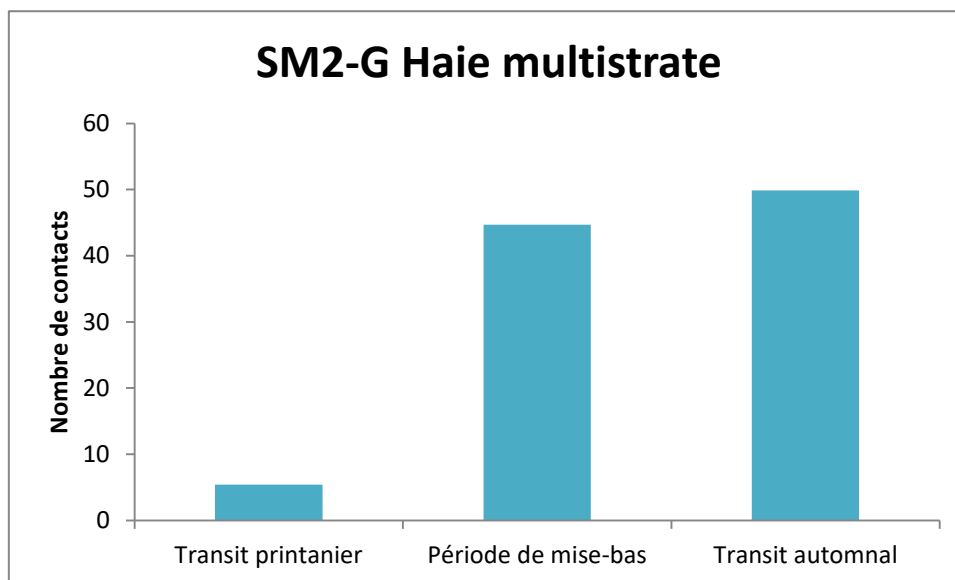
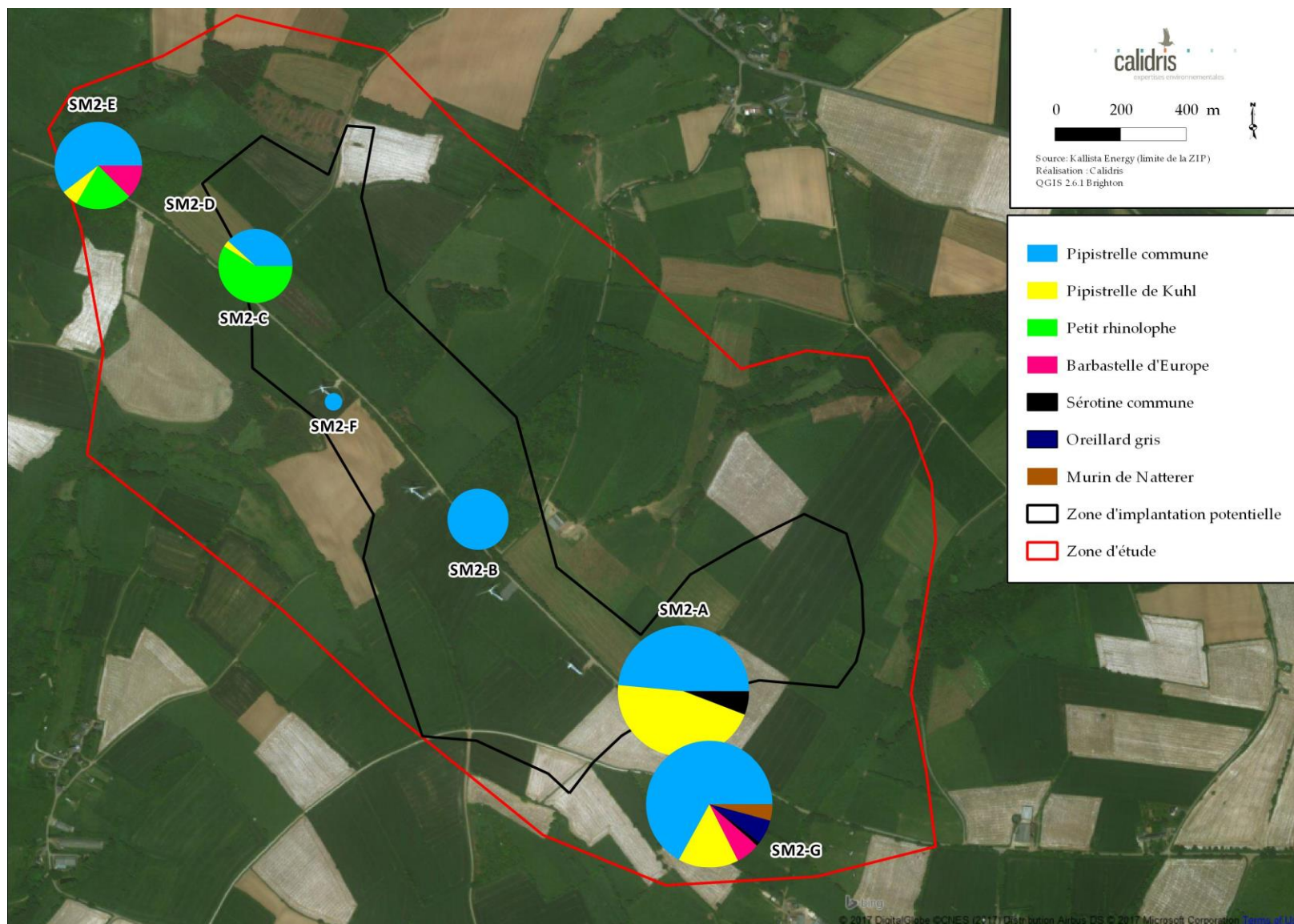
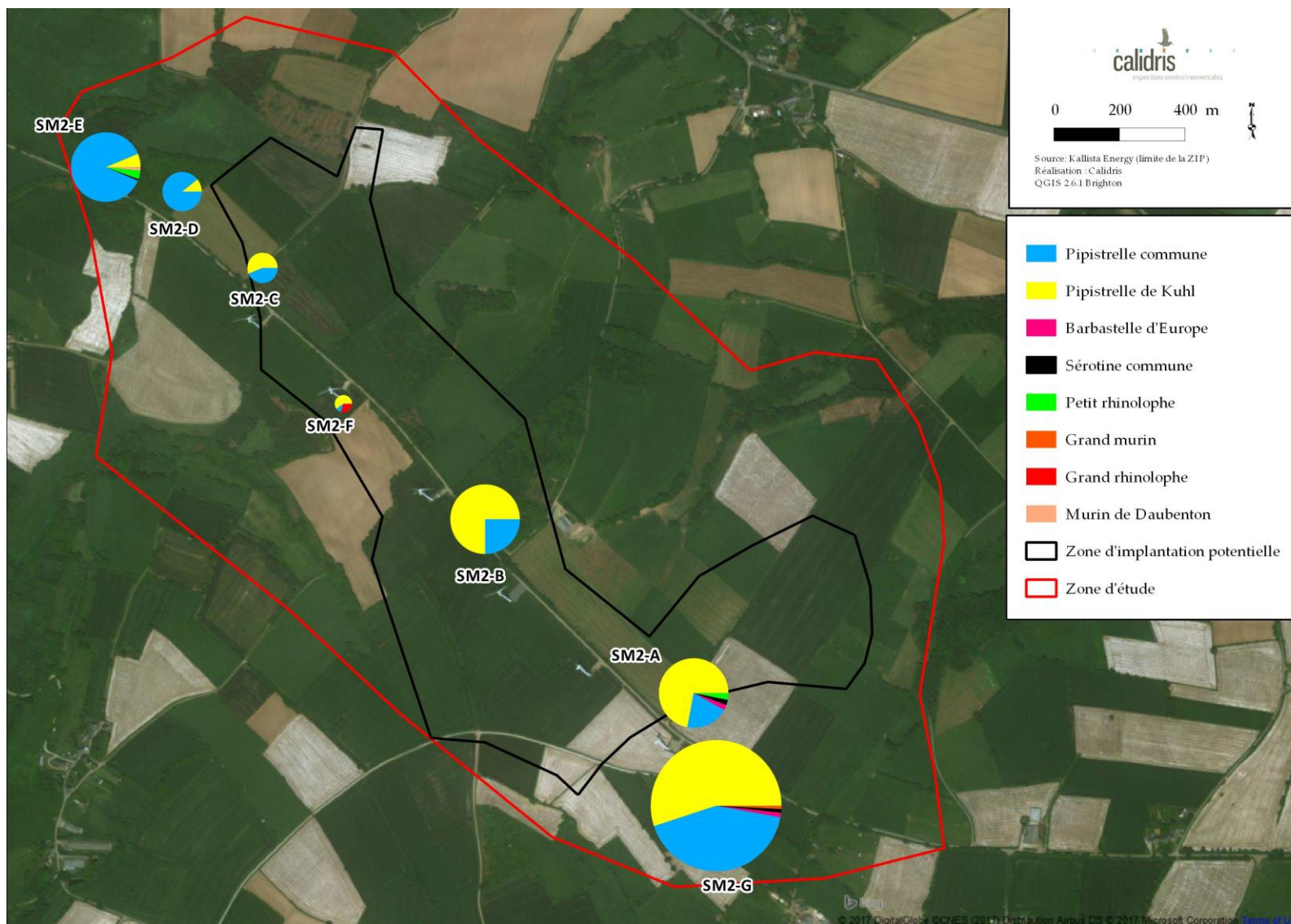


Figure 26: Nombre moyen de contacts par saison au niveau du point SM2-G

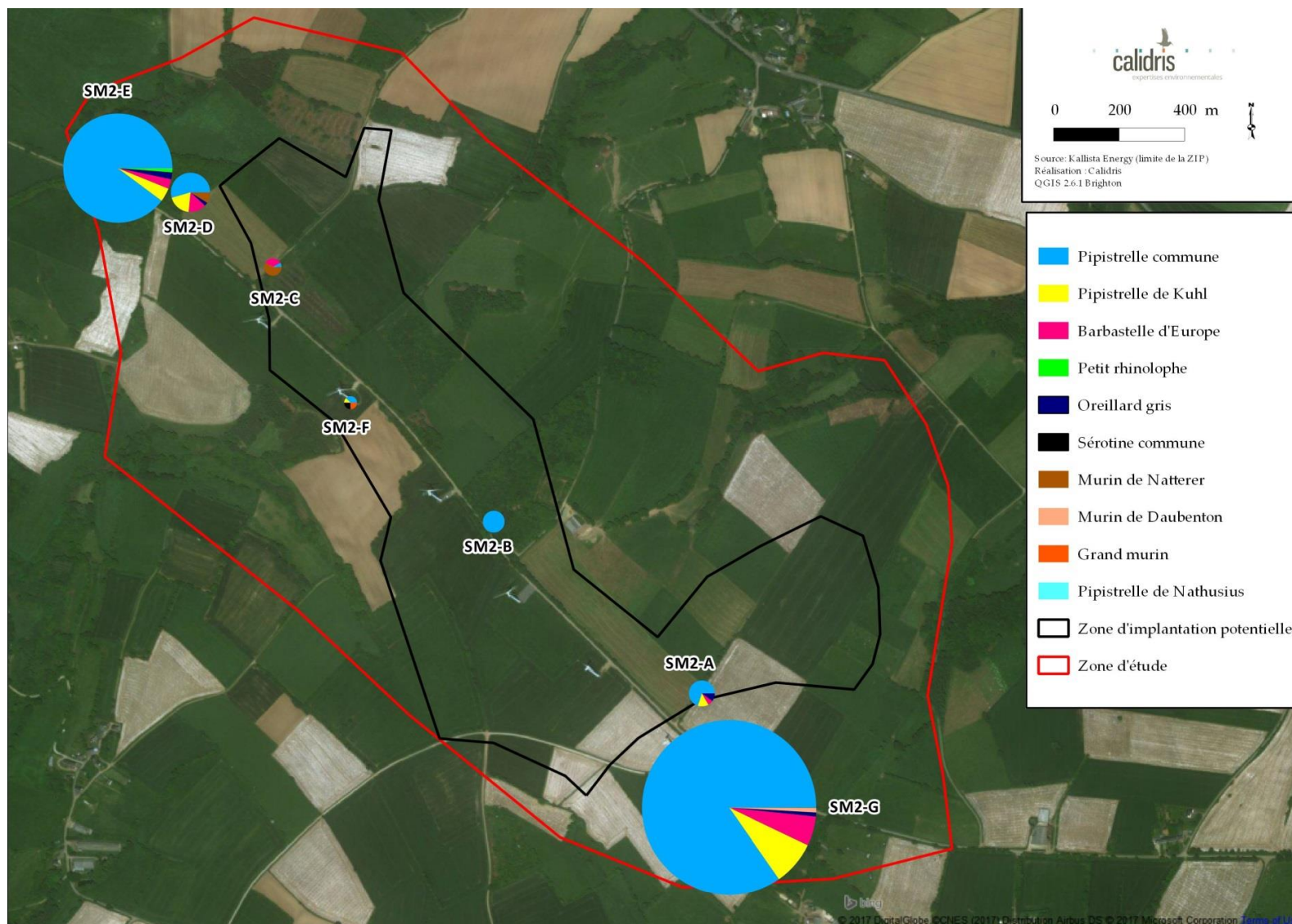
Ce linéaire de haie a clairement une double fonctionnalité de corridor de transit et de terrain de chasse. L'utilisation de cette zone de transit est particulièrement visible pour la Pipistrelle commune et la Barbastelle à l'automne, tandis que la Pipistrelle de Kuhl utilise cette lisière comme zone d'alimentation en été. L'activité aléatoire des autres espèces ne permet pas de trancher quant à leur utilisation de l'habitat.



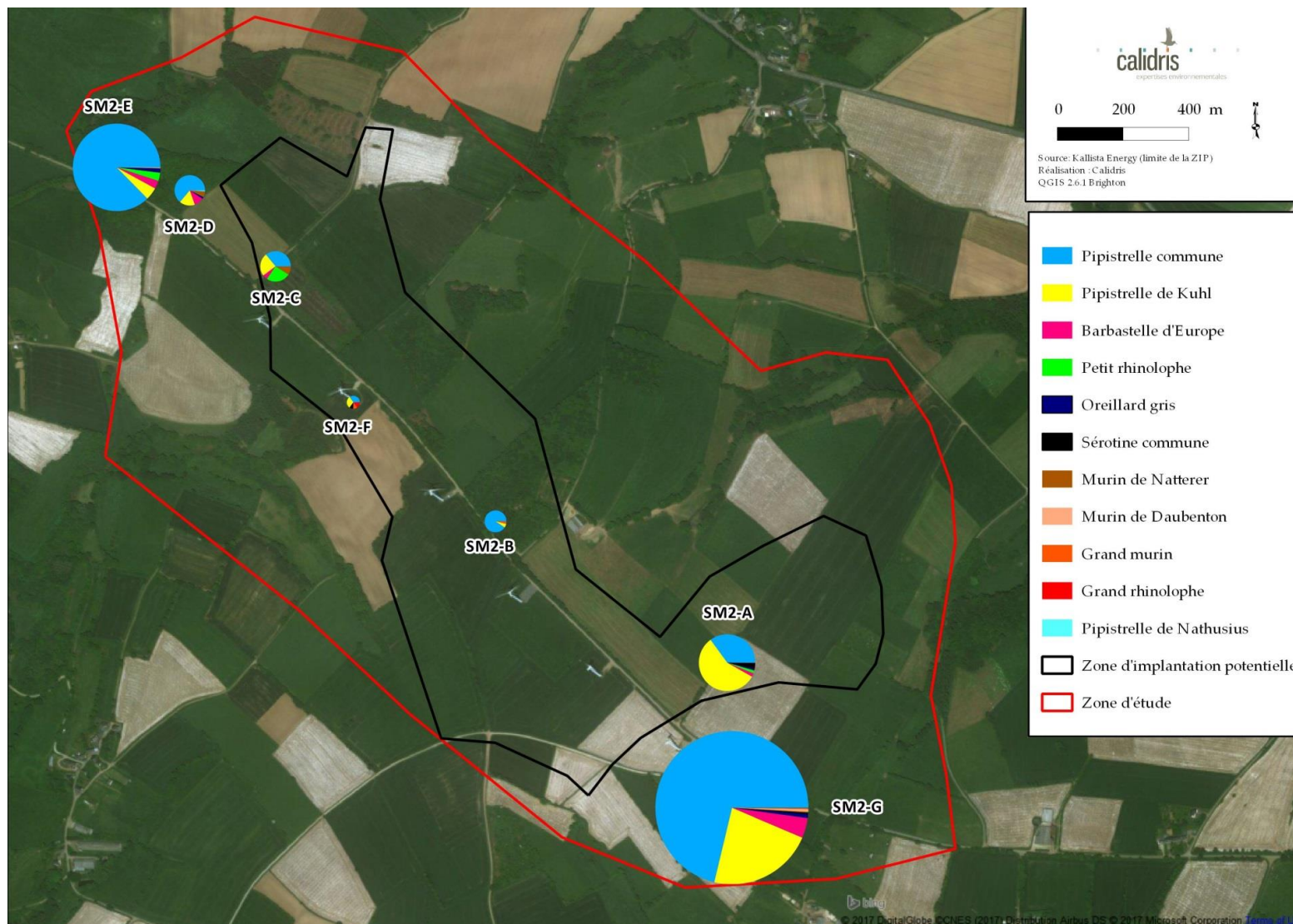
Carte 37 : Part d'activité des espèces durant la période de transit printanier



Carte 38 : Part d'activité des espèces durant la période de mise-bas



Carte 39 : Part d'activité des espèces durant la période de transit automnal



Carte 40 : Part d'activité des espèces sur l'ensemble du cycle biologique

4.5. Résultats des écoutes en continu

4.5.1. Écoutes en continu sur mât de 10m

Un dispositif d'enregistrement SM2Bat a été installé sur le site de Trébry afin d'évaluer l'activité en continu à 10m de hauteur dans un des rares habitats de la ZIP favorables aux chauves-souris.

Les résultats présentés ici courent du 11 avril au 6 août, soit 117 nuits d'enregistrement continu. Un problème technique (saturation des cartes mémoires et cartes mémoires défectueuses) a malheureusement empêché la poursuite des enregistrements du 6 août au 15 septembre. Les enregistrements ont pu se poursuivre normalement jusqu'au 4 octobre et ainsi couvrir la majeure partie de la **période du 20 septembre au 10 octobre** que le Groupe Mammalogique Breton (2017) considère comme la période de migration principale en Bretagne, notamment pour la Pipistrelle de Nathusius.

Les données brutes seront utilisées dans la présentation des résultats pour pouvoir évaluer l'activité des espèces conformément au protocole Vigie-Chiro.

Au moins 10 espèces ont été contactées lors des écoutes en continu à 10m. Aucune nouvelle espèce n'a été contactée par rapport aux écoutes passives au sol.

Espèces	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	Part d'activité (%)	Activité moyenne par nuit
Barbastelle d'Europe	27	38	20	417	86	207	12	807	1,322	6,11
Sérotine commune				20	3	4		27	0,044	0,2
Murin de Daubenton				9	2			9	0,015	0,07
Grand murin				6	2	15		23	0,04	0,2
Murin de Natterer					3			3	0,005	0,02
Murin sp.	23	15	11	4		19	1	58	0,09	0,44
Pipistrelle de Kuhl	48	409	3686	6824	815	120	9	11911	19,47	90,2
Pipistrelle commune	226	1526	1801	18486	4524	18911	2834	48308	78,95	366
Pipistrelle de Nathusius						2		2	0,003	0,01
Oreillard gris				29	8	21	7	36	0,06	0,27
Grand rhinolophe					1			1	0,001	0,008
	324	1988	5518	25799	5170	19299	2863	61185	100	

Tableau 36 : Nombre de contacts et détermination des niveaux d'activité par espèces (pour les écoutes en continue (10m))

Les résultats des écoutes sur le mât de 10m sont cohérents avec ceux obtenus au sol. On note en effet la très forte dominance des deux espèces de pipistrelles qui cumulent plus de 98 % de l'activité totale. Le déséquilibre du peuplement chiroptérologique, une nouvelle fois mis en évidence dans pourtant l'un des habitats les plus favorables présents sur la ZIP, confirme la perturbation globale du milieu.

Sept des 10 espèces présentent des activités très faibles à faibles et fréquentent peu la zone, en particulier au printemps où elles sont absentes. De la même façon que pour les écoutes au sol ou en altitude, les conditions climatiques durant cette période ont été défavorables aux chiroptères et à leurs proies. Ces résultats permettent de conclure que les mauvaises conditions climatiques ($T^{\circ}C$ inférieures à $10^{\circ}C$) sont un facteur très limitant de l'activité chiroptérologique sur le site de Trébry.

Comme pour les écoutes au sol, la Barbastelle est la troisième espèce en termes de fréquentation. Sa présence sur cette zone de chasse n'est réellement significative qu'à partir du mois de juillet puis forte dans les premiers jours du mois d'août et modérée durant le transit automnal. Sa fréquentation globale est modérée.

La fréquentation de la Pipistrelle commune est croissante au fil des mois et atteint son pic au mois de septembre. La fréquentation de la Pipistrelle de Kuhl est maximale durant la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, cette fois-ci au mois de juillet puis chute fortement durant la période de transit. La Pipistrelle de Kuhl semble quitter le site après l'émancipation des jeunes. L'activité globale de ces deux espèces est modérée pour la Pipistrelle de Kuhl et forte pour la Pipistrelle commune qui continue à utiliser cet habitat comme zone de chasse en automne.

Il apparaît donc clairement que ce fond de vallon humide est utilisé comme terrain de chasse par des colonies de pipistrelles de Kuhl et commune situées à proximité de la zone d'étude. Il s'agit indiscutablement de l'habitat présent sur la ZIP le plus fonctionnel pour les chiroptères.

Le point SM2-F a été placé en cultures à quelques dizaines de mètres de ce mât (sous l'éolienne E2) dans le but de pouvoir comparer l'activité des chauves-souris dans deux habitats proches mais aux fonctionnalités diamétralement opposées. C'est au niveau de ce point que la plus faible activité chiroptérologique de l'étude a été enregistrée. Les cultures étant peu fonctionnelles, les chiroptères semblent donc cantonner la quasi-totalité de leur activité dans les milieux les plus riches en proies. Il faut rajouter que ce fond de vallon constitue un corridor de transit de qualité, abrité du vent qui souffle sur la crête du site.

La totalité des espèces contactées connaissent une augmentation de leur activité dès le début de la période de mise-bas au mois de juin. Cette augmentation est particulièrement significative pour les trois espèces les plus représentées car l'activité des autres taxons est très faible à faible durant cette période.

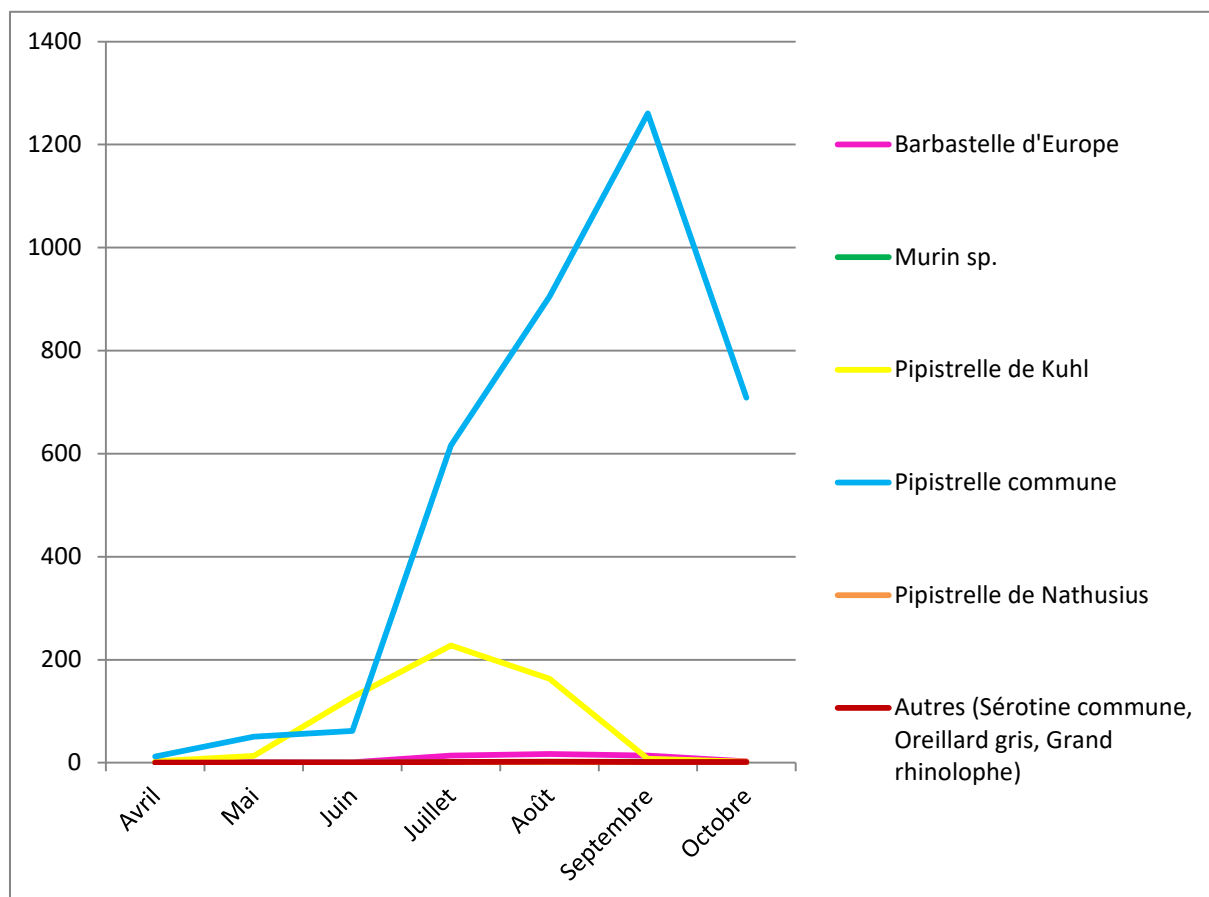


Figure 27: Phénologie de l'activité mensuelle (moyenne)

La phénologie horaire de l'activité est également très marquée puisque 47% de l'activité totale ont été enregistrés avant minuit. Cependant, l'activité est ensuite homogène avant de chuter vers 5h.

Cette zone d'alimentation est donc utilisée durant toute la nuit. Ceci peut s'expliquer par la pauvreté en ressources trophiques des habitats présents à proximité qui concentre l'activité des chauves-souris dans le même milieu favorable.

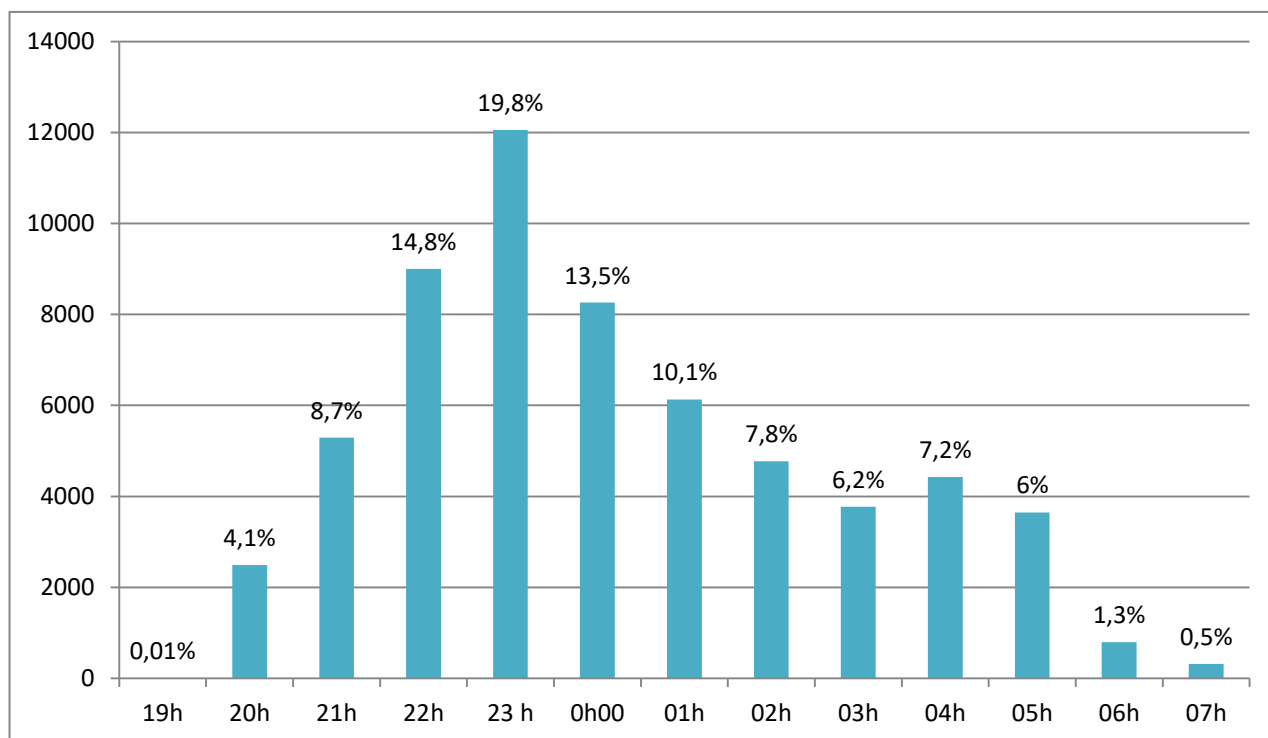


Figure 28: Phénologie horaire de l'activité

Les écoutes en continu ont donc confirmé les résultats des écoutes au sol. Le point D240X-4 et les écoutes à 10m, ont permis de mettre en évidence les fonctionnalités de ce fond de vallon qui s'est révélé être l'habitat le plus fonctionnel de la zone d'étude pour les chauves-souris.

Aucun épisode migratoire n'a été détecté au printemps. La seule espèce migratrice contactée est la Pipistrelle de Nathusius qui a une activité anecdotique. Les Noctules sp. sont absentes des relevés et ne fréquentent pas la zone d'étude qui n'a pas d'habitats favorables à ces espèces (boisements conséquents, milieux humides).

L'activité chiroptérologique est due à plus de 98% à deux espèces ubiquistes, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. La fréquentation des autres espèces est très faible à faible.

Enfin, ces résultats et leur comparaison avec les enregistrements du point SM2-F, ont permis de souligner que l'activité des chauves-souris était largement concentrée dans les habitats les plus favorables et que celles-ci fréquentaient très peu les milieux ouverts dépourvus de ressources trophiques ou de corridors de déplacement.

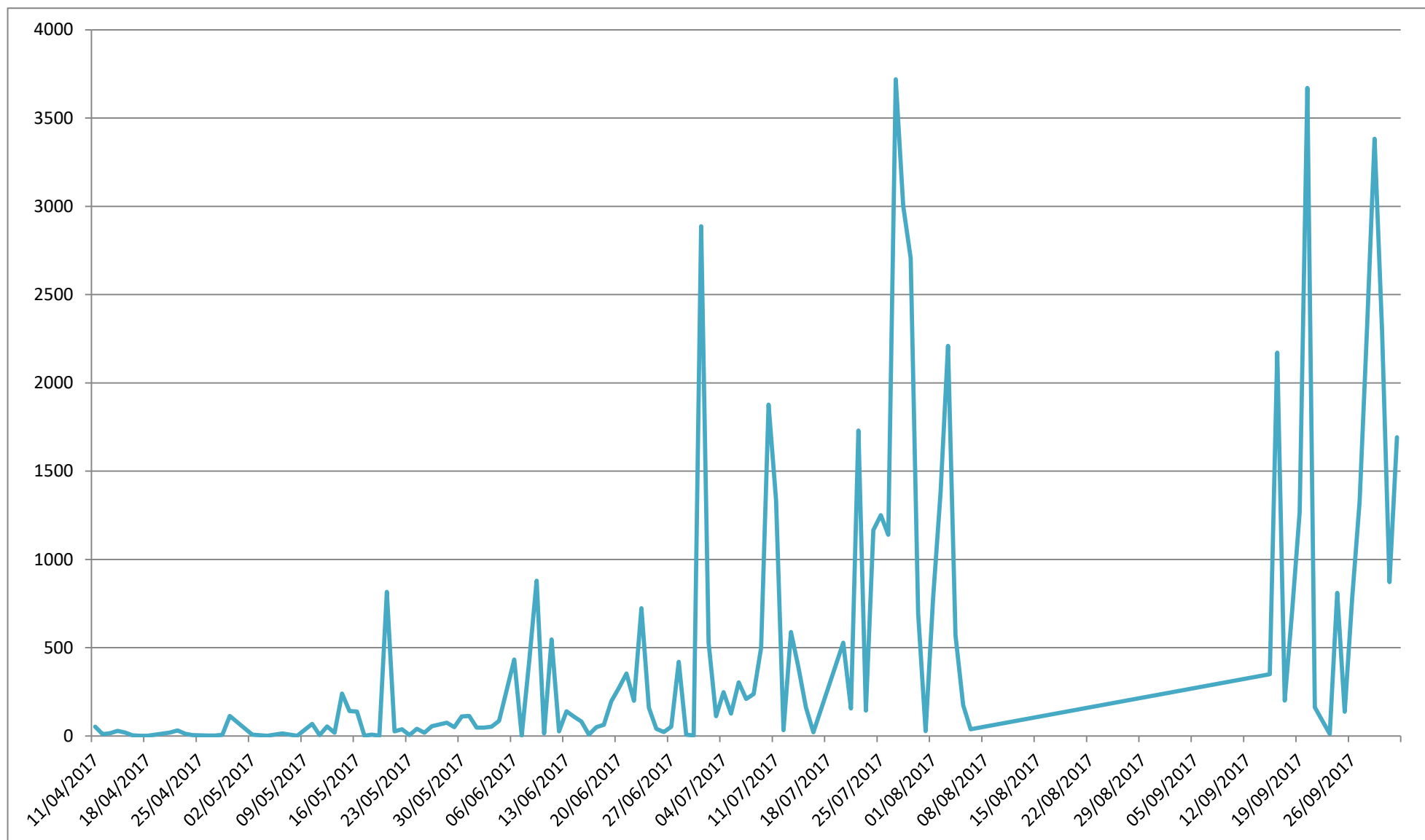


Figure 29 : Activité totale par nuit (données brutes)

4.5.2. Écoutes à hauteur de nacelle

Un dispositif d'enregistrement SM2Bat a été installé sur la nacelle de l'éolienne E3. Cette éolienne a été choisie car elle est implantée à proximité du boisement le plus important de la ZIP.

Les enregistrements ont débuté le 11 avril et ont pris fin le 14 octobre. Malheureusement, à partir du 20 juillet, les enregistrements ont été perturbés par des interférences électro-magnétiques dont la source peuvent être associée aux relais GSM et télévisuels sur les deux extrémités du parc (Mont Bel Air et Collinée). Les fichiers d'enregistrement ont été analysés mais aucune émission de chauves-souris n'y a pu être observée en raison des parasites. Les données présentées ici sont donc les enregistrements de la période du 11 avril au 20 juillet (100 jours), soit un bon échantillonnage des périodes de transit printanier et d'élevage des jeunes.

L'activité à hauteur de nacelle s'est révélée extrêmement faible puisque seulement deux espèces, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune (35 contacts) ont été enregistrés durant les 100 nuits d'écoutes, soit une activité faible pour ces deux taxons. Plus de 62% de l'activité sont dus à la Pipistrelle commune.

Sur 100 nuits d'enregistrements, seules six nuits ont présenté une activité chiroptérologique.

Espèces	3 juin	20 juin	27 juin	2 juillet	6 juillet	10 juillet	Total	Part d'activité (%)	Activité moyenne par nuit
Pipistrelle de Kuhl	2	3	3	1	4	0	13	37,1	0,28
Pipistrelle commune	4	8	6	0	1	3	22	62,9	0,22
	3	7	58	6	33	3	159	100	

Tableau 37 : Nombre de contacts et détermination des niveaux d'activité par espèces (pour les écoutes en continue (nacelle))

Malgré la présence de quelques parasites, les enregistrements ont bien fonctionné. Aucun problème technique qui pourrait expliquer cette faible fréquentation n'a pu être mis en évidence pour cette période. Elle semble donc le reflet d'une présence très faible des chiroptères en altitude sur le site de Trébry, qui est corrélée avec la faible activité au sol.

Aucun passage migratoire n'a été détecté, ni aucune espèce considérée comme migratrice (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Noctule commune) lors de ces enregistrements.

Ces résultats sont en adéquation avec la très faible mortalité constatée lors du suivi de mortalité en 2015 (1 cas de mortalité).

4.6. Résultats des points d'écoute active (D240X)

Au total, trois nuits d'écoute active ont été réalisées pour la période de transit printanier, deux nuits pour la période de reproduction et quatre nuits lors du transit automnal. Chaque point d'écoute ayant une durée de 20 minutes, le nombre de contacts enregistrés, après correction de détectabilité propre à chaque espèce, est multiplié par trois pour obtenir une activité par heure. Il est à préciser que les aspects semi-quantitatifs de ces écoutes ne peuvent être agrégés à ceux issus des écoutes avec SM2, du fait de modes opératoires différents.

Rappel des habitats prospectés :

D240X-1 : Parc et chapelle, **D240X-2** : haie arborée, **D240X-3** : haie arbustive,
D240X-4 : fond de vallon humide, **D240X-5** : taillis, **D240X-6** : haie relictuelle

Au total 2572 contacts ont été enregistrés lors des écoutes actives. Aucune nouvelle espèce n'a été identifiée par rapport aux écoutes avec les SM2.

26/27 avril 2017	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Pipistrelle commune	0	3	0	18	0	0
17/18 mai 2017	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Barbastelle D'Europe	0	6	0	12	0	0
Sérotine commune	0	0	0	6	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	6	14	30	0	0
Pipistrelle commune	3	45	25	75	9	0
30/31 mai 2017	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Barbastelle D'Europe	0	18	0	6	0	0
Sérotine commune	3	0	0	12	0	0
Grand Murin	0	6	0	0	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	9	3	57	0	0
Pipistrelle commune	9	63	18	138	21	6
13/14 juin 2017	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Barbastelle D'Europe	0	12	0	21	0	0
Sérotine commune	6	0	0	6	0	0
Murin de Daubenton	0	0	0	12	0	0
Pipistrelle de Kuhl	27	36	21	99	0	3

Pipistrelle commune	24	66	6	225	30	6
Oreillard gris	0	6	6	0	0	0
Petit rhinolophe	0	15	0	15	0	0

5/6 juillet 2017	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Barbastelle D'Europe	0	0	6	6	0	0
Sérotine commune	0	0	3	12	0	0
Murin de Natterer	0	0	6	0	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	24	15	60	0	0
Pipistrelle commune	12	42	45	210	45	18
Oreillard gris	0	6	0	0	0	0
Petit rhinolophe	0	15	0	0	0	0

16/17 août 2017	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Barbastelle D'Europe	0	18	0	33	0	0
Sérotine commune	0	12	0	3	0	0
Murin de Daubenton	0	0	0	12	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	27	18	57	6	0
Pipistrelle commune	3	69	36	135	12	0
Oreillard gris	0	0	6	0	0	0

17/18 septembre 2016	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Sérotine commune	0	0	0	3	0	0
Murin de Daubenton	0	0	0	12	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	0	0	33	0	0
Pipistrelle commune	0	12	36	90	9	3

30 septembre / 1er octobre 2016	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Barbastelle D'Europe	0	6	0	12	0	0
Sérotine commune	0	0	0	6	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	15	0	24	0	0
Pipistrelle commune	6	48	36	60	18	0
Oreillard gris	0	0	6	0	0	0

8/9 octobre 2016	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6
Barbastelle D'Europe	0	0	0	6	0	0
Sérotine commune	0	3	0	15	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	0	0	0	0	0
Pipistrelle commune	0	6	15	42	0	0

Tableau 38 : Résultats des écoutes actives par nuit

Les écoutes actives ont permis de confirmer la relative homogénéité du peuplement chiroptérologique sur l'ensemble du site, quelle que soit la méthodologie d'inventaire. Les deux espèces de Pipistrelles sont toujours les taxons dominants (86,2 % des contacts) suivis de la Barbastelle. Le peuplement est légèrement plus équilibré puisque la part de quatre autres espèces (Sérotine commune, Petit rhinolophe, Murin de Daubenton et Oreillard gris) est supérieure à 1%. Seule la Pipistrelle commune a une activité globale modérée. Les neufs taxons contactés lors des écoutes actives l'avaient déjà été lors des écoutes passives.

	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6	Total
Pipistrelle commune	57	354	217	993	144	33	1798
Pipistrelle de Kuhl	27	117	71	360	6	3	584
Barbastelle d'Europe	0	60	6	96	0	0	162
Sérotine commune	9	15	3	63	0	0	90
Petit rhinolophe	0	30	0	15	0	0	45
Murin de Daubenton	0	0	0	36	0	0	36
Oreillard gris	0	12	18	0	0	0	30
Grand Murin	0	6	0	0	0	0	6
Murin de Natterer	0	0	6	0	0	0	6
	93	594	321	1563	150	36	2757

Tableau 39 : Niveaux d'activité des espèces par points d'écoutes actives

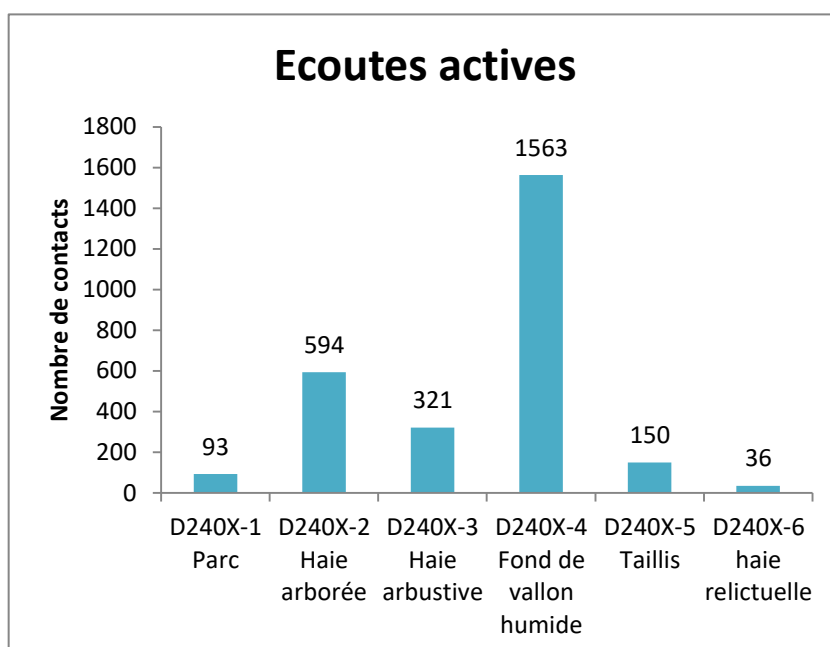


Figure 30: Activités par point d'écoute active

L'habitat le plus fonctionnel pour les chauves-souris locales est un fond de vallon humide (D240X-4). Ce milieu est utilisé comme zone de chasse par la Pipistrelle commune (activité parfois très forte) et dans une moindre mesure par les autres espèces présentes. L'humidité constante est favorable à l'émergence d'insectes et ce milieu constitue donc un réservoir de ressources trophiques pour les chiroptères. Cette petite vallée, connectée avec d'autres habitats, peut être en outre considérée comme un corridor de transit. Toutefois, ce sont essentiellement des séquences de capture qui ont été entendues.

La haie arborée échantillonnée (D240X-2) est également intéressante pour les chauves-souris. Elle est utilisée comme corridor de déplacement et comme zone de chasse par 7 des 9 espèces contactées (plus grande richesse spécifique des points d'écoutes actives). Les deux pipistrelles concentrent la majorité de l'activité. La haie arbustive (D240X-3) est fréquentée par au moins 6 taxons mais seule la Pipistrelle commune y a une activité modérée. Elle est utilisée autant pour la chasse que pour le transit.

Les points D240X-1 et 6 cumulent moins de 100 contacts à l'année. La chapelle de Bel Air (D24.X-1) n'abrite aucun gîte de mise-bas et son parc n'est fréquenté que par trois espèces. Avec seulement 36 contacts et deux espèces, la haie relictuelle en culture est l'habitat le moins fonctionnel pour les chauves-souris. Ces habitats sont donc peu fonctionnels et résultats montrent une fois de plus le désintérêt des chiroptères pour les zones cultivées.

Enfin, le taillis (D240X-5) est peu fonctionnel et est presque uniquement utilisé par la Pipistrelle commune (96 % de l'activité totale).

La fréquentation est maximale en été, en raison de l'augmentation de l'activité de chasse au niveau des points D240X-2, 3 et surtout 4.

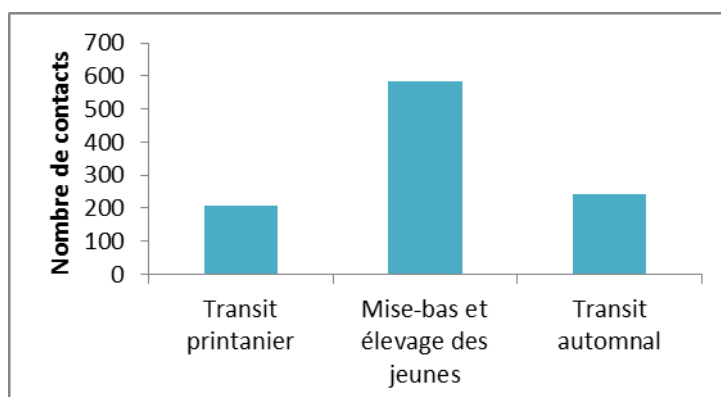


Figure 31: Nombre moyen de contacts par période

Les fonctionnalités de transit de la ZIP sont donc réduites et les habitats les plus favorables sont utilisés comme zone de chasse.

4.7. Présentation des espèces



Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*

© Calidris

Statuts de conservation

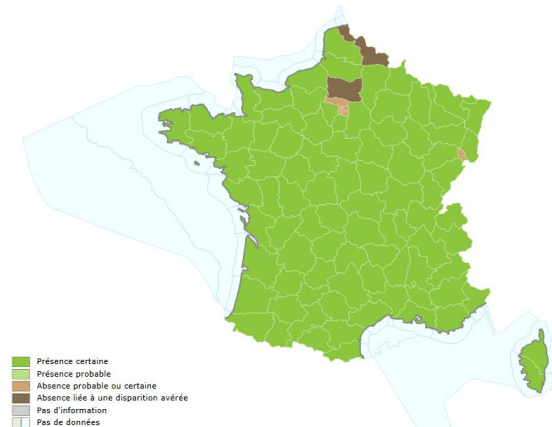
Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : NT

Europe : NT

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation N2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (STEINHAUSER et al. 2002 ; GREENAWAY & HILL 2004).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (STEINHAUSER et al. 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (RUSSO et al. 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (WARREN 2008).

Menaces

D'après le dernier bilan du Plan National d'Action Chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (RODRIGUES et al. 2015 ; TAPIERO 2015).

Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercussions notables sur la disponibilité en proies (MESCHÉDE & HELLER 2003).

Répartition sur le site

La Barbastelle d'Europe a une présence régulière sur le site. Elle est particulièrement active au niveau de la haie multistratée (Point SM2-G) où sa fréquentation a été forte lors d'une soirée. Elle est principalement présente lors du transit automnal. **Son enjeu est modéré.**

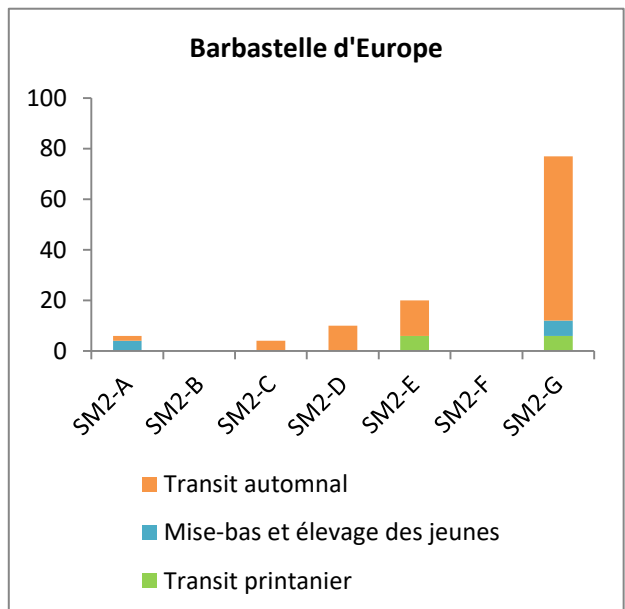
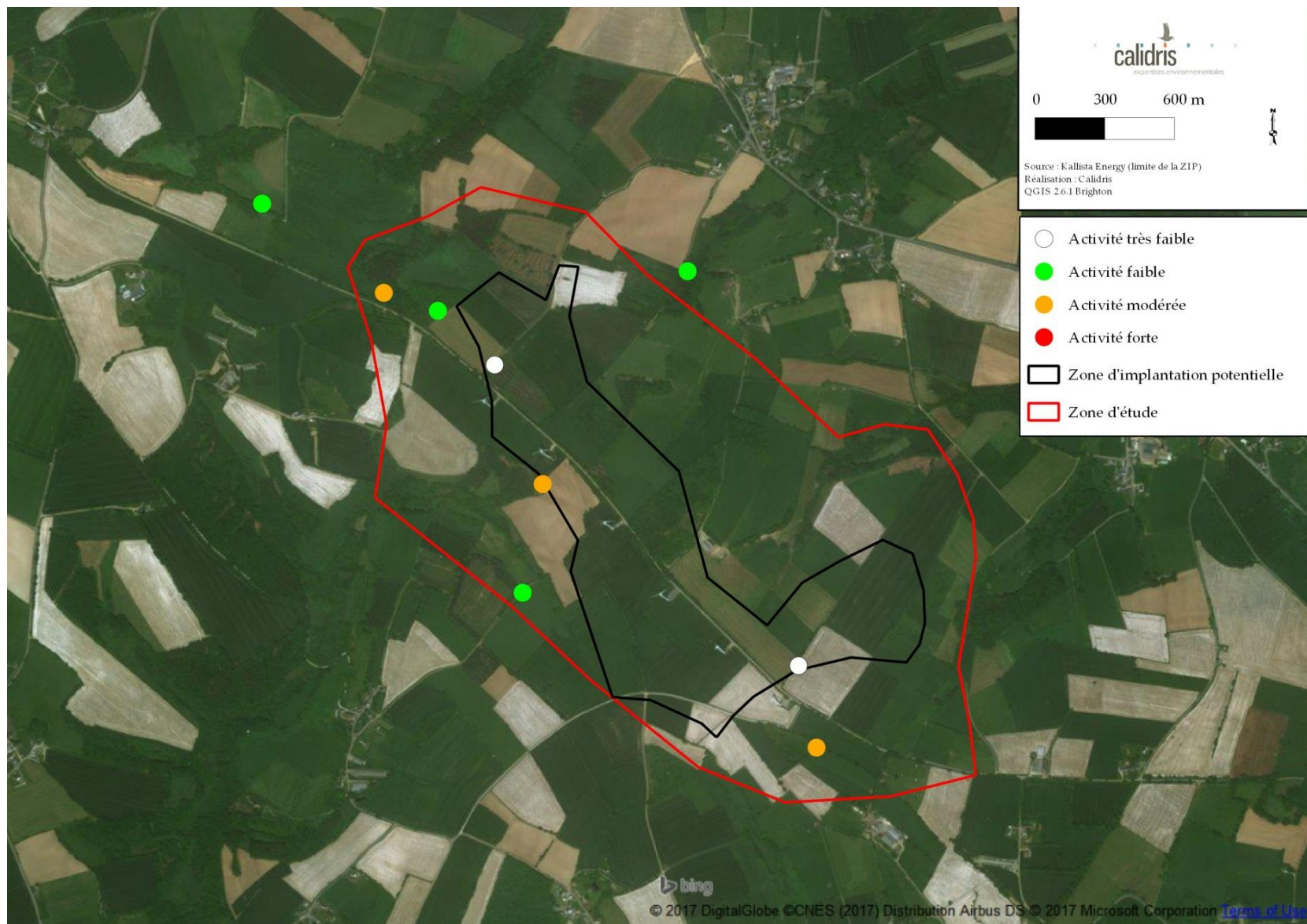


Figure 32: Nombre de contacts de Barbastelle d'Europe sur chaque point d'écoute passive



Carte 41 : Distribution et activité de la Barbastelle d'Europe



Grand Murin *Myotis Myotis*

© M. Vasseur - Calidris

Statuts de conservation

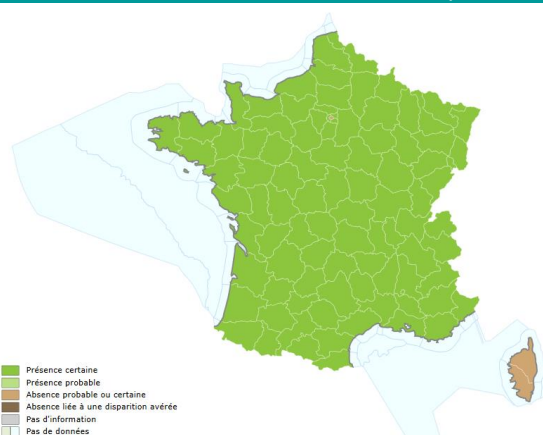
Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 1970 et 1980. Actuellement, les effectifs tendent à se stabiliser, voire à augmenter localement (domaine méditerranéen) (TAPIERO 2015). En 2014, les effectifs nationaux hivernaux sont au minimum de 23 844 individus dans 1 446 gîtes et les effectifs estivaux de 91 362 individus dans 311 gîtes (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

Le Grand murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain.

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (ARTHUR & LEMAIRE 2015). Le Grand murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (ALBALAT & COSSON 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leurs chemins (EUROBATS 2011). Néanmoins ils ne représentent que 0.2% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (RODRIGUES *et al.* 2015).

Les principales menaces du Grand murin sont l'utilisation non raisonnée d'insecticides et l'intensification de l'agriculture. La fragmentation de son habitat de chasse par les infrastructures est aussi un problème.

Répartition sur le site

Au niveau de la zone d'étude, la fréquentation du Grand murin est anecdotique. Cette répartition laisse supposer que les individus contactés n'étaient qu'en déplacement transitoire. Les habitats de la zone du projet ne jouent aucun rôle dans la conservation locale de cette espèce. Les enjeux pour le Grand murin sont très faibles

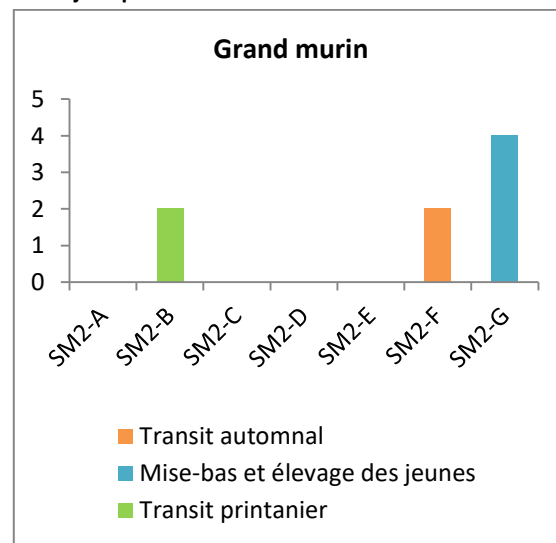
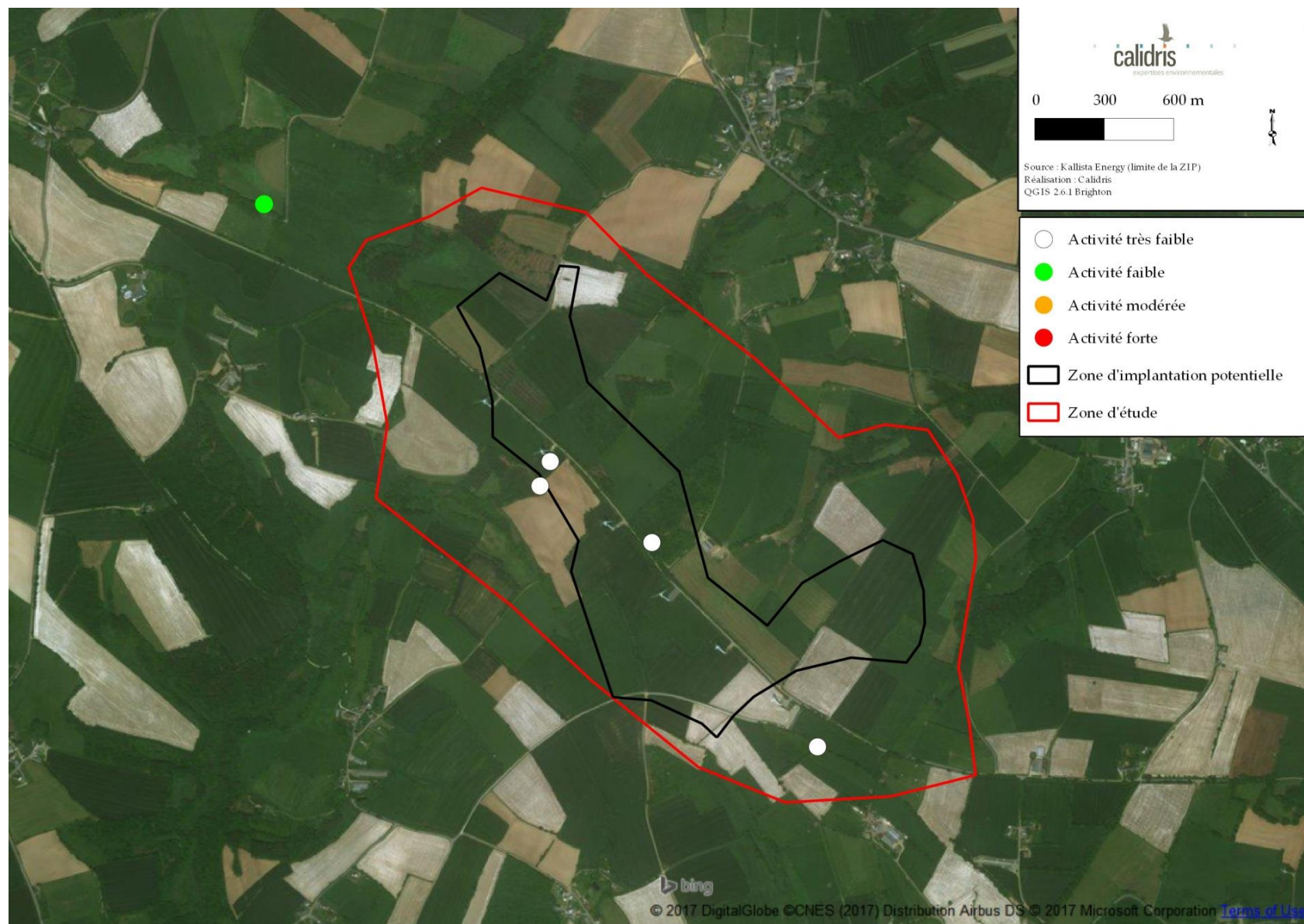


Figure 33 : Nombre de contacts du Grand murin sur chaque point d'écoute passive



Carte 42 : Distribution et activité du Grand murin



Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

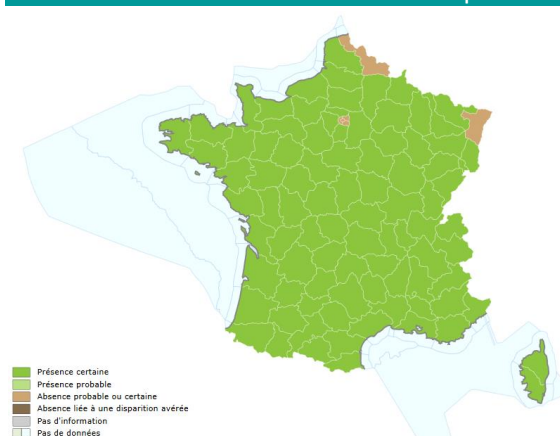
Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : LC

Europe : NT

France : NT

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'aire de distribution et les effectifs du Grand rhinolophe se sont dramatiquement réduits au cours du XXe siècle et ce principalement au nord et au centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusqu'à la fin des années 1980. L'espèce se raréfie nettement au nord-est de la France tandis qu'il est commun dans l'ouest : de la Bretagne à Midi-Pyrénées. Les populations tendent à augmenter (TAPIERO 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 73 767 individus au sein de 2 163 gîtes hivernaux et 47 651 individus au sein de 444 gîtes estivaux (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

Espèce anthropophile troglodyte, le Grand rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (PIR 1994 ; RANSOME & HUTSON 2000). L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. À l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères

et hyménoptères (RANSOME & HUTSON 2000 ; BOIREAU & LEJEUNE 2007). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (DIETZ *et al.* 2009).

Le Grand rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (GAISLER 2001).

Menaces

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements qui permettent les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons du déclin de l'espèce mais il est aussi touché par une perte de gîtes tant l'été à cause des rénovations de bâtiments, fermeture d'accès aux combles, que l'hiver du fait de la mise en sécurité d'anciennes mines.

Répartition sur le site

Le Grand rhinolophe est très rare sur la ZIP puisqu'un seul individu a été contacté. Les habitats présents ne lui sont pas favorables. Malgré sa très forte patrimonialité, **les enjeux pour le Grand rhinolophe sont très faibles.**

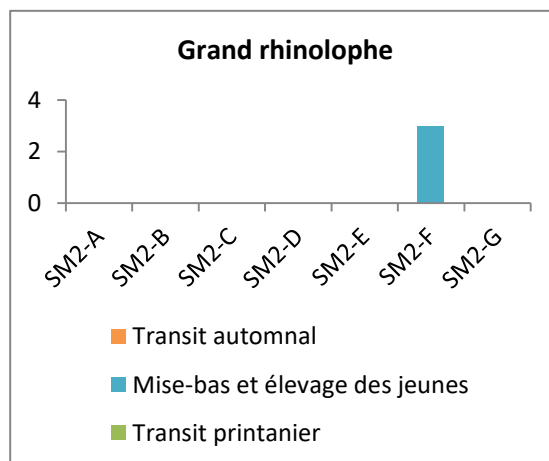
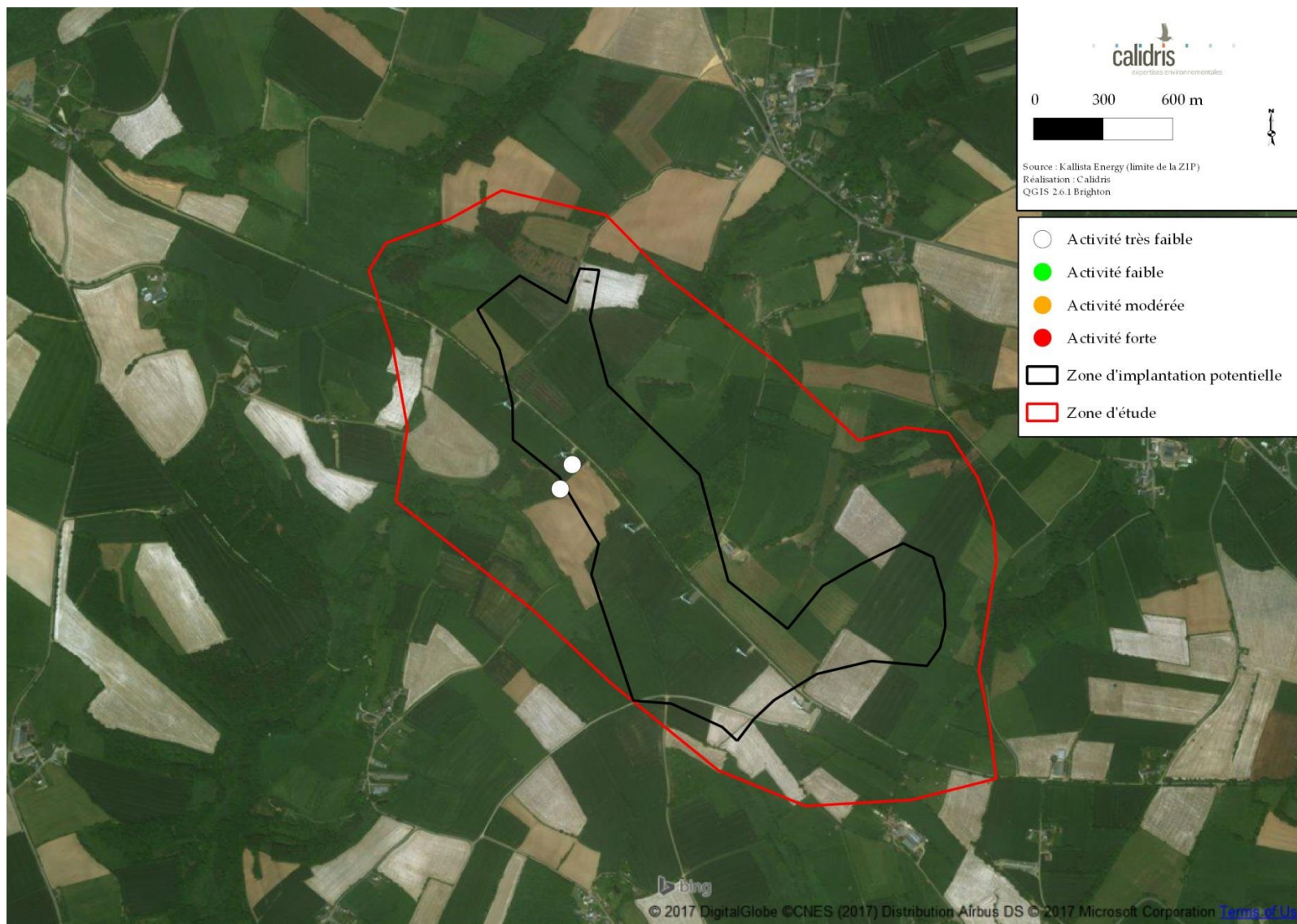


Figure 34 : Nombre de contacts du Grand rhinolophe sur chaque point d'écoute passive



Carte 43 : Distribution et activité du Grand rhinophe



Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

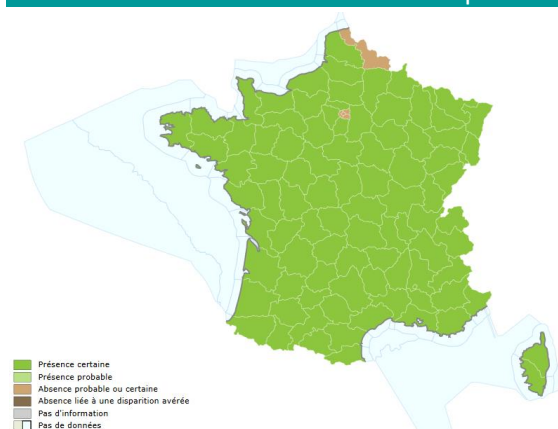
Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : LC

Europe : NT

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France, les populations du Petit rhinolophe ont tout de même subi une importante régression au cours du XXème siècle en Europe, principalement au nord de son aire de distribution. Les populations des Pays-Bas et de Belgique sont aujourd'hui éteintes ou au bord de l'extinction. Les bastions de l'espèce semblent être la Corse, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Bourgogne et Lorraine (VINCENT 2014). L'état de la population française semble à la hausse (TAPIERO 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 39 971 individus dans 3 145 gîtes en hiver et 74 111 individus dans 2 749 gîtes en été (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

L'espèce est troglophile en hiver, elle exploite les grottes, mines, souterrains divers, puits, caves, vides sanitaires et terriers de blaireau. L'été, anthropophile, elle est observée dans les combles, greniers, chaufferies, transformateurs et four à pains désaffectés et anciens thermes.

Le Petit rhinolophe est réputé sédentaire avec des distances d'une dizaine de kilomètre entre les gîtes d'hiver et d'été (ROER & SCHÖBER 2001) et utilise un territoire restreint. Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2,5 km au

maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut (MEDARD & LECOQ 2006 ; ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Menaces

Un des points importants de sa conservation passe par le maintien d'une bonne connectivité écologique entre les milieux notamment par les haies qui lui servent de corridors de déplacement.

Répartition sur le site

Le Petit rhinolophe est principalement présent sur le linéaire de haie, avec une activité importante enregistrée durant la période de transit automnal. Le petit rhinolophe utilise le site d'étude comme zone de chasse très occasionnelle. Sur le site d'étude, **les enjeux pour le Petit rhinolophe sont faibles**

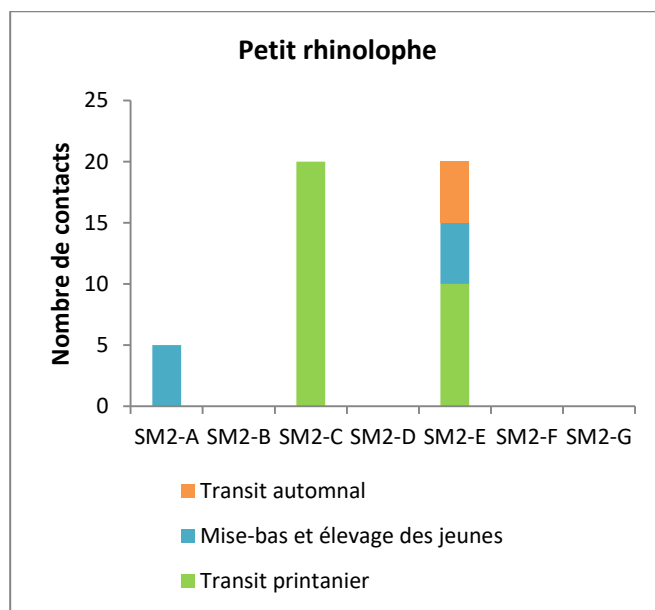
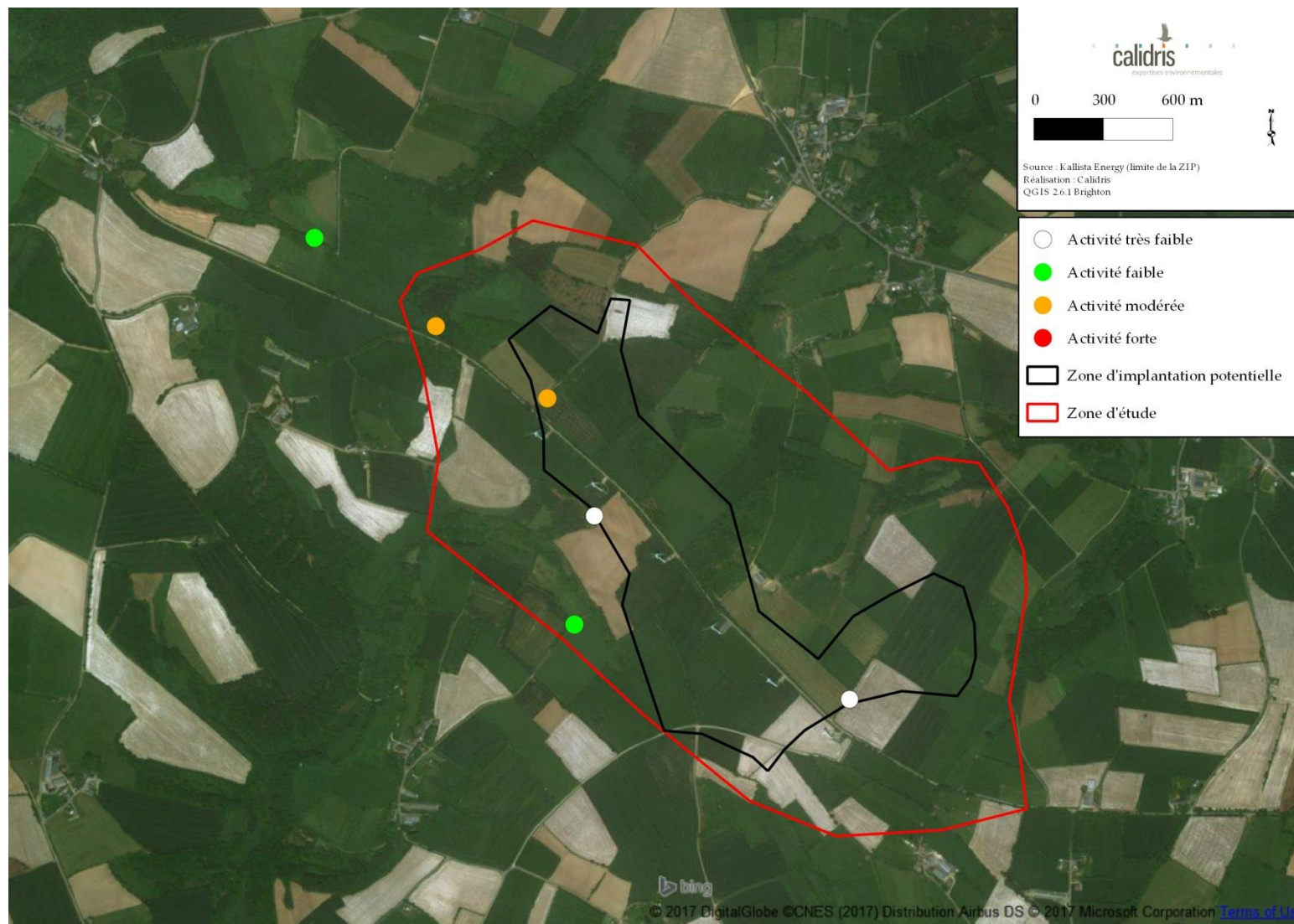


Figure 35 : Nombre de contacts de Petit rhinolophe sur chaque point d'écoute passive



Carte 44 : Distribution et activité du Petit rhinolophe



Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*

© Calidris

Statuts de conservation

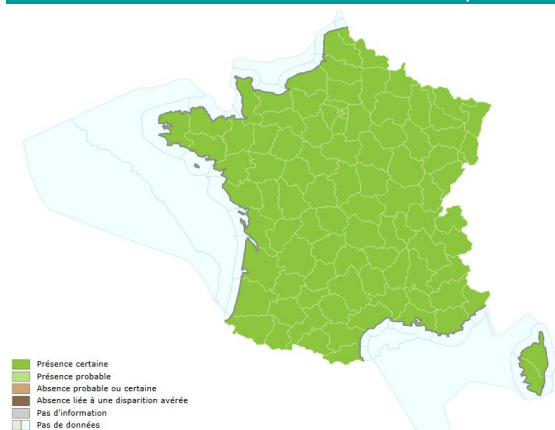
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Daubenton est présent en Europe, en Asie jusqu'en Chine et au nord-est de l'Inde. Son aire de répartition s'étend sur le continent européen du Portugal et de l'Irlande jusqu'à l'Oural, et du Centre de la Scandinavie au nord de la Grèce. Le Murin de Daubenton est considéré comme une des espèces européennes les plus communes, en particulier en Europe centrale. Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent - il est considéré comme commun sur toute la zone francophone - et il est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement (BOIREAU 2008 ; TAPIERO 2015).

Biologie et écologie

Le Murin de Daubenton est rarement éloigné de l'eau : il est considéré comme une espèce forestière sur une grande partie de son aire de distribution dès lors que son environnement recèle de zones humides et de cavités arboricoles accessibles. Ces gîtes arboricoles sont les plus observés en période estivale (MESCHÉDE & HELLER 2003 ; DIETZ et al. 2009) mais le Murin de Daubenton peut aussi être trouvé dans des disjointements en pierre ou sous des ponts (BODIN 2011). Les gîtes d'hivernation sont majoritairement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles.

Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, toujours à faible hauteur. En transit, le Murin de Daubenton suit généralement les haies et les lisières de boisement, ne s'aventurant que rarement dans des environnements dépourvus d'éléments arborés.

Menaces

Grace à cette affinité pour les milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. Mais l'espèce reste menacée par l'abattage des arbres et l'assèchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse.

Suivant toujours des paysages arborés, il est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes (ARTHUR & LEMAIRE 2015), tant qu'elles ne sont pas implantées en forêt.

Répartition sur le site

L'activité du Murin de Daubenton sur la zone d'étude est très faible à faible. La présence de colonies à proximité est peu probable compte tenu de l'absence de milieux humides conséquents. **Les enjeux pour le Murin de Daubenton sont très faibles.**

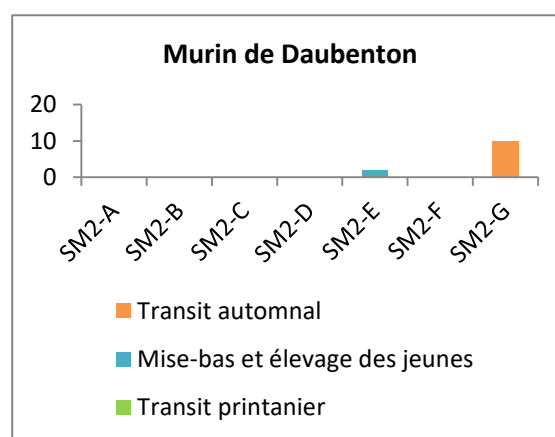
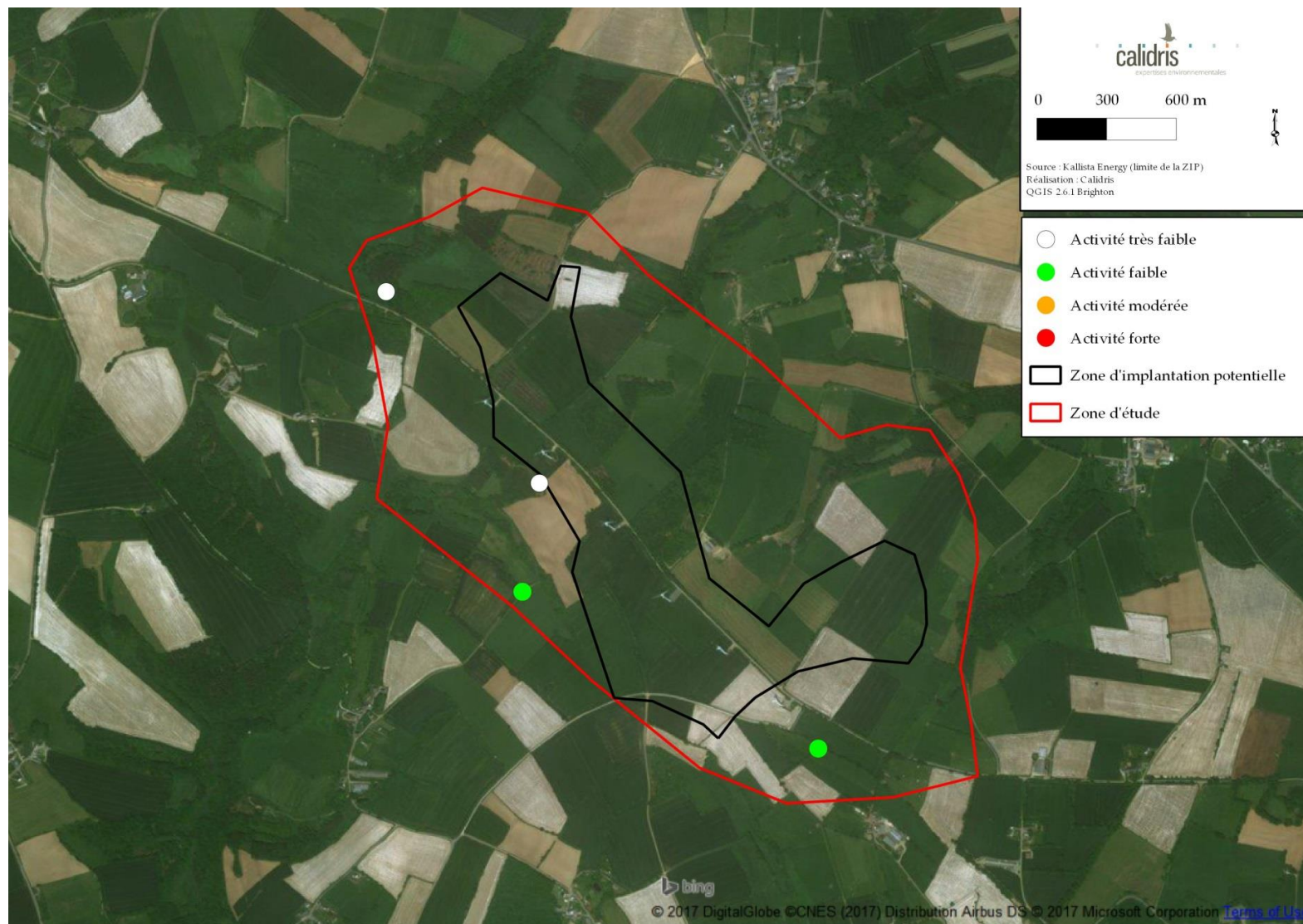


Figure 36 : Nombre de contacts de Murin de Daubenton sur chaque point d'écoute passive



Carte 45 : Distribution et activité du Murin de Daubenton



Murin de Natterer *Myotis nattereri*

Statuts de conservation

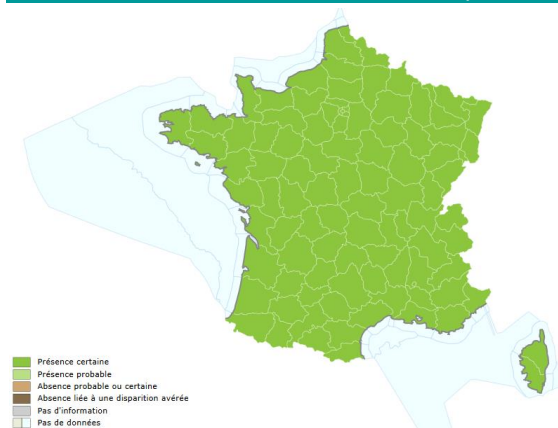
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Natterer est présent dans l'ensemble du pays. Mais du fait de son caractère fissuricole et discret, il reste difficile à détecter. C'est une espèce sédentaire et très casanière. Les gîtes occupés sont souvent difficiles à trouver et les rares colonies connues sont toujours de faibles effectifs.

Biologie et écologie

Les gîtes d'hibernation sont souvent des cavités naturelles ou artificielles telles que des grottes, tunnels et mines. Il est aussi trouvé dans des ouvrages d'art (ponts, aqueducs) ou encore dans des fissures de ruines. Pendant la période de mise bas, les fissures étroites des arbres sont les gîtes le plus souvent occupés.

C'est avant tout une espèce forestière qui n'est pas rencontrée de manière très fréquente. Il chasse le plus souvent dans les forêts, les parcs avec des zones humides où il longe d'un vol sinueux les bords de rivières et d'étangs en passant sous les ponts. Son vol bas, lent et papillonnant lui permet de glaner ses proies dans la

végétation où toute strate est visitée, de la strate arbustive à la strate supérieure des houppiers. Son alimentation est composée principalement de mouches et autres diptères (SWIFT & RACEY 2002 ; ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Menaces

Comme toutes les espèces forestières, le Murin de Natterer montre une certaine sensibilité aux pratiques sylvicoles intensives. Sa technique de vol l'expose très peu aux risques de collisions avec les éoliennes.

Répartition sur le site

Sur la zone d'étude, l'activité globale du Murin de Natterer est logiquement très faible compte tenu de l'absence de boisement où cette espèce forestière établit ses gîtes. Ainsi, **les enjeux de conservation sur le site pour le Murin de Natterer sont très faibles.**

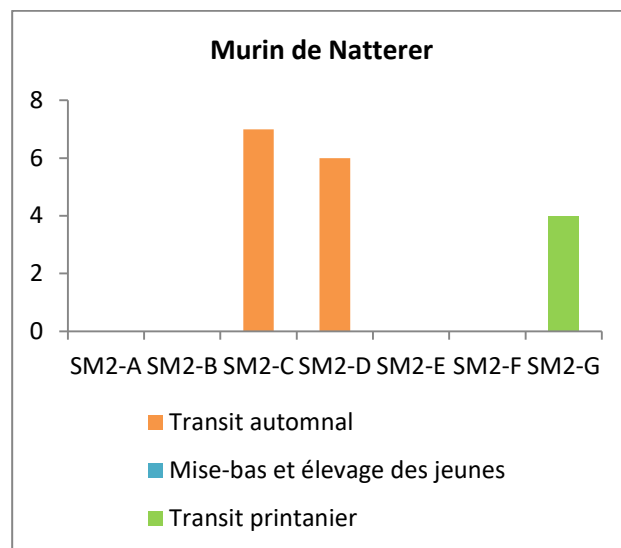
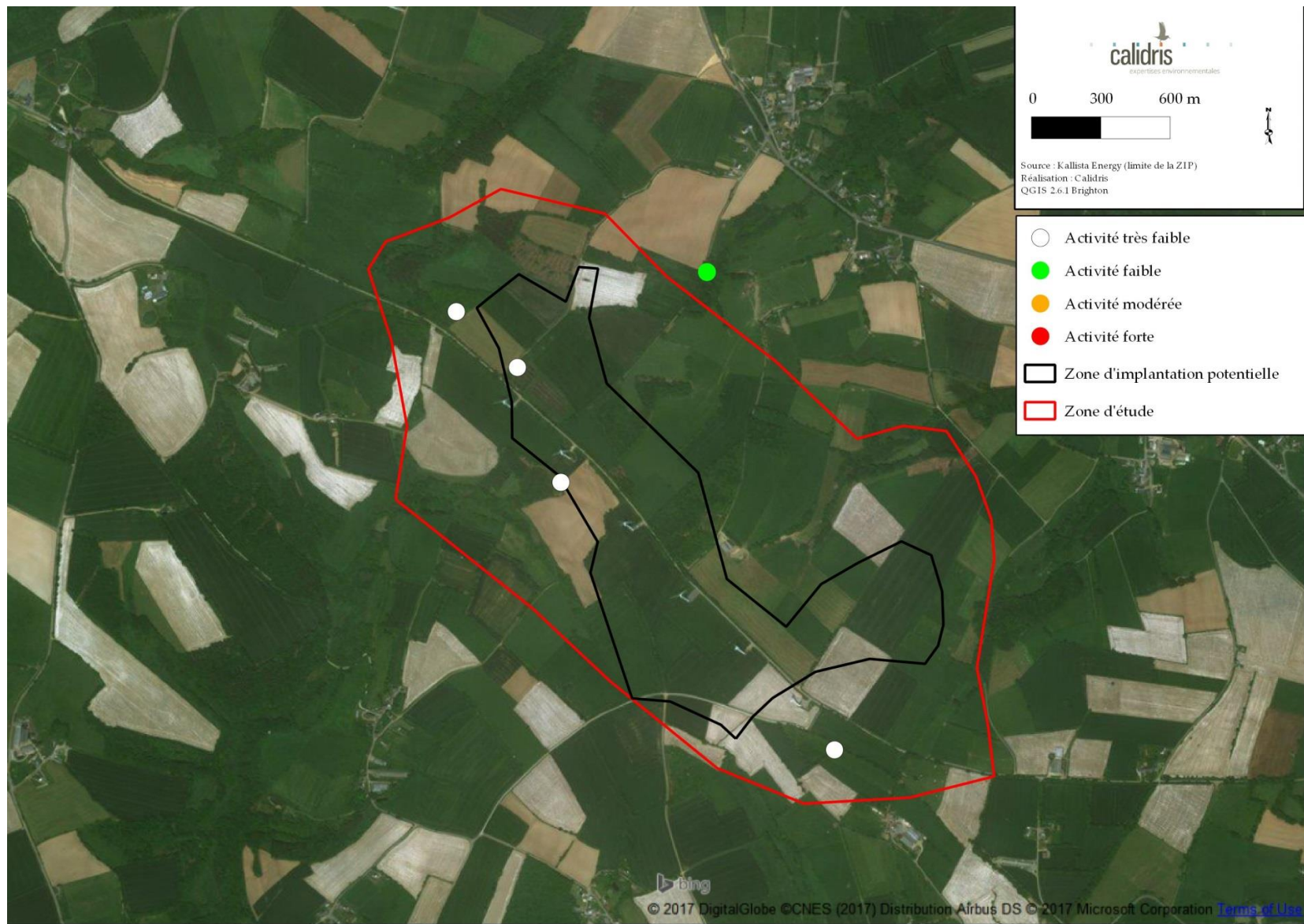


Figure 37 : Nombre de contacts de Murin de Natterer sur chaque point d'écoute passive



Carte 46 : Distribution et activité du Murin de Natterer



Oreillard gris *Plecotus austriacus*

© Calidris

Statuts de conservation

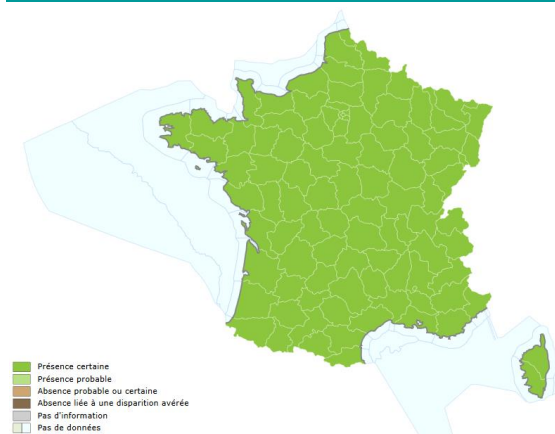
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'Oreillard gris est distribué sur tout le territoire français et semble plus présent en zones méridionales.

Biologie et écologie

L'Oreillard gris hiberne dans des souterrains (grottes, caves, mines,...) ou des fissures de falaises (HORACEK *et al.* 2004) et met bas dans les greniers et combles d'églises.

Il chasse plutôt en milieu ouvert, autour des éclairages publics, dans les parcs et les jardins, en lisières de forêts et parfois en forêts feuillues (BARATAUD 1990 ; BAUEROVA 1982 ; FLUCKIGER & BECK 1995). Il change régulièrement de terrain durant la nuit (KIEFER & VEITH 1998 *in* DIETZ *et al.* 2009). Il capture ses proies en vol (lépidoptères et particulièrement Noctuidae (BAUEROVA 1982 ; BECK 1995)) et lui arrive de les glaner sur le sol ou les feuilles comme le fait l'Oreillard roux (FLUCKIGER & BECK 1995). Il capture ses proies en vol ou sur leurs supports dans la végétation (tronc, feuilles) par glanage (ANDERSON & RACEY 1991). Il est capable d'utiliser le vol stationnaire pour capturer ses proies, principalement des papillons nocturnes (Noctuidae) au stade adulte, mais aussi au stade de chenille.

Les oreillards sont des espèces sédentaires dont les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver se limitent à quelques kilomètres (HUTTERER *et al.* 2005).

Menaces

Les principales menaces des oreillards sont la disparition de ses gîtes en bâtiment et les collisions routières sont ses principales menaces. La technique de vol des Oreillards gris ne les expose que très peu aux risques de collisions avec les éoliennes. Les principales menaces sont une perte de gîtes ou de terrains de chasse due à la gestion forestière.

Répartition sur le site

Malgré une présence assez régulière avec des fréquentations ponctuellement modérées (point A, E et G) l'activité globale de l'Oreillard gris est très faible. Il utilise les habitats les plus préservés du site pour chasser et se déplacer. Très commun, dans la région, **les enjeux sur le site sont faibles.**

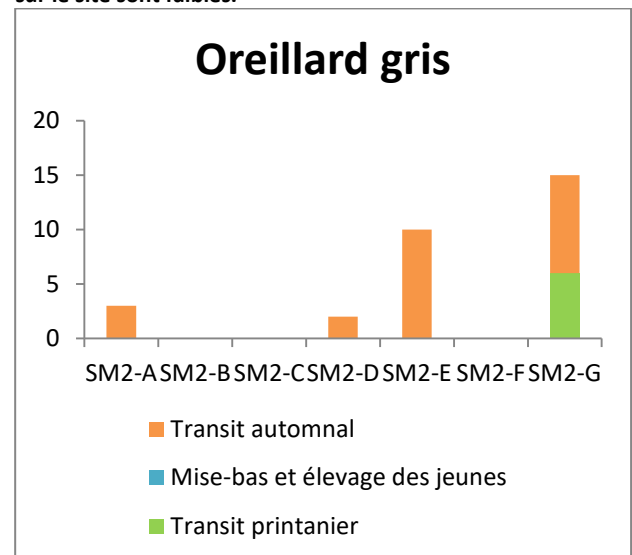
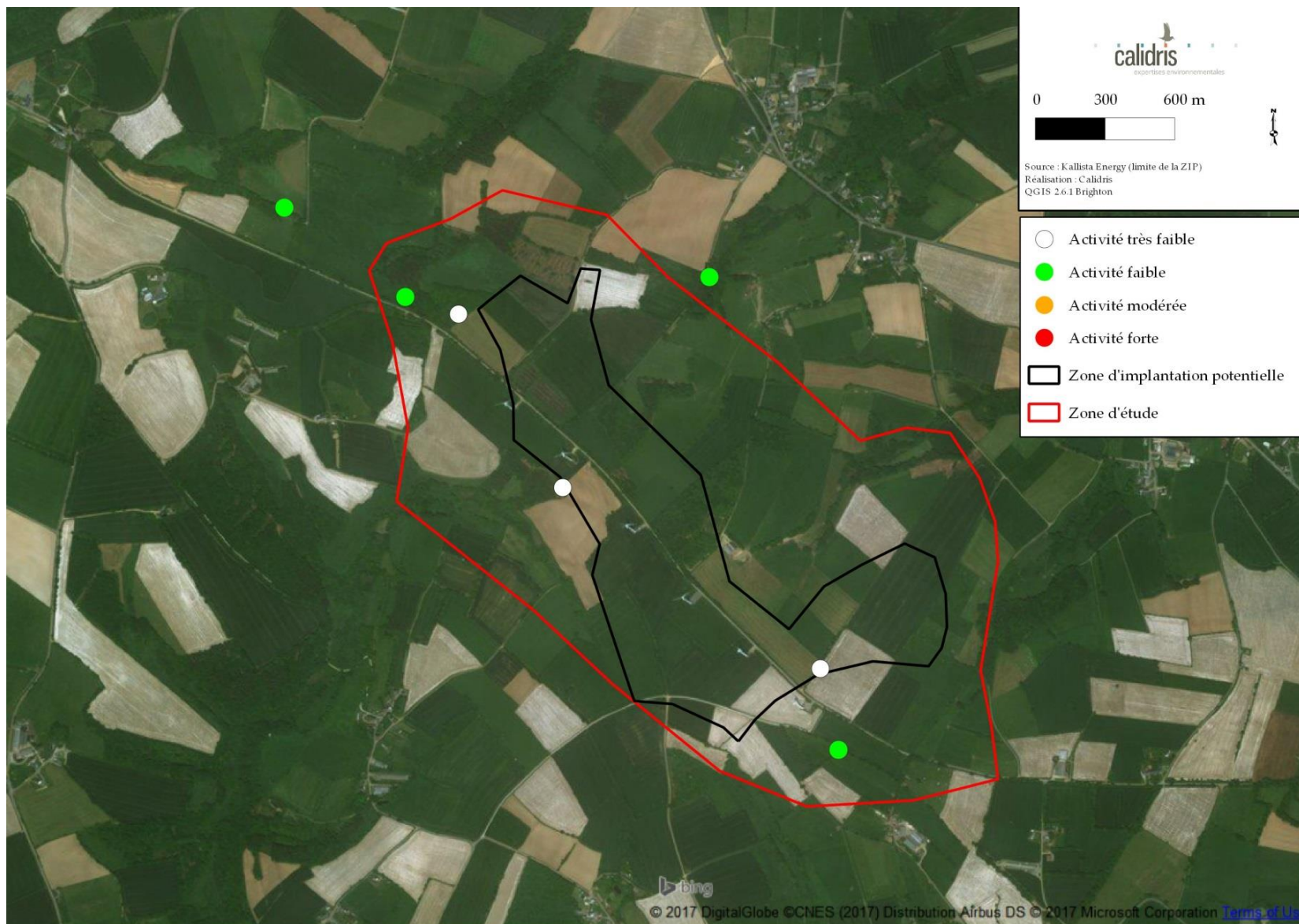


Figure 38 : Nombre de contacts de l'Oreillards gris sur chaque point d'écoute passive



Carte 47 : Distribution et activité de l'Oreillard gris



Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© H. Touzé - Calidris

Statuts de conservation

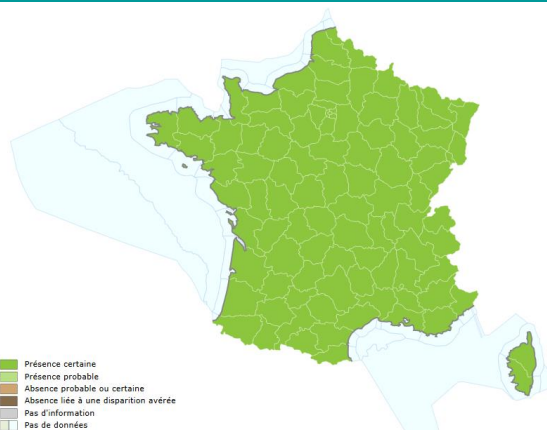
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans, JULIEN *et al.* 2014)

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée. Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation mais peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les éoliennes ont un fort impact sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (RODRIGUES *et al.* 2015 ; TAPIERO 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles, la perte

de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition sur le site

La Pipistrelle commune a été contactée sur tous les points d'écoute passive et active. Son activité est modérée au niveau des points E et G et occasionnellement forte lors de certaines nuits. Pour ces raisons l'enjeu pour cette espèce est modéré.

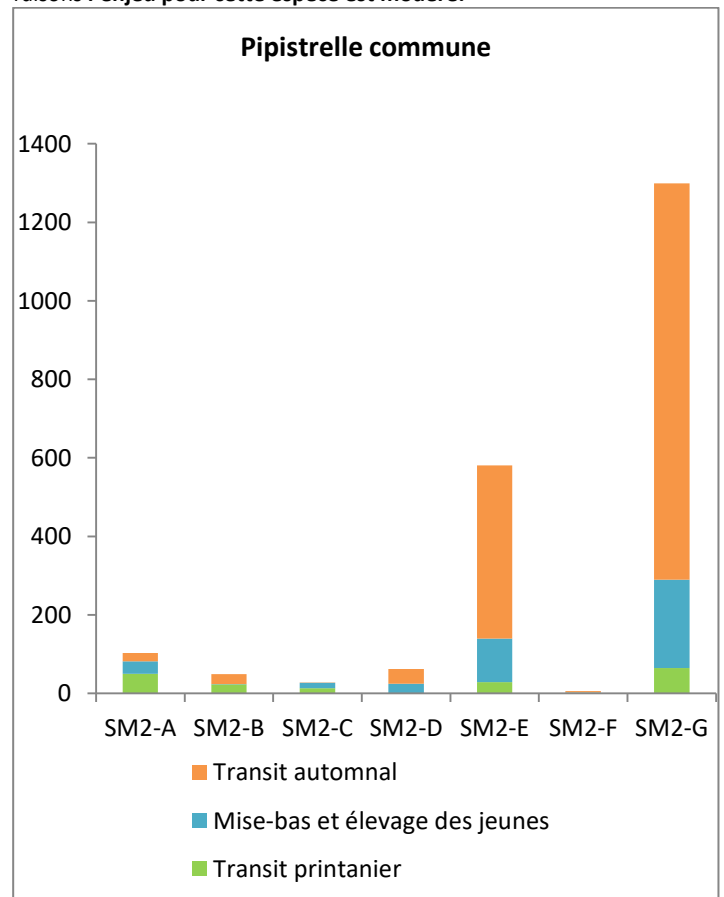
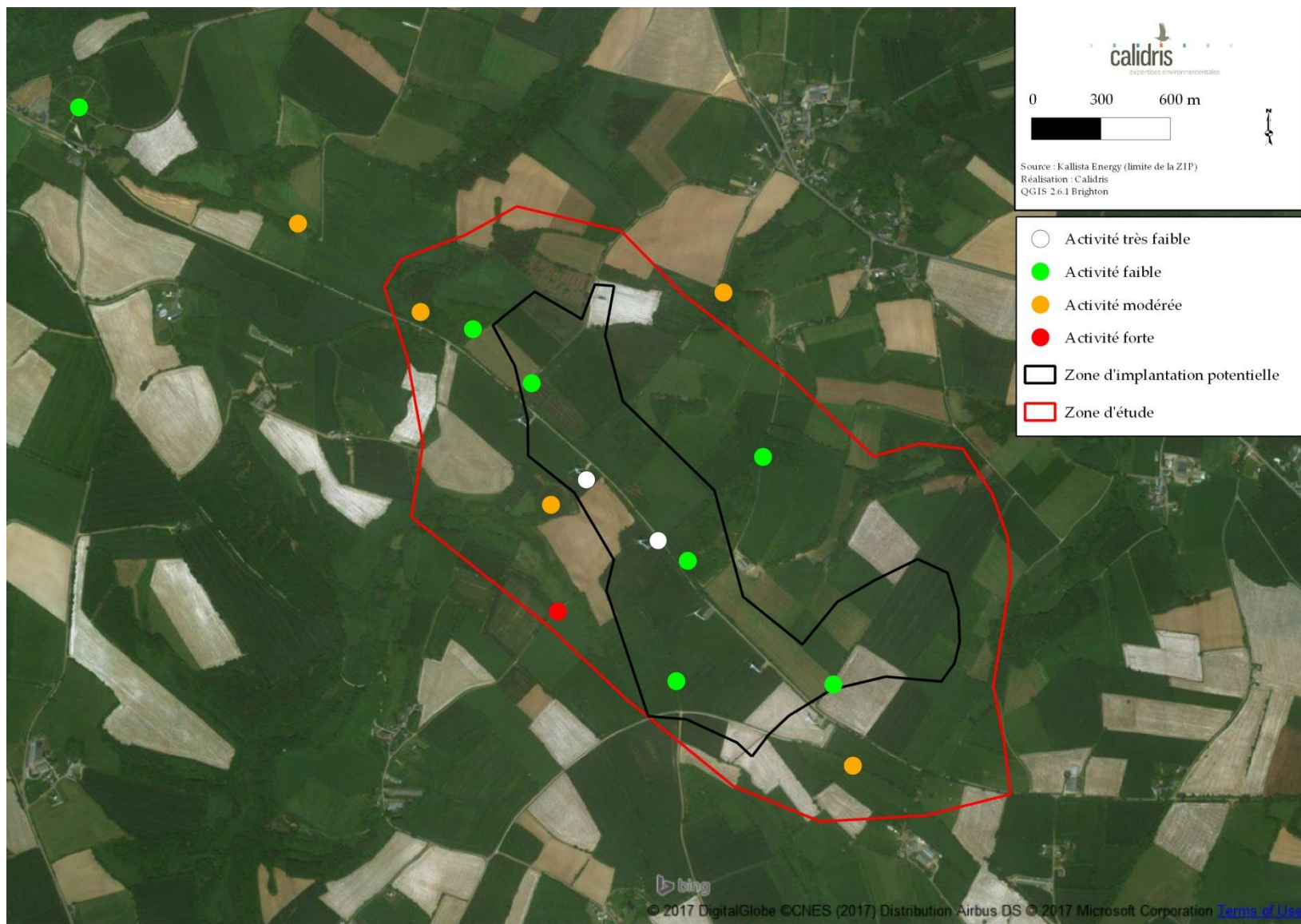


Figure 39 : Nombre de contacts de la Pipistrelle commune sur chaque point d'écoute passive



Carte 48 : Distribution et activité de la Pipistrelle commune



Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

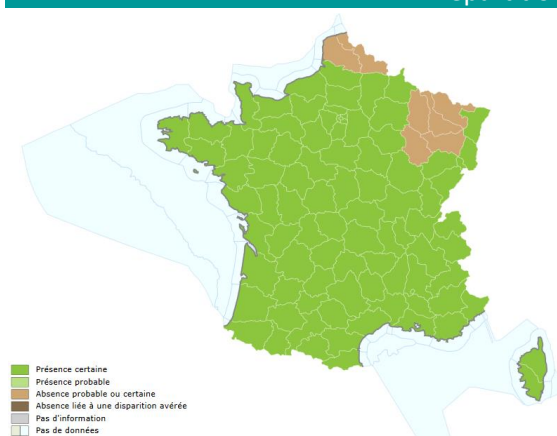
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

De manière semblable à la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl est répartie sur la quasi-totalité du pays, elle est néanmoins très peu fréquente au nord-est. La ligne Seine-Maritime - Jura marque la limite nord de répartition de l'espèce. Son aire de répartition semble en expansion et la tendance d'évolution des populations en hausse (+ 84% en 8 ans, JULIEN *et al.* 2014). Rien ne prouve cependant le caractère migratoire de cette espèce. Cette progression s'effectue lentement, via des colonisations par bonds, de ville en ville ou le long des cours d'eau.

Biologie et écologie

Considérée comme l'une des chauves-souris les plus anthropophiles, la Pipistrelle de Kuhl est présente aussi bien dans les petites agglomérations que dans les grandes villes.

Avec des exigences écologiques très plastiques, elle fréquente une très large gamme d'habitats. Ses territoires de chasses recouvrent ceux de la Pipistrelle commune. Elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les villages et villes où elle chasse dans les parcs et les jardins ainsi que le long des rues, attirée par les éclairages publics.

Menaces

Comme la Pipistrelle commune, elle est menacée par les travaux en bâti, les infrastructures de transport et les éoliennes, représentant 8,2 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France, (RODRIGUES *et al.* 2015). Des changements de pratiques agricoles peuvent lui être préjudiciables (TAPIERO 2015).

Répartition sur le site

La Pipistrelle de Kuhl a été contactée dans 6 des sept habitats échantillonnés, parfois avec une activité globale modérée (point A et E). Elle utilise principalement ces habitats pour se déplacer ou se nourrir notamment les haies. La présence d'une colonie dans un rayon de 5km autour de la ZIP est très probable. Au regard de son activité sur le site, **les enjeux pour la Pipistrelle de Kuhl sont modérés.**

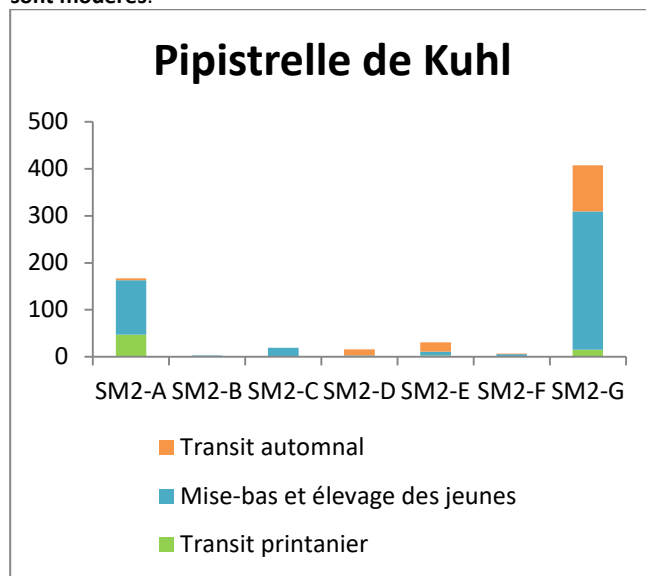
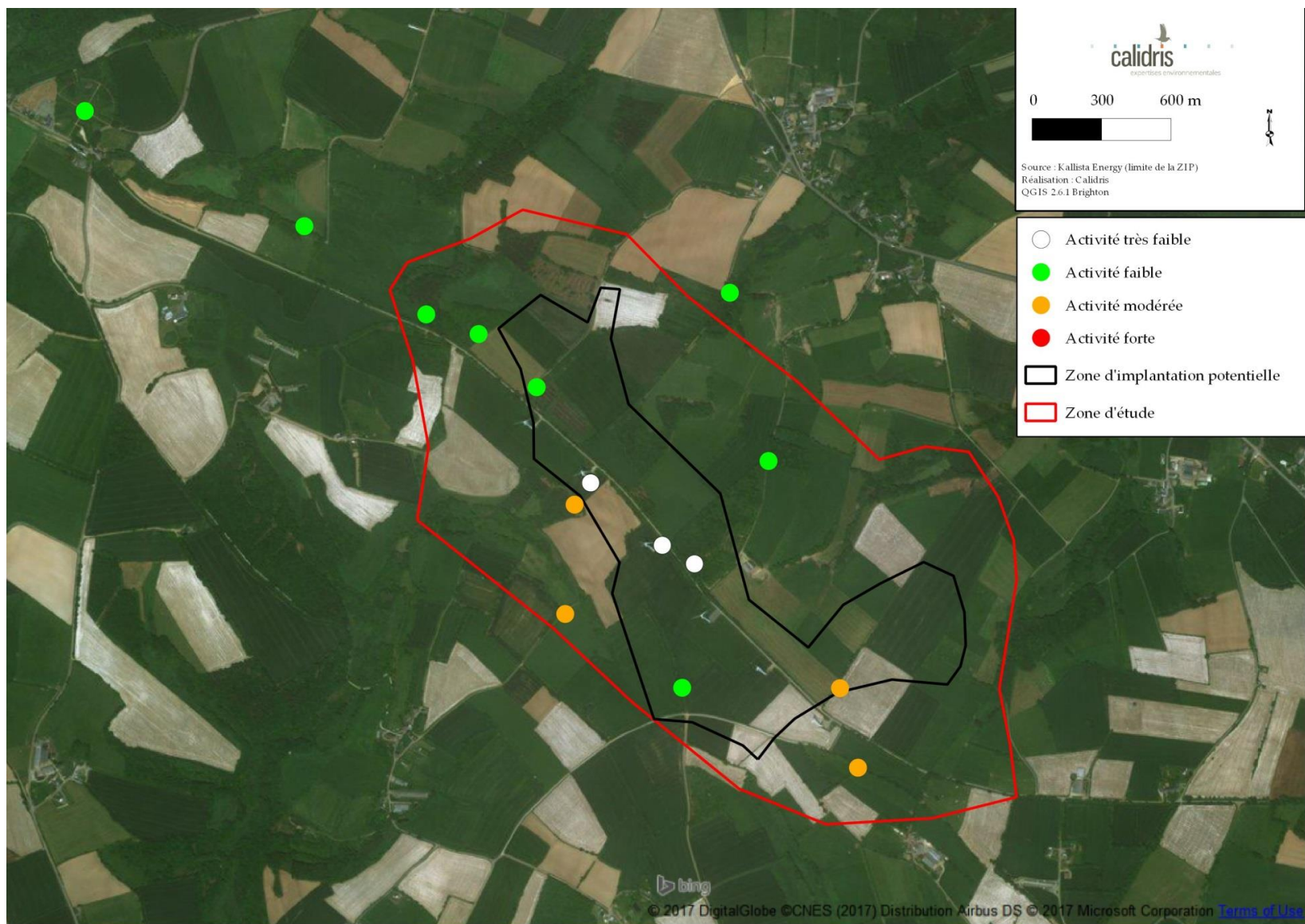


Figure 40 : Nombre de contacts de la Pipistrelle de Kuhl sur chaque point d'écoute passive



Carte 49 : Distribution et activité de la Pipistrelle de Kuhl



Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

Statuts de conservation

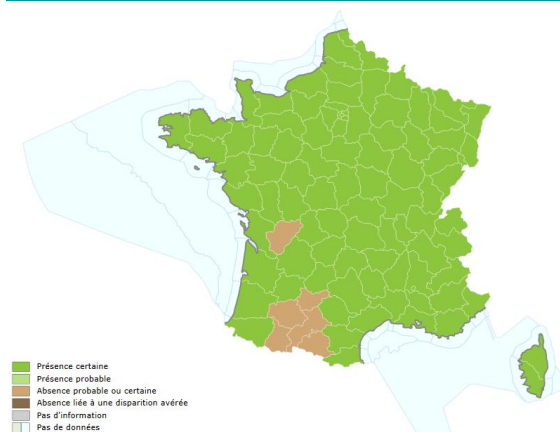
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : NT

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrants de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (ARTHUR & LEMAIRE 2009).

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour se gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes en bâtiment tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (MESCHÉDE & HELLER 2003 ; PARISE & HERVE 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (VIERHAUS 2004) mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les Alpes (AELLEN 1983)). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global nord-est/sud-ouest (RUSS *et al.* 2001 ; PUECHMAILLE 2013).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES *et al.* 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition sur le site

La Pipistrelle de Nathusius n'a été contactée qu'à une reprise. Il s'agissait d'un individu erratique et aucun couloir de migration n'a été détecté. **Les enjeux sont très faibles.**

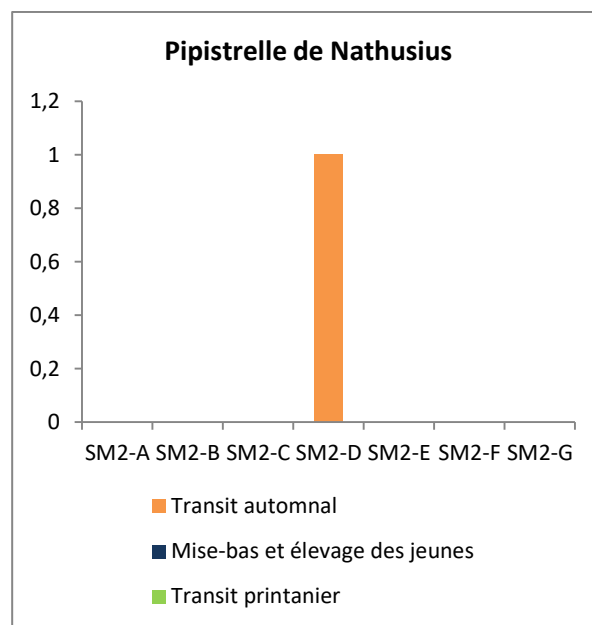
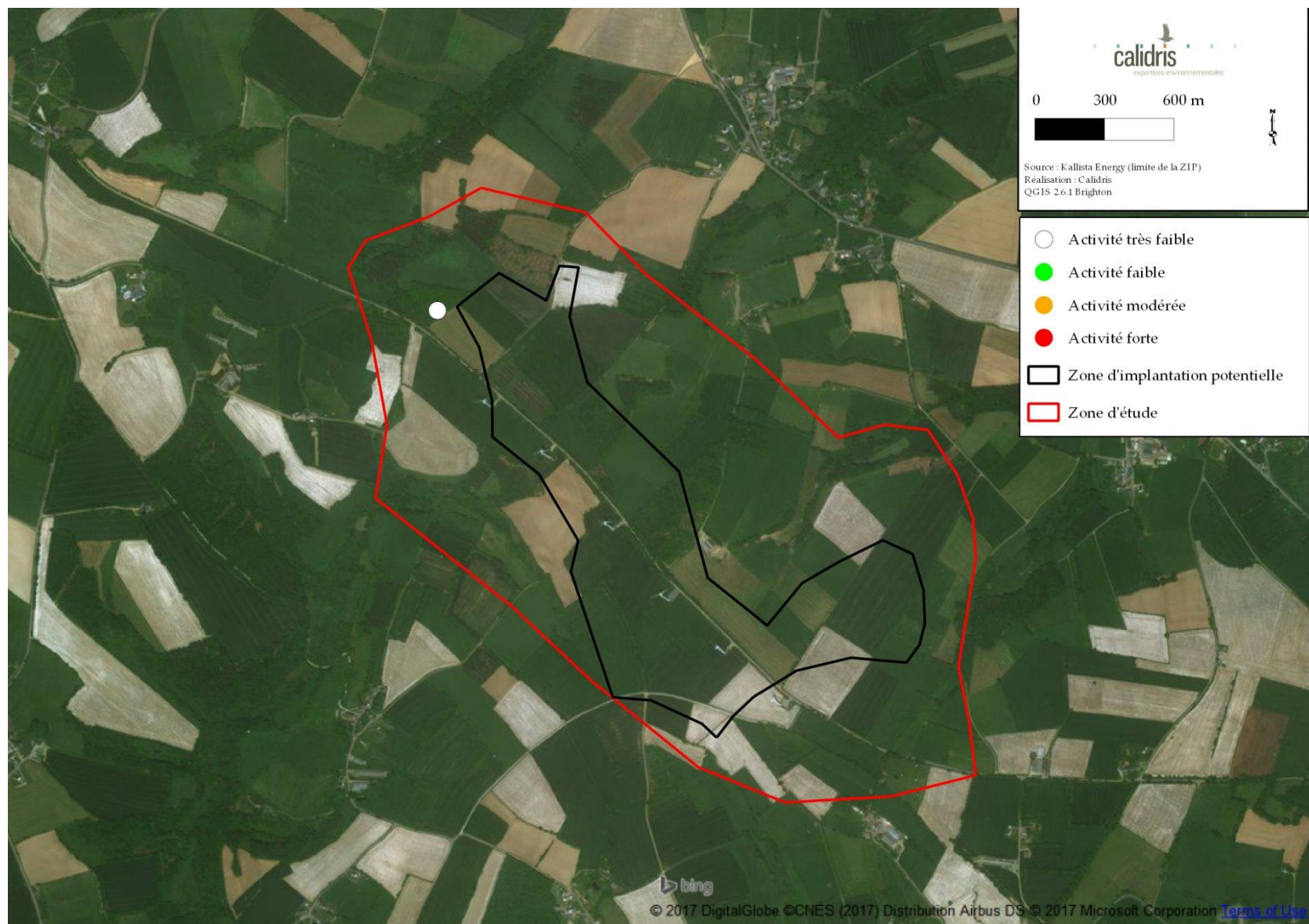


Figure 41 : Nombre de contacts de Pipistrelle de Nathusius Sur chaque point d'écoute passive



Carte 50 : Distribution et activité de la Pipistrelle de Nathusius



Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

Statuts de conservation

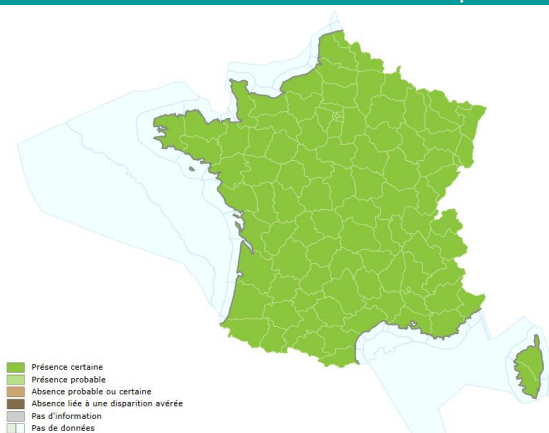
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (ARTHUR & LEMAIRE 2009).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (DIETZ *et al.* 2009). Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

Menaces

En transit, elle peut se déplacer à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions

avec les éoliennes. Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES *et al.* 2015). Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (HARBUSCH 2006).

Répartition sur le site

Sur la zone d'étude, la Sérotine commune est peu présente mais a montré une activité modérée dans certains habitats (SM2-A et G notamment). **Les enjeux sur le site sont donc faibles pour la Sérotine commune.**

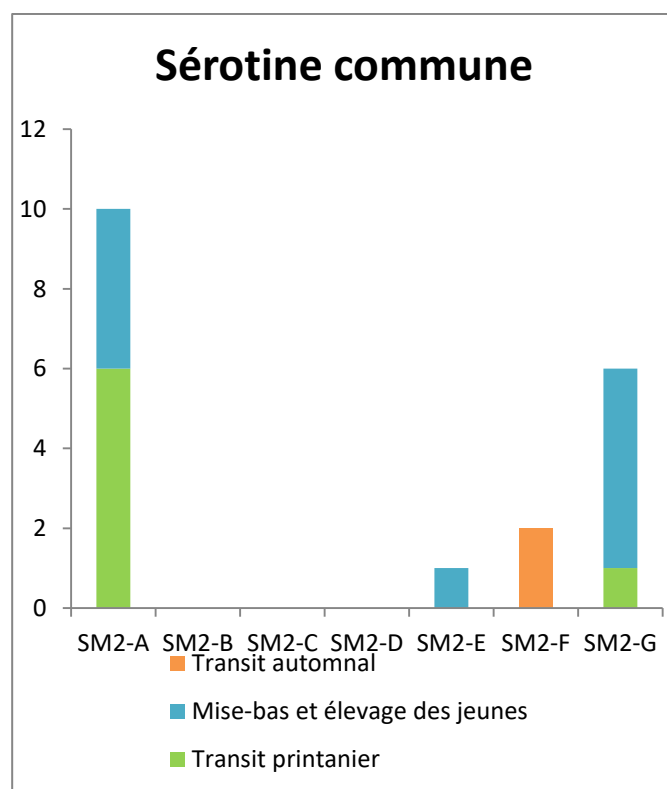
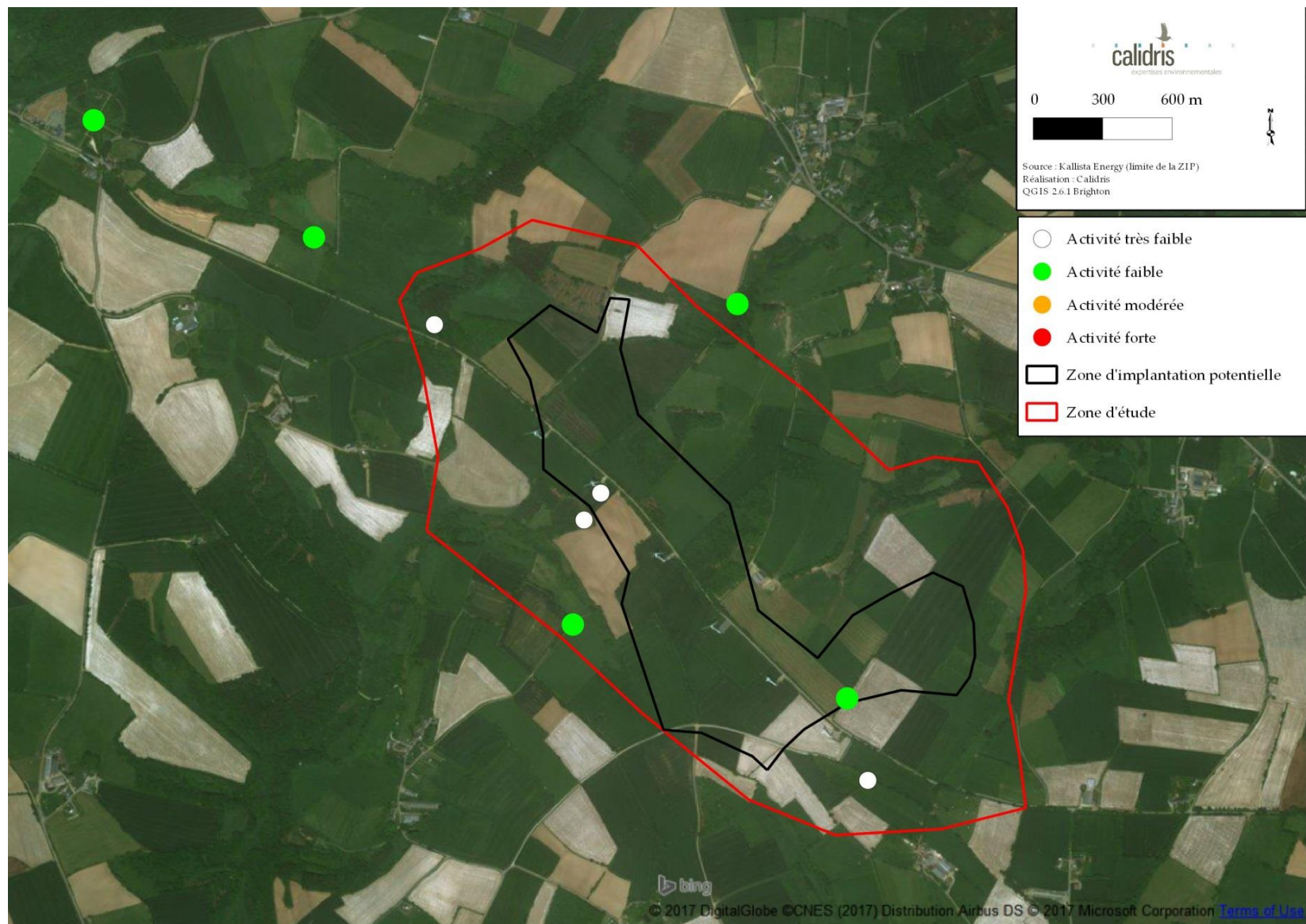


Figure 42 : Nombre de contacts de Sérotine commune sur chaque point d'écoute passive



Carte 51 : Distribution et activité de la Sérotine commune

4.8. Synthèse des enjeux sur la ZIP

4.8.1. Synthèse des enjeux par espèce

Dans les tableaux ci-dessous, le but est d'évaluer l'enjeu par habitat d'après les recommandations de la SFEPM (SFEPM, 2016). Pour déterminer les enjeux par espèce en fonction des milieux, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité défini au paragraphe *Évaluation du niveau d'activité* et la patrimonialité des chiroptères. Pour déterminer cette dernière, les travaux de la SFEPM (2012) qui attribue des indices à chaque catégorie de statut patrimonial (LC=2 ou NT=3) sont pris en compte. Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts qui ont été enregistrés tout au long de l'année. Dans ce rapport et selon cette méthodologie, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » sont également considérées comme patrimoniales et un indice de 3 leur sera attribué. L'enjeu sera déterminé en multipliant l'indice de patrimonialité par l'indice d'activité.

Tableau 40 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

Patrimonialité des espèces sur le site	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée= 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
Classe des enjeux chiroptérologiques						
NA, DD = 1 (Très faible)	5	4	3	2	1	0
LC = 2 (Faible)	10	8	6	4	2	0
NT, annexe II = 3 (modéré)	15	12	9	6	3	0
VU = 4 (Très fort)	20	16	12	8	4	0

Définition des classes d'enjeu chiroptérologique sur la ZIP en fonction du produit de la multiplication de la valeur de la classe de risque globale avec la valeur de l'activité globale :

Enjeu :	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Nul à très faible
	≥ 20	10 à 19	5 à 9	2 à 4	0 à 1

Une fois les enjeux par espèce définis une synthèse des enjeux par habitat pourra être réalisée selon la même méthodologie (tableau 42). L'enjeu d'un habitat pour une espèce sera très faible (= 1) en cas d'activité nulle de celle-ci.

Devant la faiblesse de l'activité dans la zone d'étude, les enjeux ont été légèrement surévalués avec notamment la suppression de la classe d'enjeu « faible à modéré » (comprise entre les valeurs 4 et 6) qui a été passée en enjeu modéré. Ainsi, toute note supérieure à 4 et inférieure à 6 engendrera un enjeu modéré. Les outils utilisés pour déterminer les enjeux ont vocation à être

applicable partout en France mais compte tenu de la pauvreté chiroptérologique du site, l'évaluation des niveaux d'enjeu a été réalisée à l'échelle de la zone d'étude. Cette adaptation au niveau d'activité locale a permis une meilleure hiérarchisation des enjeux et donc une meilleure préservation des habitats les plus fréquentés du site.

Tableau 41 : Synthèse des enjeux liés aux espèces sur le site d'étude

Espèce	Patrimonialité selon la Liste rouge régionale	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
Pipistrelle commune	Faible (Liste rouge Bretagne LC = 2)	Haie relictuelle	Faible = 2	Faible = 4	Modéré = 4,3
		Taillis	Faible = 2	Faible = 4	
		Coupe forestière	Faible = 2	Faible = 4	
		Plantation	Faible = 2	Faible = 4	
		Lisière	Modérée = 3	Modéré = 6	
		Cultures	Très faible = 1	Faible = 2	
		Haie multistrate	Modérée = 3	Modéré = 6	
Pipistrelle de Kuhl	Faible (Liste rouge Bretagne LC = 2)	Haie relictuelle	Modérée = 3	Modéré = 6	Faible = 4
		Taillis	Très faible = 1	Faible = 2	
		Coupe forestière	Faible = 2	Faible = 4	
		Plantation	Faible = 2	Faible = 4	
		Lisière	Faible = 2	Faible = 4	
		Cultures	Très faible = 1	Faible = 2	
		Haie multistrate	Modérée = 3	Modéré = 6	
Barbastelle d'Europe	Modérée (Liste rouge Bretagne NT = 3)	Haie relictuelle	Très faible = 1	Faible = 3	Modéré = 4,6
		Taillis	Nulle	Très faible = 1	
		Coupe forestière	Très faible = 1	Faible = 3	
		Plantation	Faible = 2	Modéré = 6	
		Lisière	Modérée = 3	Modéré = 9	
		Cultures	Nulle	Très faible = 1	
		Haie multistrate	Modérée = 3	Modéré = 9	
Petit rhinolophe	Modérée (Annexe II = 3)	Haie relictuelle	Très faible = 1	Faible = 3	Faible = 3,6
		Taillis	Nulle	Très faible = 1	
		Coupe forestière	Modérée = 3	Modéré = 9	
		Plantation	Nulle	Très faible = 1	
		Lisière	Modérée = 3	Modéré = 9	
		Cultures	Nulle	Très faible = 1	
		Haie multistrate	Nulle	Très faible = 1	
Oreillard gris	Faible (Liste rouge Bretagne LC = 2)	Haie relictuelle	Très faible = 1	Faible = 2	Faible = 2,1
		Taillis	Nulle	Très faible = 1	
		Coupe forestière	Nulle	Très faible = 1	

		Plantation	Très faible = 1	Faible = 2	
		Lisière	Faible = 2	Faible = 4	
		Cultures	Nulle	Très faible = 1	
		Haie multistrata	Faible = 2	Faible = 4	
Sérotine commune	Faible (Liste rouge Bretagne LC = 2)	Haie relictuelle	Faible = 2	Faible = 4	Très faible à faible = 1,9
		Taillis	Nulle	Très faible = 1	
		Coupe forestière	Nulle	Très faible = 1	
		Plantation	Nulle	Très faible = 1	
		Lisière	Très faible = 1	Faible = 2	
		Cultures	Très faible = 1	Faible = 2	
		Haie multistrata	Très faible = 1	Faible = 2	
Murin de Natterer	Modérée (Liste rouge Bretagne NT = 3)	Haie relictuelle	Nulle	Très faible = 1	Très faible à faible = 1,9
		Taillis	Nulle	Très faible = 1	
		Coupe forestière	Très faible = 1	Faible = 3	
		Plantation	Très faible = 1	Faible = 3	
		Lisière	Nulle	Très faible = 1	
		Cultures	Nulle	Très faible = 1	
		Haie multistrata	Très faible = 1	Faible = 3	
Murin de Daubenton	Faible (Liste rouge Bretagne LC = 2)	Haie relictuelle	Nulle	Très faible = 1	Très faible à faible = 1,6
		Taillis	Nulle	Très faible = 1	
		Coupe forestière	Nulle	Très faible = 1	
		Plantation	Nulle	Très faible = 1	
		Lisière	Très faible = 1	Faible = 2	
		Cultures	Nulle	Très faible = 1	
		Haie multistrata	Faible = 2	Faible = 4	
Grand murin	Modérée (Liste rouge Bretagne NT = 3)	Haie relictuelle	Nulle	Très faible = 1	Très faible à faible = 1,9
		Taillis	Très faible = 1	Faible = 3	
		Coupe forestière	Nulle	Très faible = 1	
		Plantation	Nulle	Très faible = 1	
		Lisière	Nulle	Très faible = 1	
		Cultures	Très faible = 1	Faible = 3	
		Haie multistrata	Très faible = 1	Faible = 3	
Grand rhinolophe	Très forte (Liste rouge Bretagne EN = 5)	Haie relictuelle	Nulle	Très faible = 1	Très faible à faible = 1,6
		Taillis	Nulle	Très faible = 1	
		Coupe forestière	Nulle	Très faible = 1	
		Plantation	Nulle	Très faible = 1	
		Lisière	Nulle	Très faible = 1	
		Cultures	Très faible = 1	Modéré = 5	
		Haie multistrata	Nulle	Très faible = 1	
Pipistrelle de Nathusius	Modérée (Liste rouge)	Haie relictuelle	Nulle	Très faible = 1	Très faible à faible = 1,3
		Taillis	Nulle	Très faible = 1	

	Bretagne NT = 3)	Coupe forestière	Nulle	Très faible = 1	
		Plantation	Très faible = 1	Faible = 3	
		Lisière	Nulle	Très faible = 1	
		Cultures	Nulle	Très faible = 1	
		Haie multistrata	Nulle	Très faible = 1	

Enjeu modéré : En raison de leur présence régulière sur la zone d'étude et/ou de leur patrimonialité, la Pipistrelle commune, et la Barbastelle d'Europe ont un enjeu modéré.

Enjeu faible : Un enjeu faible a été attribué au Petit rhinolophe. Bien que sa fréquentation soit modérée dans deux habitats, il n'a été contacté que lors de 3 soirées seulement. Il est très commun en Bretagne et ces chiffres reflètent donc le faible intérêt du site pour cette espèce. La Pipistrelle de Kuhl et l'Oreillard gris ont été régulièrement contactés parfois avec des fréquentations modérées. Mais leur patrimonialité est faible et leur activité globale très faible à faible.

Enjeu très faible : Six espèces n'ont été enregistrées que par 1 à 6 SM2 (sur 63 possibilités) lors de la campagne d'investigations. Ces taxons sont donc très rares sur la ZIP. Leur enjeu est très faible.

4.8.2. Synthèse des enjeux par habitats présents sur la ZIP pour les chiroptères

Le tableau 42 a permis de définir un enjeu par espèce dans chacun des milieux. Ainsi, l'enjeu d'un habitat pour les espèces de chauves-souris qui le fréquentent peut-être évalué en réalisant la moyenne des notes obtenues.

Tableau 42 : Synthèse des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude

Espèces	Haie relictuelle	Taillis	Coupe forestière	Plantation	Lisière	Cultures	Haie multistrata
Pipistrelle commune	Faible = 4	Faible = 4	Faible = 4	Faible = 4	Modéré = 6	Faible = 2	Modéré = 6
Pipistrelle de Kuhl	Modéré = 6	Faible = 2	Faible = 4	Faible = 4	Faible = 4	Faible = 2	Modéré = 6
Barbastelle d'Europe	Faible = 3	-	Faible = 3	Modéré = 6	Modéré = 9	-	Modéré = 9
Petit rhinolophe	Faible = 3	-	Modéré = 9	-	Modéré = 9	-	-
Oreillard gris	Faible = 2	-	-	Faible = 2	Faible = 4	-	Faible = 4
Sérotine commune	Faible = 4	-	-	-	Faible = 2	Faible = 2	Faible = 2
Murin de Natterer	-	-	Faible = 3	Faible = 2	-	-	Faible = 3

Murin de Daubenton	-	-	-	-	Faible = 2	-	Faible = 2
Grand murin	-	Faible = 3	-	-	-	Faible = 3	Faible = 3
Grand rhinolophe	-	-	-	-	Faible = 2	Modéré = 5	-
Pipistrelle de Nathusius	-	-	-	Faible = 3	-	-	-
Enjeux de l'habitat	Faible = 3,7	Faible = 3	Modéré = 4,6	Faible = 3,7	Modéré = 4,8	Faible = 2,8	Modéré = 4,6

Les écoutes passives ont permis de déterminer les fonctionnalités des habitats qui sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 43 : Synthèse des fonctionnalités des habitats sur le site d'étude

Habitat	Activité de chasse	Activité de transit	Potentialité de gîtes	Richesse spécifique	Intérêt pour les espèces patrimoniales	Enjeu de l'habitat
Haie relictuelle	Très faible	Faible	Nulle	Faible	Faible	Faible
Taillis	Très faible	Très faible	Nulle	Très faible	Très faible	Faible
Coupe forestière	Faible	Faible	Nulle	Faible	Modérée	Modéré
Plantation	Faible	Faible	Nulle	Modérée	Modéré	Faible
Lisière	Modérée	Modérée	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
Cultures	Très faible	Très faible	Nulle	Faible	Faible	Faible
Haie multistrata	Modérée	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré

L'activité globale sur la ZIP est très faible. Cette pauvreté en termes chiroptérologiques se retrouve dans la majorité des habitats échantillonnés qui possèdent très peu de fonctionnalités intéressantes pour les chauves-souris. C'est le cas par exemple du taillis et des cultures qui sont délaissés en raison de l'absence de ressources trophiques ou de corridor fonctionnel. Leur enjeu est faible.

La plantation est légèrement plus fréquentée mais elle constitue une zone de chasse ou de transit très occasionnelles. Son enjeu est faible.

La coupe forestière possède des fonctionnalités limitées. C'est principalement la présence du Grand rhinolophe (statut EN en Bretagne) qui lui donne un niveau d'enjeu modéré.

La lisière et la haie multistrate sont plus fréquentées, avec ponctuellement des activités fortes de Pipistrelle commune, de Pipistrelle de Kuhl ou de Barbastelle (lors d'une soirée chacune). Il faut néanmoins garder à l'esprit que les niveaux d'activité sont globalement faibles et que ces habitats sont fonctionnels pour un nombre réduit de taxons. Leur enjeu est modéré.

Le fond de vallon humide qui a été échantillonné à l'aide des écoutes continues à 10m est également milieu d'enjeu modéré de la zone d'étude mais c'est l'habitat le plus intéressant pour les chiroptères. Il est composé d'une mosaïque d'habitat (ronciers, saulaies, lisières à Fougère-aigle, taillis, prairies) dont l'humidité constante est favorable à l'émergence d'insectes et donc à la chasse des chiroptères.

L'habitat «taillis » a été échantillonné à l'aide du SM2-B.



Ce point d'écoute n'a enregistré que 54 contacts en 9 nuits d'écoutes. Uniquement 4 contacts ont été dénombrés en période de mise bas et d'alimentation des jeunes. Ce taillis n'abrite donc aucun gîte de parturition. Ce constat est logique compte tenu de la jeunesse du peuplement, du faible diamètre des arbres, et de la fermeture du milieu qui est peu favorable aux espèces au vol rapide comme les Pipistrelles. De plus, il n'est d'évidence pas exploité comme zone d'alimentation par les espèces au vol papillonnant (rhinolophes sp., murin sp., oreillard sp.) aptes à chasser dans le feuillage et les milieux fermés. Il est également peu utilisé comme corridor de déplacement durant les périodes de transit.

Les fonctionnalités de cet habitat sont donc très limitées et justifient un enjeu faible.

Les prairies du site de Trébry étant pour la plupart pâturées, il a été décidé de ne pas réaliser de points d'écoutes passives au centre d'une parcelle afin d'éviter tout incident matériel avec le bétail. Les points SM2-E et D240X-2 ont donc été placés à l'interface entre des boisement et des prairies représentatives de celles qui se trouvent sur le site.

Le point D240X-2 a ainsi été réalisé le long d'un écotone lisière/prairie.



L'uniformité de l'habitat a permis de réaliser cet échantillonnage en transect à 10m de la lisière afin d'enregistrer également la fréquentation de la prairie. Les écoutes ont été réalisées avec un Pettersson D240X. Cet appareil est capable d'enregistrer des émissions de chiroptères à des distances allant de 16 à 18m selon l'orientation qui lui est donnée. Cette méthodologie a ainsi permis d'évaluer la fréquentation de deux habitats, le long de la lisière ainsi qu'au sein de la prairie.

La carte ci-dessous représente le parcours effectué lors des 20 minutes d'écoutes actives ainsi que la surface efficace balayée par le détecteur. Une grande partie de la prairie a pu être ainsi échantillonnée à l'aide de ce point d'écoute.



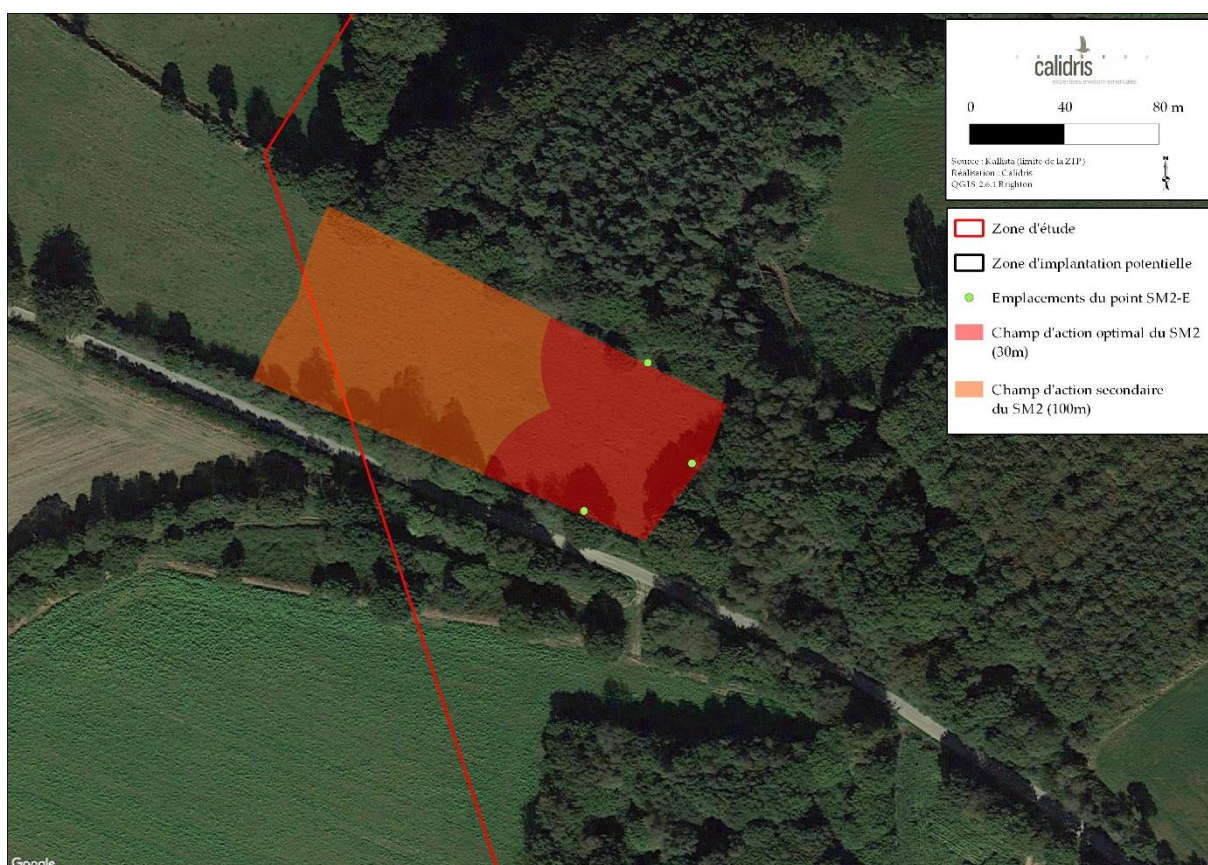
Carte 52 : Zone prospectée à l'aide du point D240X-2

Ces écoutes ont permis de constater que l'activité chiroptérologique était particulièrement concentrée au niveau de la lisière comme en témoignent les séquences de captures de proies. Celles-ci ont en effet été exclusivement recueillies le long de la lisière et concernaient essentiellement les pipistrelles (activité faible à modérée). Les autres espèces ne fréquentent qu'occasionnellement cet habitat. L'activité à l'intérieur de la prairie est anecdotique et sa fonctionnalité de zone de transit ou de chasse n'est pas avérée.

Le SM2-E a également été placé à l'interface d'un boisement et d'une prairie pâturée comme il l'est rappelé p160 de l'étude d'impact écologique.



Au cours de l'année, le SM2 a été placé successivement sur 3 emplacements le long de la lisière, afin d'étudier de manière plus complète l'utilisation de cet habitat ainsi que de la prairie par les chauves-souris. En effet, les microphones SMX-U1 utilisés ont un rayon d'action important et il est admis qu'ils peuvent aisément détecter la majorité des espèces jusqu'à une distance de 30m voire 100m pour les espèces de haut vol émettant des basses fréquences (Noctules sp.).



Carte 53 : Zone prospectée à l'aide du point SM2-E

La comparaison des différences d'intensité entre les émissions ultrasonores visibles sur les sonogrammes permettent en outre d'avoir une estimation relativement précise de l'éloignement de l'individu.

Les enregistrements par le SM2-E ont révélé la présence de 7 espèces. On peut noter l'absence d'espèces qui chassent en prairie comme le Grand murin dont certaines colonies affectionnent particulièrement les pâtures où abondent les grosses proies. Plus largement, la très faible

fréquentation de l'espèce sur le site ne va pas dans le sens d'une grande fonctionnalité de ce type d'habitat.

De nombreuses études ont montré la dépendance des chauves-souris vis-à-vis des éléments structurants du paysages dans des environnements agricoles. Ainsi que cela paraît dans des travaux de recherche menés par Calidris et validés par la commission scientifique de la « Conference on Wind Energy and Wildlife impacts (CWW 2017) » durant laquelle ils ont été présentés (Estoril, 2017), le niveau d'activité des chiroptères (et donc du risque de collision, ces deux variables étant très étroitement liées) est très intimement lié à la proximité des lisières et haies.

En effet, sur la base de 48 950 données, 232 points d'écoute et 58 nuits échantillonnées dans la moitié nord de la France, dans des zones de bocage plus ou moins lâches, il apparaît que le minimum statistique de l'activité chiroptérologique est atteint dès 50 m des lisières (pas de différence significative entre les activités à 50, 100 et 200m).

Le graphique ci-dessous représente le nombre de contacts par point d'écoutes selon la distance aux lisières et haies. Les parts d'activité pour chaque distance et à chaque saison sont également indiquées.

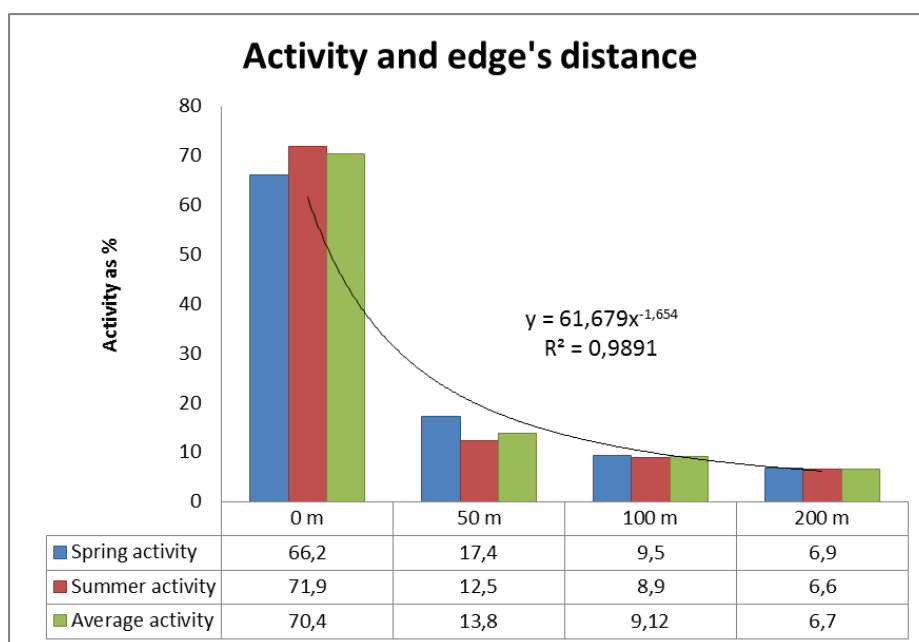


Figure 43 : Évolution de l'activité chiroptérologique en fonction de l'éloignement à la haie (Calidris, 2017)

Ce constat rejoint ainsi les travaux menés par Brinkman (2010) ou Kelm (2014, voir graphiques ci-dessous qui représentent l'évolution de l'activité en fonction de l'éloignement à la lisière).

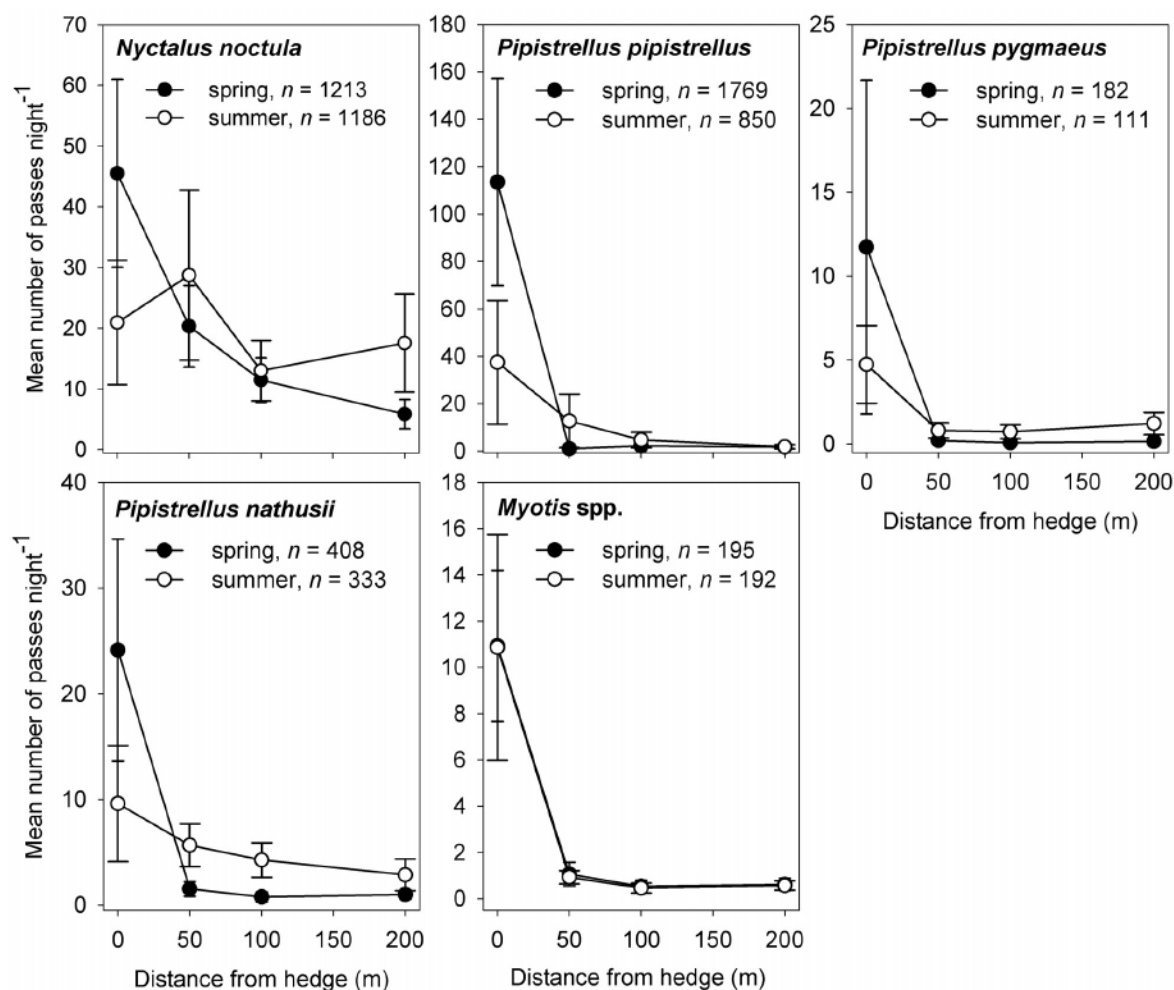


FIG. 1. Number of bat passes per night ($\bar{x} \pm SE$) at different distances from the hedges for four species and one genus of bats in spring (end of April–beginning of July) and summer (end of July–beginning of October)

Figure 44 : Évolution de l'activité chiroptérologique en fonction de l'éloignement à la haie (Kelm, 2014)

Les graphes ci-dessus représentent l'évolution de l'activité de 5 espèces ou groupes d'espèces (dont deux sont présents sur le site de Trébry, la Pipistrelle commune, *Pipistrellus pipistrellus*, et le groupe des Myotis, *Myotis sp.*) par rapport à la distance aux haies.

Il apparaît clairement que l'activité chiroptérologique décroît significativement lorsque la distance aux haies augmente, témoignant ainsi de l'importance de ces structures végétales pour les chiroptères et de leur faible fréquentation des milieux ouverts.

Ces résultats semblent particulièrement se confirmer sur le site de Trébry.

Afin d'évaluer l'intérêt chiroptérologique nous avons également comparé les résultats des inventaires avec ceux de 9 autres sites bretons très similaires en termes d'habitats présents (haies, prairies, cultures) et de deux sites du grand ouest au bocage mieux conservé. Les études chiroptérologiques ont toutes été réalisées par le bureau d'études Calidris.

Les critères de comparaisons qui ont été choisis sont l'activité moyenne par nuit et par SM2 qui traduit l'attractivité globale du site, la part cumulée des pipistrelles (qui est un bon marqueur de l'équilibre du peuplement et donc de l'intérêt des habitats présents) ainsi que le nombre moyen de contacts par nuit de 3 espèces qui ont de fortes exigences écologiques : la Barbastelle d'Europe, le Grand murin et le Grand rhinolophe, espèce rare au niveau régional (statut « EN » sur la liste rouge Bretagne).

Tableau 44 : Comparaison intersites de l'activité par nuit et par SM2

	Nombre moyen de contacts par nuit par SM2
Bazouges-la-Pérouse (35)	1740,7
Trédias (22)	1038,8
Plumieux (56)	671,3
Pluherlin (56)	547,4
Plumaugat (22)	388,6
Saint-Maurice-Etusson (79)	382
Scaër (29)	234,1
Lanfains (22)	207
Laz (29)	171
Bellevigne-en-Layon (49)	127,4
Plésidy (22)	123
Trébry (22)	48,1

Le site de Trébry est de très loin celui qui a présenté l'activité moyenne par point d'écoute et par nuit la plus faible. Ce chiffre traduit la pauvreté du site en termes chiroptérologiques.

Tableau 45 : Comparaison intersites de la part d'activité des pipistrelles sp.

	Cumul Pipistrelle commune/Pipistrelle de Kuhl (%)
Saint-Maurice-Etusson (79)	49,9
Bellevigne-en-Layon (49)	58,6
Laz (29)	77,9
Scaër (29)	80,7
Plumaugat (22)	88
Trédias (22)	88,8
Pluherlin (56)	89
Bazouges (35)	90
Plumieux (56)	91
Trébry (22)	91,7
Plésidy (22)	93,9
Lanfains (22)	97,5

Pour ce critère, le site de Trébry présente un des peuplements les plus déséquilibrés en faveur des pipistrelles. La dominance excessive de deux taxons peu exigeants en termes écologiques témoigne de l'absence d'habitat très fonctionnel pour les chiroptères et en particulier les espèces sensibles.

Tableau 46 : Comparaison intersites de l'activité de la Barbastelle

	Nombre moyen de contacts de Barbastelle par nuit et par SM2
Trédias (22)	42,73
Saint-Maurice-Etusson (79)	41,2
Bazouges-la-Pérouse (35)	34,8
Plumaugat (22)	13,76
Scaër (29)	11
Pluherlin (56)	10,8
Bellevigne-en-Layon (49)	10,2
Laz (29)	7,4
Plumieux (56)	5,4
Lanfains (22)	4,17
Trébry (22)	1,9
Plésidy (22)	0,33

Tableau 47 : Comparaison intersites de l'activité du Grand murin

	Nombre moyen de contacts de Grand murin par nuit et par SM2
Bazouges-la-Pérouse (35)	8
Laz (29)	3,5
Saint-Maurice-Etusson (79)	1,65
Bellevigne-en-Layon (49)	1,31
Plumieux (56)	0,6
Lanfains (22)	0,6
Pluherlin (56)	0,4
Plésidy (22)	0,2
Plumaugat (22)	0,14
Trébry (22)	0,13
Scaër (29)	0
Trédias (22)	0

Tableau 48 : Comparaison intersites de l'activité du Grand rhinolophe





	Nombre moyen de contacts de Grand rhinolophe par nuit et par SM2
Laz (29)	7,4
Bellevigne-en-Layon (49)	3,36
Saint-Maurice-Etusson (79)	2,65
Scaër (29)	0,8
Trédias (22)	0,7
Lanfains (22)	0,26
Plumieux (56)	0,15
Pluherlin (56)	0,06
Trébry (22)	0,04
Plésidy (22)	0
Plumaugat (22)	0
Bazouges-la-Pérouse (35)	0

En ce qui concerne les espèces les plus sensibles (toutes inscrites à l'annexe II), leurs fréquentations sur le site de Trébry sont parmi les plus faibles des 12 parcs étudiés. Ces faibles niveaux d'activité reflètent l'absence de niches écologiques intéressantes et de ressources trophiques suffisantes pour ces espèces.

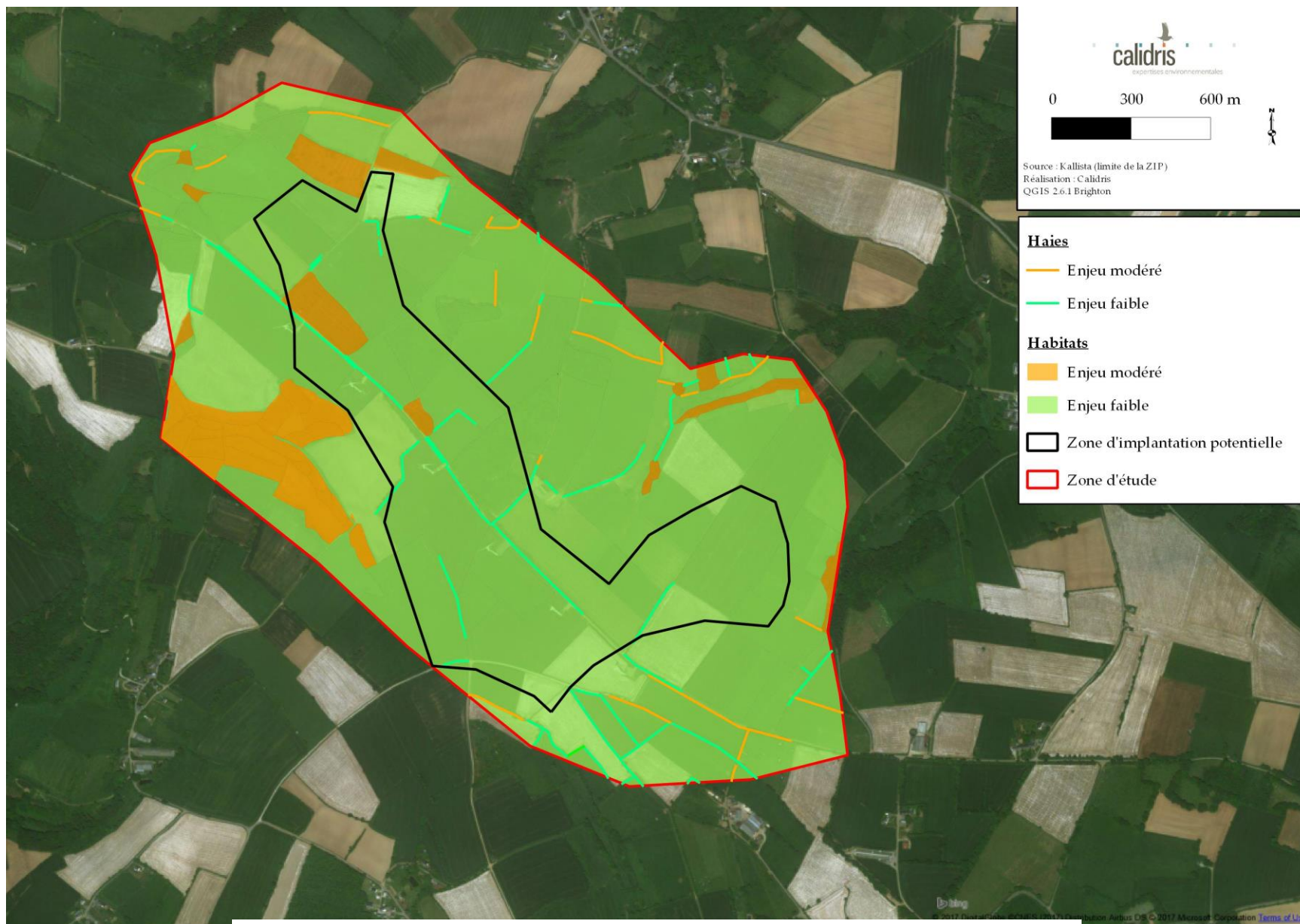
Les habitats échantillonnés dans la zone d'étude du site de Trébry ont donc un intérêt très relatif pour les chauves-souris, même en comparaison d'autres sites bretons aux contextes environnementaux très similaires. Les résultats des inventaires au niveau spécifique ou, plus

largement, à l'échelle du peuplement chiroptérologique témoignent donc d'enjeux chiroptérologiques faibles.

Au final, l'enjeu faible attribué aux prairies s'appuient sur les éléments suivants :

-  La fréquentation des prairies du site a bien pu être évaluée à l'aide de deux points d'écoutes, D240X-2 et SM2-E.
-  Ces inventaires acoustiques ont mis en évidence les faibles fonctionnalités des prairies ainsi que la dépendance des chauves-souris vis-à-vis des lisières et des haies, résultats conformes à la bibliographie existante.
-  À l'échelle du site, les écoutes ont démontré la pauvreté du site en termes de fréquentation des chauves-souris, en particulier les plus exigeantes sur le plan écologique.
-  La dominance du peuplement par un taxon ubiquiste et la faible part des espèces sensibles témoignent de l'absence d'habitats très fonctionnels et de colonies de ces taxons.

La carte ci-dessous résume les enjeux chiroptérologiques qui existent sur la ZIP de Trébry. Au vu des études réalisées tout au long de l'année et de l'activité enregistrée, les enjeux concernant les chauves-souris sont globalement faibles sur le site d'étude.



Carte 54 : Synthèse des enjeux par habitats présents sur la zone d'étude pour les chiroptères

5. Autre faune

Très peu d'espèces d'autre faune ont été observées sur le site. Les taxons observés sont tous très communs et aucun n'est protégé. Il n'y a aucun enjeu pour l'autre faune sur le site de Trébry.

5.1. Odonates

Tableau 49 : Liste des espèces d'odonates observées sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	Préoccupation mineure

5.2. Lépidoptères

Tableau 50 : Liste des espèces de lépidoptères observées sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>			Préoccupation mineure
Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	Préoccupation mineure
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	Préoccupation mineure
Pieride du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	Préoccupation mineure
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	Préoccupation mineure
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	Préoccupation mineure
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	Préoccupation mineure

5.3. Mammifères

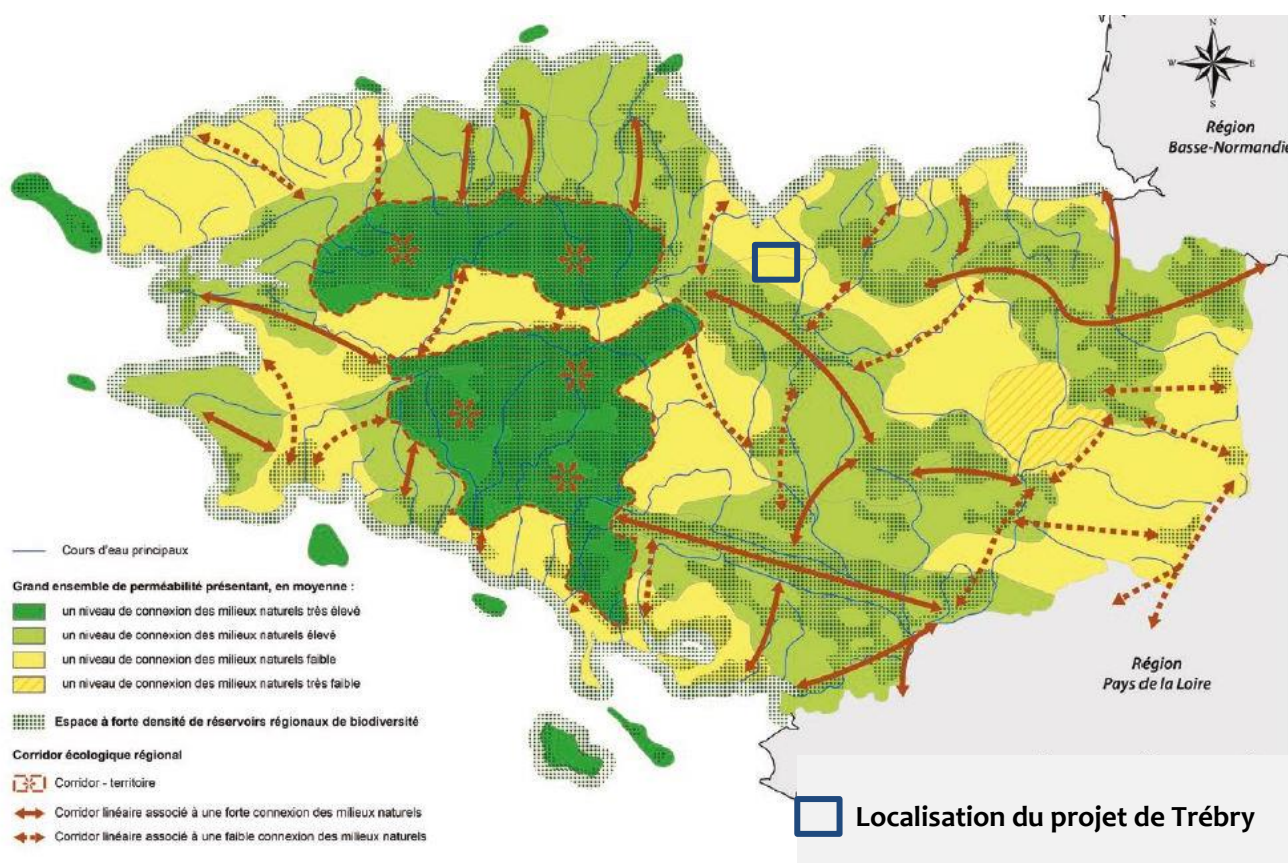
Tableau 51 : Liste des espèces de mammifères recensées sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	Chassable	-	Préoccupation mineure
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Chassable	-	Quasi-menacée
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	Chassable		Préoccupation mineure
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Chassable	-	Préoccupation mineure

6. Corridors écologiques

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite si le projet les impactent.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Bretagne a défini le secteur dans lequel se situe la zone d'étude de la commune de Trébry comme un grand ensemble présentant en moyenne un niveau de connexion des milieux faible. Il apparaît néanmoins que la zone d'étude ne se situe dans aucun territoire corridor, et qu'elle ne coupe pas les corridors linéaires les plus proches.



Carte 55 : Localisation du projet de Trébry par rapport aux corridors régionaux (sources : SRCE Bretagne)

6.1. Corridors utilisés par l'avifaune

Aucun couloir de migration n'a été mis en évidence au niveau de la ZIP ou de la zone d'étude. Celles-ci ne comprennent donc aucun corridor majeur pour les oiseaux.

6.2. Corridors utilisés par les chiroptères

L'activité chiroptérologique en phase de transit représente 55 % de la fréquentation totale du site (45% automne et 10 % au printemps). Néanmoins les niveaux atteints sont très bas et révèlent l'absence de corridors importants pour les chiroptères.

6.3. Corridors utilisés par l'autre faune

Il n'y a pas de corridors d'importance majeure dans la zone d'étude. Seuls les haies et les fossés peuvent s'avérer intéressants pour les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères.

Les grands mammifères traversent le site indifféremment pour se nourrir dans les champs ou pour aller d'un boisement à un autre.



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

1. Méthodologie de détermination de la sensibilité

1.1. Éléments généraux

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Elle est donc liée à la nature du projet et aux caractéristiques propres à chaque espèce (faculté à se déplacer, à s'accommoder d'une modification dans l'environnement, etc.). La consultation de la littérature scientifique est le principal pilier de la détermination puisqu'elle permet d'obtenir une connaissance objective de la sensibilité d'une espèce ou d'un taxon. En cas de manque d'information la détermination de la sensibilité fera l'objet d'une appréciation par un expert sur la base des caractéristiques de l'espèce considérée.

La sensibilité des espèces sera donc évaluée dans un premier temps au regard des connaissances scientifiques et techniques. L'exemple le plus simple pour illustrer cela est l'analyse de la sensibilité aux risques de collision qui se fait sur la base des collisions connues en France et en Europe voire dans le monde pour les espèces possédant une large échelle de répartition.

Dans un deuxième temps, la sensibilité sera évaluée au niveau du site. Pour cela la phénologie de l'espèce, son occurrence sur le site ainsi que son abondance seront comparées à la sensibilité connue de l'espèce. Ainsi, une espèce sensible en période de reproduction, mais dont la présence sur site est uniquement située en période hivernale aura au final une sensibilité négligeable.

La valeur attribuée à la sensibilité varie de négligeable, faible, modérée à forte. La valeur nulle est attribuée en cas d'absence manifeste de l'espèce.

1.2. Méthodologie pour l'avifaune

La sensibilité des oiseaux sera mesurée à l'aune de trois risques :

- ✚ Risque de collision,
- ✚ Risque de perturbation,
- ✚ Risque d'effet barrière.

La sensibilité au risque de destruction des nichées en phase travaux est considérée forte pour toutes les espèces. La présence ou l'absence d'un nid de l'espèce au sein de la ZIP à cette période conditionnera le niveau de sensibilité sur le site de façon binaire : nulle/forte.

1.2.1. Risque de Collision

- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2016) représentant plus de 1% de la population : Sensibilité forte,
- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2016) comprise entre 0,5% et 1% de la population : Sensibilité modérée,
- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2016) inférieure à 0,5% de la population : Sensibilité faible.

1.2.2. Risque de perturbation

La sensibilité de l'avifaune à ce risque sera évaluée selon les critères suivants :

- ✚ Connaissance avérée d'une sensibilité de l'espèce à ce risque : Sensibilité forte,
- ✚ Absence de connaissance, mais espèce généralement très sensible aux dérangements : sensibilité forte,
- ✚ Absence de connaissance et espèce moyennement sensible aux dérangements : sensibilité moyenne,
- ✚ Absence de connaissance et espèce généralement peu sensible aux dérangements ou connaissance d'une faible sensibilité : sensibilité faible,
- ✚ Connaissance d'une absence de sensibilité : sensibilité négligeable.

1.2.3. Risque d'effet barrière

Le seul effet significatif documenté de l'effet barrière est lié à la présence d'un parc éolien situé entre un ou plusieurs nids et une zone de chasse (DREWITT & LANGSTON, 2006 ; FOX et al., 2006 , HÖTKER, 2006). Cela nécessite que la zone de chasse soit très restreinte et/ou très localisée et que les individus réalisent un trajet similaire chaque jour ou plusieurs fois par jour pour aller de leur nid à cette zone. Dans ce cas, la sensibilité de l'espèce sera forte. Dans tous les autres cas, elle sera

négligeable. Au cas par cas, l'analyse de cette sensibilité sera étayée par des éléments bibliographiques.

1.3. Méthodologie pour les chiroptères

1.3.1. Risque de collision

La sensibilité au risque de collision se basera sur la note de risque attribuée à chaque espèce dans le protocole national de suivi des parcs éoliens publié en novembre 2015. Trois classes de sensibilité ont ainsi été déterminées :

- ✎ Sensibilité forte : note de risque = 3,5
- ✎ Sensibilité moyenne : note de risque $\geq 2,5$
- ✎ Sensibilité faible : note de risque ≤ 2

Cette note de risque sera croisée avec l'indice d'activité des espèces dans chaque habitat afin de déterminer plus précisément la sensibilité sur le site de chacune d'entre elles.

	Sensibilité faible = 1	Sensibilité faible = 1,5	Sensibilité faible = 2	Sensibilité modérée = 2,5	Sensibilité forte = 3	Sensibilité forte = 3,5
Activité nulle = 0	0	0	0	0	0	0
Activité très faible = 1	1	1,5	2	2,5	3	3,5
Activité faible = 2	2	3	4	5	6	7
Activité modérée = 3	3	4,5	6	7,5	9	10,5
Activité forte = 4	4	6	8	10	12	14
Activité très forte = 5	5	7,5	10	12,5	15	17,5

Tableau 52 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques

1.3.2. Risque de perte de gîte

La sensibilité à la perte de gîte est forte pour toutes les espèces, néanmoins les gîtes arboricoles étant particulièrement difficiles à détecter nous avons considéré les espèces arboricoles fortement sensibles à la perte de gîte. Les autres espèces seront considérées comme ayant une sensibilité faible en l'absence de bâtiment ou de cavité potentiellement favorable dans la ZIP.

1.4. Méthodologie pour la flore et l'autre faune

Pour la flore et l'autre faune, la présence d'espèces ou d'habitats patrimoniaux dans la ZIP sera considérée comme une sensibilité forte au niveau de leur localisation.

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

2.1. Risque de perturbation

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

Ainsi que l'a montré PRUETT (2012) en travaillant sur le Tétraz pâle, espèce endémique de la grande prairie américaine, la réponse d'une espèce à l'implantation d'éoliennes n'apparaît pas liée à l'éolienne en tant que telle (quelle que soit sa taille), mais à la manière dont la relation à la verticalité a influé sur la pression sélective. En effet, PRUETT (2012) a montré par l'étude de son modèle biologique que la perte d'habitat (traduite par un éloignement des oiseaux aux éoliennes) était identique pour tous les éléments verticaux, qu'ils soient d'origine anthropique ou non.

Ces conclusions sont rejointes par les travaux de STEINHORN (2015) qui a montré qu'en Allemagne, l'implantation d'éoliennes en forêt n'impliquait pas de modification des aspects qualitatifs ou quantitatifs des cortèges d'espèces présentes.

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font que telle ou telle espèce préfère un site en fonction des conditions d'accueil – un site dérangé offrant une alimentation optimum peut être sélectionné comme pour les Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple ; un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass (ORLOFF et FLANERY, 1992) opère une grande attractivité sur les rapaces alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort ; sur la réserve du marais d'Orx (Landes), les Oies cendrées privilégient en début d'hivernage une ressource alimentaire peu intéressante énergétiquement sur un secteur tranquille (DELPRAT, 1999). L'analyse

des préférendums par un observateur expérimenté est donc une dimension très importante pour déterminer la sensibilité de chaque espèce aux éoliennes.

2.2. Risque de mortalité par collision

En ce qui concerne la mortalité directe induite par les éoliennes, les données, bien que fragmentaires et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité de l'avifaune globalement assez faible. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est développée montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, ERICKSON *et al* (2001) estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an. Il est important de noter qu'en 2001 le nombre d'éoliennes installées aux États-Unis était d'environ 15 000 et qu'aujourd'hui, il s'agit du second pays où l'on compte une des plus grandes puissances éoliennes installées.

Une estimation récente donne pour l'ensemble des États-Unis une mortalité induite de 440 000 oiseaux par an (SUBRAMANIAN, 2012), ce qui au final est en cohérence avec des estimations plus anciennes.

La mortalité induite par les éoliennes aux États-Unis présente une typologie très marquée. Ainsi ERICKSON *et al.* (2001) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass, ORLOFF et FLANERY (1992) puis THELANDER et RUGGE (2001) donnent 1 000 oiseaux par an, dont 50 % de rapaces. STERN, ORLOFF et SPIEGEL *in* DE LUCAS *et al.* (2007) notent que hors Californie, la mortalité est essentiellement due aux passereaux et que hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

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

Hors Californie, la mortalité est due essentiellement à des passereaux migrants. À Buffalo Ridge (Minnesota) HIGGINS *et al.* (1996), OSBORN *et al.* (2000) notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 %. Les passereaux migrants représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. À Buffalo Ridge, ERICKSON *et al.* (2002)

notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

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

Pour ce qui est des cas de fortes mortalités de rapaces, ce phénomène est le plus souvent dû à des conditions topographiques et d'implantation particulières comme sur le site d'Altamont Pass où les parcs sont très denses, constitués d'éoliennes avec des mâts en treillis et dont la vitesse de rotation des pales ne permet pas aux oiseaux d'en percevoir le mouvement du fait que leur rotation est rapide et crée une illusion de transparence (DE LUCAS *et al.*, 2007). ERICKSON *et al.* (2002) notent par ailleurs que dans la littérature scientifique américaine, il existe de très nombreuses références quant à la mortalité de la faune induite par les tours de radiocommunication, et qu'il n'existe pour ainsi dire aucune référence quant à une mortalité induite par des tours d'une hauteur inférieure à 350 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 350 m sont légion. Chaque année ERICKSON *et al.* (2002) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 d'oiseaux succombent à ces infrastructures aux États-Unis.

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

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

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

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

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

En outre, il convient de noter que dans les différents modèles mathématiques d'évaluation du risque de collision (incluant ceux proposés par Calidris), les auteurs incluent un coefficient « *avoidance rate* » (taux d'évitement des éoliennes) dont la valeur varie entre 0,98 pour le plus faible lié au Milan royal à 0,999 pour l'Aigle royal. De ce fait, le plus souvent, le risque de collision apparait globalement assez limité.

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

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

On notera que ponctuellement, un risque de collision important peut être noté pour certaines espèces comme le Milan royal, le Vautour fauve pour lesquels une sensibilité forte existe hors migration. Il apparaît à la lecture de la bibliographie que ces deux espèces montrent une sensibilité marquée lors de leurs phases de vol de recherche de nourriture. Cette sensibilité marquée tient au fait que durant ces phases de vol, les oiseaux mobilisent la totalité de leurs facultés cognitives sur la recherche de proie ou de cadavre et non le vol. Ainsi, les oiseaux sont en vol automatique. La gestion des trajectoires et du vol proprement dit étant « gouvernée » par les noyaux gris centraux, siège de l'activité automatique ou inconsciente.

Ce type de comportement reste néanmoins le plus souvent marginal à hauteur de rotor.

On notera enfin à contrario que lorsque les oiseaux se déplacent d'un point à un autre ainsi que Konrad LORENZ l'a montré sur les Oies cendrées, ils sont sur des phases de vol conscientes où les différentes composantes du paysage permettent d'organiser le déplacement des individus en fonction des besoins et contraintes.

La mortalité est le plus souvent liée à des individus en migration lors des déplacements nocturnes, mais ce phénomène hors implantation particulière (bord de mer, isthme, cols, etc.) reste limité et concerne essentiellement des espèces communes sans enjeux de conservation spécifiques.

Les oiseaux présentent une sensibilité au risque de collision lors des phases de vol automatique qui concernent essentiellement les rapaces, les hirondelles... lorsque ces derniers chassent à hauteur de rotor.

2.3. Effet barrière

L'effet barrière d'une ferme éolienne se traduit pour l'avifaune par une dépense énergétique supplémentaire pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet implique généralement une réponse chez l'oiseau qui se traduit par un changement de direction ou de hauteur de vol (MORLEY, 2006). Cet effort peut concerner aussi bien les migrants que les nicheurs présents à proximité du parc. L'effet barrière créerait une dépense d'énergie supplémentaire (DREWITT et LANGSTON, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est biologiquement non significatif (DREWITT et LANGSTON, 2006 ; HÖTKER, 2006 ;

DELPRAT 2012, 2013, 2015). De même, MADSEN *et al.* (2009) ont montré que pour l'Eider à duvet qui faisait un détour de 500 m pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que cette dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 %.

2.4. Comparaison des causes anthropiques de mortalité de l'avifaune

Les oiseaux sont malheureusement victimes de nombreuses causes de mortalité liées aux activités humaines. Cependant, ces différentes causes de mortalité n'ont pas la même visibilité auprès du grand public parfois prompt à concentrer ses velléités sur les mauvais responsables, dont les éoliennes. Il paraît donc important de dresser ici une analyse comparative des différentes causes anthropiques de mortalité de l'avifaune et de voir la part de chacune dans le bilan global de mortalité.

Il existe peu d'études ayant réussi à produire cet effort de synthèse car bien souvent les informations disponibles sont lacunaires ou difficilement comparables et interprétables. La principale étude que nous utiliserons sera donc celle réalisée par Erickson *et al.* (2005) à l'échelle des États-Unis. Erickson *et al.* estiment le nombre d'oiseaux tués chaque année aux États-Unis du fait des activités humaines entre 500 millions et un milliard. Les principales causes de mortalité détaillées par ordre d'importance sont :

2.4.1. Collisions avec les lignes électriques

En se basant sur une étude menée au Pays-Bas par Koops (1987), Erickson *et al.* évaluent la mortalité des lignes électriques à environ 130 millions d'oiseaux par an aux États-Unis. Koops estimait entre 750 000 et un million le nombre d'oiseaux tués aux Pays-Bas chaque année sur les 4 600 km de lignes électriques du pays. Si l'on extrapole ces résultats aux 100 610 km de lignes haute tension et très haute tension de la France (Source RTE 2015), on arrive à une estimation d'environ **16,4 millions d'oiseaux tués en France chaque année.**

2.4.2. Collisions avec les immeubles et les surfaces vitrées

Aux États-Unis, les collisions d'oiseaux avec des tours constituent un phénomène largement documenté. Nous en avons d'ailleurs déjà cité plusieurs exemples marquants dans les chapitres précédents. Cependant, il n'est pas simple d'en tirer une estimation de mortalité annuelle. Erickson *et al.* évoquent deux études aux résultats très différents. La première menée par Banks (1979) avance le chiffre de 3,5 millions d'oiseaux tués chaque année par ce type de collision aux

États-Unis. Par contre, plus récemment, Klem (1990) propose une estimation variant entre **97,6 millions et 976 millions d'oiseaux tués par an, toujours aux États-Unis.**

2.4.3. Prédation par les chats

Largement sous-estimée jusqu'à récemment, l'impact des chats sur les oiseaux est aujourd'hui reconnu comme l'une des principales causes de mortalité de l'avifaune. En 2005, Erickson *et al.* retiennent une estimation minorée de 100 millions d'oiseaux tués par les chats chaque année aux États-Unis. Cependant, Loss *et al.* (2013) avancent des chiffres bien plus alarmants variant de 1,3 à 4,0 milliards d'oiseaux tués chaque année par 110 à 160 millions de chats rien qu'aux États-Unis. Si l'on extrapole ces résultats avec les 11,4 millions de chats que la France comptait en 2012 (Source : [HTTP://WWW.APRIL.FR/](http://www.april.fr/)), on obtient une fourchette d'estimation variant de **92,6 à 414,5 millions d'oiseaux tués en France chaque année par les chats.**



Ces trois premières causes de mortalité représentent, d'après Erickson *et al.*, 82% de la mortalité aviaire liée aux activités anthropiques.

2.4.4. Collisions routières

Erickson *et al.* (2005) évaluent la mortalité par collision routière entre 60 et 80 millions d'oiseaux tués par an aux États-Unis, ce qui représenterait, selon eux, 8 % de la mortalité aviaire liée aux activités anthropiques. **En France, une étude estime que 30 à 75 millions d'oiseaux sont victimes annuellement de collisions routières** (Girard, 2012 *In* ONCFS, 2012).

2.4.5. Les pesticides

Avec l'évolution des pratiques agricoles au cours du 20^e siècle, l'utilisation des pesticides s'est généralisée pour intensifier les rendements agricoles. Leur impact sur l'avifaune peut paraître diffus et négligeable compte tenu des surfaces traitées. Toutefois, des cas d'empoisonnement massifs d'oiseaux ont été rapportés suite à l'utilisation de pesticides, comme la mort de 20 000 Buses de Swainson en quelques semaines dans les années 1995-1996 en Argentine (Environnement Canada, 2003) ou la forte régression de plusieurs espèces européennes et américaines de rapaces dans les années 1970 suite à l'utilisation à large échelle du DDT (Hickey & Anderson, 1968). Erickson *et al.* (2005) estiment la mortalité aviaire à environ **67 millions d'oiseaux par an aux États-Unis du fait des pesticides, ce qui représenterait 7 % de la mortalité globale des oiseaux liée aux activités anthropiques.**

En France, il est difficile d'obtenir des estimations sur la mortalité induite par les pesticides sur les oiseaux. Néanmoins, le programme STOC a permis de mettre en évidence une régression des

effectifs de 75 % des espèces d'oiseaux nicheurs inféodés aux milieux agricoles entre 1989 et 2011, avec pour 25 % d'entre elles, une diminution de plus de la moitié de leurs effectifs (Pacteau, 2014). Or, sur les 32 millions d'hectares d'espaces cultivés en France, 20 millions sont traités aux pesticides, ce qui en fait l'un des trois grands facteurs explicatifs de la forte régression de l'avifaune des campagnes (avec la modification des habitats et le réchauffement climatique).

2.4.6. Collisions avec les tours de télécommunication

Comme pour les collisions avec les immeubles et les surfaces vitrées, les collisions avec les structures de télécommunication sont assez bien documentées aux Etats-Unis, car parfois les épisodes de mortalité peuvent être spectaculaires (Johnston & Haines, 1957). Erickson *et al.* (2005) évaluent la mortalité avec les tours de télécommunication **entre 4 et 5 millions d'oiseaux tués par an aux États-Unis**, ce qui représenterait, selon eux, **0,5 % de la mortalité aviaire** liée aux activités anthropiques.

2.4.7. Collisions avec les éoliennes

Malgré la difficulté d'extrapoler des résultats issus d'études disparates aux protocoles souvent différents, Erickson *et al.* (2005) proposent une estimation de **20 000 à 37 000 oiseaux tués** chaque année par les parcs éoliens américains (**soit 0,003 % de la mortalité globale des oiseaux du fait de l'homme**) pour une puissance éolienne de 6 374 MW installée fin 2003. Or, cette puissance éolienne a depuis été multipliée par 10, passant ainsi à 65 879 MW en 2014 (EurObserver, 2015). Si l'on applique le ratio de cette progression à la mortalité engendrée sur les oiseaux, on obtient une estimation actualisée de **207 000 à 380 000 oiseaux tués chaque année par les éoliennes américaines**. De la même façon, si l'on reprend les chiffres proposés par Erickson *et al.* (2005) et qu'on les extrapole au parc éolien français dont la puissance installée était de 9 285 MW en 2014 (EurObserver, 2015), on obtient **une mortalité de l'avifaune variant de 30 000 à 54 000 oiseaux par an en France. Ce qui représente en moyenne entre 3 et 6 oiseaux tués par mégawatt installé ou, si l'on rapporte au nombre de turbines installées en France (5702 en 2015, source : [HTTP://WWW.THEWINDPOWER.NET/](http://www.thewindpower.net/)), 5,3 à 9,5 oiseaux par éolienne.**

2.4.8. La chasse

La chasse n'est étrangement pas un facteur abordé par Erickson *et al.* (2005) parmi les principales causes de mortalité de l'avifaune du fait des activités humaines. Cet oubli est d'autant plus surprenant lorsque l'on sait que la chasse est responsable de la disparition de plusieurs espèces d'oiseaux en Amérique du Nord, comme par exemple le Pigeon voyageur ou la Perruche de Caroline, éradiqués au début du 20^e siècle par l'homme.

En France, la chasse est indubitablement une des principales causes de mortalité aviaire. Il n'est pourtant pas simple de trouver des données actualisées sur le nombre total d'oiseaux tués à la chasse chaque année. Néanmoins, si l'on considère les données compilées par Vallance *et al.* (2008) sur les 90 espèces d'oiseaux chassables en France à partir, principalement, de la saison de chasse 1998-1999, nous arrivons à une estimation d'environ **26,3 millions d'oiseaux tués en France chaque année à la chasse ce qui rapporté aux 1,25 millions de chasseurs en 2014 (Source : [HTTP://WWW.CHASSEURDEFRANCE.COM/](http://www.chasseurdefrance.com/)), représente en moyenne environ 21 oiseaux tués par chasseur et par an en France.**

2.4.9. Synthèse

Erickson *et al.* (2005) arrivent à la conclusion que les activités anthropiques entraînent la mort de 500 millions à un milliard d'oiseaux chaque année aux États-Unis. Même si la fourchette paraît énorme, elle mérite d'offrir des ordres de grandeurs facilement appréciables. Dans cette étude, il est mis clairement en évidence que l'éolien, avec 0,003 % de la mortalité induite sur les oiseaux, représente une part minime, pour ne pas dire négligeable, dans cette hécatombe. Toutefois, bien que proches sous de nombreux aspects, les contextes nord-américain et européen peuvent différer sur certains points. C'est pourquoi, pour une meilleure appréciation des causes de mortalité sur les oiseaux par les activités humaines, nous proposons, comme Erickson *et al.* (2005 pour les États-Unis, une évaluation de la mortalité aviaire à l'échelle de la France. Certains chiffres n'étant pas disponibles, nous les avons déterminés à partir des proportions proposées par Erickson *et al.* Les résultats avancés ci-dessous ne peuvent prétendre à une rigueur scientifique absolue car il s'agit souvent d'extrapolations basées sur des estimations, elles-mêmes généralement issues d'extrapolations. Leur objectif est donc essentiellement de proposer des ordres de grandeur et de faciliter l'appréciation de la responsabilité des différentes causes de mortalité aviaire liées aux activités humaines.

Causes de mortalité des oiseaux	Nombre d'oiseaux tués chaque année en France (en millions)		Méthode d'obtention du résultat
	Estimation basse	Estimation haute	
Collision Lignes électriques	16,4		Estimé d'après Koops (1987) et Erickson <i>et al.</i> (2005)
Mortalité routière	30	75	Source : Girard (2012) In ONCFS (2012)
Chats	92,6	414	Estimé d'après Loss <i>et al.</i> (2013)
Collisions immeubles & surfaces vitrées	14,9	47,8	Estimé d'après Erickson <i>et al.</i> (2005) : 9% de la mortalité globale

Causes de mortalité des oiseaux	Nombre d'oiseaux tués chaque année en France (en millions)		Méthode d'obtention du résultat
	Estimation basse	Estimation haute	
Pesticides	12,7	40,7	Estimé d'après Erickson et al. (2005) : 7% de la mortalité globale
Chasse	26,3		Source : Vallance et al. (2008)
Collision tours de télécommunication	0,82	2,66	Estimé d'après Erickson et al. (2005) : 0,5% de la mortalité globale
Collision avec éoliennes	0,03	0,054	Estimé d'après Erickson et al. (2005) et EurObserver (2015)
Total	194,05	623,02	

Tableau 53 : Évaluation de la mortalité aviaire annuelle en France lié aux activités humaines

Ainsi, d'après le Tableau 48, il y aurait **chaque année en France entre 194,05 et 623,02 millions d'oiseaux tués annuellement du fait des activités humaines**. Il n'est pas difficile de constater que la part des éoliennes dans cette hécatombe est très faible, **entre 0,004 % et 0,02 %**. Parmi toutes les causes de mortalité analysées, les éoliennes sont de très loin les moins mortifères pour les oiseaux. À titre de comparaison, **la chasse représente entre 4,2 % et 13,5 % de la mortalité globale**, alors qu'il s'agit d'une activité dont l'objectif est principalement « récréatif ».

Ces constats ne remettent cependant aucunement en question les efforts des acteurs de l'éolien pour réduire au maximum la mortalité des oiseaux liée aux collisions avec des éoliennes.

3. Analyse de la mortalité sur le parc actuel

Les indices de correction (Jones et Huso) utilisés par le bureau d'étude Airele donne pour l'avifaune un total estimé de zéro oiseau et de 0,82 à 16,65 chauves-souris. Airele conclut que « le parc éolien de Trébry présente une mortalité faible » et qu'il « ne semble pas présenter, à priori, une menace évidente pour l'avifaune et les chiroptères ». Les biais potentiels (prédation, conditions d'observation, fréquence des passages, intervalles entre les passages, correcteur surfacique) sont bien pris en compte dans les différentes formules, mais à différent degré, ce qui explique la fourchette assez large des estimations.

Avec un nombre total de 0,82 à 16,65 chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc la mortalité par an et par éolienne est de 0,14 à 2,78 chauves-souris. Concernant l'avifaune, l'absence de cadavre témoigne, sinon d'une absence de mortalité, au moins d'une mortalité très faible et non significative.

La standardisation des protocoles permet d'établir des comparaisons entre parcs. Les parcs présentés ont été choisis en fonction de la littérature disponible. Ils ont tous bénéficié d'un suivi respectant le protocole national. Cette liste de parcs n'est bien sûr pas exhaustive mais assez représentative des différents contextes français. Les parcs méridionaux (Bollène, La Répara, le Pouzin, Castelnau-Peyragols) sont implantés dans des habitats très favorables aux chiroptères (donc potentiellement plus à risque) tandis que les parcs vendéens se trouvent dans des milieux typiques du nord-ouest de la France et très proches de ceux que l'on peut trouver sur le site de Trébry (bocages, cultures).

Tableau 54 : Comparaison inter-parcs de la mortalité de l'avifaune

Parc éolien	Nombre d'éoliennes	Surface théorique prospection	Nombre de cadavres d'oiseaux	Estimation (oiseaux/éolienne/an)	
				Erikson	Winkelman
Bollène 2009 à 2012 (84)	3 éoliennes	2.25 ha	44	10,24 à 12,36	16,89 à 20,39
Bouin 2006 (85)	8 éoliennes	1 ha	23	6,4	6
Bouin 2004 (85)	8 éoliennes	1 ha	22	3,8	11,8
Bouin 2005 (85)	8 éoliennes	1 ha	15	3,7	7
Benet 2008 (85)	5 éoliennes	1 ha	14	3,6	5,2
Le Bernard 2010 (85)	5 éoliennes	1 ha	9	2,8	3
Le Bernard 2008 (85)	5 éoliennes	1 ha	9	3	5,6
Le Bernard 2011 (85)	5 éoliennes	1 ha	8	2,8	4
Le Bernard 2009 (85)	5 éoliennes	1 ha	6	2,3	3,3
Benet 2009 (85)	5 éoliennes	1 ha	3	0,8	0,9
Trébry (22)	6 éoliennes	1 ha	0	0	0

Sources : Roux D, Tran M, Gay N ONCFS, CN' AIR (2013). Suivi des oiseaux et des chiroptères sur un parc éolien - Comportement et mortalité à Bollène (84) entre 2009 et 2012. (p7, fr)
Dulac P - LPO 85 (2008). Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. (p106, fr)

Guégnard A -LPO 85 (2011). Évaluation de l'impact du parc éolien du Bernard sur l'avifaune et les chauves-souris. Résultats des suivis 2007-2011. (p83, fr)
 Guegnard A -LPO 85 (2008). Impact des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères : résultats de deux années de suivi des parcs de Benet et du Bernard (2007-2008). (p14, fr)

Tableau 55 : Comparaison inter-parcs de la mortalité des chiroptères

Parc éolien	Nombre d'éoliennes	Surface théorique prospection	Nombre de cadavres de chauves-souris comptés	Estimation (chiroptères/éolienne/an)	
				Erikson	Winkelman
La Répara 2010 (26)	2 éoliennes	1 ha	42	59,68	130,49
Le Pouzin 2010 (07)	2 éoliennes	1 ha	6	54,93	6,79
Castelnau-Peygarols 2009 (12)	13 éoliennes	1 ha	98	21,64	34,70
Bouin 2005 (85)	8 éoliennes	1 ha	21	10	22,5
Bouin 2004 (85)	8 éoliennes	1 ha	25	5,2	17,5
Bollène 2009 à 2012 (84)	3 éoliennes	2.25 ha	4	3,43	17,14
Bouin 2009 (85)	8 éoliennes	1 ha	22	8	-
Bouin 2006 (85)	8 éoliennes	1 ha	16	4,8	5
Le Bernard 2009 (85)	5 éoliennes	1 ha	4	1,5	3,2
Benet 2009 (85)	5 éoliennes	1 ha	3	1,3	3,2
Le Bernard 2011 (85)	5 éoliennes	1 ha	6	2,2	2,1
Trébry (22)	6 éoliennes	1 ha	1	0,14	2,78
Castelnau-Peygarols 2010 (12) Après bridage	13 éoliennes	1 ha	?	1,16	1,52
Benet 2008 (85)	5 éoliennes	1 ha	1	0,7	1,8
Le Bernard 2010 (85)	5 éoliennes	1 ha	3	1	1,2
Le Bernard 2008 (85)	5 éoliennes	1 ha	0	0	0

Sources : Roux D, Tran M, Gay N ONCFS,CN' AIR (2013). Suivi des oiseaux et des chiroptères sur un parc éolien - Comportement et mortalité à Bollène (84) entre 2009 et 2012. (p7, fr)
 Dulac P - LPO 85 (2008). Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. (p106, fr)
 Guégnard A -LPO 85 (2011). Évaluation de l'impact du parc éolien du Bernard sur l'avifaune et les chauves-souris. Résultats des suivis 2007-2011. (p83, fr)
 Guegnard A -LPO 85 (2008). Impact des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères : résultats de deux années de suivi des parcs de Benet et du Bernard (2007-2008). (p14, fr)
 Cornu J, Vincent S, LPO Drôme, CN' AIR (2010). Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes.
 Beucher Y EXEN (2010). Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12) suivi évaluation post-implantation de l'impact sur les chauves-souris.

Il apparaît que les valeurs constatées sur le site de Trébry se trouvent dans la fourchette basse et place le parc parmi les moins mortifères et ce d'autant plus qu'aucune mesure de bridage n'est mise en place actuellement (voir tableaux ci-dessus). Ces bilans sont en adéquation avec les résultats des inventaires chiroptérologiques qui ont révélé une activité globale faible sur le site, au sol comme en altitude. Car comme le rappelle, le bureau d'étude Airele dans sa conclusion, « la probabilité d'impacts négatifs sur la faune est d'autant plus forte qu'il existe une activité importante des animaux ».

La mortalité constatée sur le parc de Trébry, si elle n'est pas à négliger, n'est donc pas de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations de chauves-souris et d'oiseaux concernées. À ce titre, le niveau de l'impact peut être qualifié de faible et non significatif.

(Rappelons de plus que les éoliennes E1, E2, et E6 du futur parc seront de plus soumises à une mesure de bridage qui permettra de réduire significativement les éventuels impacts).

4. Sensibilité des espèces d'oiseaux présentes sur le site

4.1. Espèces patrimoniales

4.1.1. *Alouette lulu*

Sensibilité aux collisions

Seulement 95 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette lulu en Europe de 2001 à 2012 selon Dürr (2017) dont 62 en Espagne et aucun en France. Ce qui représente environ 0,005% de la population européenne. La sensibilité générale de l'espèce à ce risque est donc faible. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification l'Alouette lulu s'accommode très bien des éoliennes. En effet, dans le cadre de suivis que nous réalisons, nous avons pu constater à plusieurs reprises la présence de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes, dans certains cas des oiseaux ont même été observés se nourrissant sur les plates-formes techniques. De plus, lors du suivi du parc de

« Garrigue Haute » (Aude), ABIES et la LPO Aude ont relevé que l'Alouette lulu ne fuyait pas la proximité des éoliennes. Ce que Calidris a également noté lors de suivi de plusieurs parcs en France. Aucun effet lié à une éventuelle perte d'habitat ne semble donc affecter cette espèce. Les modifications de populations observées aux abords des éoliennes étant souvent imputables aux modifications locales de l'habitat. De plus, l'Alouette lulu présente de fortes variabilités d'effectif d'une année sur l'autre. Des populations locales peuvent pratiquement disparaître pendant une ou plusieurs années puis revenir à leur niveau normal sans raison apparente.

Les connaissances bibliographiques sur le dérangement en période de fonctionnement de l'Alouette lulu indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux.

La sensibilité de l'Alouette lulu au dérangement en phase travaux est donc forte bien que ponctuelle dans le temps. Sur le site, trois couples étant présents la sensibilité sera également forte.

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

4.1.2. *Bouvreuil pivoine*

Sensibilité aux collisions

Selon Dürr (2017), aucun cas de collision concernant le Bouvreuil pivoine n'est répertorié en Europe. La sensibilité générale de l'espèce à ce risque est donc faible.

Sur le site, deux couples ont été contactés en période de nidification, la sensibilité de cette espèce pour ce risque est donc également faible.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir d'étude scientifique attestant de la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Il est probable que comme toutes les espèces de passereaux, le Bouvreuil ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. La présence de l'espèce serait donc contrainte par la présence d'un habitat favorable et non par la présence des éoliennes. L'espèce peut vivre à proximité de l'homme dans la mesure où son habitat est présent. Par ailleurs, cette espèce peut se rendre sur les mangeoires en hiver.

La connaissance de la biologie de l'espèce et les réactions vis-à-vis des éoliennes de la plupart des espèces de passereaux indiquent une absence de sensibilité de l'espèce au dérangement en phase de fonctionnement du parc éolien. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier où seuls deux couples sont présents et restreints au nord de la ZIP.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et au passage répété des engins de chantier.

La sensibilité du Bouvreuil pivoine au dérangement en phase travaux est donc forte en période de nidification et négligeable le reste de l'année. **Sur le site, deux couples sont présents en limite nord de la ZIP, la sensibilité sera donc modérée.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher potentiellement des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à

l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

4.1.3. Bruant jaune

Sensibilité aux collisions

Cette espèce semble peu sensible aux risques de collisions avec quarante-six cas répertoriés en Europe, dont seulement cinq en France (Dürr, 2017). Ce qui représente 0,002% de la population européenne. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2014) (LPO Vendée comm. pers.).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Bruant jaune indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de reproduction.

Une dizaine de couples se trouvant dans la ZIP, la sensibilité sera forte.

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

4.1.4. *Busard Saint-Martin*

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 7 cas en Europe soit 0,02% de la population, dont un seul en France dans l'Aube. Par ailleurs, l'interrogation des bases de données de collisions d'oiseaux aux États-Unis révèle une sensibilité très faible du Busard Saint Martin. Seuls deux cas de collision ont été répertoriés en Californie sur le parc d'Altmont Pass et un à Foote Creek Rim (Wyoming) (ERICKSON, 2001). Il est important de noter que concernant ces deux parcs, des différences importantes sont relatives à la densité de machines (parmi les plus importantes au monde), et à leur type. En effet, il s'agit pour le parc d'Altmont Pass d'éoliennes avec un mât en treillis et un rotor de petite taille qui, avec une vitesse de rotation rapide, ne permettent pas la perception du mouvement des éoliennes et causent donc une mortalité importante chez de nombreuses espèces.

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

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

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Les suivis menés en région Centre indiquent une certaine indifférence de l'espèce à l'implantation des parcs éoliens (DE BELLEFROID, 2009). Cet auteur indique que sur deux parcs éoliens suivis, ce

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

Ces conclusions rejoignent celles de travaux d'outre-Atlantique. En effet, cette espèce est présente en Amérique du Nord et elle y occupe un environnement similaire. ERICKSON et al (2002) notent que cette espèce était particulièrement présente sur plusieurs sites ayant fait l'objet de suivis précis dont Buffalo Rigge (Minnesota), Sateline & Condon (Orégon), Vansycle (Washington).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Busard Saint-Martin indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que restreinte à la période de reproduction. L'espèce ne se reproduisant pas sur le site, la sensibilité de l'espèce y est jugée négligeable.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

4.1.5. *Chardonneret élégant*

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 41 cas en Europe soit 0,0002% de la population européenne, dont un seul en France dans le Vaucluse.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2014). Par ailleurs, le Chardonneret élégant est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine. D'ailleurs, une référence bibliographique fait part de la présence de l'espèce au sein d'un parc en hiver à Tarifa (JANSS, 2000).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Chardonneret élégant ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification.

Quatre individus ont été vus lors de la recherche d'espèces patrimoniales au nord de la ZIP, soit potentiellement deux couples reproducteurs, mais aucun n'a été contacté lors des passages IPA, la sensibilité sera donc modérée.

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

4.1.6. Linotte mélodieuse

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 46 cas en Europe soit 0,0003% de la population, dont quatre en France dans le Vaucluse.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2012 et 2013).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Linotte mélodieuse ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en générale indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et

elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.

Environ 18 couples se trouvant dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate, la sensibilité sera donc forte.

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

4.1.7. Tourterelle des bois

Sensibilité aux collisions

Seuls 37 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2017) soit 0,0009% de la population, dont deux cas en France. Ces chiffres sont également à mettre en perspectives du nombre de prélèvements cynégétiques qui dépasse en France les 500 000 oiseaux (Vallance, 2008).

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

L'espèce est absente en hiver, la sensibilité à cette saison sera donc nulle pour le dérangement.

Elle s'accoutume très bien à la présence des éoliennes en fonctionnement (obs. pers.) et niche à proximité d'éolienne. **La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général et sur le site.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable lors des migrations, car l'espèce pourra toujours survoler le site en vol. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et des passages répétés des engins de chantier.

La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction. **Sur le site, un couple est présent dans l'aire d'étude immédiate, la sensibilité paraît donc modérée.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

4.1.8. Verdier d'Europe

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 13 cas en Europe soit 0,0003% de la population européenne, dont deux cas en France dans le Vaucluse et en Vendée.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2014). Par ailleurs, le Verdier d'Europe est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Chardonneret élégant ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification.

Deux couples sont présents à proximité de la ZIP, mais aucun à l'intérieur de ce périmètre, la sensibilité sera donc modérée.

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

4.2. Synthèse des sensibilités

4.2.1. Phase exploitation

Risque de collision

Tableau 56 : Sensibilité au risque de collision avifaune

Espèce	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Alouette lulu	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine		
Bruant jaune		
Busard Saint-Martin		

Espèce	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Chardonneret élégant		
Linotte mélodieuse		
Tourterelle des bois		
Verdier d'Europe		

Perturbation (perte d'habitats : dérangement)

Tableau 57 : Sensibilité au risque de perturbation

Espèce	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Alouette lulu	Négligeable	Négligeable
Bouvreuil pivoine		
Bruant jaune		
Busard Saint-Martin		
Chardonneret élégant		
Linotte mélodieuse		
Pluvier doré (hiver et automne)		
Tourterelle des bois		
Verdier d'Europe		

Effet barrière

Tableau 58 : Risque d'effet barrière

Espèce	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Alouette lulu	Négligeable	Négligeable
Bouvreuil pivoine		
Bruant jaune		
Busard Saint-Martin		
Chardonneret élégant		
Linotte mélodieuse		
Tourterelle des bois		
Verdier d'Europe		

4.2.2. Phase travaux

Dérangement

Tableau 59 : Sensibilité au risque de perturbation

Espèce	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Alouette lulu	Forte	Forte
Bouvreuil pivoine		Modérée
Bruant jaune		Forte
Busard Saint-Martin		Négligeable
Chardonneret élégant		Modérée
Linotte mélodieuse		Forte
Tourterelle des bois		Modérée
Verdier d'Europe		

Destruction de nichées

Tableau 60 : Risque destruction d'individus avifaune

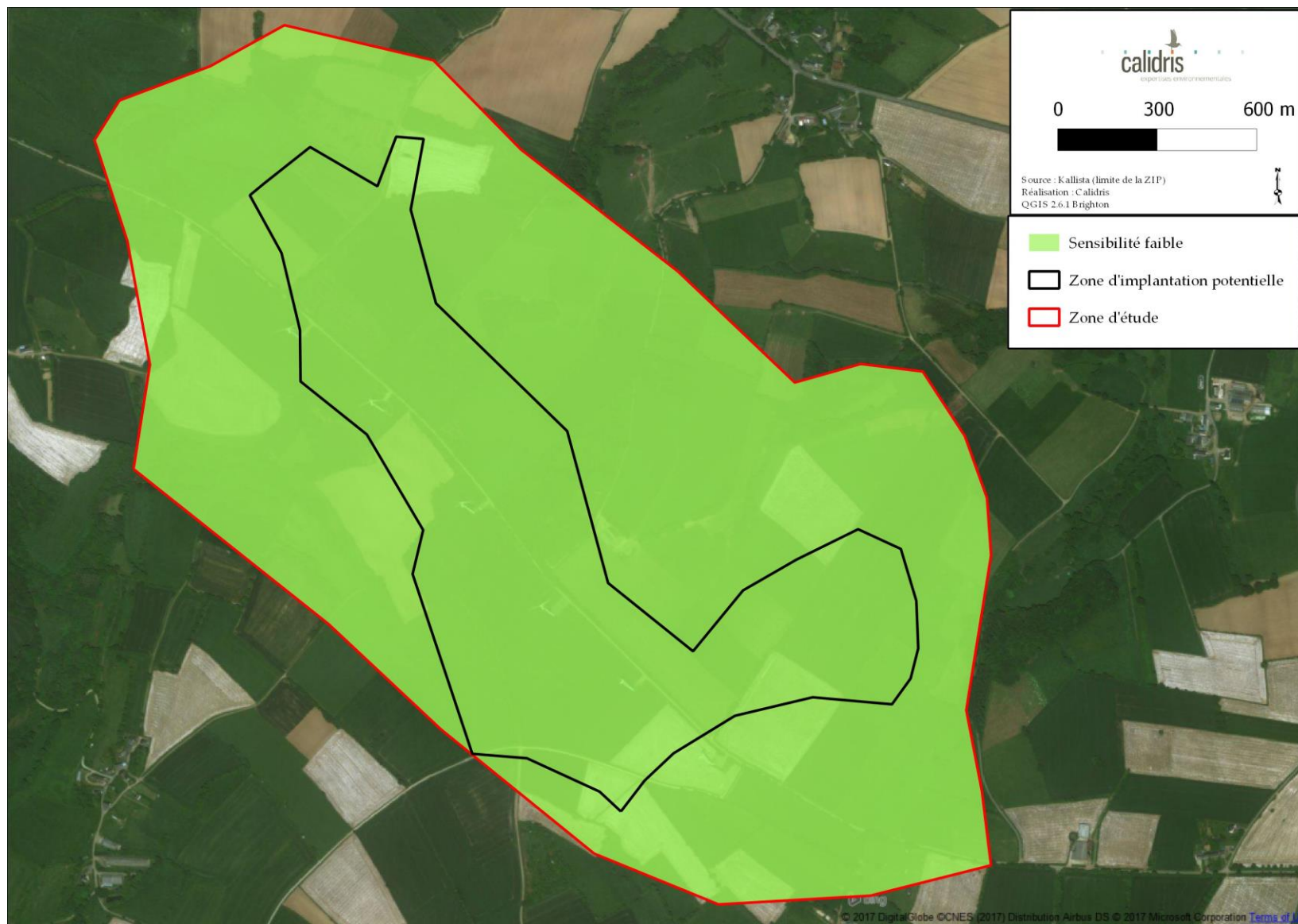
Espèce	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Alouette lulu	Forte	Forte
Bouvreuil pivoine		Modérée
Bruant jaune		Forte
Busard Saint-Martin		Négligeable
Chardonneret élégant		Modérée
Linotte mélodieuse		Forte
Tourterelle des bois		Modérée
Verdier d'Europe		

4.3. Zonage des sensibilités

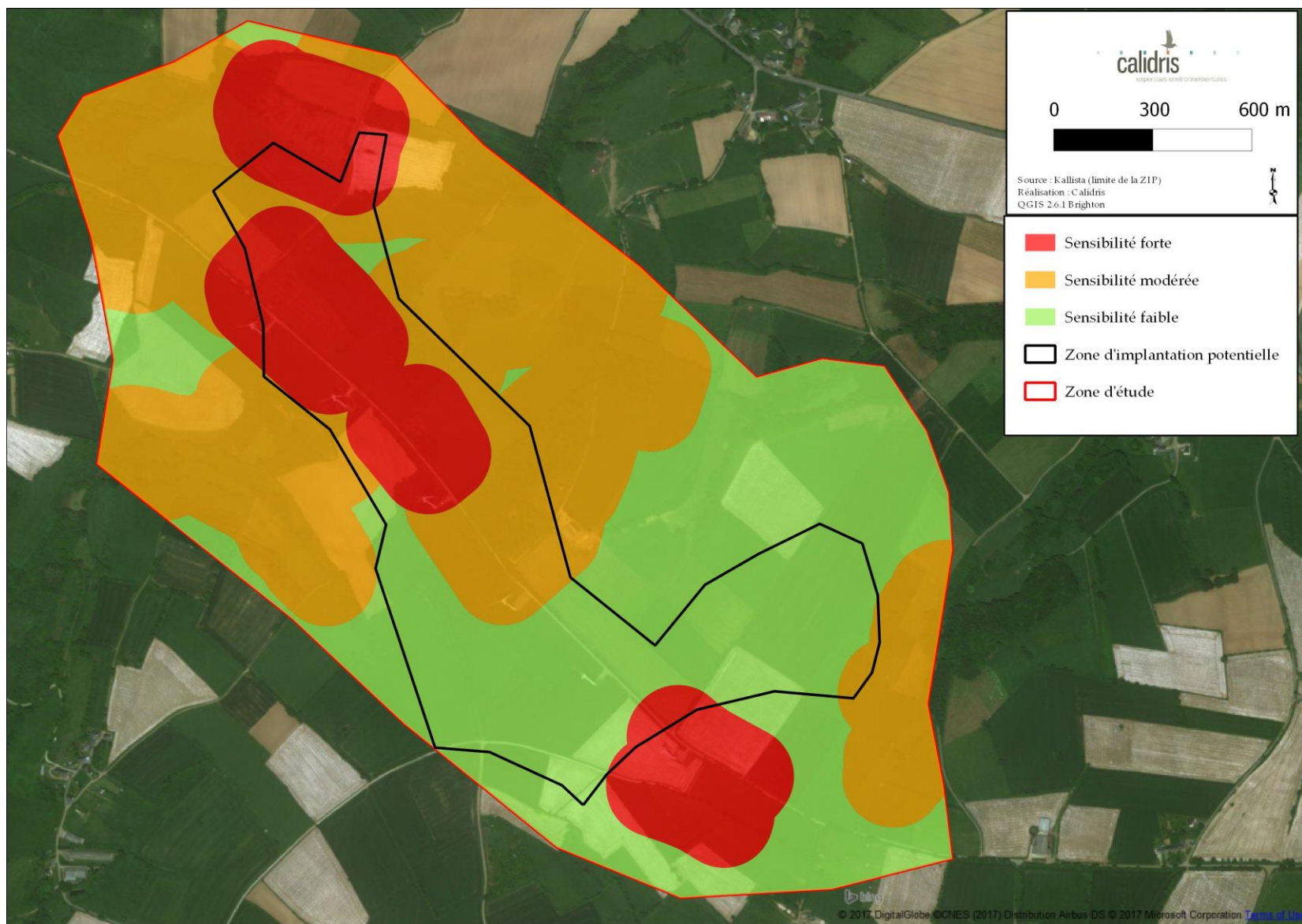
Lors des migrations et de l'hivernage, les espèces patrimoniales sont peu sensibles à la présence d'éolienne. Sur le site de Trébry, la sensibilité de l'avifaune porte uniquement sur la période de reproduction pour le risque de dérangement et de destruction de nichée durant la phase de travaux. Lors des migrations et de l'hivernage, les espèces patrimoniales sont peu sensibles à la présence des éoliennes. Des sensibilités apparaissent en période de reproduction pour la phase de travaux en raison des possibles dérangements et des risques d'écrasements des nichées. Les zonages des enjeux ont été repris pour réaliser le zonage des sensibilités. De plus, afin de prendre

en compte le risque de dérangement un tampon de 100 mètres a été appliqué autour de ces zones de sensibilité modérée et forte. Le reste de la ZIP est classé en sensibilité faible (confer carte page suivante).

Aucune des espèces observées n'est sensible aux collisions. La sensibilité en phase d'exploitation sera donc faible sur le site de Trébry.



Carte 56 : Zonage des sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation



Carte 57 : Zonage des sensibilités de l'avifaune en phase de travaux lors de la nidification

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

5.1. Risque de mortalité

5.1.1. Données générales

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

Les premières études relatives à la mortalité des chiroptères au niveau de parcs éoliens ont vu le jour aux États-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn et al., 1996 ; Puzen, 1999 ; Johnson et al., 2000).

Les suivis de mortalité aviaire en Europe ont mis en évidence des cas de mortalité sur certaines espèces de chiroptères, entraînant ainsi la prise en compte de ce groupe dans les études d'impacts et le développement des études liées à la mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (Bach et al., 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel et al., 1999 ; Dürr 2002 ; Brinkmann, 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona, 2001 ; Alcade, 2003, et Benzal, inédit). En 2006, une synthèse européenne relative à la mortalité des oiseaux et des chiroptères est publiée et fait état des impacts marqués sur les chiroptères (Hötter et al., 2006). En France, la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO) de Vendée a mis en évidence sur le parc éolien de Bouin une mortalité de chiroptères supérieure à celle des oiseaux. Trois espèces migratrices y sont principalement impactées (Dulac, 2008).

En Allemagne, le constat est le même avec, au 5 avril 2017 un total de 3 318 chauves-souris retrouvées mortes (Dürr, 2017). À la même date, il donne en Europe un total de 7 832 chiroptères impactés dont 1 570 pour la seule France (Dürr, 2017).

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (Cosson et Dulac, 2005 ; Hötter, Thomsen et Jeromin, 2006 ; Osborn et al., 1996 ; Krenz et Mc Millan 2000 ; Johnson et al., 2000 & 2002). L'évolution des connaissances et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur la mortalité provoquée par ce type de machine. Erickson (2002) indique qu'aux États-Unis, la mortalité est fortement corrélée à

la période de l'année, sur n=536, 90 % de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Bach (2005) indique des rapports similaires en Allemagne, sur n=100, 85 % de mortalité entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août.

Ce pic de mortalité de fin d'été semble indiquer une sensibilité des chiroptères migrants aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet, les migrants n'utilisent pas ou très peu leur sonar pour l'écholocation lors de leurs déplacements migratoires, pour ne pas rajouter une dépense énergétique supplémentaire (Keely et al., 2001 ; Van Gelder 1956 ; Griffin 1970 ; Crawford et Backer 1981 ; Timm, 1989). Ce comportement contribuerait à expliquer pourquoi, alors que le sonar des chiroptères est meilleur pour détecter des objets en mouvement que statique, ces derniers entrent en collision avec les pales d'éoliennes.

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

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

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

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

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

En revanche, dans le sud de la France, Exen (2012) a documenté une mortalité importante sur un parc éolien liée au fait que les chiroptères avaient appris à allumer les détecteurs infrarouges trop sensibles du pied des mâts, ce qui leur permettait d'attirer des insectes... dans les zones de battement des pales, s'exposant ainsi à un risque de collision accru.

Pour ce qui est du parc de Bouin, connu pour générer une mortalité de chiroptères importante, il est important de garder à l'esprit que sa localisation est excessivement originale. En effet, les

éoliennes se situent en bord de mer sur une zone migratoire bien connue. Cette situation particulière explique largement la mortalité très importante que l'on y rencontre tant pour les chiroptères que les oiseaux d'ailleurs.

Le tableau 1 (page suivante) présente le nombre de cas de mortalité par espèce en Europe (Dürr, 2015).

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

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

Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes de vol sont très peu documentées, mais il est constaté bien souvent que les vallées, les cols, pourraient tendre à concentrer les flux.

On note en outre que si la migration reste encore largement mystérieuse, Arnett (2008) indique que la migration est inversement corrélée à la vitesse du vent et il semble raisonnable d'imaginer que les chiroptères migrants montrent des comportements similaires à ceux des oiseaux migrants, et des passereaux en particulier, du fait que ces taxons résolvent une même équation avec des moyens similaires.

Ainsi que cela paraît dans des travaux de recherche menés par Calidris (à publier), le niveau d'activité des chiroptères (et donc du risque de collision, ces deux variables étant très étroitement liées) est très intimement lié à la proximité des lisières. En effet, sur la base de 48 950 données, 232 points d'écoute et 58 nuits échantillonnées dans la moitié nord de la France, dans des zones de bocage plus ou moins lâches, il apparaît que le minimum statistique de l'activité chiroptérologique est atteint dès 50 m des lisières. Ce constat rejoint des travaux plus anciens menés par Brinkman (2010) ou relativement récents (Kelm, 2014).

L'intérêt des résultats obtenus par Calidris tient au fait qu'ayant travaillé avec un échantillon de très grande taille, les constats statistiques sont très robustes au sens mathématique du terme. À savoir que leur extrapolation à des situations similaires offre une vision représentative de l'occupation des sites par les chiroptères.

5.1.2. Barotraumatisme et collisions

Le barotraumatisme est souvent monté en épingle au motif que cet effet serait une source de mortalité prépondérante. Loin de trancher la question, il convient cependant de noter que cette question manque d'intérêt. En effet, le barotraumatisme et le risque de collision sont deux phénomènes qui ne sont pas indépendants, car découlant de l'aérodynamisme des pales et de leur mouvement. Ainsi, quelle que soit l'option choisie pour l'étude de la mortalité (collision et/ou barotraumatisme), l'analyse des inférences statistiques avec les variables physiques, de temps, etc. reste possible et représentative.

5.1.3. Inférences liées aux espèces

La sensibilité des espèces à l'éolien (risque de mortalité) apparaît très différente d'une espèce à l'autre.

Ainsi, les noctules, sérotines et pipistrelles montrent une sensibilité importante à l'éolien tandis que les murins, oreillards et rhinolophes montrent une sensibilité pour ainsi dire nulle. L'éthologie des espèces explique cette différence marquée.

Ainsi les espèces sensibles à l'éolien sont des espèces de « haut vol » et/ou à la curiosité marquée qui vole plus ou moins couramment en altitude (soit à partir de 20 m) que ce soit pour la chasse ou la migration.

En revanche, les espèces peu sensibles sont des espèces qui chassent le plus souvent le long des lisières, dans les bois, et dont l'activité est intimement liée à la localisation des disponibilités alimentaires (insectes volants et rampants). Ces espèces volent le plus souvent en dessous de 20 m de haut (cette hauteur correspondante à la limite +/- 5 m de hauteur de la rugosité au vent des arbres) qui marque la limite entre le sol peu venté et la zone de haut vol, « libre » de l'influence du sol.

5.2. Perte d'habitats naturels

Un autre impact potentiel de l'exploitation de l'énergie éolienne sur les chiroptères est constitué par la perte d'habitats naturels (terrains de chasse et gîtes). L'emprise au sol étant très faible dans le cas d'un projet éolien, le risque lié à la destruction directe d'habitat ou de perte de gîte est limité et aisé à évaluer. On peut quantifier au préalable les habitats potentiels des chauves-souris qui seront perturbés par les éoliennes, puisque les dimensions des constructions sont connues. En mettant en rapport ces surfaces avec la superficie et la nature des territoires de chasse théoriques de chaque espèce, il est possible d'évaluer l'impact.

En tout état de cause, il semble difficile d'arguer en même temps d'une sensibilité forte à la perte d'habitat et d'une sensibilité à la mortalité. En effet, l'un et l'autre des effets font appel à des éléments contradictoires.

5.3. Effet barrière

L'effet barrière entraîne une modification des routes de vol. Cet effet n'a été documenté qu'une fois chez la Sérotine commune (Bach, 2002). Les études récentes sur les impacts des projets éoliens concernant les chauves-souris, et notamment les études effectuées par Brinkmann et al. depuis 2009, montrent que l'effet barrière n'a plus été décrit sur plus de 35 projets contrôlés simultanément en Allemagne. La raison est vraisemblablement le changement de la taille des machines, de plus en plus hautes comparées à celles des générations précédentes – dont celles issues de l'étude de Bach (2003).

6. Sensibilités des espèces de chiroptères sur le site

6.1. Sensibilités des espèces

6.1.1. *Pipistrelle commune*

La Pipistrelle commune présente une activité globalement importante au niveau de la zone d'étude. Elle est en très forte au niveau du plan d'eau et des lisières, modéré dans la friche et faible dans les cultures. Avec 1633 cas de collisions documentés en Europe dont 471 en France (Dürr, 2017), la Pipistrelle commune est l'espèce la plus impactée par les éoliennes. C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 3. **Sa sensibilité au risque de collision est donc forte en général. Sur le site, compte tenu de son activité très faible à modérée, la sensibilité sera modérée pour tous les habitats.**

De plus, cette espèce pouvant s'installer dans les arbres, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est modérée. Cependant, au vu de l'absence de gîtes potentiels sur la ZIP **la sensibilité de cette espèce est jugée faible sur le site.**

6.1.2. *Pipistrelle de Kuhl*

La Pipistrelle de Kuhl présente une activité très faible à modérée dans tous les habitats. Pour cette espèce, 273 cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 120 en France (Dürr, 2017). C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 2,5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général. **Sa sensibilité a également été jugée modérée au niveau du site malgré ses faibles niveaux d'activité.**

De plus, cette espèce pouvant s'installer dans les arbres, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est modérée. Cependant, au vu de l'absence de gîtes potentiels sur la ZIP **la sensibilité de cette espèce est jugée faible.**

6.1.3. *Barbastelle d'Europe*

La Barbastelle d'Europe présente une activité nulle à modérée dans les habitats étudiés, mais son statut patrimonial lui confère un enjeu modéré localement. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (5 cas enregistrés, dont 3 en France (Dürr, 2017)). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site.**

S'agissant d'une espèce aux mœurs parfois arboricoles, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Cependant, aucun gîte potentiel n'est présent sur la ZIP. **La sensibilité de cette espèce est donc jugée faible.**

6.1.4. *Petit rhinolophe*

L'activité du Petit rhinolophe sur le site est nulle à modérée (au niveau de la coupe forestière et de la lisière). Sa sensibilité aux collisions est faible car aucun cas de mortalité n'est connu à ce jour (Dürr, 2017). Le Petit rhinolophe est un glaneur qui chasse et se déplace dans ou près de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions et la note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1. **Sa sensibilité sera donc également faible sur le site de Trébry.**

Le Petit rhinolophe occupe essentiellement des gîtes anthropiques en été et cavernicoles en hiver. **Sa sensibilité à la perte de gîte sur le site est donc faible.**

6.1.5. *Oreillard gris*

L'Oreillard gris présente une activité nulle à très faible dans les différents habitats et un enjeu faible globalement compte tenu de son niveau de patrimonialité. Pour cette espèce, 8 cas de collisions sont documentés en Europe et aucun en France (Dürr, 2017). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'Oreillard gris d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **Sa sensibilité au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site.**

L'Oreillard gris est une espèce anthropique. **La sensibilité de cette espèce à la perte de gîte est donc jugée faible.**

6.1.6. Sérotine commune

La Sérotine commune présente une activité nulle à faibles, ce qui en fait localement un enjeu très faible. Pour cette espèce, 94 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 16 en France (Dürr, 2017). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 2,5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général, mais **faible sur la ZIP en raison de sa présence occasionnelle**.

L'espèce gîte majoritairement dans des gîtes anthropiques. **Sa sensibilité à la perte de gîtes sur la zone d'étude est donc faible.**

6.1.7. Murin de Natterer

Le Murin de Natterer présente une activité nulle à très faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, aucun cas de mortalité n'est documenté en Europe (Dürr, 2017). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, elle sera très faible sur le site où son activité est anecdotique.**

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Cependant, au vu de l'absence de gîtes potentiels sur la ZIP **la sensibilité de cette espèce est jugée faible.**

6.1.8. Murin de Daubenton

Le Murin de Daubenton présente une activité nulle à faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu très faible. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (9 cas enregistrés et aucun en France (Dürr, 2017)). Cette espèce vole au niveau de la végétation ou au-dessus des zones en eaux ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, et très faible sur le site où son activité est occasionnelle.**

Cette espèce s'installe généralement dans des ouvrages d'art ou des bâtiments, sa sensibilité au risque de destruction de gîte sera faible.

6.1.9. *Grand murin*

Le Grand Murin fréquente peu la zone d'étude (activité nulle à très faible). Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (5 cas enregistrés, dont 1 en France (Dürr, 2017)). Cette espèce vole relativement bas et glane souvent ces proies au sol. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général. Sur le site elle sera très faible compte tenu de sa présence occasionnelle.**

Cette espèce se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités sa sensibilité au risque de destruction de gîte sera faible.

6.1.10. *Grand rhinolophe*

Le Grand Rhinolophe présente une activité nulle à très faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (1 cas enregistré en Espagne (Dürr, 2017)). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, et très faible sur le site où son activité est globalement faible.**

Cette espèce se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités sa sensibilité au risque de destruction de gîte sera faible.

6.1.11. *Pipistrelle de Nathusius*

La Pipistrelle de Nathusius n'a été contactée qu'à une reprise, au niveau de la plantation. Sa fréquentation du site est donc nulle à très faible. Il s'agit d'une des espèces les plus sensibles à l'éolien avec 1231 cas recensés (145 en France). Cette espèce est particulièrement touchée lors de sa migration automnale durant laquelle elle se déplace à haute altitude. Elle obtient la note maximale de 3,5 dans le protocole national de suivi des parcs. **Néanmoins, au regard de son activité anecdotique dans la zone d'étude sa sensibilité générale sera très faible.**

6.2. Synthèse des sensibilités

La sensibilité dans chaque habitat est présentée ici en prenant en compte les niveaux d'activité de chaque espèce. La patrimonialité des espèces est prise en compte dans la note de risque attribuée par la SFEPM dans le guide de suivi des parcs éoliens.

Espèce	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Sensibilité générale aux collisions	Sensibilités aux collisions par habitat	Sensibilités globale aux collisions sur la zone d'étude	Sensibilité générale à la perte de gîte	Sensibilité à la perte de gîte sur la zone d'étude
Pipistrelle commune	Haie relictuelle	Faible = 2	Forte = 3	Modérée = 6	Modérée = 6,4	Modérée	Faible
	Taillis	Faible = 2	Forte = 3	Modérée = 6			
	Coupe forestière	Faible = 2	Forte = 3	Modérée = 6			
	Plantation	Faible = 2	Forte = 3	Modérée = 6			
	Lisière	Modérée = 3	Forte = 3	Modérée = 9			
	Cultures	Très faible = 1	Forte = 3	Faible = 3			
	Haie multistratée	Modérée = 3	Forte = 3	Modérée = 9			
Pipistrelle de Kuhl	Haie relictuelle	Modérée = 3	Modéré = 2,5	Modérée = 7,5	Modérée = 5	Modérée	Faible
	Taillis	Très faible = 1	Modéré = 2,5	Faible = 2,5			
	Coupe forestière	Faible = 2	Modéré = 2,5	Modérée = 5			
	Plantation	Faible = 2	Modéré = 2,5	Modérée = 5			
	Lisière	Faible = 2	Modéré = 2,5	Modérée = 5			
	Cultures	Très faible = 1	Modéré = 2,5	Faible = 2,5			
	Haie multistratée	Modérée = 3	Modéré = 2,5	Modérée = 7,5			
Barbastelle d'Europe	Haie relictuelle	Très faible = 1	Faible = 1,5	Très faible = 1,5	Faible = 2,1	Forte	Faible
	Taillis	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Coupe forestière	Très faible = 1	Faible = 1,5	Très faible = 1,5			
	Plantation	Faible = 2	Faible = 1,5	Faible = 3			
	Lisière	Modérée = 3	Faible = 1,5	Modérée = 4,5			
	Cultures	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Haie multistratée	Modérée = 3	Faible = 1,5	Modérée = 4,5			
Petit rhinolophe	Haie relictuelle	Très faible = 1	Faible = 1	Très faible = 1	Faible = 1	Forte	Faible
	Taillis	Nulle	Faible = 1	Négligeable = 0			
	Coupe forestière	Modérée = 3	Faible = 1	Faible = 3			
	Plantation	Nulle	Faible = 1	Négligeable = 0			
	Lisière	Modérée = 3	Faible = 1	Faible = 3			
	Cultures	Nulle	Faible = 1	Négligeable = 0			
	Haie multistratée	Nulle	Faible = 1	Négligeable = 0			
Oreillard gris	Haie relictuelle	Très faible = 1	Faible = 1,5	Très faible = 1,5	Faible = 1,3	Modérée	Faible
	Taillis	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Coupe forestière	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Plantation	Très faible = 1	Faible = 1,5	Très faible = 1,5			
	Lisière	Faible = 2	Faible = 1,5	Faible = 3			

Espèce	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Sensibilité générale aux collisions	Sensibilités aux collisions par habitat	Sensibilités globale aux collisions sur la zone d'étude	Sensibilité générale à la perte de gîte	Sensibilité à la perte de gîte sur la zone d'étude
	Cultures	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Haie multistrata	Faible = 2	Faible = 1,5	Faible = 3			
Sérotine commune	Haie relictuelle	Faible = 2	Modérée = 2,5	Faible = 5	Faible = 3,1	Modérée	Faible
	Taillis	Nulle	Modérée = 2,5	Négligeable = 0			
	Coupe forestière	Nulle	Modérée = 2,5	Négligeable = 0			
	Plantation	Nulle	Modérée = 2,5	Négligeable = 0			
	Lisière	Très faible = 1	Modérée = 2,5	Faible = 2,5			
	Cultures	Très faible = 1	Modérée = 2,5	Faible = 2,5			
	Haie multistrata	Très faible = 1	Modérée = 2,5	Faible = 2,5			
Murin de Natterer	Haie relictuelle	Nulle	Faible = 1	Négligeable = 0	Très faible = 0,4	Forte	Faible
	Taillis	Nulle	Faible = 1	Négligeable = 0			
	Coupe forestière	Très faible = 1	Faible = 1	Très faible = 1			
	Plantation	Très faible = 1	Faible = 1	Très faible = 1			
	Lisière	Nulle	Faible = 1	Négligeable = 0			
	Cultures	Nulle	Faible = 1	Négligeable = 0			
	Haie multistrata	Très faible = 1	Faible = 1	Très faible = 1			
Murin de Daubenton	Haie relictuelle	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0	Très faible = 0,6	Forte	Faible
	Taillis	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Coupe forestière	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Plantation	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Lisière	Très faible = 1	Faible = 1,5	Très faible = 1,5			
	Cultures	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Haie multistrata	Faible = 2	Faible = 1,5	Faible = 3			
Grand murin	Haie relictuelle	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0	Très faible = 0,6	Forte	Faible
	Taillis	Très faible = 1	Faible = 1,5	Très faible = 1,5			
	Coupe forestière	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Plantation	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Lisière	Nulle	Faible = 1,5	Négligeable = 0			
	Cultures	Très faible = 1	Faible = 1,5	Très faible = 1,5			
	Haie multistrata	Très faible = 1	Faible = 1,5	Très faible = 1,5			
Grand rhinolophe	Haie relictuelle	Nulle	Faible = 2	Négligeable = 0	Très faible = 0,3	Forte	Faible
	Taillis	Nulle	Faible = 2	Négligeable = 0			
	Coupe forestière	Nulle	Faible = 2	Négligeable = 0			
	Plantation	Nulle	Faible = 2	Négligeable = 0			
	Lisière	Nulle	Faible = 2	Négligeable = 0			
	Cultures	Très faible = 1	Faible = 2	Faible = 2			

Espèce	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Sensibilité générale aux collisions	Sensibilités aux collisions par habitat	Sensibilités globale aux collisions sur la zone d'étude	Sensibilité générale à la perte de gîte	Sensibilité à la perte de gîte sur la zone d'étude
Pipistrelle de Nathusius	Haie multistrate	Nulle	Faible = 2	Négligeable = 0	Très faible = 0,5	Forte	Faible
	Haie relictuelle	Nulle	Forte = 3,5	Négligeable = 0			
	Taillis	Nulle	Forte = 3,5	Négligeable = 0			
	Coupe forestière	Nulle	Forte = 3,5	Négligeable = 0			
	Plantation	Très faible = 1	Forte = 3,5	Faible = 3,5			
	Lisière	Nulle	Forte = 3,5	Négligeable = 0			
	Cultures	Nulle	Forte = 3,5	Négligeable = 0			
	Haie multistrate	Nulle	Forte = 3,5	Négligeable = 0			

Tableau 61 : Synthèse des sensibilités chiroptérologiques

Une espèce, la Pipistrelle commune, présente un risque potentiel de collision modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle. Ce risque s'explique en partie par le nombre significatifs de collisions enregistré au niveau européen, par la hauteur de vol de cette espèce et sa présence modérée au niveau de certains habitats. La sensibilité de la Pipistrelle de Kuhl a été relevée en modérée malgré ses niveaux d'activité modestes.

Le risque de collision est très faible à faible pour les autres espèces qui sont peu sensibles aux collisions et/ou qui fréquentent peu la zone.

6.3. Sensibilités des habitats

La détermination du risque sur les habitats est établie en fonction de leur potentialité de gîte (risque de destruction de gîte) et leur fonction d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement en cas d'implantation.

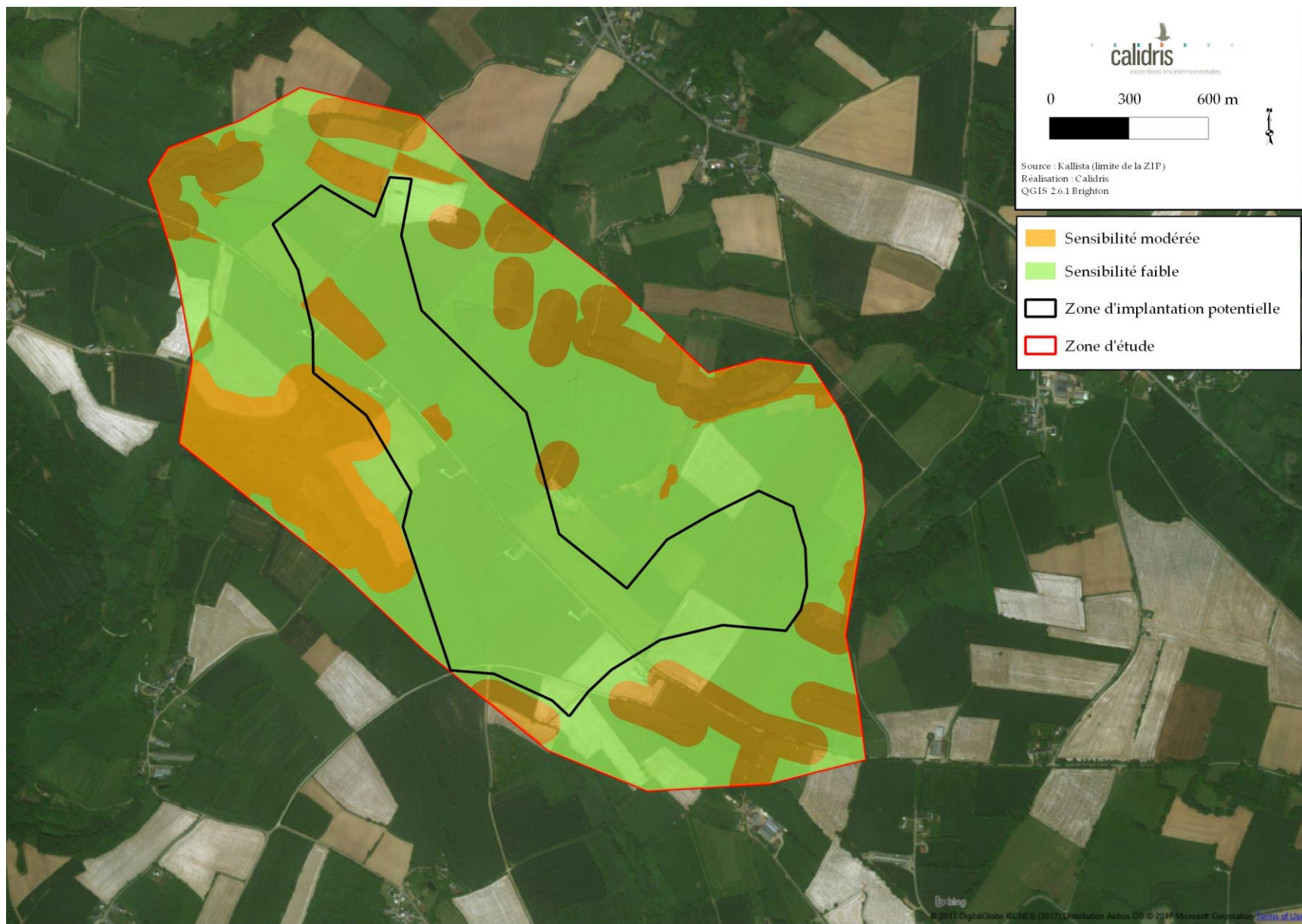
Tableau 62 : Évaluation des sensibilités des habitats pour les chiroptères

	Habitat	Enjeu de l'habitat	Risque de destruction, perturbation d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement	Risque de destruction ou perturbation de gîtes
De	Haie relictuelle	Faible	Faible	Négligeable
la	Taillis	Faible	Faible	Négligeable
mê	Coupe forestière	Modéré	Modéré	Négligeable
me	Plantation	Faible	Faible	Faible
faç	Lisière	Modéré	Modéré	Nul
on	Cultures	Faible	Faible	Nul
que	Haie multistrate	Modéré	Modéré	Faible
pou	Fond de vallon	Modéré	Modéré	Négligeable
r les				

enjeux, les sensibilités des habitats ont été surévaluées. Les référentiels sur lesquels sont basés l'analyse des enjeux et des sensibilités ont vocation à être universels. Néanmoins, au regard de la très faible activité chiroptérologique, il était difficile de hiérarchiser ces habitats, tous peu fréquentés à l'exception du fond de vallon. Cependant, il convenait de distinguer certains milieux légèrement plus favorables aux chauves-souris que d'autres. C'est pour cette raison que la coupe forestière, la haie multistrate, la lisière ainsi que le fond de vallon bénéficient d'une sensibilité modérée.

Les autres habitats sont quant à eux très peu fonctionnels et donc peu fréquentés. Ils induisent donc un risque négligeable à faible.

La carte suivante synthétise les sensibilités chiroptérologiques sur le site de Trébry. Une zone tampon de 50m a été appliquée autour des habitats d'enjeu « faible à modéré ». En effet, les études sur les effets lisières et notamment les travaux de Kelm (2014) et Calidris (2017) montrent que l'activité des chiroptères décroît fortement à des distances supérieures à 50 mètres des haies.



Carte 58 : Sensibilités chiroptérologiques

7. Sensibilité de la flore

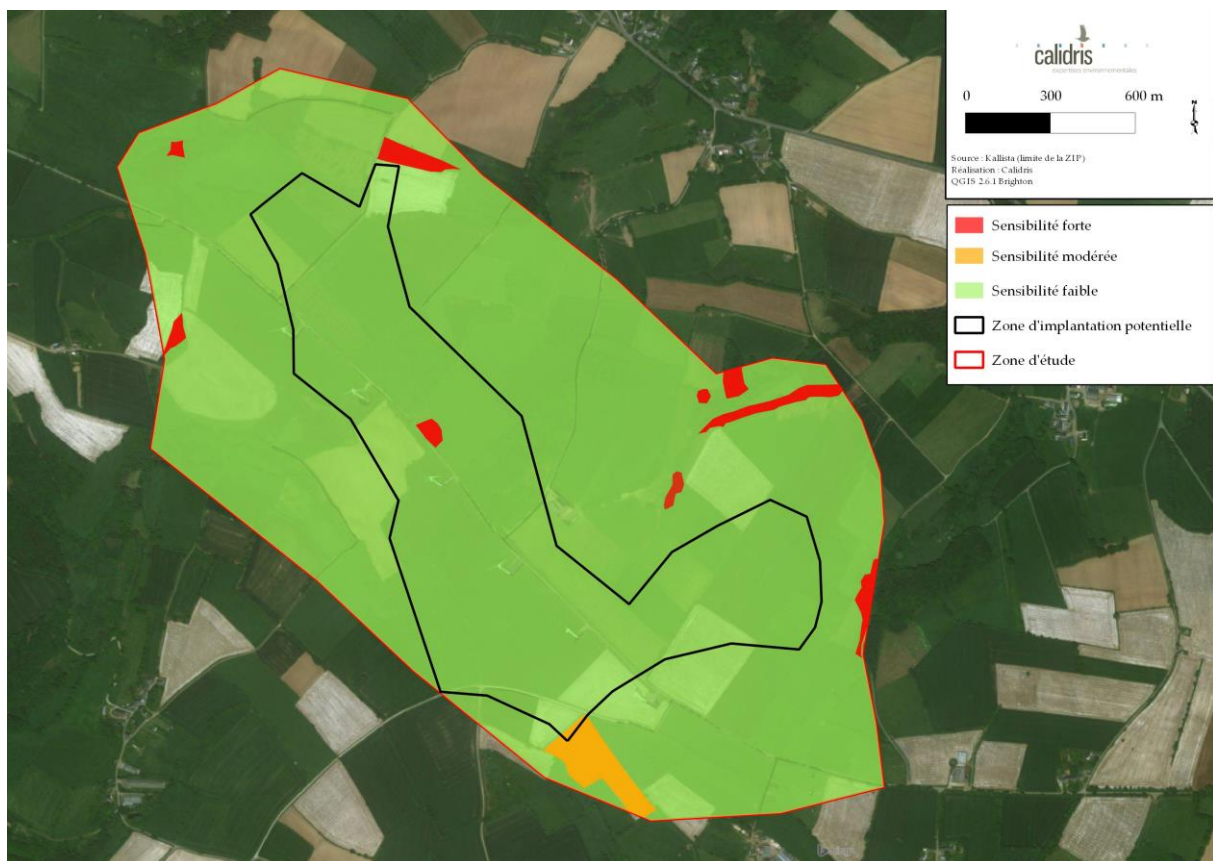
7.1. En phase travaux

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

Les hêtraies-chênaies présentes dans la zone d'étude sont le seul habitat patrimonial identifié. **Leur sensibilité en période de travaux est donc forte.**

Concernant la flore, ce sont les parcelles cultivées et prairiales renfermant la **Pensée des champs** qui auront une sensibilité modérée.

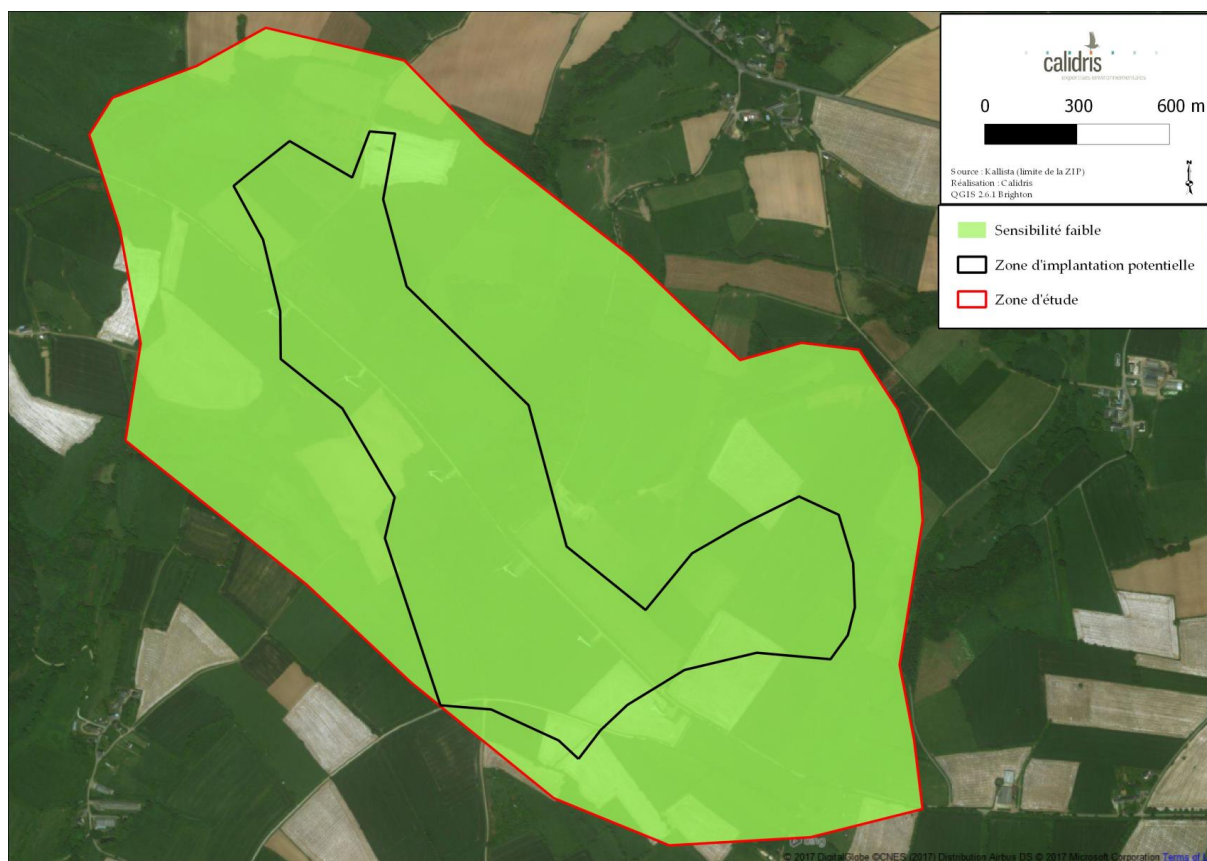
La sensibilité est faible partout ailleurs sur la zone d'étude.



Carte 59 : Sensibilités de la flore et des habitats en phase de travaux

7.2. En phase d'exploitation

Il n'y a pas de sensibilité particulière pour la flore et les habitats en phase d'exploitation.



Carte 60 : Sensibilités de la flore et des habitats en phase d'exploitation

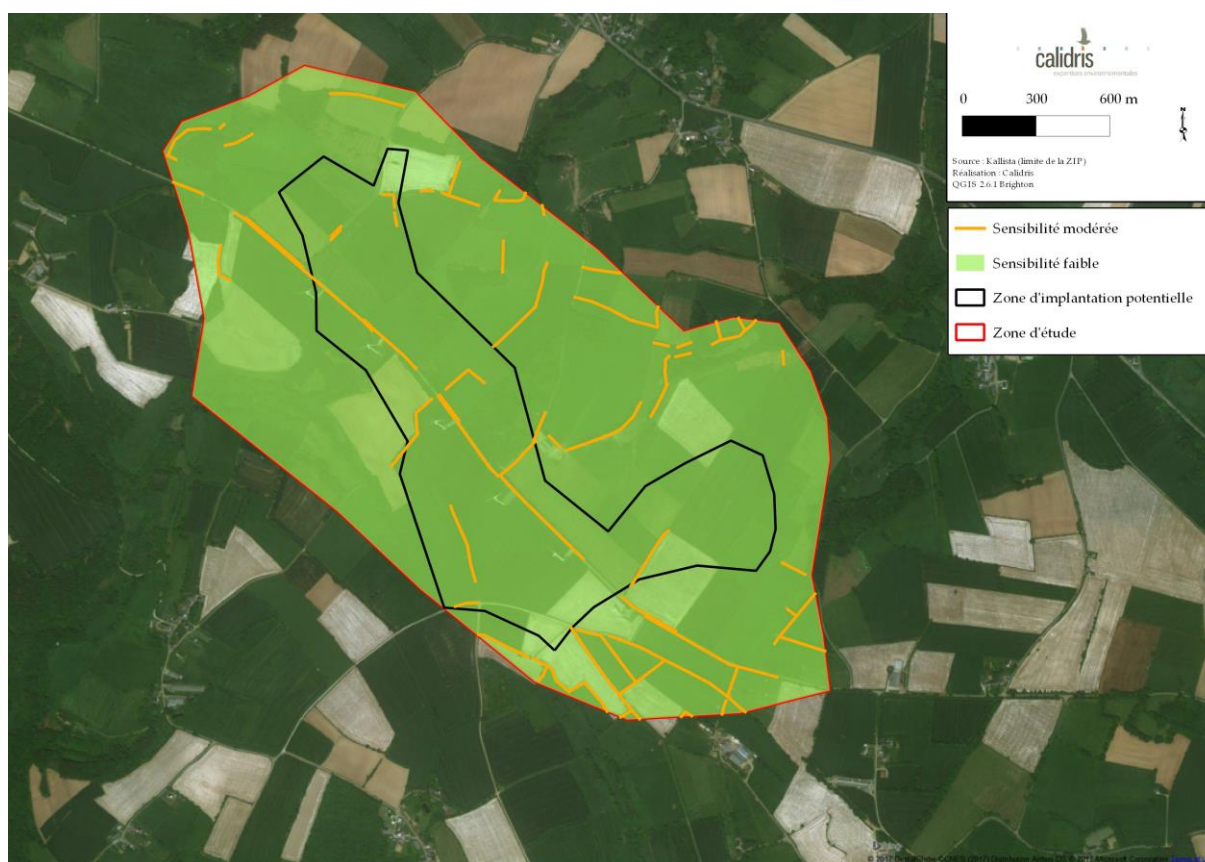
8. Sensibilité de l'autre faune

La faune hors chiroptères et oiseaux a une sensibilité directe faible vis-à-vis de l'éolien en phase de fonctionnement. Les sensibilités à ces projets sont indirectes et sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux, ou à la destruction de leur habitat (mare, arbres creux...) pour les aménagements connexes (pistes, etc. ...). L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié par De Lucas et al. (2004). Il ressort de cette étude que les espèces étudiées n'étaient pas dérangées par les éoliennes et que seules les modifications de l'habitat influaient sur leur répartition et leur densité.

Tableau 63 : Sensibilités de l'autre faune

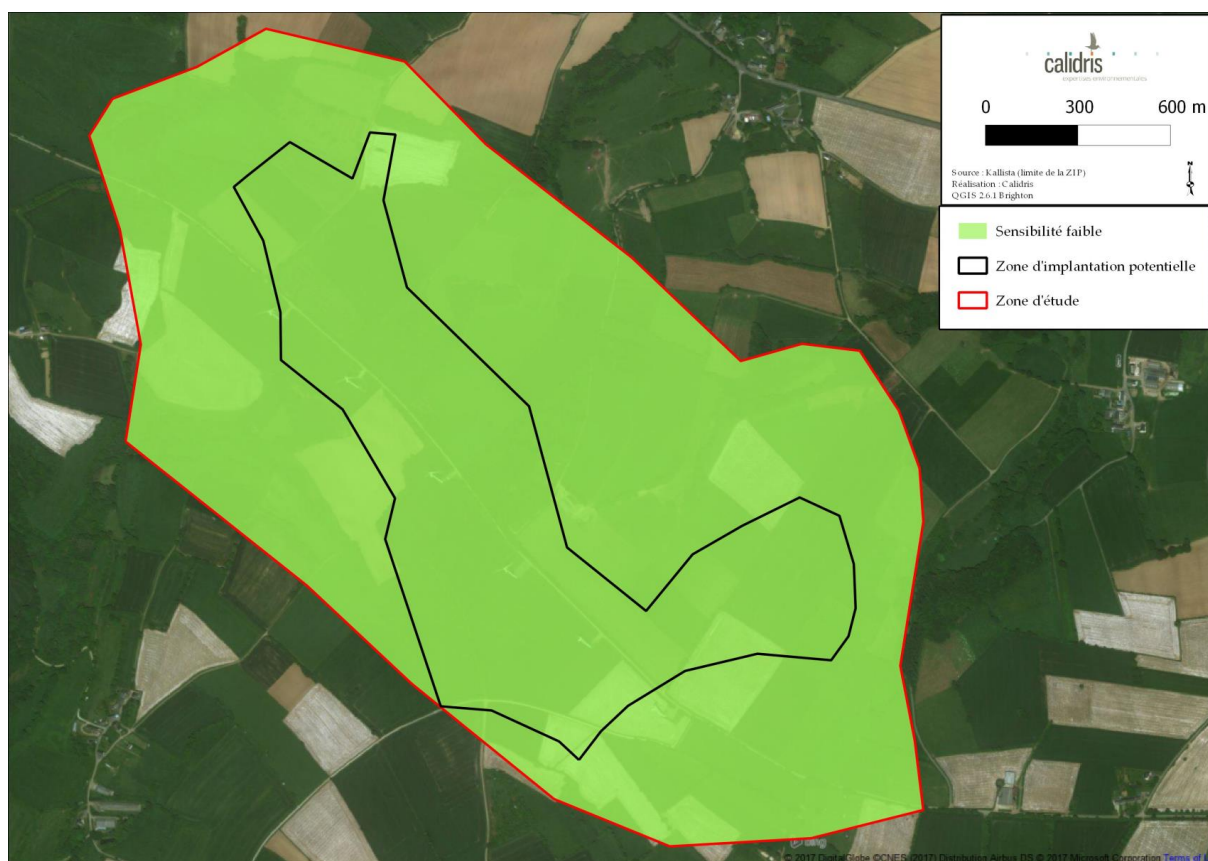
Groupe taxonomique	Sensibilité directe	Sensibilité en phase travaux
Mammifère (hors chiroptères)	Faible	Modérée (haies)
Insectes	Faible	Modérée (haies)

Sur le site, aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée. Les haies peuvent être considérées comme des zones refuges pour de nombreux taxons. Leur sensibilité sera modérée en phase de travaux compte tenu de l'absence d'espèces protégées. Les habitats ouverts présents sur la ZIP sont peu favorables et ont des fonctionnalités limitées. Leur sensibilité est donc faible.



Carte 61 : Sensibilités de l'autre faune en phase de travaux

La sensibilité de l'autre faune sera faible pendant toute la phase d'exploitation.



Carte 62 : Sensibilités de l'autre faune en phase d'exploitation



ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

1. Stratégie d'implantation : étude des variantes

Un travail de recherche d'une variante d'implantation de moindre impact a été mené sur la ZIP du projet de Trébry. Les variantes ont été définies sur la base de l'ensemble des contraintes du projet, dont les enjeux et la sensibilité de la biodiversité. Nous analyserons dans ce chapitre les impacts éventuels de chacune de ces variantes. Les trois variantes sont représentées sur les cartes 59 à 61 (pages suivantes).

1.1. Variante n°1

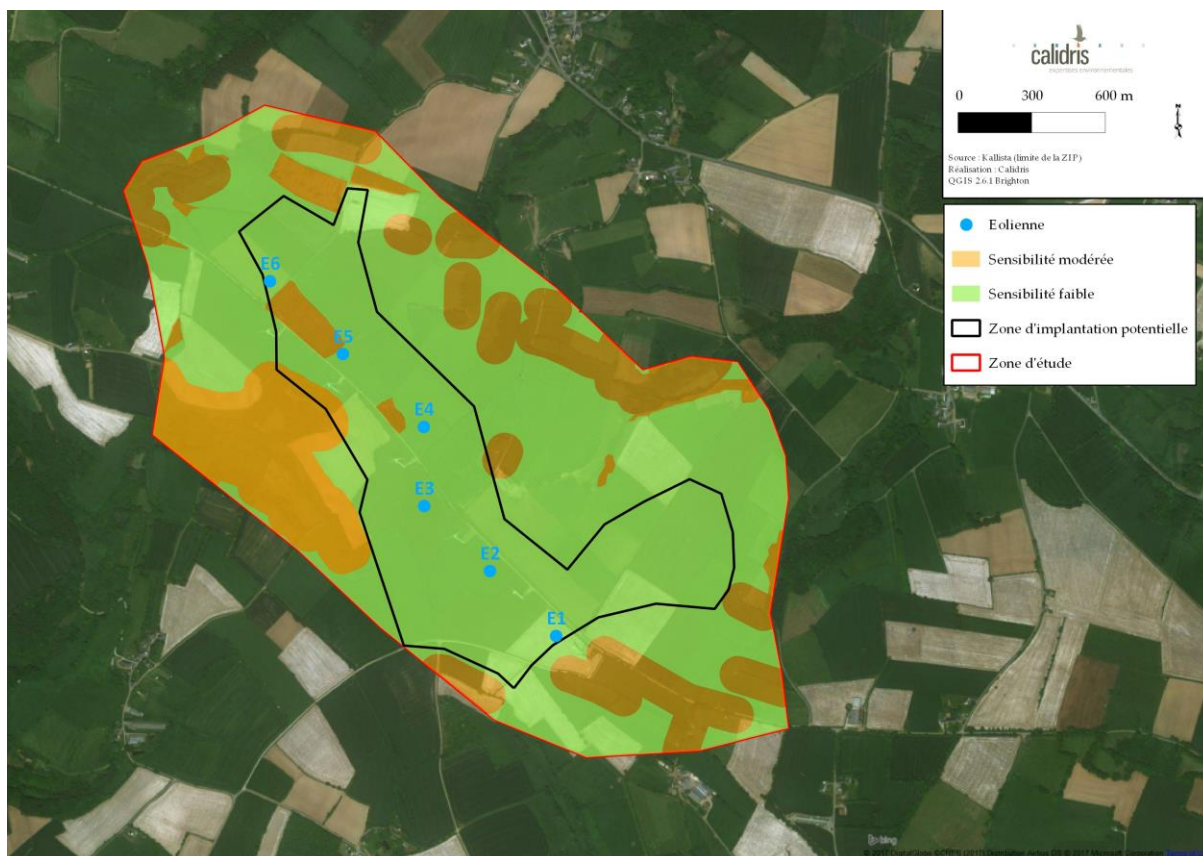
La variante n°1 du projet comporte six éoliennes. Toutes sont situées dans des cultures.

Elles n'ont pas d'impact sur la flore patrimoniale ni les habitats patrimoniaux présents sur le site.

Pour les chiroptères, les éoliennes se trouvent toutes dans des zones de sensibilités faibles.

Pour l'avifaune, quatre éoliennes se trouvent dans une zone de sensibilité forte en phase travaux mais en zone de faible sensibilité pour les oiseaux en phase de fonctionnement.

En ce qui concerne l'autre faune, aucune des éoliennes se trouvent dans une zone de sensibilité forte pour ces espèces.



Carte 63 : Localisation des éoliennes de la varianten°1 (phase d'exploitation)

1.2. Variante n°2

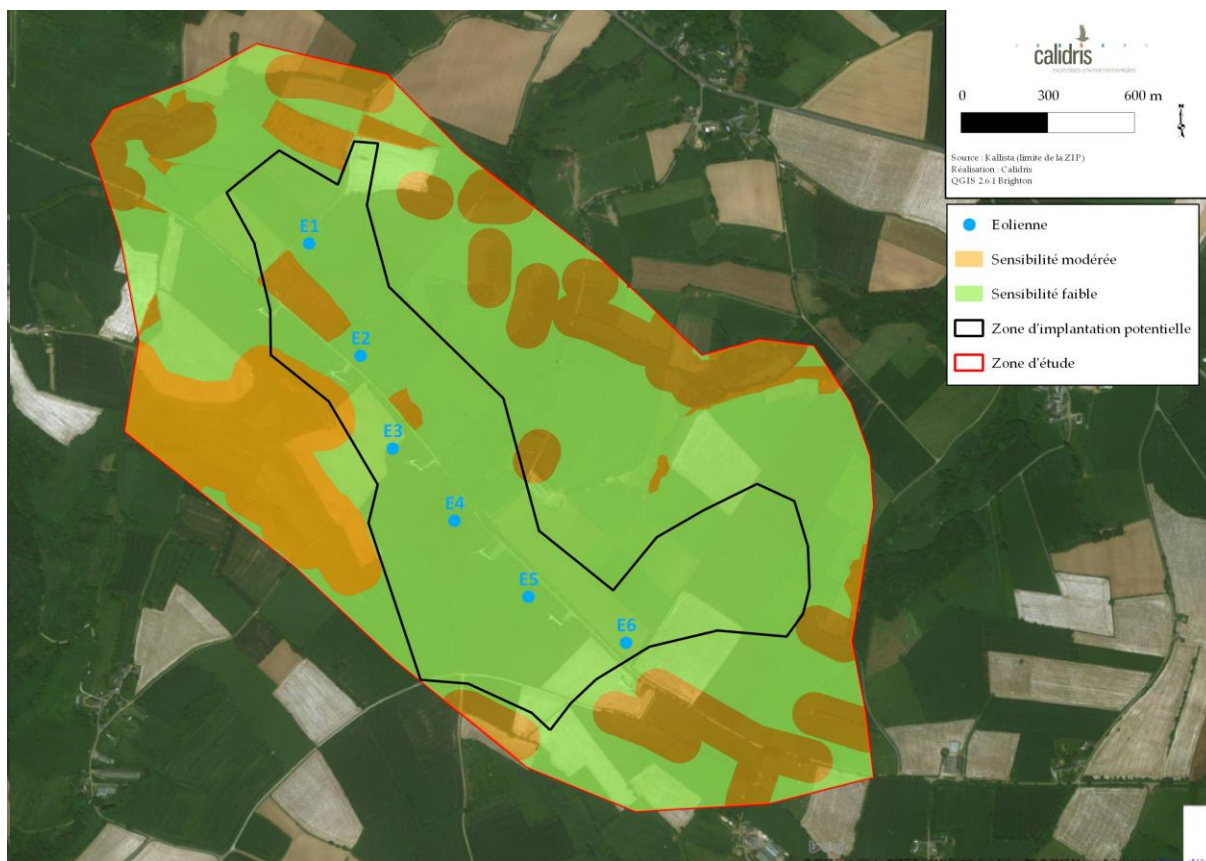
La variante n°2 du projet comporte six éoliennes. Toutes sont situées dans des cultures.

Elles n'ont pas d'impact sur la flore patrimoniale ni les habitats patrimoniaux présents sur le site.

Toutes les éoliennes se trouvent dans des zones de faibles sensibilités chiroptérologiques.

Pour l'avifaune, quatre éoliennes se trouvent dans une zone de sensibilité forte en phase travaux mais en zone de faible sensibilité pour les oiseaux en phase de fonctionnement.

En ce qui concerne l'autre faune, aucune des éoliennes se trouvent dans une zone de sensibilité forte pour ces espèces.



Carte 64 : Localisation des éoliennes de la variante n°2 (phase d'exploitation)

1.3. Variante n°3

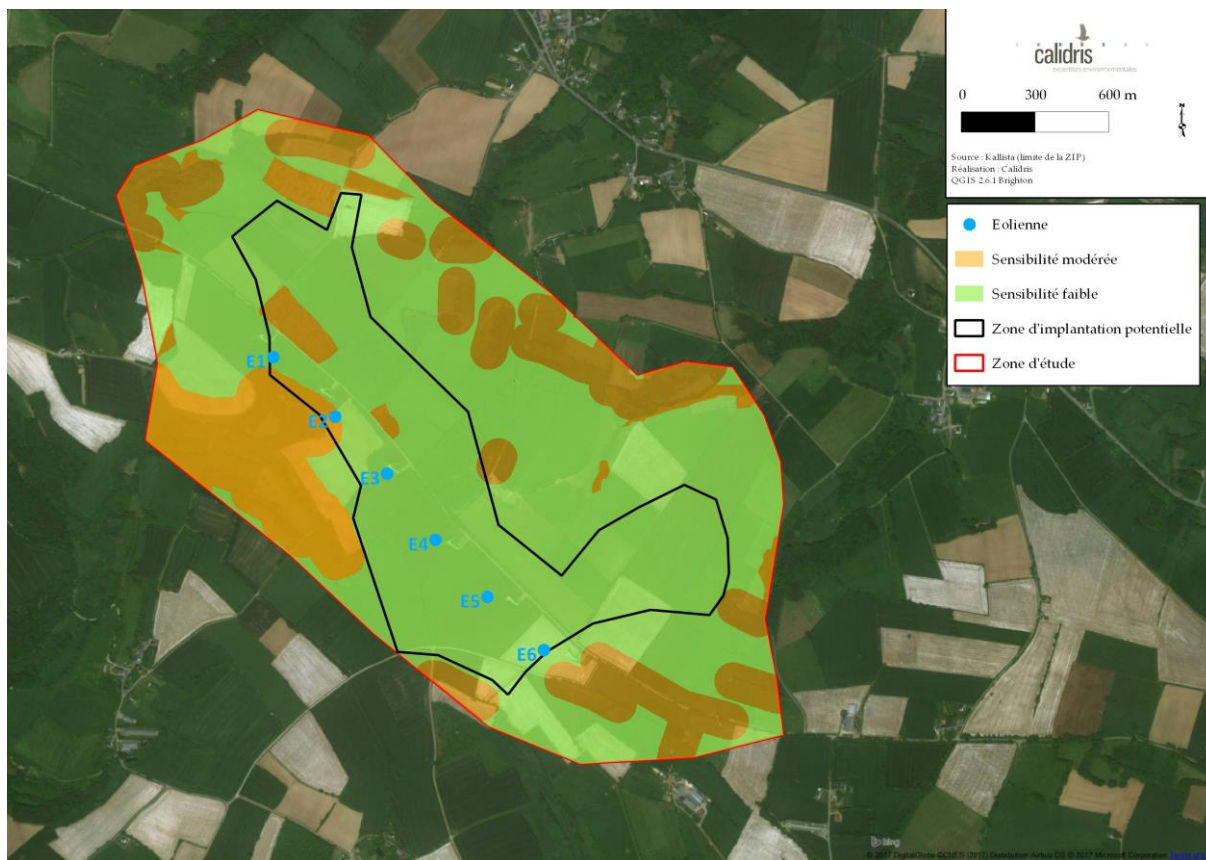
La variante n°3 du projet comporte six éoliennes. Toutes sont situées dans des cultures.

Elles n'ont pas d'impact sur la flore patrimoniale ni les habitats patrimoniaux présents sur le site.

Pour les chiroptères, E2 se trouve dans une zone de sensibilité modérée pour les chiroptères. En effet, elles se trouvent à moins de 50m d'un fond de vallon utilisé comme terrain de chasse ou zone de transit par les chiroptères.

Pour l'avifaune, quatre éoliennes se trouvent dans une zone de sensibilité forte en phase travaux, mais celles-ci sont situées en zone de faible sensibilité pour les oiseaux en phase de fonctionnement.

En ce qui concerne l'autre faune, aucune des éoliennes se trouvent dans une zone de sensibilité forte pour ces espèces.



Carte 65 : Localisation des éoliennes de la variante n°3 (phase d'exploitation)

1.4. Choix de la variante la moins impactante

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

Tableau 64 : Tableau comparatif des différentes variantes

	Variante n°1			Variante n°2			Variante n°3		
Nombre d'éoliennes	6			6			6		
Impact sur l'avifaune	Migration	1	9	Migration	1	9	Migration	1	8
	Nidification	7		Nidification	7		Nidification	6	
	Hivernage	1		Hivernage	1		Hivernage	1	
Impact sur la	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0

Tableau 64 : Tableau comparatif des différentes variantes

	Variante n°1			Variante n°2			Variante n°3		
flore	Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0	
Chiroptères	Perte de gîte	0		Perte de gîte	0		Perte de gîte	0	
	Proximité des zones potentiellement sensibles	4	4	Proximité des zones potentiellement sensibles	4	4	Proximité des zones potentiellement sensibles	5	5
Autre faune	Proximité des zones favorables à l'autre faune		0	Proximité des zones favorables à l'autre faune		0	Proximité des zones favorables à l'autre faune		0
Zones humides au titre du SAGE	Nombre d'éoliennes impactant les zones humides		0	Nombre d'éoliennes impactant les zones humides		0	Nombre d'éoliennes impactant les zones humides		0
Total	13			13			13		

Aucune des trois variantes n'a d'impact sur la flore, l'autre faune et les zones humides. Les variantes 1 et 2 sont légèrement moins impactantes pour les chiroptères en raison de l'absence d'implantation dans une zone de sensibilité modérée. Tandis que la variante 3 est la moins impactante pour l'avifaune car c'est elle qui propose les implantations les plus éloignées des zones de reproduction des oiseaux qui se concentrent majoritairement dans la moitié nord-ouest de la zone d'étude. Toutes les machines se trouvent de plus, en bordure de la zone tampon de 100m.

On peut conclure, aux vues de cette analyse et du tableau comparatif que les trois variantes ont peu d'impact et ce, à des degrés similaires. Les variantes se différenciant plus au regard des autres contraintes, l'analyse des impacts techniques, naturalistes, paysagères et administratives a joué un rôle prépondérant dans le choix de la variante finale. Ainsi, la société Kallista OEN a décidé de retenir la variante n°3 pour son projet.

Au-delà de l'analyse des variantes entre elles, il est intéressant d'analyser la variante retenue par rapport à l'état initial. L'analyse des enjeux paysagers a conduit à conserver une implantation linéaire le long de l'ancienne voie romaine mais la longueur des pales des nouvelles éoliennes étant plus importantes que celle des actuelles, il a fallu opérer un retrait dans la parcelle afin d'éviter un survol du chemin de randonnée mais aussi des haies. Ainsi, les éoliennes de la variante n° 3 viennent s'éloigner des haies plantées le long du chemin.

La comparaison des distances séparant les éoliennes des haies et boisements du site entre le parc actuel et la variante n°3 permet d'évaluer ce gain.

Tableau 65 : Tableau comparatif des distances d'implantations des éoliennes aux structures végétales

Éoliennes	Implantation actuelle	Variante n° 3 (C)
E1	32 m	51 m
E2	33 m	42 m
E3	30 m	41 m
E4	33 m	53 m
E5	38 m	68 m
E6	20 m	62 m
TOTAL	186 m	317 m

Il apparaît clairement que la variante n°3 (C) présente une implantation de moindre risque avec une distance moyenne aux haies et boisements de 52 m contre 31m pour le parc actuel. Il faut rappeler qu'une distance de 50 m est considérée par plusieurs études (Kelm et al., 2014 ; Calidris, 2017) comme un seuil à partir duquel l'activité chiroptérologique chute fortement. Par ailleurs, les éoliennes seront implantées dans des parcelles ouvertes que les inventaires ont révélées comme étant peu fréquentées par les chiroptères.

Les implantations du parc actuel n'ont pu être conservé et ce, pour différentes raisons.

Tout d'abord, les deux éoliennes situées aux extrémités du parc actuel sont implantées à moins de 500m des lieux dit « la Forêt d'en Bas » pour E1 et « la Ville Neuve » pour E6.

Ensuite, l'analyse des enjeux paysagers a conduit à conserver une implantation linéaire le long de l'ancienne voie romaine et, comme cela a déjà été expliqué précédemment, la longueur des pales des nouvelles machines étant supérieur à celle des actuelles, il a fallu augmenter d'autant le recul dans la parcelle.

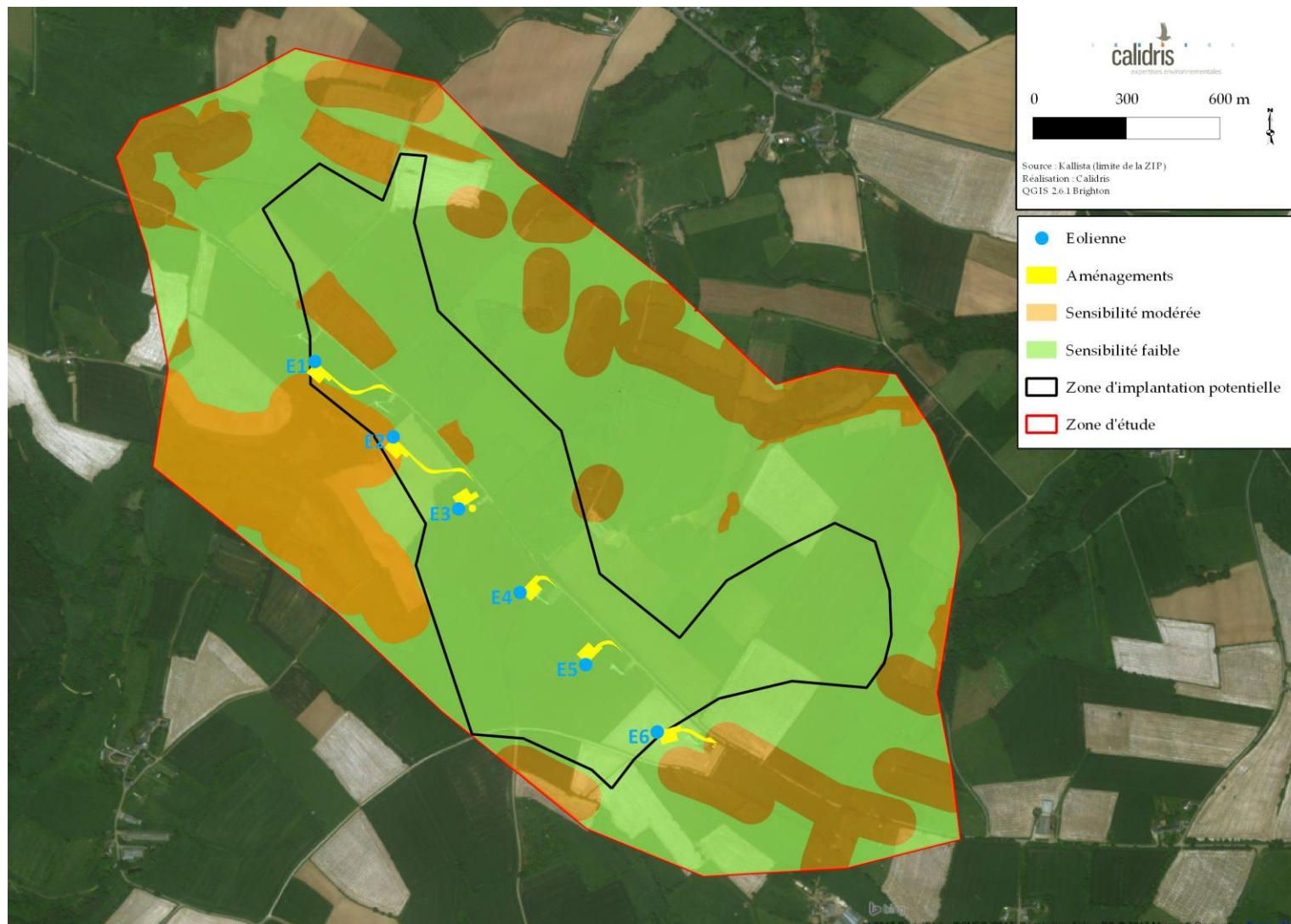
Enfin, ce décalage des futures éoliennes par rapport aux actuelles présente l'avantage de permettre la poursuite de l'exploitation du parc pendant une partie du chantier de construction et de mutualiser les chantiers ; ce qui a pour bénéfice de limiter la perte de production mais aussi la gêne pour les riverains et les espèces. C'est aussi un des facteurs qui expliquent le léger décalage de E3.

Pour toutes ces raisons, les nouvelles implantations varient de 20m (E3) à 90m (E6) par rapport aux anciennes. Et il n'était donc pas envisageable de conserver les mêmes plateformes.

Il faut enfin rappeler que les parcelles actuelles seront remises en état afin que les exploitants puissent poursuivre leur activité et que l'intégralité du massif en béton sera retirée.

Le respect de ces contraintes a conforté le porteur de projet dans le choix de la variante n°3.

Le projet nécessitera quelques aménagements annexes tels que la création de plateformes techniques et de virages. Ces aménagements sont situés dans les cultures, et sur des chemins existants. Ils n'auront pas d'impacts sur les milieux naturels.






Carte 66 : Projet final avec aménagements annexes




2. Analyse des impacts sur l'avifaune

L'analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel est effectuée sur la base des sensibilités des espèces présentes sur le site ainsi que sur la nature du projet.

Pour les oiseaux comme pour les chauves-souris, les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, liés aux travaux d'implantation et de démantèlement, ou à l'activité des éoliennes en exploitation. Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

-  La disparition et la modification de biotope ;
-  Les risques de collision ;
-  Les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

-  Le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
-  La structure du paysage : proximité de lisières forestières, la topographie locale ;
-  L'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

Il faut noter que les travaux de démantèlement de l'ancien parc et d'implantation du nouveau seront mutualisés. L'évaluation des impacts sur la faune et la flore tiendra compte de ceux activités qui se dérouleront dans la zone d'étude.

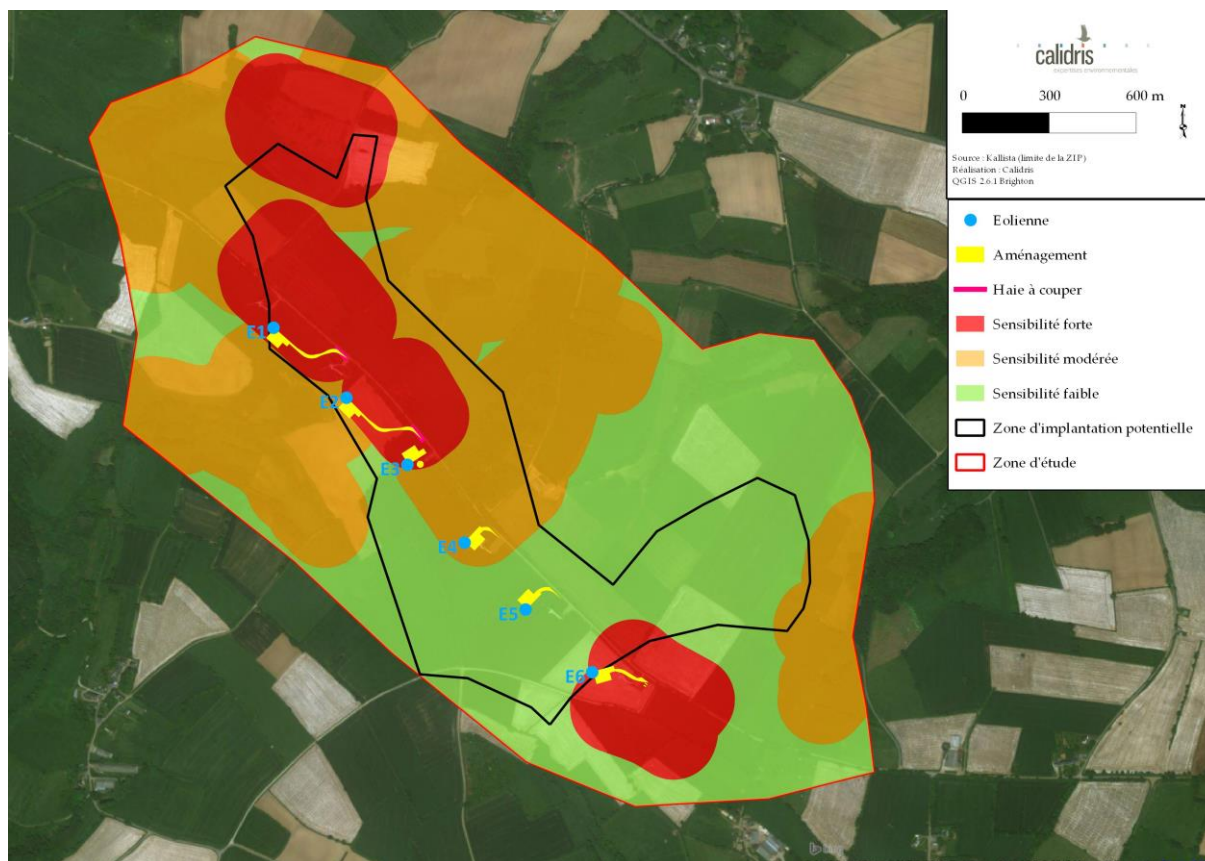
2.1. Analyse des impacts sur l'avifaune

La zone d'étude est constituée principalement de cultures et de prairies (plus de 80%). L'ensemble des éoliennes du projet sont implantées dans des cultures (*confer* carte précédente).

En dehors des faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes, aucun impact n'aura lieu sur les habitats d'espèces de faune. De plus, toutes les emprises se feront sur le milieu agricole.

Le parc éolien évite toutes les zones à sensibilité pour l'avifaune. Toutes les éoliennes se trouvent dans des zones à sensibilité faible en période de fonctionnement. En revanche en phase travaux, quatre éoliennes (E1, E2, E3 et E6) se situent en zone à sensibilité forte en ce qui concerne l'avifaune (E4 en sensibilité modérée)

Des mesures particulières seront prises pour réduire encore cet impact (voir chapitres évitement et réduction d'impact).



Carte 67 : Projet éolien et sensibilité avifaune en phase travaux

2.2. Impact sur les espèces patrimoniales

2.2.1. Alouette lulu

La sensibilité de l'Alouette lulu est forte en période de travaux et faible en phase d'exploitation. En effet, trois couples sont potentiellement présentes en période de reproduction dans le nord de la zone d'étude. Cependant ces zones ne seront pas impactées par les travaux. Les parcelles de cultures dans lesquelles sont implantées les différentes éoliennes sont peu favorables à l'installation future de cette espèce. Enfin, la perte d'habitat sera nulle, l'espèce s'approche très facilement des éoliennes et peut être observée au pied des machines et elle est peu sensible au risque de collision.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

2.2.2. *Bouvreuil pivoine*

Comme toutes les espèces de passereaux, le bouvreuil ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. Au nord de la ZIP, deux couples ont été contactés en période de reproduction. Aucun ne se situe à proximité immédiate d'une éolienne (plus de 600 m), mais un est proche d'une voie d'accès.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

2.2.3. *Bruant jaune*

Sur le site, une dizaine de couples de Bruants jaunes se reproduisent. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement, mais présente une forte sensibilité en phase chantier pour le risque de dérangement et de destruction des nichées. La localisation des éoliennes du projet de Trébry prévoit l'installation de 4 d'entre-elle à plus ou moins 100 mètres des secteurs où des couples ont été observés (E1, E2, E3 et E6). Enfin, la perte d'habitat sera nulle, l'espèce s'approche très facilement des éoliennes et peut être observée au pied des machines et elle est peu sensible au risque de collision.



Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

2.2.4. Busard Saint-Martin

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Busard Saint-Martin indiquent une absence de sensibilité. De plus, aucun couple ne niche sur la zone d'étude ou en périphérie. Ainsi, la sensibilité de l'espèce en phase travaux est également négligeable.



Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : Impact **négligeable**.

2.2.5. Chardonneret élégant

Le Chardonneret élégant présente une sensibilité faible en période de fonctionnement. En revanche, il est sensible en phase chantier. Deux couples ont été contactés en périphérie de la zone d'étude lors des passages IPA. Les éoliennes sont situées à plus d'un kilomètre de ce point.

Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible**,
-  En phase travaux : Impact **faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

2.2.6. Linotte mélodieuse

La Linotte mélodieuse présente une sensibilité faible en phase de fonctionnement, elle s'accoutume bien à la présence des éoliennes et on la retrouve fréquemment dans les parcs éoliens. Pour autant le nombre de collisions reste faible, ce qui est probablement lié à son mode de vie qui la conduit que rarement à voler en hauteur surtout en période de nidification.

En phase travaux, les sensibilités sont fortes pour les risques de dérangement et de destruction des nichées. La zone d'étude comprend une forte densité de Linotte mélodieuse, 18 couples sont estimés sur le site. Plusieurs individus ont été contactés à moins de 200 mètres de quatre éoliennes (E1, E2, E3 et E6 qui est potentiellement la plus impactante).

Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible**,

- ✚ En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

2.2.7. Tourterelle des bois

La Tourterelle des bois n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement. En revanche, l'espèce est potentiellement nicheuse dans la zone d'étude, elle va être sensible en période de travaux pour le dérangement, moins pour le risque de destruction des nichées.

La sensibilité de la Tourterelle des bois sur le site est modérée en phase travaux et négligeable en phase d'exploitation. Les éoliennes sont installées dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid. De plus, la parcelle utilisée par la Tourterelle des bois dans la zone d'étude ne sera pas impactée par les aménagements annexes au projet. L'éolienne la plus proche sera à plus de 400 mètres du couple. En revanche, elle est à proximité d'une voie d'accès.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible**,
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

2.2.8. Verdier d'Europe

À l'instar des autres fringilles, le Verdier d'Europe n'est pas sensible en phase d'exploitation, le projet aura donc un impact faible sur cette espèce à cette période. L'espèce a été contactée à des distances suffisamment importantes des zones concernées par les aménagements pour juger que sa sensibilité est faible durant la phase travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible**,
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Les autres espèces présentes sur le site possèdent des populations importantes tant localement qu'à plus large échelle, ainsi les impacts du projet sur ces espèces ne seront pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de leurs populations. Les impacts sur ces espèces sont donc considérés comme non significatifs.

2.2.9. Impact sur la migration

L'impact du renouvellement du projet de parc éolien de Trébry sur les flux d'oiseaux migrants sera faible en raison de plusieurs caractéristiques du parc et de la migration sur le site :

- ✚ Il n'y a aucun élément attractif particulier permettant de concentrer les stationnements migratoires ;
- ✚ Le caractère diffus de la migration et les faibles effectifs recensés ;
- ✚ L'absence d'éléments pouvant attirer les oiseaux pour une halte (plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants).

Les impacts en période de migration seront donc faibles.

2.2.10. Impact sur la nidification

Le projet de Trébry aura un impact faible sur la nidification des oiseaux hors espèces patrimoniales. Les espèces présentes sur le site à cette période de l'année sont essentiellement des passereaux qui s'habituent facilement à la présence des éoliennes et dont le mode de vie est plutôt centré au niveau de la végétation, ce qui les rend peu sensibles aux risques de collision. Par ailleurs, l'avifaune nicheuse du site est essentiellement composée d'espèces communes à très communes localement et nationalement et qui possèdent des populations importantes peu susceptibles d'être remises en cause par l'implantation d'un projet éolien.

Enfin, l'ensemble des éoliennes sont implantées dans des secteurs de cultures qui abritent peu d'espèces.

Les impacts sur l'avifaune nicheuse seront donc faibles.

2.2.11. Impacts sur l'hivernage

L'hivernage de l'avifaune sur le site de Trébry est un phénomène peu marqué comportant essentiellement des espèces communes. Aucun rassemblement significatif n'a été observé et les milieux sont peu favorables à l'accueil d'enjeux notables en hiver.

Les impacts du projet à cette époque seront donc globalement faibles.

2.3. Synthèse des impacts sur l'avifaune

2.3.1. Phase exploitation

Risque de collision

Tableau 66 : Risque de collision avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesures ERC
Alouette lulu	Faible	Faible	Non
Bouvreuil pivoine			
Bruant jaune			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Linotte mélodieuse			
Tourterelle des bois			
Verdier d'Europe			
Avifaune nicheuse			
Avifaune migratrice			
Avifaune hivernante			

Perturbation (perte d'habitats : dérangement)

Tableau 67 : Risque de perte d'habitat/dérangement avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesures ERC
Alouette lulu	Négligeable	Négligeable	Non
Bouvreuil pivoine			
Bruant jaune			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Linotte mélodieuse			
Tourterelle des bois			
Verdier d'Europe			
Avifaune nicheuse	Faible		
Avifaune migratrice			
Avifaune hivernante			

Effet barrière

Tableau 68 : Risque d'effet barrière avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesures ERC
Alouette lulu	Négligeable	Négligeable	Non
Bouvreuil pivoine			
Bruant jaune			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Linotte mélodieuse			
Tourterelle des bois			
Verdier d'Europe			
Avifaune nicheuse			
Avifaune migratrice	Faible	Faible	
Avifaune hivernante			

2.3.2. Phase travaux

Dérangement

Tableau 69 : Risque de dérangement avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesures ERC
Alouette lulu	Forte	Fort	Oui
Bouvreuil pivoine	Modérée		
Bruant jaune	Forte		
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Modérée	Faible	
Linotte mélodieuse	Forte	Fort	Oui
Tourterelle des bois	Modérée		
Verdier d'Europe		Faible	Non
Avifaune nicheuse		Modéré	Oui
Avifaune migratrice	Faible	Faible	Non
Avifaune hivernante			

Destruction d'individus

Tableau 70 : Risque de destruction d'individus avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesures ERC
Alouette lulu	Forte	Faible	Non
Bouvreuil pivoine	Modérée		
Bruant jaune	Forte	Modéré	Oui
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Modérée	Faible	
Linotte mélodieuse	Forte	Fort	Oui
Tourterelle des bois	Modérée	Faible	Non
Verdier d'Europe		Modéré	Oui
Avifaune nicheuse			
Avifaune migratrice	Faible	Faible	Non
Avifaune hivernante			

3. Analyse des impacts sur les chiroptères

3.1. Particularités des éoliennes POMA

La société française POMA a développé les éoliennes qui seront implantées sur le parc de Trébry. Cette machine d'une puissance de 1,65 MW, possède des dimensions particulières qui sont à prendre en compte lors de l'évaluation des impacts du projet sur les chiroptères.

L'éolienne Poma LTW 80 se singularise par un mât assez court de 50m et par un rotor de 80 m qui amène les pales à descendre relativement bas (à 10m du sol). Cet aspect de l'éolienne mérite donc une réflexion générale sur l'effet de la hauteur du rotor sur la mortalité et sur la corrélation entre la distance bout de pale / sol et les risques de collision.

Les publications propres à l'étude de cet effet sur la mortalité des chiroptères sont essentiellement des travaux menés outre-Atlantique du fait que l'éolien y est une énergie

développée de longue date et qui, de ce fait, a vu évoluer la taille des éoliennes et des rotors de manière importante.

Aux États-Unis, en 2012, la hauteur moyenne du rotor était de 83,8 m avec un diamètre de 93,5 m soit une augmentation respective de 50 % et 96 % au regard du parc éolien installé en 1996. Ce changement est dû au repowering d'anciennes machines devenues obsolètes et à la construction de nouveaux parcs avec des éoliennes modernes.

En 2014, la taille du rotor continue d'augmenter pour atteindre 100 m en moyenne.

Conjointement à l'augmentation de la taille des rotors, il a été constaté une augmentation de la mortalité des chiroptères (MARTIN, 2015 ; BAERWALD et BARCLAY, 2009 ; BARCLAY *et al.*, 2007 ; JOHNSON *et al.*, 2003).

BARCLAY *et al.* (2007) a montré que la mortalité des chiroptères augmentait de manière exponentielle avec la hauteur des mâts à partir de 65 m de haut. Plus récemment, en Europe, une corrélation positive de la mortalité à la taille du mât et à celle du rotor a été mise en évidence (GEORGIAKAKIS *et al.*, 2012 ; RYDELL *et al.*, 2012).

Deux études européennes de références, réalisées par les principaux contributeurs d'Eurobats, peuvent permettre d'étudier une éventuelle corrélation entre la mortalité des chiroptères et la distance entre le bout de pale et le sol.

Bach *et al.* (2013) ont ainsi étudié 5 parcs éoliens dont la hauteur entre le sol et le bout de pale variait de 22m à 80m. Aucune relation significative n'a été mise en évidence entre ces distances et la mortalité constatée des chauves-souris (contrairement à la vitesse du vent et à la température).

Rydell *et al.*, dans leur synthèse réalisée en 2010, insiste également sur le fait que si la mortalité augmente avec la taille des aérogénérateurs et celle du rotor, elle est indépendante de la distance entre le point le plus haut de celui-ci et le sol.

Le format de l'éolienne Poma LTW80 est toutefois assez original par ses dimensions, et aujourd'hui très peu de retours bibliographiques existent pour des éoliennes de ce format. En France, seule une éolienne est comparable : le prototype Haliade 150 d'Alstom implanté dans l'estuaire de la Loire et qui présente des proportions très similaires.

Cette éolienne a fait l'objet de suivis environnementaux menés dans le cadre de son exploitation, notamment un suivi quotidien lors des phases d'exploitation, de mi-2013 à septembre 2016.

Après la découverte de 7 cadavres (pipistrelles sp.) en 2013/2014 et la réalisation d'un suivi acoustique en altitude, un bridage de l'éolienne a été mis en place pour des vitesses de vent inférieure à 5 m.s à hauteur de nacelle entre mi-août et mi-octobre. Le nombre de cas de mortalité a pu être ainsi réduit à 2 pipistrelles communes en 2014/2015 et 0 en 2015/2016 et ce malgré un contexte environnemental très favorable à la chasse et au transit des chiroptères (vallée de la Loire).

Il apparaît donc à la lumière des conclusions de ces études que d'une part les dimensions de l'éolienne Poma LTW80 ne semble pas être un facteur qui augmente le risque de collision pour les chiroptères ; et que d'autre part des mesures appropriées de régulation du régime d'exploitation de l'éolienne par saison et en fonction des inférences statistiques identifiées site par site avec la météorologie et l'heure de la nuit (mais aussi la température et la présence de pluie) permettent de réduire les effets négatifs des éoliennes.

3.2. Analyse des impacts du projet sur les chiroptères

Les six éoliennes du projet de Trébry sont implantées dans des zones de sensibilité faible en phase d'exploitation à l'exception d'E2. Par ailleurs le projet prévoit la suppression de quelques haies dont les potentialités d'accueil en gîtes arboricoles sont nulles à très faibles.

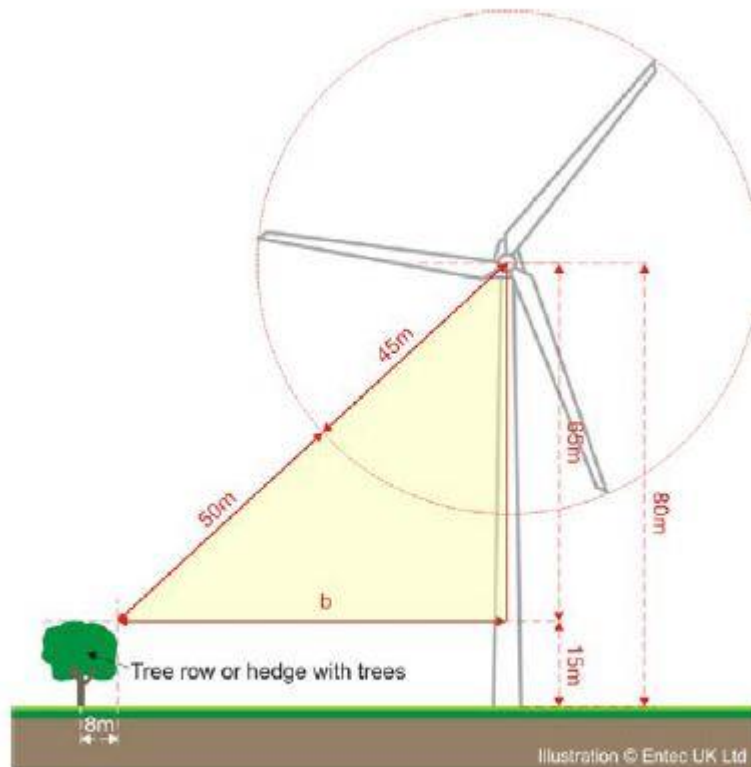
Concernant l'éolienne E2, il convient de rappeler la configuration particulière du site de Trébry avant d'étudier ses impacts. Les éoliennes sont en effet implantées sur une ligne de crête dont l'altitude varie de 292 à 301 m environ. Le fond de vallon situé à 40m d'E2 (donc potentiellement en bout de pale de la machine compte tenu du rotor de 80m) se situe en contrebas à des altitudes comprises entre 260 et 280m environ.

Pour calculer la distance à la végétation en bout de pale, la méthodologie appliquée par l'organisme gouvernemental Natural England, (équivalent de la DREAL en Angleterre) a été utilisée. Elle permet d'établir des mesures plus fidèles à la réalité car il est en effet erroné et à l'encontre de toute logique de calculer des distances de ce type sur un plan horizontal, alors même que les éoliennes et la végétation sont des structures verticales.

Cette méthodologie a été appliquée à l'éolienne E2.

En premier lieu, la hauteur de la végétation du fond de vallon a été évaluée à 10m. La taille des arbres les plus grands est en effet légèrement inférieure à celle du mât utilisé pour les écoutes en continu.

$$b = \sqrt{(50 + bl)^2 - (hh - fh)^2}$$



where: bl = blade length, hh = hub height , fh = feature height (all in metres). For the example above, b = 69.3 m.

Figure 45: Calcul de la distance à la végétation en bout de pale selon le protocole de Natural England

Les éoliennes implantées pour le projet de Trébry mesurent 50m (hauteur de rotor) et possèdent des pales de 40 m. Une différence d'altitude minimale de 10m entre l'éolienne E2 et le fond de vallon (293m contre 283m) a été retenue.

Ici, les termes de l'opération sont donc :

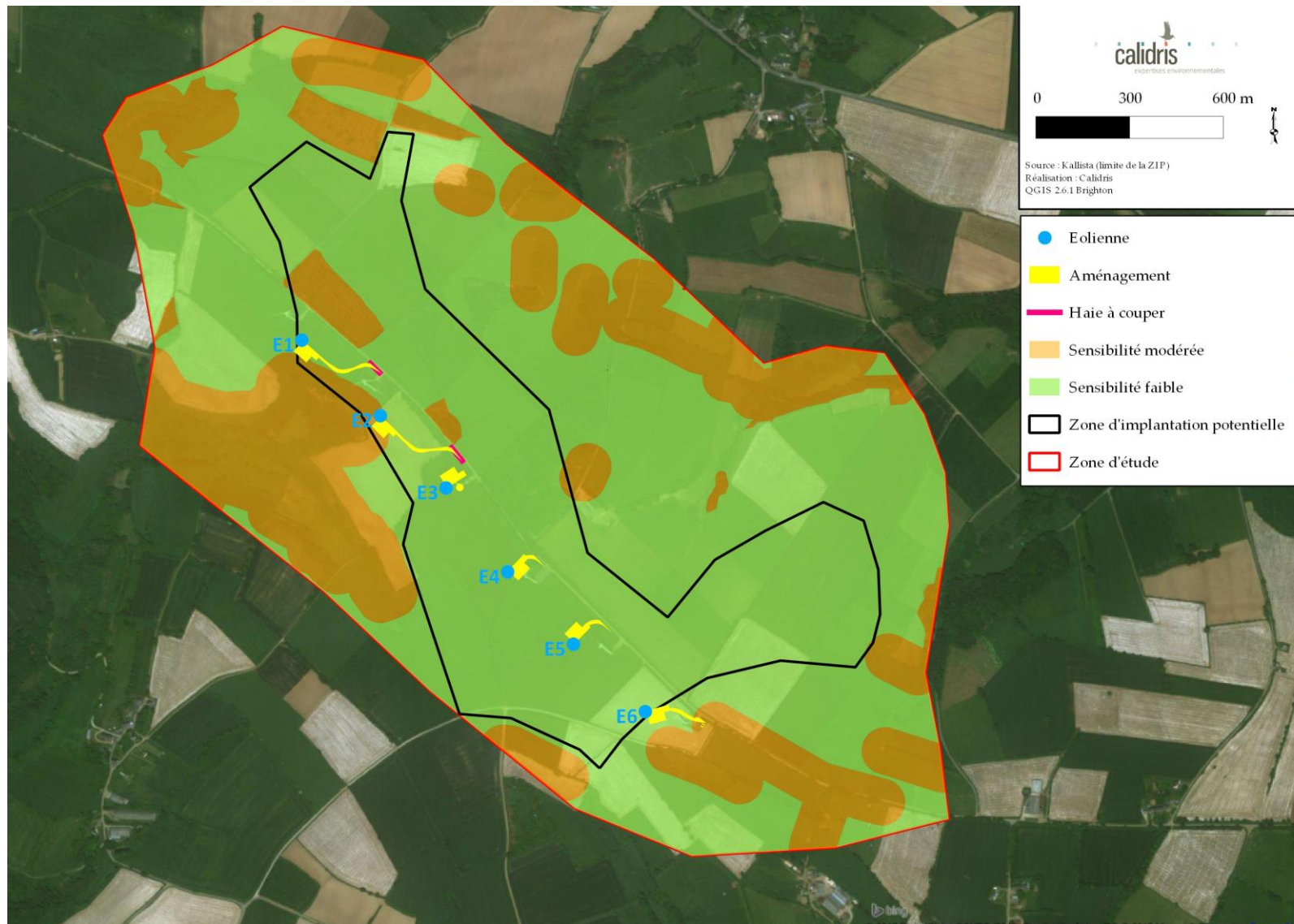
- b = 40 m (distance entre le mât et la végétation sur un plan horizontal)
- bl = 40 m (longueur de la pale)
- hh = 50 m (hauteur du mât)
- fh = 10 m (hauteur de la végétation)
- La distance entre le bout de pale et la végétation est l'inconnue.

Il faut tenir compte dans ce cas du différentiel d'altitude de 10m entre le mât de l'éolienne et la végétation. Le sommet de la végétation est ainsi à la même altitude que le pied de l'éolienne. La différence ($h_h - h_v$) est donc égale à 50m soit la hauteur de rotor (50-10+10).

En appliquant simplement le théorème de Pythagore, il est ainsi possible d'obtenir la distance exacte entre le bout de pale de l'éolienne E2 et le sommet de la végétation du fond de vallon, à savoir 24 mètres.

3.2.1. Impact sur les gîtes

Le projet n'impactera que 60m de haie d'enjeu faible pour la chasse et le transit mais nul à très faible en termes de potentialités d'accueil en gîtes arboricoles. Par ailleurs, aucun arbre, bâtiment ou cavité susceptible d'abriter des colonies de mise-bas ou d'hibernation ne sera impacté. Ainsi, les impacts du projet sur les gîtes seront négligeables.



Carte 68 : Projet éolien et sensibilité chiroptères

3.3. Impacts sur les espèces

Le risque de collision dans la zone d'implantation de ces machines est intrinsèquement très faible à faible, comme l'a montré le suivi de mortalité réalisé en 2015. La distance au sol inédite de 10m en bout de pale ne semble pas être, selon les retours bibliographiques, un facteur de risque supplémentaire. L'évaluation des impacts par espèce et par éolienne, tiendra compte de cette caractéristique mais également de la sensibilité de l'espèce et de son activité au niveau de la ZIP ainsi que de la situation de chaque machine par rapport aux zones de sensibilité.

Il faut rappeler que toutes les éoliennes à l'exception d'E2, sont implantées à plus de 50m des habitats à enjeu. Cette distance aux haies à partir de laquelle l'activité chiroptérologique chute drastiquement (Kelm et al., 2014), est un facteur qui tend à diminuer fortement les impacts potentiels d'un parc éolien.

Pipistrelle commune

En raison de ses habitudes de vol et de son abondance, cette espèce a une sensibilité générale forte aux collisions mais modérée sur le site en raison de ses faibles niveaux de fréquentation. Son activité est forte lors des écoutes en continu à 10m. Il s'agit de l'espèce la plus présente sur le site mais son activité est essentiellement concentrée au niveau de deux habitats (lisière et haie multistratale) lors des écoutes actives. Son activité est forte au niveau du fond de vallon.

E1 : **Impact modéré à fort** en raison de sa distance d'implantation avec les habitats où l'activité de l'espèce est forte (moins de 100 m), et de la sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact modéré à fort** en raison de sa distance d'implantation avec les habitats où l'activité de l'espèce est forte (moins de 100 m), et de la sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible à modéré** en raison de la sensibilité de l'espèce, de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible mais à moins de 100m d'un habitat d'enjeu modéré (moins de 100 m).

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles. Enfin, la perte de corridor sera faible pour la Pipistrelle commune car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible à modéré sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Pipistrelle de Kuhl

En raison de ses habitudes de vol et de son abondance, cette espèce a une sensibilité générale modérée aux collisions comme sur le site. Son activité à 10m est modérée lors des écoutes en continu, mais sa fréquentation globale du site est faible.

E1 : **Impact modéré** en raison de sa distance d'implantation avec les habitats où l'activité de l'espèce est ponctuellement forte (moins de 100 m), et de la sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact modéré** en raison de sa distance d'implantation avec les habitats où l'activité de l'espèce est ponctuellement forte (moins de 100 m), et de la sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible à modéré** en raison de la sensibilité de l'espèce, de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible mais à moins de 100m d'un habitat d'enjeu modéré (moins de 100 m).

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles. Enfin, la

perte de corridor sera faible pour la Pipistrelle de Kuhl car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible à modéré sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Barbastelle d'Europe

En raison de ses habitudes de vol à basse altitude cette espèce est peu sensible aux risques de collision. Son activité lors des écoutes à 10m est modérée. Sa fréquentation globale du site est très faible.

E1 : Impact faible à modéré en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible mais à moins de 100m d'un habitat d'enjeu modéré (moins de 100 m) dans lequel l'activité de l'espèce est modérée.

E2 : Impact faible à modéré en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible mais à moins de 100m d'un habitat d'enjeu modéré (moins de 100 m) dans lequel l'activité de l'espèce est modérée.

E3 : Impact faible car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : Impact faible car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : Impact faible car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : Impact faible en raison de l'implantation de l'éolienne à plus de 100m d'un habitat à enjeu modéré et de la faible sensibilité de l'espèce

La Barbastelle est une espèce arboricole et la coupe d'arbres matures peut lui être préjudiciable. Cependant, aucun arbre ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles. Enfin, la perte de corridor et de zone de chasse sera faible pour la Barbastelle car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible à modéré sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Petit rhinolophe

En raison de ses habitudes de vol à basse altitude cette espèce est peu sensible aux risques de collision. Son activité lors des écoutes à 10m est très faible tout comme sa fréquentation globale.

E1 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact faible** en raison des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles et cette espèce utilise préférentiellement des gîtes anthropiques. Enfin, la perte de corridor sera faible pour le Petit rhinolophe car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Oreillard gris

En raison de ses habitudes de vol à basse altitude cette espèce est peu sensible aux risques de collision. Son activité lors des écoutes à 10m est très faible. Sa fréquentation globale du site également.

E1 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact faible** en raison des faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, de sa distance avec les habitats d'enjeu faible à modéré (plus de 200 m), et de la faible sensibilité de l'espèce.

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles. Enfin, la perte de corridor sera faible pour l'Oreillard gris, le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Sérotine commune

En raison de ses habitudes de vol cette espèce a une sensibilité générale modérée aux risques de collision mais faible sur le site. Son activité lors des écoutes à 10m est très faible tout comme sa fréquentation globale.

E1 : **Impact faible** en raison de la très faible activité de l'espèce.

E2 : **Impact faible** en raison de la très faible activité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** en raison de la très faible activité de l'espèce.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible** en raison de la très faible activité de l'espèce.

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles. Enfin, la perte de corridor sera faible pour la Sérotine commune car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Murin de Natterer

En raison de ses habitudes de vol à basse altitude cette espèce est peu sensible aux risques de collision (aucun cas répertorié). Son activité lors des écoutes à 10m est très faible tout comme sa fréquentation globale.

E1 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact faible** en raison des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

Le Murin de Natterer est une espèce arboricole et la coupe d'arbres matures peut lui être préjudiciable. Cependant, aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles. Enfin, la perte de corridor sera faible pour le Murin de Natterer car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Murin de Daubenton

En raison de ses habitudes de vol à basse altitude cette espèce est peu sensible aux risques de collision. Son activité lors des écoutes à 10m est très faible tout comme sa fréquentation globale.

E1 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact faible** en raison des faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles. Enfin, la perte de corridor sera faible pour le Murin de Daubenton car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Grand murin

En raison de ses habitudes de vol à basse altitude cette espèce est peu sensible aux risques de collision. Son activité lors des écoutes à 10m est très faible tout comme sa fréquentation globale.

E1 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact faible** en raison des faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles et cette espèce utilise préférentiellement des gîtes anthropiques. Enfin, la perte de corridor sera faible pour le Grand murin car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Grand rhinolophe

En raison de ses habitudes de vol à basse altitude cette espèce est peu sensible aux risques de collision. Son activité lors des écoutes à 10m est très faible tout comme sa fréquentation globale.

E1 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact faible** en raison des faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles et cette espèce utilise préférentiellement des gîtes anthropiques. Enfin, la perte de corridor sera faible pour le Grand rhinolophe car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

Pipistrelle de Nathusius

En raison de ses habitudes de vol cette espèce a une sensibilité générale forte aux collisions mais faible sur le site. Elle a été contactée seulement à 2 reprises lors des écoutes à 10m et une seule fois par ailleurs. Sa présence sur la zone d'étude est anecdotique.

E1 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E2 : **Impact faible** en raison des faibles activité et sensibilité de l'espèce.

E3 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E4 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E5 : **Impact faible** car cette éolienne se trouve dans une zone de culture à enjeu faible à plus de 200m des habitats d'enjeu modéré.

E6 : **Impact faible** en raison de l'implantation de l'éolienne dans une zone de sensibilité faible, et des très faibles activité et sensibilité de l'espèce.

Aucun arbre mature ne sera coupé dans le cadre du projet. Il n'y aura donc aucun impact concernant la perte de gîtes car les haies détruites ont des potentialités nulles à faibles. Enfin, la perte de corridor sera faible pour la Pipistrelle commune car le linéaire impacté est réduit et peu fonctionnel en tant que corridor de déplacement.

Le projet aura donc un impact faible sur cette espèce en ce qui concerne les risques de collision et négligeable à faible pour la perte de gîtes et pour la perte de corridor.

3.4. Synthèse des impacts sur les chiroptères

3.4.1. Phase d'exploitation

Risque de collision

Tableau 71 : Risque de collision chiroptères

Espèce	Sensibilité sur le site	Impact						Nécessité de mesures ERC
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Faible	Faible à modéré		Faible			Faible à modéré	Oui pour E1, E2 et E6
Grand Murin	Très faible	Faible						Non
Grand Rhinolophe								
Murin de Daubenton								
Murin de Natterer								
Oreillard gris	Faible	Faible						
Petit Rhinolophe								
Pipistrelle commune	Modérée	Modéré à fort		Faible			Faible à modéré	Oui pour E1, E2 et E6
Pipistrelle de Kuhl		Modéré						
Pipistrelle de Nathusius	Très faible	Faible		Faible			Faible	
Sérotine commune	Faible							

3.4.2. Phase travaux

Destruction de gîte

Tableau 72 : Risque de destruction de gîtes

Espèce	Sensibilité	Impact						Nécessité de mesures ERC
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Faible	Négligeable à faible						Non
Grand Murin								
Grand Rhinolophe								
Murin de Daubenton								
Murin de Natterer								
Oreillard gris								
Petit Rhinolophe								
Pipistrelle commune								
Pipistrelle de Kuhl								
Pipistrelle de Nathusius								
Sérotine commune								

Fonctionnalité des corridors et zones de chasse

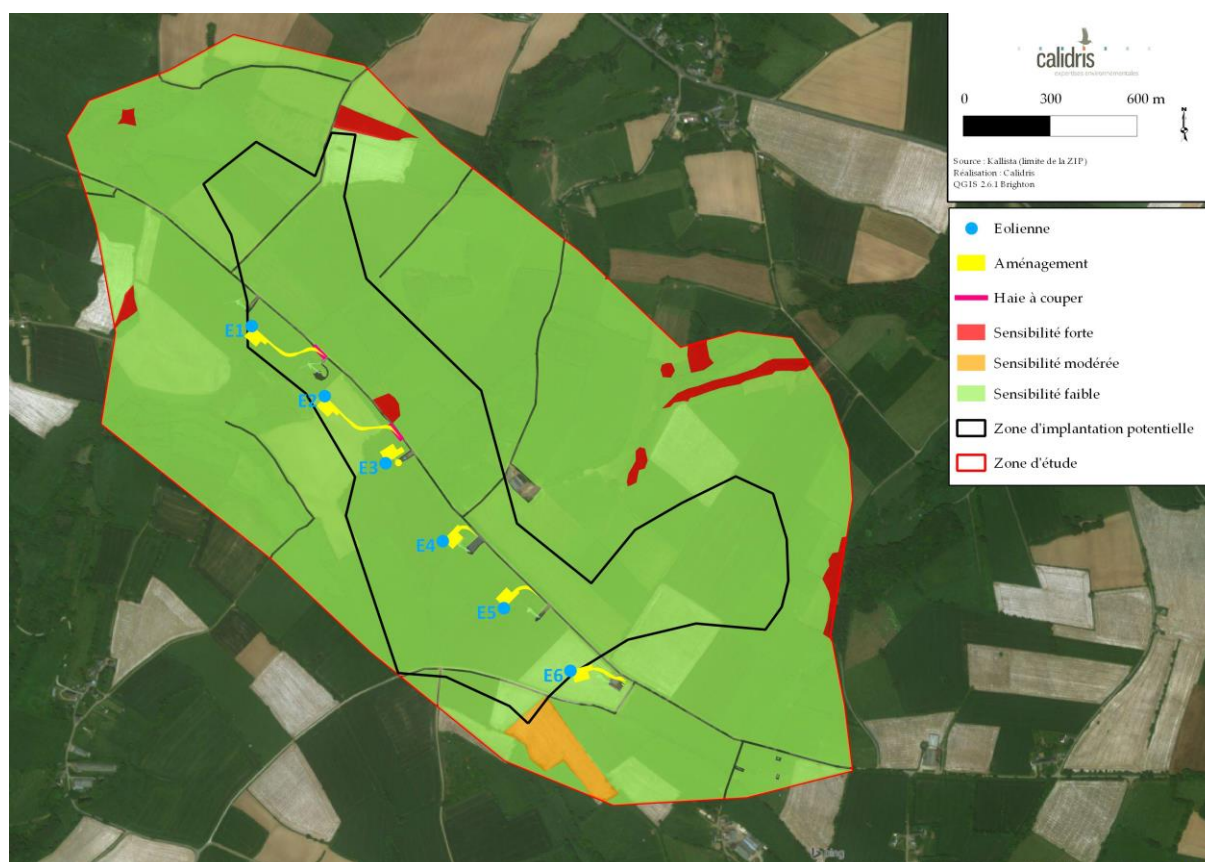
Tableau 73 : Risque de perte de fonctionnalité des corridors et des zones de chasse chiroptères

Espèce	Sensibilité	Impact						Nécessité de mesures ERC
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Faible	Faible						Non
Grand Murin								
Grand Rhinolophe								
Murin de Daubenton								
Murin de Natterer								
Oreillard gris								
Petit Rhinolophe								
Pipistrelle commune								
Pipistrelle de Kuhl								

Espèce	Sensibilité	Impact						Nécessité de mesures ERC
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Pipistrelle de Nathusius								
Sérotine commune								

4. Analyse des impacts sur la flore et les habitats

Aucun milieu naturel d'intérêt pour la flore et les habitats ne sera touché par le projet, que ce soit en exploitation, installation ou démantèlement. Les voies d'accès aux différentes éoliennes seront réalisées en partie à partir des chemins d'exploitation et les créations se feront sur des parcelles agricoles exploitées. Les éoliennes étant implantées dans des secteurs de grandes cultures par nature défavorables à la flore sauvage en raison de la forte pression anthropique qui y est exercée, il est possible de conclure à une absence d'impact du projet sur la végétation.



Carte 69 : Projet éolien et flore et habitats (phase de travaux)

5. Analyse des impacts sur les zones humides

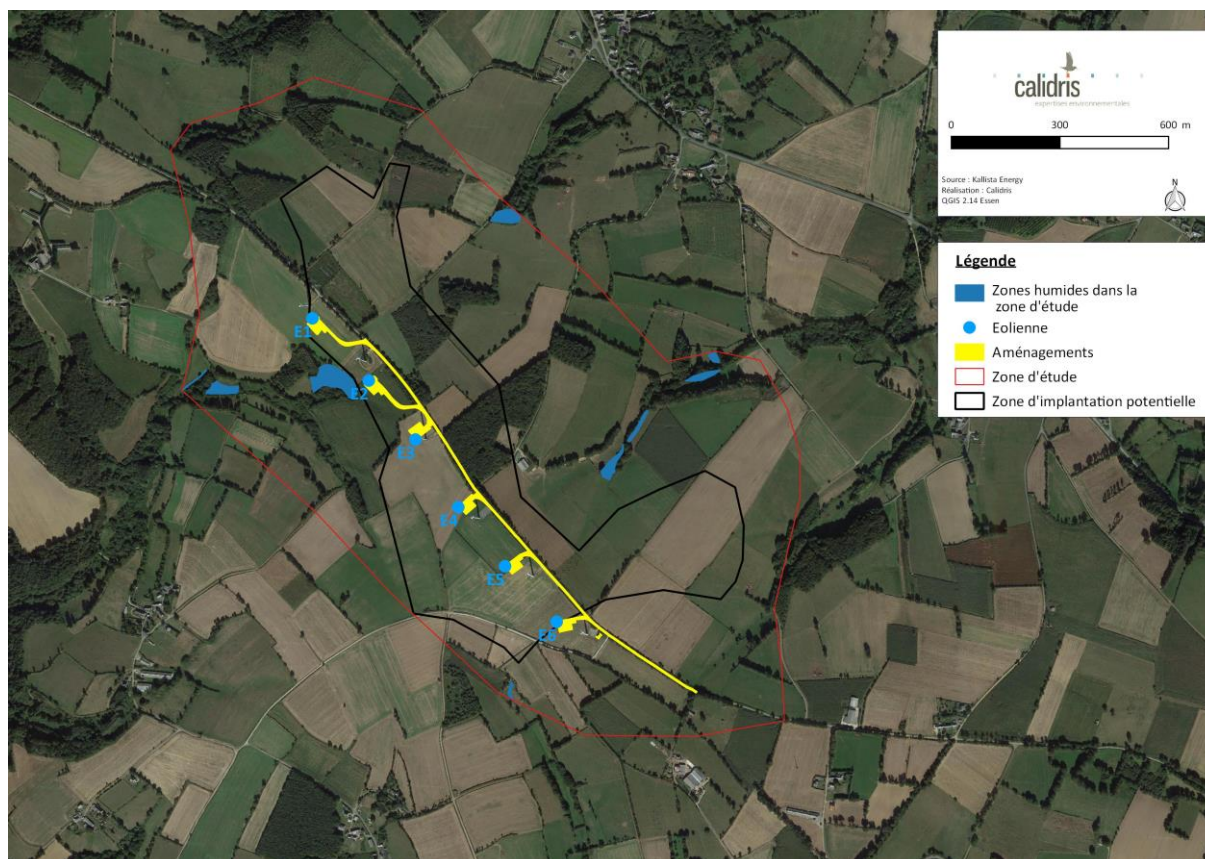
Le projet n'aura aucun impact sur les zones humides définies par le SAGE Vilaine.

La présence d'une zone humide au sens réglementaire au niveau de l'éolienne E3 (échantillon 3, points 19 à 23) avait été évoquée en janvier 2018. La surface permanente impactée étant de 945 m² et donc en dessous du seuil déclaratif de 1000 m² défini par l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine, la destruction d'une zone humide n'est pas soumise à déclaration ou autorisation dans ce cas.

Une plaque temporaire et perméable de 618 m² étant utilisée lors des travaux, elle n'aurait pas affecté les fonctionnalités hydrologiques de cette zone humide.

Afin de confirmer la présence de cette zone humide et d'analyser plus finement les impacts potentiels, de nouveaux sondages ont été réalisés. Ceux-ci ont permis d'infirmer la présence d'une zone humide au sein de cette parcelle.

Aucune autre zone humide ne sera concernée par le projet. L'impact sur les zones humides sera donc nul pour l'éolienne E3 ainsi que pour les autres machines.



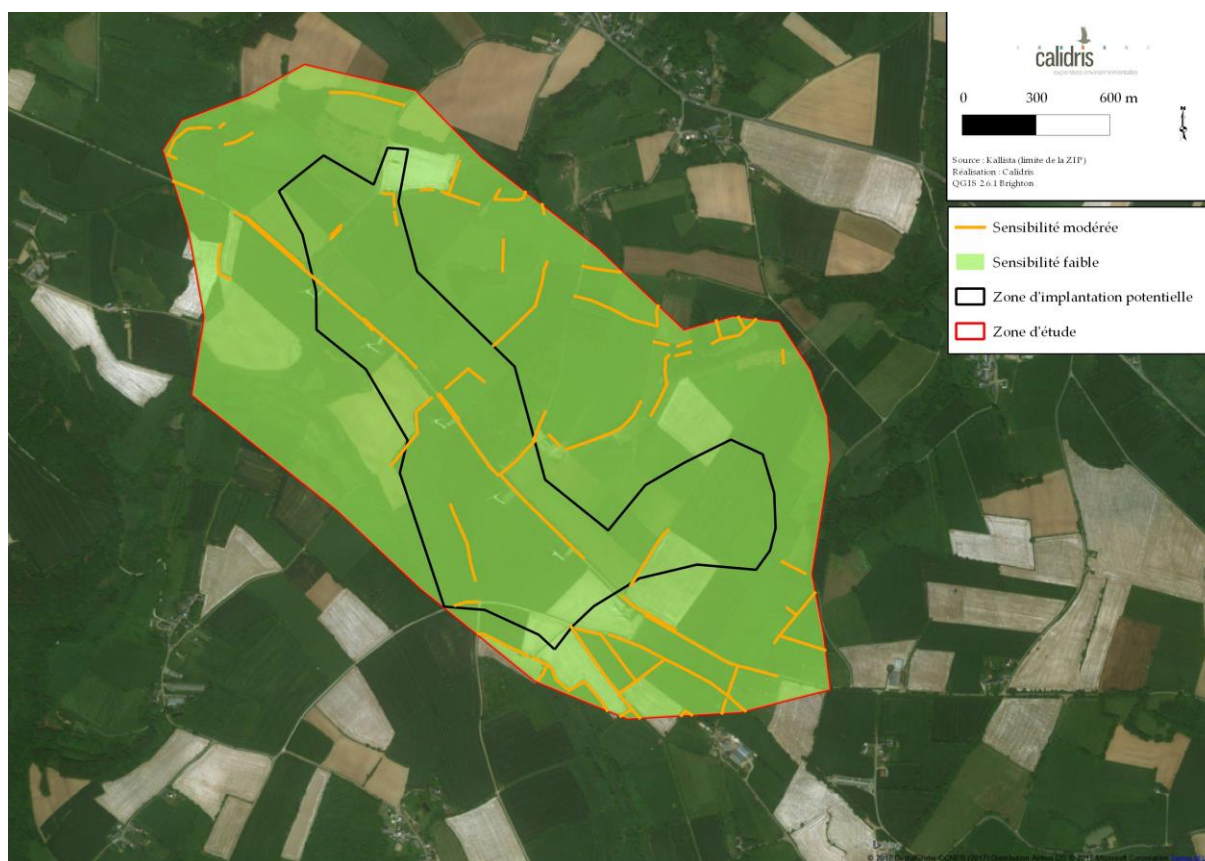
Carte 70 : Projet éolien et zones humides

6. Analyse des impacts sur l'autre faune

La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement, seule la destruction des habitats et des individus en phase travaux peut nuire à ces espèces.

Toutes les éoliennes ainsi que les aménagements annexes sont situées dans des zones de sensibilités faibles pour l'autre faune.

Quelques portions de haies en sensibilités modérées seront impactées par la mise en place du raccordement électrique et des aménagements. Toutefois, la coupe de haie été réduite au strict nécessaire notamment grâce à l'utilisation de forages dirigés. Compte tenu de l'absence d'espèces protégées et du faible nombre d'espèces observées, les impacts du projet sur l'autre faune seront donc globalement faibles.



Carte 71 : Projet éolien et autre faune (phase de travaux)

7. Analyse des impacts durant la phase de démantèlement

La construction du nouveau parc sera accompagnée du démantèlement de l'ancien. Les travaux de démantèlement d'une éolienne s'étendent sur une durée inférieure à quinze jours. Le démantèlement est réalisé en plusieurs phases : démontage et posage du rotor au sol ; démontage, cisailage et évacuation des pales ; découpage et évacuation du mât ; démontage des plateformes et retrait du massif des fondations (rochers, béton). Ces derniers éléments seront entièrement retirés du sol, évacués et recyclés. Ces différentes étapes nécessitent l'utilisation en outre d'une grue, d'un brise roche hydraulique et d'un chalumeau. Suivant la configuration des aménagements existants, une plateforme temporaire (de 20m x 30m) peut être installée en supplément pour supporter les engins, notamment la grue.

La remise en état du site (en particulier le comblement du trou des fondations) sera effectuée en priorité par l'intermédiaire de la terre du chantier du nouveau parc (ou d'autres chantiers à proximité). Cette première couche sera recouverte par 40 cm de terre de caractéristique identique à celle de la parcelle afin de redonner un aspect naturel au site.

Compte tenu de l'implantation du nouveau parc, les chantiers de démantèlement et de construction auront une localisation différente. Cependant et tel qu'il est noté p278, « *les travaux de démantèlement de l'ancien parc et d'implantation du nouveau seront mutualisés* ». Compte tenu de la mesure de phasage des travaux qui sera mise en œuvre pour éviter tout impact sur l'avifaune nicheuse lors de la construction du futur parc, la phase de démantèlement évitera bien la période de nidification. Le chantier de démantèlement sera en outre encadré par l'écologue chargé du suivi des travaux de construction.

Les travaux de démantèlement des éoliennes actuelles utiliseront les aménagements existants. Aucun impact significatif sur le milieu naturel n'est donc à retenir pour ces travaux.

8. Effets cumulés

Le projet éolien de Trébry se situe dans un contexte où plusieurs parcs éoliens sont déjà implantés. Ainsi, dans un périmètre de 20 km autour de la ZIP, 6 parcs éoliens sont exploités. Un parc se trouve au nord-est du projet, un à l'ouest et quatre au sud (confer carte n°68). Trois parcs se situent à moins de 10 km : le parc éolien Le Placis Vert (1,9 km), le parc éolien Les Landes du

Méné (5,1 km) et le parc éolien de Plémy (7,2 km). Les trois autres parcs se situent à une distance supérieure à 15 km.

Les effets sur la faune du projet de parc éolien de Trébry cumulés avec ceux des sites proches (en instruction, acceptés ou en fonctionnement) doivent être envisagés tant pour ce qui est de la perturbation des habitats que de la mortalité tout au long des cycles biologiques.

8.1.1. Effets cumulés sur les oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet de Trébry sont uniquement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un impact temporaire par dérangement ou destruction de nichée en période de reproduction. Les espèces observées sur le site du projet sont, pour la plupart, peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement que ce soit pour le risque de collision ou la perte de territoire. De plus, les espèces présentes sur la zone ont des territoires de petites superficies (quelques hectares pour la plupart). Ainsi, les espèces nicheuses, patrimoniales ou non, seront confrontées uniquement au parc de Trébry.

En outre, le parc du Plessis Vert (2 km) a un impact qualifié de faible sur l'avifaune nicheuse car le site d'implantation ne constitue pas un habitat préférentiel pour ces espèces.

Concernant l'avifaune migratrice, les sensibilités relevées sont limitées en raison de la faiblesse des effectifs observés et du caractère diffus du phénomène migratoire. Les rares espèces patrimoniales observées sont présentes en petits effectifs et ne présentent pas de sensibilité particulièrement marquée à l'éolien à ce moment de leur cycle biologique. Les impacts du projet de Trébry sont donc faibles et de ce fait, il ne peut y avoir d'effet cumulé avec les autres parcs éoliens dont on remarque que l'éloignement interparc évite toute contrainte quant au contournement des différents groupes d'éoliennes.

Enfin, pour l'avifaune hivernante, il n'y a aucun impact identifié pour le projet de Trébry. De fait, aucun effet cumulé significatif n'est attendu sur les espèces observées.

8.1.2. Effets cumulés sur les chiroptères

Le projet de parc de Trébry aura un impact globalement peu significatif sur les chauves-souris, sauf sur les pipistrelles communes et de Khul et la Barbastelle d'Europe qui subiront un impact modéré à fort sur trois des six éoliennes. Les pipistrelles ont un territoire de chasse qui se trouve en général dans un périmètre d'un ou deux kilomètres autour de leurs gîtes, rarement plus

(Arthur et Lemaire, 2009). Concernant la Barbastelle et la Sérotine, leur rayon d'action s'étant dans un rayon inférieur à 5 km (DIETZ et al. 2009, RUSSO et al. 2004).

Bretagne Vivante a qualifié de faibles les impacts du parc du Placis Vert (2 km de distance). À ce titre les impacts cumulés seront également faibles.

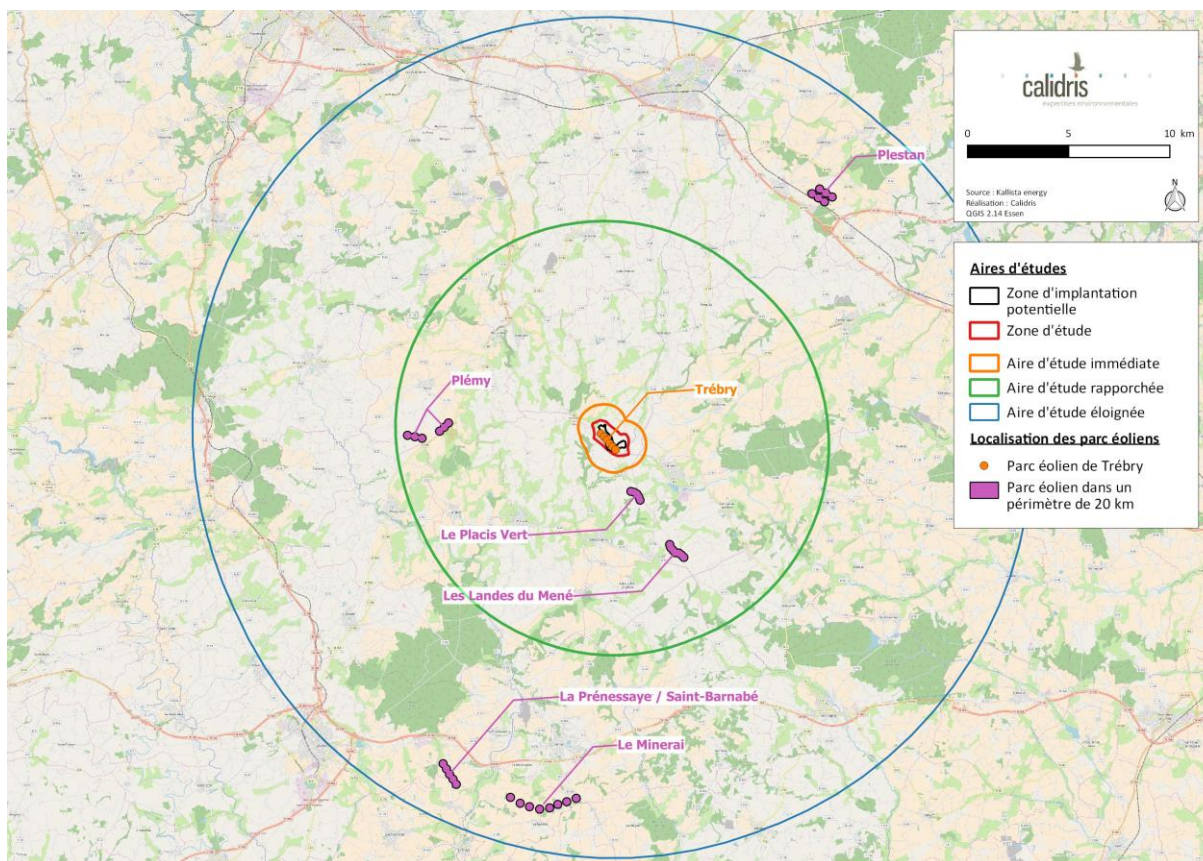
Les effets cumulés attendus sont donc faibles pour ces quatre espèces.

8.1.3. Effets cumulés sur la flore et l'autre faune

Il n'y a pas d'effet cumulé pour la flore ni pour la faune terrestre en raison de l'éloignement des parcs éoliens. De plus, le parc le plus proche du Placis Vert n'a aucun impact sur ces groupes.

8.1.4. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du parc éolien de Trébry vis-à-vis des autres parcs en fonctionnement sont faibles sauf pour trois espèces de chiroptères pour qui un effet cumulé faible à modéré peut être envisagé.



Carte 72 : Localisation des parcs en fonctionnement jusqu'à 20 km du projet de Trébry

9. Impacts sur les corridors et les trames vertes et bleues

Le projet de parc éolien de Trébry est situé dans une zone de cultures intensives définie par le SRCE comme un grand ensemble présentant en moyenne un niveau de connexion des milieux faible. De plus le projet ne se situe dans aucun territoire corridor, et ne coupe aucun corridor linéaire.

Certaines espèces notamment les mammifères peuvent être amenées à traverser les cultures où se trouvent les éoliennes, mais ces zones ouvertes et globalement homogènes, leur mat seront facilement contournable par la faune, d'autant que l'emprise des machines est très réduite (quelques mètres).

De plus, le faible impact sur les linéaires de haie n'est pas de nature à remettre en cause les fonctionnalités d'un quelconque corridor.

Ainsi, le projet aura un impact négligeable sur les corridors et les trames vertes et bleues.

10. Scénario de référence

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

10.1. Analyse générale

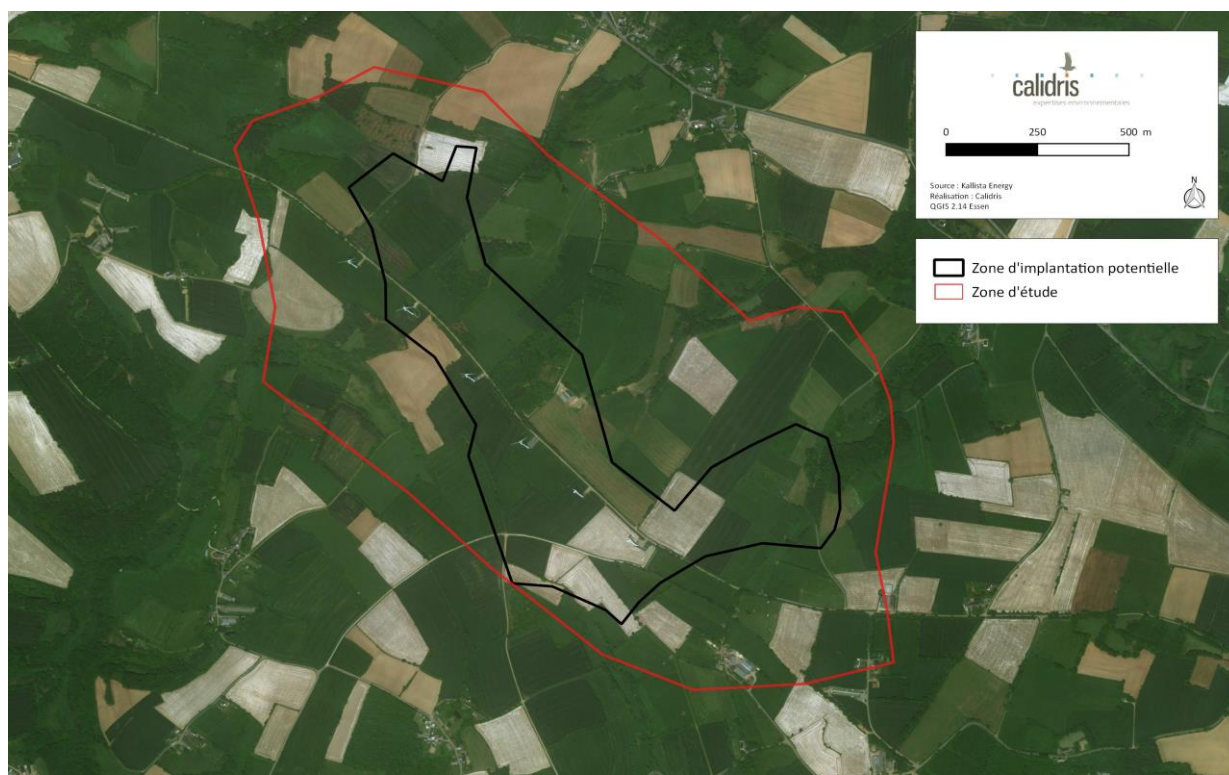
L'analyse comparative des photographies aériennes des années 1950 et actuelles montrent que le site a subi des modifications marquées. En effet, de nombreuses petites parcelles qui occupaient la zone cultivée ont été transformées en plus grandes parcelles uniformes. Par ailleurs, la zone de bocage dans la ZIP et la zone d'étude a été fortement réduite. Un des effets néfastes de cette évolution de l'environnement est une homogénéisation de l'occupation des sols, qui de fait crée un appauvrissement du cortège d'espèces reproductrices présentes.

Compte tenu de l'évolution du site, liée à des modifications structurelles de l'agriculture et de l'occupation du sol, un changement des pratiques agricoles ne semble pas envisageable à court terme.

Les éoliennes ne modifient pas la manière dont la dynamique d'occupation du sol est en cours. Le projet ne semble donc pas devoir influencer sur l'évolution de la zone, sauf de manière marginale par la mise en place de mesures d'accompagnement favorables à la biodiversité, mais qui ne sauraient contrecarrer les effets négatifs de décennies de politiques agricoles dévastatrices.



Carte 73 : Occupation du sol en 1952



Carte 74 : Occupation du sol actuelle

10.2. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

10.2.1. Les cultures

C'est l'habitat majoritaire de la zone d'étude. Elles sont principalement constituées de Maïs, de Blé, de Colza ou de Luzerne.

10.2.2. Les prairies

Elles constituent un autre habitat important de la ZIP. Elles sont en typiques des systèmes agricoles intensifs à savoir, temporaires et très fertilisées.

10.2.3. Le boisement

C'est un habitat que l'on retrouve de façon fragmentée à plusieurs reprises sur la zone d'étude.

10.2.4. Les haies

La zone d'étude renferme un bocage dégradé dont les haies sont déconnectées les unes des autres. Beaucoup d'entre elles sont relictuelles et il persiste plusieurs talus arasés qui témoignent du bocage préexistant.

10.3. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet éolien de Trébry entraînera une légère modification au niveau des haies présentes sur le site. Environ 60 mètres linéaires de haies seront coupés afin de permettre la création de voies d'accès pour l'acheminement des matériaux. Cette coupe sera effectuée sur deux haies distinctes, réduisant l'impact sur la fonctionnalité écologique du réseau bocager en termes d'habitat et de corridor pour la faune. Un linéaire de haies sera replanté au double de la longueur détruite dans un périmètre proche, réduisant ainsi les impacts du projet sur cet habitat et augmentant à terme la densité locale du maillage bocager. La localisation des éoliennes dans des parcelles cultivées ne fera pas évoluer le site de manière notable tant les surfaces transformées représentent une faible superficie comparées aux immensités cultivées du secteur.

10.4. Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de la mise en œuvre du projet éolien de Trébry, l'aspect paysager du site n'évoluera pas de manière importante. Le linéaire de haie restera le même contrairement à l'augmentation prévue en cas d'implantation du parc. Dans ce contexte de grandes cultures, il est même probable que le linéaire de haies diminue dans les années à venir.

11. Mesures ERC

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1- Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2- Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses impacts.

3- Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels (confer chapitre 8).

4- Les mesures d'accompagnement volontaire interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. »

En complément de ces mesures, des suivis post-implantation doivent être mis en place afin de respecter notamment l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

11.1. Mesures d'évitement d'impacts

11.1.1. Phase d'étude

ME-1 : Prise en compte de la biodiversité lors de la conception

Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « 1. Stratégie d'implantation : étude des variantes ». Ainsi, la localisation des haies et boisements est aussi rentrée en compte pour le choix d'implantation. L'éloignement maximal des éoliennes par rapport à ces entités a été recherché.

De façon plus générale, toutes les zones à enjeu et les zones de sensibilités pour la faune et la flore ont été évitées au maximum pour l'implantation des éoliennes comme pour l'implantation des aménagements annexes.

11.1.2. Phase travaux

ME-2 : Calendrier des travaux

Les seuls impacts du projet pour les oiseaux concernent la période de nidification et notamment les espèces de passereaux telles que l'Alouette lulu, le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse. Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de VRD (voirie, réseaux, distribution) ne commencent pas en période de reproduction et soient terminés avant cette même période.

Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, les travaux de terrassement et de VRD seront engagés en dehors de la période du 1er avril au 15 juillet pour tout début de travaux.

En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement ou de VRD pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant demander une dérogation à l'exclusion de travaux dans la

mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces (dans le cas où l'espèce ne serait pas présente sur la zone d'implantation ou cantonnée à plus de 350 m des zones de travaux).

De plus, dans une volonté de déranger au minimum les espèces qui utilisent le site, et ce même en période de faible sensibilité, le porteur de projet a volontairement proposer de mutualiser les chantiers de construction et de déconstruction. La période de dérangement potentiel induite par les travaux de renouvellement du parc sera donc fortement réduite.

ME-3 : Présence d'un écologue lors des travaux

Durant la phase de réalisation des travaux, un écologue sera présent et s'assurera du respect des préconisations de travaux et des bonnes pratiques de chantier (gestion des déchets, des zones de décantation...).

Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence de gîte à chiroptères) n'est présent dans l'emprise des travaux. Puis si les travaux se poursuivent au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1^{er} avril et le 15 juillet soit au maximum 8 passages. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite

Tableau 74 : Mesures d'évitement des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Cout estimé de la mesure
ME-2 : Limiter la perturbation de la reproduction des oiseaux patrimoniaux nicheurs	Phasage des travaux pour limiter la perturbation sur les oiseaux nicheurs Ne pas démarrer les travaux de VRD entre le 1 ^{er} avril et le 15 juillet.	Pas de coût direct
ME-3 : suivre la bonne mise en place des mesures prévues dans l'arrête autorisation environnementale et étude d'impact	Suivi des travaux par un écologue	6 720 €

11.1.3. Phase exploitation

ME-4 : Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes

Aucune implantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme).

L'éclairage des portes d'éoliennes devra si possible être à allumage manuel et pas par détection de mouvement. Des impacts supplémentaires ont en effet été parfois observés sur ce type de

système qui augmentait l'activité des chiroptères au pied des éoliennes et donc le nombre de collisions.

En cas d'impossibilité de mettre en place un allumage manuel, le temps d'allumage devra être le plus court possible et le seuil du détecteur de mouvement devra être le plus bas possible afin de ne pas déclencher l'allumage au passage de véhicule sur la piste ou route proche, voire au passage de faune sauvage à proximité de l'éolienne. Le type d'ampoule choisi devra émettre le moins de chaleur possible. Enfin, le faisceau lumineux devra être orienté le plus bas et le plus proche de la porte possible.

Suivi de la mesure : Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.

Coût de la mesure : Pas de coût direct.

11.1.4. Phase démantèlement

ME-5 : Remise en état du site

Les éléments constitutifs et les déchets induits seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre un retour normal à son exploitation agricole.

Suivi de la mesure : Visite de fin de chantier.

Coût de la mesure : Pas de coût direct

11.2. Mesure de réduction d'impact

11.2.1. Durant la phase d'exploitation

MR -1 : Bridage des éoliennes

En phase d'exploitation, l'impact attendu pour les chiroptères est une mortalité due aux risques de collisions de pipistrelles pour toutes les éoliennes. La solution la plus adaptée pour réduire les impacts significativement est le bridage des éoliennes lors des périodes à risques.

Les études actuellement conduites sur ce type de mesure font état de quatre facteurs influençant particulièrement l'activité des chiroptères : la période de l'année, la période jour/nuit, la température et la vitesse du vent. Les degrés de tolérance des chiroptères à ces deux derniers facteurs semblent cependant varier à travers l'Europe et en fonction des années. Ainsi, Amorim et al. (2012) montrent que 94 % de la mortalité induite par les éoliennes a lieu par des températures

supérieures à 13°C et une vitesse de vent inférieure à 5 m/s au niveau de la nacelle. Au-delà de 5 m/s, l'activité diminue fortement, principalement pour le groupe des pipistrelles.

Arnett (2011, 2013) n'a lui trouvé aucune différence de mortalité entre des éoliennes bridées à 5 et 6,5 m/s.

Les études concernant la mortalité par collision indiquent une forte corrélation avec la période de l'année (Erickson, 2002). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90 % de la mortalité survient entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Bach (2005) indique des rapports similaires en Allemagne où 85 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre, dont 50 % en août. Enfin, Dulac (2008) montre également que les mortalités sont constatées en majorité entre mi-juillet et mi-septembre sur le parc de Bouin en Vendée.

Sur le site d'étude, l'activité en altitude à hauteur de nacelle s'est révélée très faible. La mortalité constatée lors du suivi de 2015 allait dans ce sens. Le risque de mortalité sur le site est donc globalement. Il concerne principalement les deux espèces de pipistrelles pour les éoliennes implantées à moins de 100m des habitats d'enjeu modéré. Les autres espèces ont une activité très faible à faible sur la zone d'étude et évoluent classiquement à moins de 5m d'altitude. De plus, les études sur l'effet lisière (Kelm et al., 2014) montrent que leur activité est anecdotique au-delà de 50m des haies. À ce titre, le bridage proposé peut être considéré comme préventif pour ces taxons, en l'absence de risque significatif de collision.

Les niveaux d'activité des chiroptères en altitude sur le site de Trébry sont insuffisants pour permettre de réaliser des tests statistiques et établir ainsi des corrélations solides avec les données météorologiques. La fréquentation anecdotique en hauteur dans la zone d'étude n'a ainsi pas permis de définir de relation significative entre l'activité chiroptérologique et les facteurs climatiques.

C'est cette même raison qui a rendu impossible l'utilisation du logiciel ProBat qui aurait permis de déterminer des conditions de bridages optimales pour le site en fonction des vitesses de vent recensées. Néanmoins, notre important retour d'expérience sur les écoutes en altitude nous permet d'affirmer que les bridages réalisés en fonction de la bibliographie proposent des conditions plus restrictives. En effet, les simulations réalisées avec Probat ou les corrélations calculées sur de nombreux projets (plus de cinquante) proposent des bridages compris entre 3,5 et 4,5 m/s.

Les conditions du plan de bridage qui sera appliqué sont ainsi plus contraignantes et suffisantes pour réduire à un niveau nul à négligeable la mortalité par collision compte tenu de la phénologie de l'activité chiroptérologique sur le site.

De nouvelles tentatives de corrélations seront bien entendu réalisées lors du suivi réglementaire d'activité en nacelle qui sera effectué lors de la première année de mise en service du parc.

Compte tenu des éléments et des données recueillis lors des investigations et de la localisation des six éoliennes, le plan de régulation suivant est préconisé afin de réduire au maximum les risques de collisions, en particulier sur trois d'entre-elle (E1, E2 et E6):

Pour les éoliennes E1, E2, et E6:

- Du 1er avril au 31 octobre ;
- De 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après son lever ;
- Par vent nul ou faible (< 6 m/s) ;
- Par température supérieure à 10°C ;
- Lorsqu'il ne pleut pas

Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit.

En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure.

Des enregistrements automatiques de l'activité en altitude à hauteur de nacelle de l'éolienne E2 durant une année complète après mise en service du parc permettront également d'adapter les protocoles de bridage (voir mesure d'accompagnement présentée ci-après).

Suivi de la mesure : Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficacité du bridage grâce au suivi ICPE.

Coût de la mesure : Perte de production limitée à 1% par éolienne

Tableau 75 : Mesures de réduction des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Cout estimé de la mesure
MR-1 : réduire l'impact de mortalité pour les chiroptères	Bridage des machines sous certaines conditions	Perte de 1% du productible

11.3. Mesures de compensation

11.3.1. Replantation de haies

MC-1 : Replantation de haies

La construction du parc éolien entrainera la coupe de 60 mètres linéaires de haies. Ces haies sont du type buissonnant et possèdent une fonctionnalité limitée pour la faune. Elles sont néanmoins considérées en enjeu moyen pour la flore. Ainsi, une replantation de ce linéaire de haies sera [réalisée afin d'améliorer le maillage bocager localement suite à la construction du parc](#). La plantation respectera les préconisations suivantes :

- ✚ Implantation à plus de 200 mètres des éoliennes et à moins de cinq kilomètres de la haie coupée,
- ✚ Pas d'implantation le long des axes routiers très fréquentés,
- ✚ Implantation en connections avec d'autres haies ou boisement,
- ✚ Choix des espèces parmi les espèces indigènes locales,
- ✚ Paillage naturel (paille, bois fragmenté...).

[La longueur du linéaire de haies replanté sera le double de la longueur du linéaire coupé soit 120m. Les essences plantées pourront par exemple être choisies parmi les suivantes : l'Érable champêtre, le Noisetier commun, le Charme commun, le Chêne pédonculé, le Hêtre commun et le Frêne élevé.](#)

[Cette plantation permettra de reconstituer le bocage assez dégradé localement. Cette mesure offrira également des habitats supplémentaires à l'avifaune nicheuse. La connectivité écologique sur le site sera également améliorée, notamment avec le ruisseau du Gouessant et sa ripisylve qui sont des habitats favorables aux chiroptères \(zone de chasse\).](#)



Carte 75 : Localisation de la mesure de compensation

Suivi de la mesure : constatation sur site de la plantation, et supervision par le technicien Bocage de Lamballe Terre et Mer, afin notamment d'éviter la plantation d'espèces exogènes. Le porteur de projet a également engagé une mesure d'accompagnement volontaire qui sera détaillée chapitre 14.

Coût de la mesure : 340,25 euros.

Tableau 76 : Mesures de compensation des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Coût estimé de la mesure
MC-1 : Conserver le maillage bocager localement	Replantation des haies coupées lors du chantier	340,25 euros

12. Analyse des impacts résiduels après application des mesures environnementales

12.1. Impact résiduel pour l'avifaune

12.1.1. Phase exploitation

Tableau 77 : Impact résiduel du risque de collision

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
Alouette lulu	Faible	Non	Non	Faible	Non
Bouvreuil pivoine					
Bruant jaune					
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant					
Linotte mélodieuse					
Tourterelle des bois					
Verdier d'Europe					
Avifaune nicheuse					
Avifaune migratrice					
Avifaune hivernante					

Tableau 78 : Impact résiduel du risque de perte d'habitat/dérangement

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
Alouette lulu	Négligeable	Non	Non	Négligeable	Non
Bouvreuil pivoine					
Bruant jaune					
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant					
Linotte mélodieuse					
Tourterelle des bois					
Verdier d'Europe					
Avifaune nicheuse	Faible	Non	Non	Faible	Non

Tableau 78 : Impact résiduel du risque de perte d'habitat/dérangement

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
Avifaune migratrice					
Avifaune hivernante					

Tableau 79 : Impact résiduel du risque effet barrière

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
Alouette lulu	Négligeable	Non	Non	Négligeable	Non
Bouvreuil pivoine					
Bruant jaune					
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant					
Linotte mélodieuse					
Tourterelle des bois					
Verdier d'Europe					
Avifaune nicheuse	Faible			Faible	
Avifaune migratrice					
Avifaune hivernante					

12.1.2. Phase travaux

Tableau 80 : Impacts résiduels du dérangement avifaune

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
Alouette lulu	Fort	Oui	ME2 Calendrier des travaux respectueux de la phénologie de la reproduction des oiseaux	Négligeable	Non
Bouvreuil pivoine					
Bruant jaune					
Busard Saint-Martin	Négligeable	Non			
Chardonneret élégant	Faible				
Linotte mélodieuse	Fort	Oui			
Tourterelle des bois					

Tableau 80 : Impacts résiduels du dérangement avifaune

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire			
Verdier d'Europe	Faible	Non						
Avifaune nicheuse	Modéré	Oui						
Avifaune migratrice	Faible	Non						
Avifaune hivernante								

Tableau 81 : Impacts résiduels de la destruction d'individus avifaune

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
Alouette lulu	Faible	Non	ME2 Calendrier des travaux respectueux de la phénologie de la reproduction des oiseaux	Nul à négligeable	Non
Bouvreuil pivoine					
Bruant jaune	Modéré	Oui			
Busard Saint-Martin	Négligeable	Non			
Chardonneret élégant	Faible				
Linotte mélodieuse	Fort	Oui			
Tourterelle des bois	Faible	Non			
Verdier d'Europe					
Avifaune nicheuse	Modéré	Oui			
Avifaune migratrice	Faible	Non			
Avifaune hivernante					

12.2. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 82 : Impact résiduel risque de collision

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
	E1	E2	E3	E4	E5	E6				
Barbastelle d'Europe	Faible à modéré	Faible				Faible à modéré	Oui pour E1, E2 et E6	MR -1 : Bridage des éoliennes E1, E2 et E6	Négligeable	Non
Grand Murin	Faible						Non			
Grand Rhinolophe										
Murin de Daubenton										
Murin de Natterer										
Oreillard gris										
Petit Rhinolophe										
Pipistrelle commune	Modéré à fort	Faible				Faible à modéré	Oui pour E1, E2 et E6			
Pipistrelle de Kuhl	Modéré					Faible à modéré	Oui pour E1, E2 et E6			
Pipistrelle de Nathusius	Faible		Faible			Faible	Non			
Sérotine commune										

Tableau 83 : Impact résiduel risque de destruction de gîte

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
	E1	E2	E3	E4	E5	E6				
Barbastelle d'Europe	Négligeable à faible						Non	Non	Négligeable	Non
Grand Murin										
Grand Rhinolophe										
Murin de Daubenton										
Murin de Natterer										
Oreillard gris										
Petit Rhinolophe										

Pipistrelle commune						
Pipistrelle de Kuhl						
Pipistrelle de Nathusius						
Sérotine commune						

Tableau 84 : Impact résiduel risque de perte de corridor et zone de chasse

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure compensatoire
	E1	E2	E3	E4	E5	E6				
Barbastelle d'Europe	Faible						Non	Non	Négligeable	Non
Grand Murin										
Grand Rhinolophe										
Murin de Daubenton										
Murin de Natterer										
Oreillard gris										
Petit Rhinolophe										
Pipistrelle commune										
Pipistrelle de Kuhl										
Pipistrelle de Nathusius										
Sérotine commune										

12.3. Impacts résiduels sur la flore et les habitats après application des mesures environnementales

Aucun milieu naturel d'intérêt pour la flore et les habitats ne sera touché par le projet, que ce soit en exploitation, installation ou démantèlement. Les voies d'accès aux différentes éoliennes seront réalisées en partie à partir des chemins d'exploitation et les créations se feront sur des parcelles agricoles exploitées. Les éoliennes étant implantées dans des secteurs de grandes cultures par nature défavorables à la flore sauvage en raison de la forte pression anthropique qui y est exercée et sur des parcelles fortement pâturées, il est possible de conclure à une absence d'impact du projet sur la végétation.

Pour la flore un impact faible résultant de la coupe de haie a été identifié. La mesure de réduction envisagée est la replantation de haie dans un périmètre proche des haies coupées. Les impacts résiduels après cette mesure seront faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesure de compensation.

12.4. Impacts résiduels sur l'autre faune après application des mesures environnementales

Aucun impact significatif n'ayant été retenu, aucune mesure ERC ne se justifie. Il n'y aura donc aucun impact résiduel.

12.5. Impacts résiduels sur les zones humides

Aucun impact significatif n'ayant été retenu, aucune mesure ERC ne se justifie. Il n'y aura donc aucun impact résiduel.

13. Mesures réglementaires ICPE

Les mesures d'accompagnement visent à canaliser, coordonner ou maîtriser les effets du projet. Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes et d'étudier leur comportement et l'évolution de leur population.

Les sensibilités des espèces rencontrées sur le site et les impacts non significatifs du projet de Trébry n'entraînent pas la nécessité de réaliser de suivis environnementaux pour l'avifaune selon le protocole national en date de novembre 2015 (indice maximal de vulnérabilité de 2 à 3 (Buse variable et Faucon crécerelle)). Un suivi serait en revanche nécessaire pour les chiroptères compte tenu de la présence de la Pipistrelle de Nathusius (un suivi d'activité de 9 sorties et un suivi de mortalité devra être effectué, à raison de 4 sorties opportunistes par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre par éolienne).

Toutefois, le protocole de suivi post-implantation actuel est en cours de révision et ne sera plus valide au moment de la mise en service du parc.

C'est pourquoi le suivi qui sera mis en œuvre sera *a minima* conforme aux exigences du protocole national de suivi en vigueur au moment de la mise en service du parc.

14. Mesures de suivi volontaire

Pour accompagner la mesure de bridage mise en œuvre et si cela est nécessaire, préciser les conditions de son application, le porteur de projet Kallista OEN a décidé de mettre en place des suivis volontaires d'activité et de mortalité.

14.1. Suivi d'activité

Le protocole du suivi d'activité consistera en la pose de trois SM4 au niveau des nacelles de trois machines (E2, E3 et E6 par exemple) afin d'évaluer la fréquentation des chauves-souris en altitude et particulièrement dans la zone la plus à risque pour les collisions. Ce suivi sera uniquement réalisé lors de la première d'année d'exploitation du parc et durant toute la période d'activité des chauves-souris (avril à octobre).

14.2. Suivi de mortalité

Le suivi d'activité sera couplé à un suivi de mortalité conséquent.

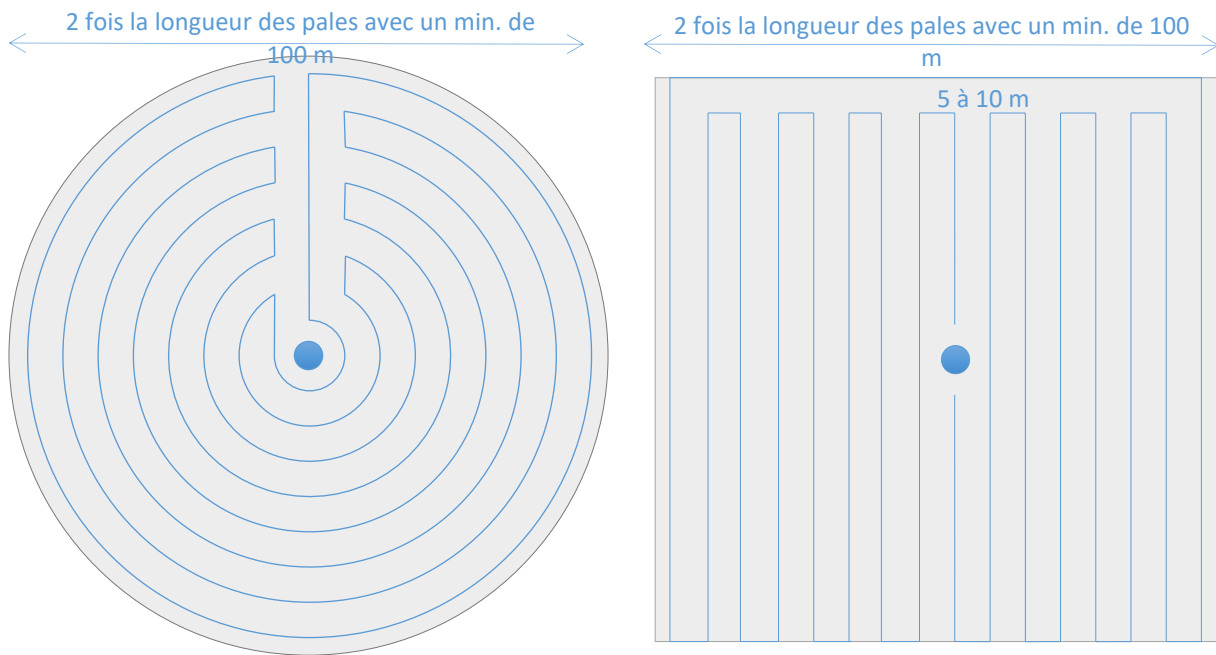
14.2.1. Nombre d'éoliennes à suivre

Pour les parcs de moins de 8 éoliennes toutes les machines doivent être suivies.

14.2.2. Surface à prospecter

Un carré de 100m de côté (ou un cercle couvrant au moins un rayon égal à la longueur des pâles) sera prospecté autour de l'éolienne. La recherche se fera à pied, le long de transects dont l'espacement (5-10m) dépend du couvert végétal. Elle débutera dès le lever du jour et le temps de recherche sera de 20 à 40 min par machine.

Figure 46: Schéma de la surface-échantillon à prospecter



14.2.3. Détermination des périodes et fréquences des suivis

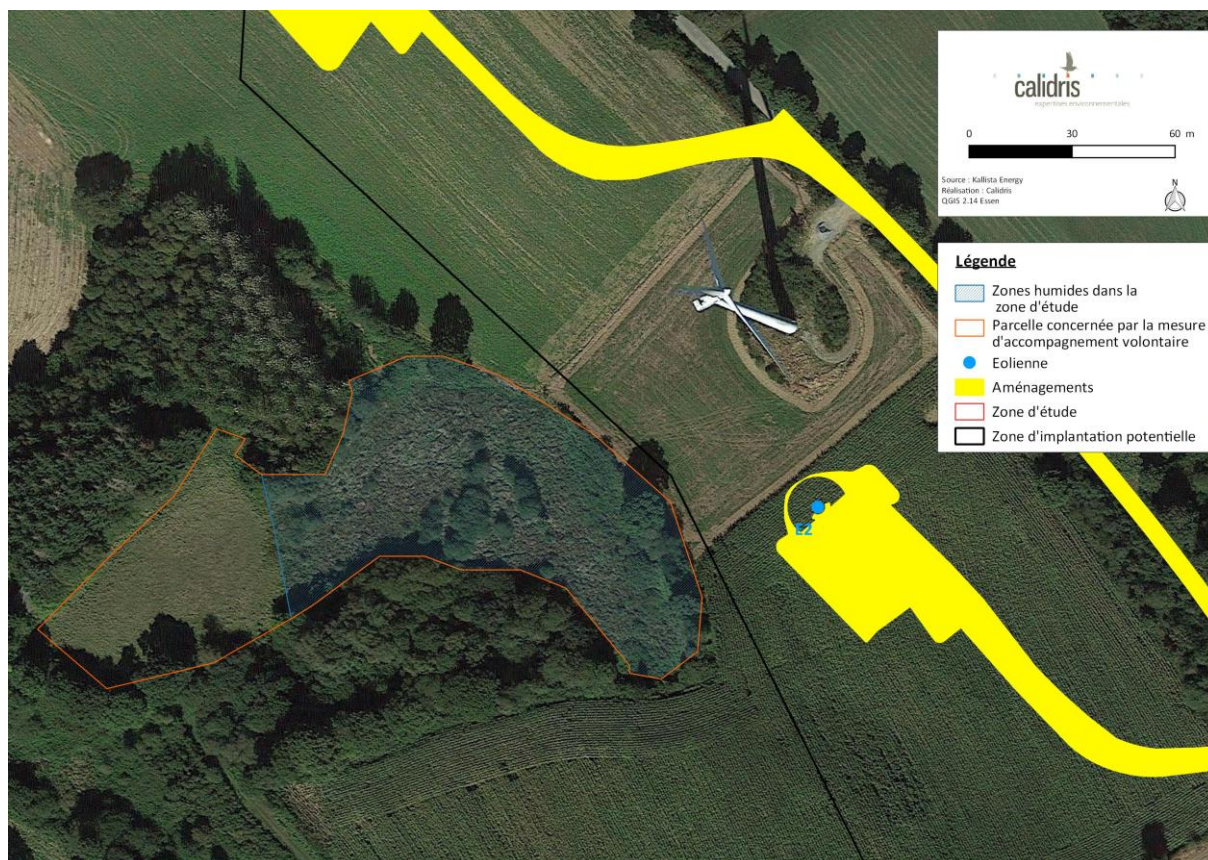
Considérant, les enjeux chiroptérologique du parc de Trébry et les protocoles d'inventaires mis en place, le suivi de mortalité sera constitué d'environ 20 visites réparties entre les semaines 20 et 43.

Ces suivis permettront de juger le niveau d'impact du parc éolien, et le cas échéant, d'apporter une réponse corrective et proportionnée pour réduire ou annuler l'impact.

15. Mesure d'accompagnement volontaire

15.1. Mesure en faveur des zones humides : MAV-1

Malgré l'absence d'impact du projet sur les zones humides, le porteur de projet s'est néanmoins engagé à mettre en œuvre une mesure d'accompagnement volontaire dans le cadre de la préservation des zones humides sur le site. Suite aux recommandations du Directeur de l'EPTB, M. Jean-Pierre Arrondeau, il a été décidé que la mesure concernerait une zone humide avérée et définie lors des inventaires du SAGE Vilaine. Le choix s'est porté sur le fond de vallon humide (9500 m²), en contrebas du parc actuel. Ce fond de vallon est constitué d'une prairie et d'un fourré.



Carte 76 : Localisation de la parcelle concernée par la mesure d'accompagnement volontaire

La mesure consistera à passer cette parcelle de prairie temporaire en prairie permanente. La parcelle maintenue en prairie permanente devra être gérée en prairie de fauche avec une coupe aussi tardive que possible (début juillet au minimum). L'emploi de tout amendement ou pesticide devra également être banni sauf obligation réglementaire (arrêté préfectoral par exemple). De même aucun drain ne devra être implanté dans la parcelle et si un drain est existant celui-ci ne devra pas être entretenu. Cette action permettra d'éviter le retournement de la prairie et la perte de biodiversité que cette action entraîne. Cette action sera concrétisée par la mise en place d'un contrat avec le propriétaire et l'exploitant de la parcelle garantissant le maintien en prairie de la parcelle durant toute la durée de vie du parc. Ainsi, la prairie aura le temps de retrouver un faciès plus naturel et une diversité floristique et faunistique beaucoup plus importante que dans le cas où elle serait retournée en culture tous les 5 ans voire définitivement utilisée en culture. D'un point de vue hydrologique, le passage en prairie permanente permettra une meilleure rétention des eaux que dans une culture.

Le fourré sera quant à lui préservé sans aucune action anthropique et il évoluera naturellement en saulaie comme cela est déjà en partie le cas.

Ces mesures permettront de pérenniser à long terme une zone humide avérée et fonctionnelle ainsi que de conserver un habitat à fort enjeu pour la biodiversité locale, en particulier les chauves-souris. De plus, la forte attractivité de cet habitat pour ces taxons ainsi que son encaissement tendent à limiter fortement les probabilités de confrontation des populations locales de chiroptères au parc éolien.

Cette mesure d'accompagnement volontaire possèdera donc les caractéristiques suivantes :

- L'habitat de la mesure compensatoire est situé dans le même bassin-versant que le projet,
- La maîtrise d'usage est assurée par une convention entre le développeur et l'agriculteur,
- Amélioration de la fonctionnalité écologique du site,
- Amélioration de la fonctionnalité hydrologique du site,
- Amélioration de la qualité des eaux,

La mesure d'accompagnement volontaire est donc conforme aux préconisations du SDAGE Loire Bretagne.

La mesure compensatoire sera mise en place en parallèle du chantier de construction du parc éolien. La gestion de la prairie se poursuivra pendant la durée d'exploitation du parc éolien. Le coût de cette mesure sera à préciser selon la parcelle choisie, mais il peut être évalué à environ 500 euros par an. Un inventaire naturaliste de la parcelle sera réalisé 5 ans après la mise en place de la mesure et sera reconduit à la quinzième année. Le coût de ce suivi est estimé à 3 000 euros.

15.2. Mesure en faveur du bocage : MAV-2

Le porteur de projet s'est également engagé à mettre en œuvre une mesure d'accompagnement volontaire pour combler les lacunes du maillage le long de la voie romaine. Quatre linéaires de haies seront ainsi replantés à l'emplacement de l'entrée des anciennes plateformes, pour une longueur totale de 34m afin de compléter le travail entamé par la commune de Trébry et compléter le masque visuel autour du poste de livraison. Les coupes de haies prévues lors de l'aménagement du parc n'engendreront donc aucun impact cumulé sur les corridors. La mise en œuvre de la mesure et le choix des essences se feront en concertation avec le technicien bocage de Lamballe Terre et Mer ainsi qu'avec l'accord de la commune qui a déjà procédé à des replantations le long de la voie romaine.



Carte 77 : Localisation de la mesure d'accompagnement volontaire relative au comblement des lacunes du bocage





En conclusion, les mesures en faveur des haies s'avèrent cohérentes avec les réseaux existants et renforceront le maillage local. En outre, elles permettront d'atténuer l'impact visuel des éoliennes et du poste de livraison.

Tableau 85 : Mesures de compensation des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Coût estimé de la mesure
MAV-1 : Préserver une zone humide	Maintien d'une zone humide en prairie permanente	Environ 500 euros par an
MAV-2 : Conserver le maillage bocager localement	Restauration du bocage	90 euros

16. Synthèse des mesures et de leurs effets

Le projet de renouvellement du parc de Trébry était soumis à de nombreuses contraintes précédemment citées qui laissaient peu de latitudes concernant l'implantation des machines. Néanmoins, le parc aura un impact négligeable à faible sur les milieux naturels :

-  À la lumière des nouvelles investigations pédologiques, il est acquis que le projet n'aura aucun impact sur les zones humides fonctionnelles. Aucune nouvelle zone humide n'a été mise en évidence lors des inventaires et celles déjà délimitées par le SAGE Vilaine ne sont pas concernées par le projet. En outre, une mesure d'accompagnement volontaire du porteur de projet permettra de pérenniser une zone humide et d'améliorer les fonctionnalités hydrologiques de ce bassin versant.
-  Le projet n'aura en outre aucun impact sur la flore et les habitats patrimoniaux notamment en phase travaux. Les aménagements prévus reprennent en grande partie les voies d'accès actuelles qui sont éloignées des habitats sensibles. De plus, les éoliennes seront implantées dans des parcelles de cultures sans enjeu pour la faune ou la flore.
-  Concernant l'avifaune, une mesure de phasage des travaux dont la mise en œuvre sera supervisée par un écologue permettra d'éviter tout impact durant la phase travaux sur les nicheurs patrimoniaux notamment. La destruction de haie est très limitée et ne concernera que 60m de linéaire à l'emplacement des nouvelles plateformes. Il n'y aura pas d'effets cumulés en termes de destruction d'habitat puisqu'en plus de la compensation à 200% de cet arrachage, les lacunes du linéaire dues aux anciennes plateformes le long de la voie romaine seront comblées. Ces mesures seront supervisées par le technicien Bocage de Lamballe Terre et Mer afin d'éviter la plantation d'espèces exogènes.
-  Concernant les chiroptères, l'implantation des éoliennes dans des parcelles de cultures, que les inventaires ont montré très peu fréquentées par les chauves-souris, est de nature à limiter les impacts sur ce groupe. En outre, malgré la très faible activité constatée sur le site, au sol comme en altitude, un bridage sera mis en œuvre pour la moitié des machines selon des conditions sévères.

Que ce soit dans sa conception, son implantation ou les mesures ERC proposées et proportionnées aux enjeux, le projet de renouvellement du parc de Trébry a été mené avec une démarche cohérente, responsable et de nature à limiter les impacts sur les milieux naturels.



ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

La zone d'étude du projet de renouvellement du parc éolien de Trébry se situe à proximité de deux ZSC : Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan, FR5300037 et Landes de la Poterie, FR5300036.

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

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R.414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R.122 du Code de l'environnement.

1. Cadre réglementaire

L'action de l'Union Européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30

novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciales (ZPS).

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

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

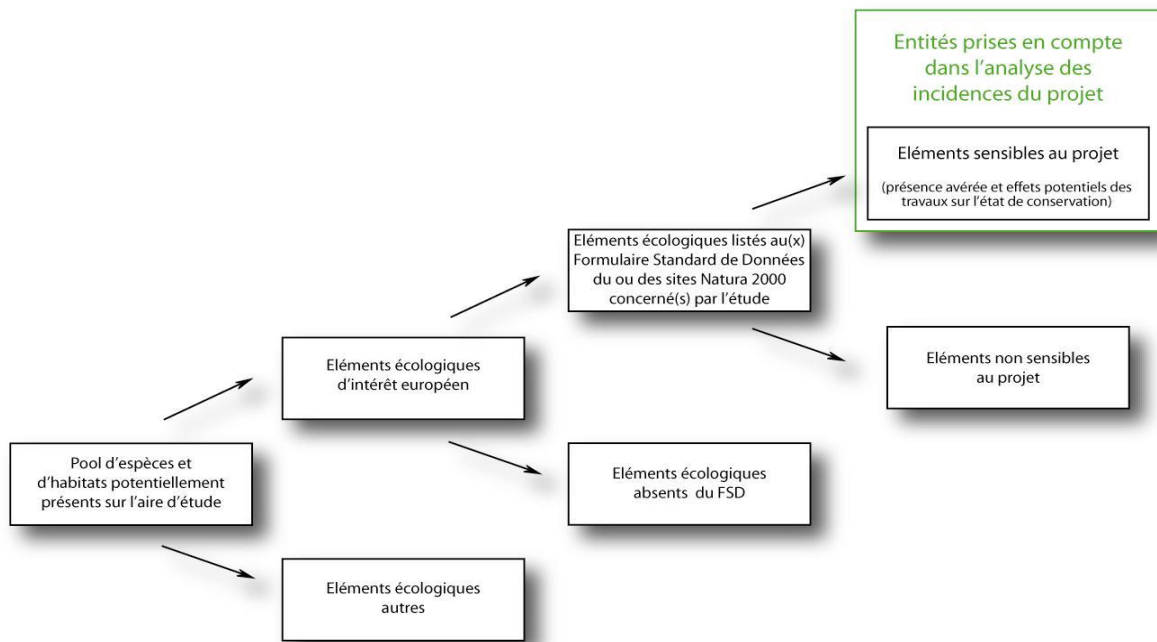
- Qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- Que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeures ;
- D'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé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

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

2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

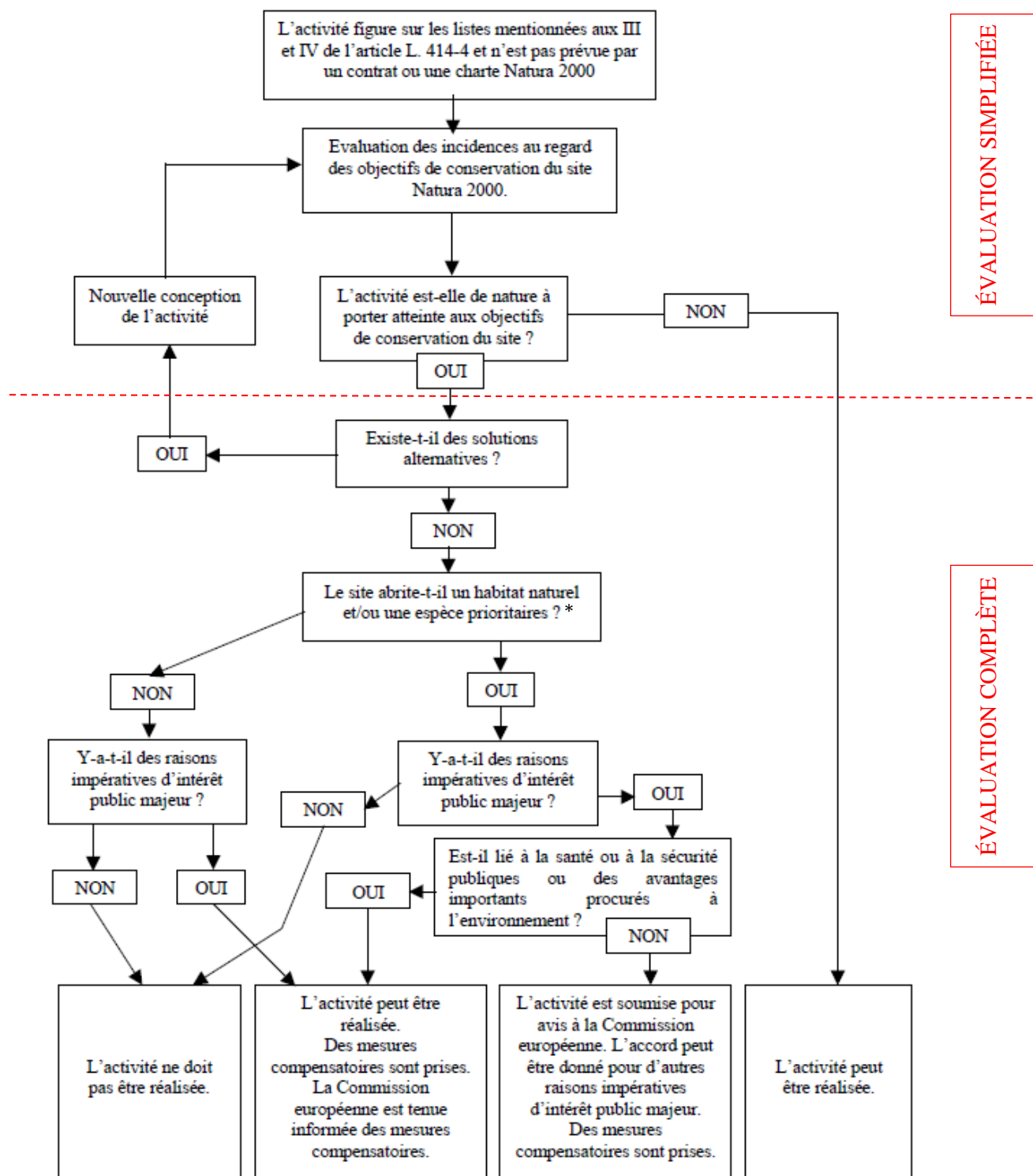
L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire, nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation du site (non mentionnés au FSD), ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des

incidences doivent être « sensibles » au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux. La démarche de l'étude d'incidences est définie par l'article R.414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



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

- **Une évaluation simplifiée.** Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude ;
- **Une évaluation complète.** Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.



* compte tenu des mesures d'atténuation ou de suppression prévues à l'article R.414-23 III du Code de l'environnement.

3. Présentation du projet de parc éolien de Trébry et du site d'implantation

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située au sud de la commune de Trébry et du hameau de Saint-Mieux au nord-est du village de Collinée. La ZIP et la zone d'étude s'étendent de part et d'autre du parc éolien existant de Trébry. Le paysage est vallonné, le parc éolien se trouvant sur la crête d'une colline. Le bocage est encore assez présent malgré de nombreuses parcelles cultivées et la suppression plus ou moins récente d'une partie du maillage de haie. La piste qui dessert le parc éolien est utilisée également comme chemin de randonnée.

Le projet du futur parc éolien de Trébry s'inscrit dans une opération de « repowering », c'est-à-dire de renouvellement de l'ancien parc, âgé de plus de 10 ans.

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

4.1. Références relatives aux sites Natura 2000

Ont été utilisées les informations fournies sur le site internet de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). D'autres ouvrages de référence traitant de l'écologie des espèces et des habitats naturels présents sur le site ont également été consultés (cahiers d'habitats).

4.2. Références relatives au projet

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

4.3. Investigation de terrain

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

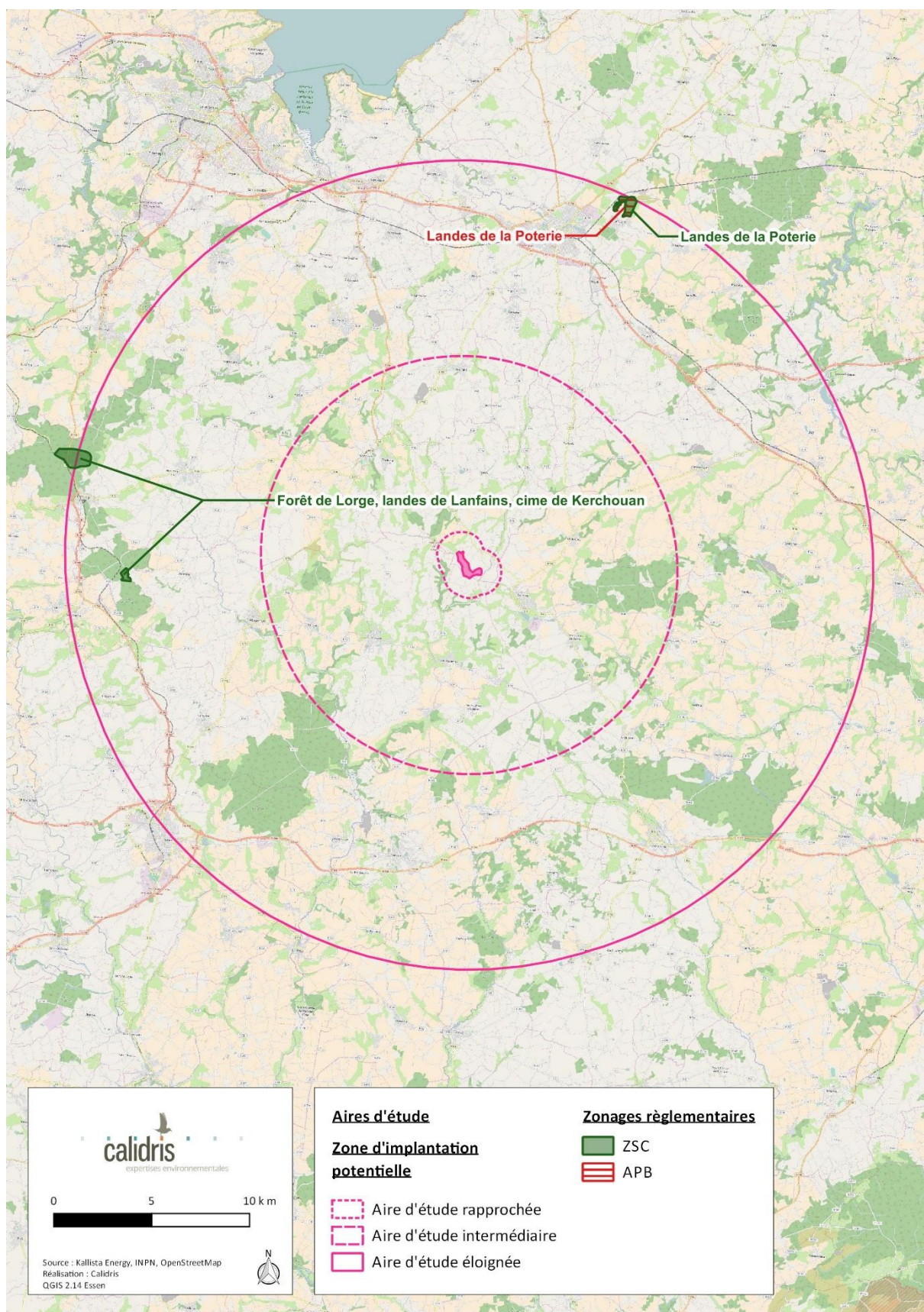
5. Description des ZSC dans un rayon de 20 km autour du projet éolien

- ✚ La ZSC de la **Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan** se situe à 16,7 km de la zone d'étude. Ce site inclue : les Landes de Lanfains, constitué de collines et versants de faibles pentes formant un ensemble de landes dominant la région, la cime de Kerchouan, important relief (318 m) constitué de schistes et quartzites métamorphisés au contact du granite de Quintin et occupé par des boisements et des landes plus ou moins tourbeuses,

ainsi que des éléments du vaste massif forestier que forment les forêts de Lorge et du Perche. Le secteur proposé est caractérisé par un complexe de landes sèches sommitales sur sol superficiel, landes humides tourbeuses (habitat prioritaire), de tourbières, hêtraie (notamment hêtraie de l'*Asperulo-Fagetum*). Six espèces de chauves-souris se trouvent dans cette ZSC : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Grand murin.

- ✚ La ZSC des **Landes de la Poterie** se situe à 19 km de la zone d'étude. Ce site est un ensemble de landes et de boisements récents (pins, épicéas) enclavés dans un environnement fortement anthropisé (agriculture intensive, hors-sol, industrie agroalimentaire, zones urbanisées). La zone se situe sur le massif gabbro-dioritique de Trégomar, complexe magmatique rare en Bretagne intérieure de par la nature essentiellement basique des minéraux constitutifs (plagioclases, pyroxènes). L'altération de ces minéraux a produit des argiles relativement basiques (Ca, Na) à l'origine de la présence d'espèces floristiques à répartition essentiellement littorale en Bretagne.

Aucune espèce d'oiseau ou de chauve-souris n'est inscrite aux FSD de cette ZSC.



Carte 78 : Sites Natura 2000 dans le périmètre de 20 km autour du projet

6. Définition des espèces soumises à évaluation des incidences

Parmi les espèces pour lesquels des sites Natura 2000 ont été désignés, toutes ne présentent pas la même sensibilité à l'éolien. Ainsi seuls les oiseaux et les chiroptères présentent une sensibilité dépassant les zones d'emprise du projet. De ce fait l'incidence du projet sera étudiée pour les chiroptères et les oiseaux. L'incidence du projet étant réputée nulle sur les objectifs de conservation liés aux autres groupes.

6.1. Évaluation des incidences quant aux oiseaux

En l'absence de ZPS, aucune espèce d'oiseau visée à l'annexe II de la Directive Habitat n'est mentionnée aux FSD des sites Natura 2000 situé dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

De fait, aucune évaluation des incidences du projet n'est possible ni nécessaire pour l'avifaune.

6.2. Évaluation des incidences quant aux chiroptères

Seule la ZSC FR5300037 - **Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan** affiche des chiroptères dans son FSD.

Tableau 86 : Espèces de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZIP	ZSC FR5300037
1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X
1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X
1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		
1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X	X

6.2.1. *La Barbastelle d'Europe*

La Barbastelle d'Europe a une présence régulière sur le site. Son activité est modérée dans trois habitats. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, les enjeux de conservation sur le site sont modérés. Sa sensibilité est en revanche faible car c'est une espèce peu sujette aux collisions (5 cas enregistrés, dont 3 en France (Dürr, 2017)).

Compte tenu de la distance qui sépare les deux entités, les populations de Barbastelle de la ZSC « Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan » ne seront pas susceptibles d'être confrontées au parc de Trébry. En effet, la Barbastelle a un petit rayon d'action (4 km autour de son gîte en général).

Le projet n'aura donc pas d'incidences sur la conservation des populations de Barbastelle dans le site Natura 2000.

6.2.2. *Le Grand murin*

La Grand murin a présenté une activité nulle à très faible dans les différents habitats présents dans la zone d'étude. Les enjeux de conservation sur le site sont très faibles en raison de cette présence anecdotique. Sa sensibilité sur le site est également très faible car c'est une espèce peu sujette aux collisions (5 cas enregistrés, dont 3 en France (Dürr, 2017)).

Le Grand murin possède un rayon d'action important et il peut parcourir plusieurs dizaines de kilomètres chaque nuit pour atteindre ses terrains de chasse. De fait, une éventuelle confrontation avec le parc de Trébry ne peut être écartée malgré la distance importante entre la ZSC et le projet. Néanmoins, l'activité anecdotique de l'espèce dans la zone d'étude montre que les habitats présents ne jouent aucun rôle dans la conservation de l'espèce. Enfin, le bridage des éoliennes permettra au parc d'éviter tout impact significatif sur cette espèce peu sensible aux collisions.

Le projet n'aura donc pas d'incidences sur la conservation des populations de Grand murin dans le site Natura 2000.

6.2.3. *Le Petit rhinolophe*

Le Petit rhinolophe a présenté une activité nulle à modérée dans les habitats de la zone d'étude. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, les enjeux de conservation sur le site sont faibles. Sa sensibilité est très faible puisqu'aucun cas de collision n'est recensé pour cette espèce. (Dürr, 2017).

Compte tenu de la distance qui sépare les deux entités, les populations de Petit rhinolophe de la ZSC « Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan » ne seront pas susceptibles d'être confrontées au parc de Trébry. En effet, le Petit rhinolophe a un petit rayon d'action (2 km autour de son gîte en général).

Le projet n'aura donc pas d'incidences sur la conservation des populations de Petit rhinolophe dans le site Natura 2000.

6.2.4. Le Grand rhinolophe

Le Grand rhinolophe a présenté une activité nulle à très faible et n'a été contacté que dans un seul habitat. Sa fréquentation de la ZIP est donc anecdotique. Au vu de cette faible présence les enjeux de conservation sont très faibles. Sa sensibilité est très faible car un seul cas de collision est connu pour cette espèce (Dürr, 2017).

Compte tenu de la distance qui sépare les deux entités, les populations de Grand rhinolophe de la ZSC « Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan » ne seront pas susceptibles d'être confrontées au parc de Trébry. En effet, le Grand rhinolophe a un petit rayon d'action (5 km autour de son gîte en général).

Le projet n'aura donc pas d'incidences sur la conservation des populations de Grand rhinolophe dans le site Natura 2000.

6.3. Autre faune

Tableau 87 : Espèces de l'autre faune présentes dans les sites Natura 2000

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZSC FR5300037	ZSC FR5300036
Gastéropodes				
1007	Escargot de Quimper	<i>Elona quimperiana</i>	X	
Mammifères (hors chiroptères)				
1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	X
Amphibiens				
1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>		X
Flore				
1831	Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>		X

Aucune espèce mentionnée aux FSD des sites Natura 2000 n'a été contactée sur la ZIP. Le projet éolien de Trébry n'aura donc aucune incidence sur ces taxons.

6.4. Synthèse des incidences

L'analyse de l'incidence du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 (ZPS et ZSC) situés jusqu'à 20 km de la zone d'étude montre qu'en l'état des connaissances actuelles, il n'y a aucun doute quant au fait que le projet n'a pas d'incidence significative sur les objectifs de conservation tant en ce qui concerne l'avifaune que les chiroptères ou les autres taxons des sites Natura 2000 étudiés.

Par conséquent, il ne se justifie aucune mesure d'intégration environnementale complémentaire.



DOSSIER CNPN

Il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation à l'article R.411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (MEDDE, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation à l'article R.411-1, suivant les termes de l'article R.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et soient évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R.122-3 du Code de l'environnement) :

- Avifaune : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;
- Avifaune : destruction d'individus en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;
- Chiroptères : collisions en phase exploitation => implantation en zone agricole hors zone à enjeu pour les chiroptères et bridage de 3 éoliennes sur toute la période d'activité des espèces.

Dans ces conditions, aucun impact résiduel significatif ne subsiste sur les espèces protégées, ce qui justifie l'inutilité de la réalisation d'un dossier de dérogation.

On notera de façon subsidiaire que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au guide méthodologique *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* (DGPR, 2015), permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin par le truchement d'un arrêté préfectoral complémentaire (APC).



CONCLUSION

La zone d'étude de Trébry est assez homogène en termes d'habitat puisque les cultures dominent largement le site. Néanmoins quelques bosquets et haies sont présents sur le site. Les observations menées sur site dans le cadre de la présente étude attestent que les richesses se concentrent dans ces habitats et sont largement absentes dans les parcelles cultivées.

Les espèces que l'on observe sur la zone d'étude sont dans l'ensemble assez communes et sont le reflet de la nature commune des campagnes cultivées de Bretagne. Toutefois, quelques espèces d'intérêt patrimonial sont présentes.

Avifaune :

Oiseaux nicheurs : La diversité spécifique n'est pas très importante et très localisée dans la zone d'étude les espèces patrimoniales observées sont présentes pour la plupart dans la vallée humide au centre. Les enjeux liés à l'avifaune nicheuse restent limités et liés à des espèces malgré tout relativement fréquentes.

Migration et hivernage : Le flux de migrateurs est faible, au printemps comme en automne. Quelques espèces patrimoniales ont été contactées, mais en effectifs faibles. En hiver, le nombre d'espèces est également peu conséquent, les espèces patrimoniales sont rares et en faibles effectifs.

Chiroptères :

Onze espèces ont été inventoriées sur le site. Les deux espèces de pipistrelles dominent largement le peuplement. L'activité est principalement concentrée au niveau des haies les plus préservées mais elle est très faible globalement. Le fond de vallon humide est le milieu le plus fréquenté. À l'opposé, les zones ouvertes et les habitats très anthropisés (cultures, prairies, plantations) sont largement délaissés. L'activité en altitude est très faible à faible.

Flore et les habitats naturels :

Des enjeux ont été identifiés sur le site avec la présence de quelques espèces et habitats patrimoniaux. Les haies présentes dans la zone d'étude constituent également un enjeu faible.

Autre faune :

Aucune espèce protégée n'a été observées dans la zone d'étude.

Impacts et mesures :

Les impacts du projet sur la faune et la flore sont globalement faibles, limités dans le temps et maîtrisables par la mise en œuvre de mesures simples (dont l'efficacité est aujourd'hui reconnue). Cet état de fait est dû à l'important effort d'adaptation du projet aux enjeux pendant toute la durée de la période d'étude.

En effet, en période d'exploitation le seul impact significatif relevé avant la mise en place de mesure ERC est le risque de collision des chiroptères au niveau de 3 éoliennes (E1, E2 et E6).

En phase de chantier, un impact potentiel anticipé concerne les oiseaux nicheurs lors de la phase travaux, car ces derniers pourraient conduire à la destruction ou au dérangement de nichées.

La destruction de 60m de linéaire aura un impact faible compte tenu de la dégradation des haies coupées. Cette coupe sera compensée au double.

Afin d'éviter et de réduire les impacts envisagés, des mesures d'insertion environnementales seront mises en œuvre par le porteur de projet. Ces mesures concernent :

- ✦ La saisonnalité des travaux, avec une interdiction de mise en chantier en période de reproduction de l'avifaune ;
- ✦ Un suivi du chantier par un environnementaliste ;
- ✦ Le bridage de certaines éoliennes
- ✦ La replantation de haies

Par ailleurs, conformément à la réglementation ICPE, le porteur de projet mettra en œuvre un suivi post-implantation. Un suivi volontaire sera également mis en œuvre.

Suite à la mise en œuvre de ces mesures et à la mise en place des mesures d’accompagnement écologique du chantier, aucun impact résiduel biologiquement significatif n’étant relevé, la mise en œuvre d’aucune mesure compensatoire ne s’impose.

Dans ces conditions, le projet de renouvellement de parc éolien de Trébry présente un risque environnemental résiduel faible et maîtrisé, dont on doit constater que les effets négatifs sont « évités ou suffisamment réduits » suivant les termes de l’article R-122.3 du Code de l’environnement. Ainsi, suivant les termes du guide méthodologique d’application de la réglementation espèces protégées appliquées au parc éolien terrestre (MEDD, 2014), en l’absence d’effet susceptible de remettre en cause le maintien ou le bon état de conservation des populations locales d’espèces, il n’y pas de nécessité à solliciter l’octroi d’une dérogation au titre de l’article R-411.2 du Code de l’environnement.

Bibliographie

- AELLEN V., 1983. Migration de chauves-souris en Suisse. *Bonner zoologische Beiträge*, 34(1) : 3-27 p.
- ARNAUDUC et al., in Issa & Muller (coord.), 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine, Delachaux et Niestlé, Vol 1, p424-427.
- ALCALDE J.T., IBANEZ C., ANTON I. & NYSSSEN P., 2013. First case of migration of a Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) between Spain and Belgium, *Le Rhinolophe*, 19 : 87-88 p.
- ALBALAT F. & COSSON E., 2003. Bilan sur deux années. Expérience de radio-pistage sur le Petit Murin, *Myotis blythii* (Tomes, 1857) en vue de découvrir une colonie majeure de reproduction dans les Bouches-du-Rhône – Travaux des étés 2002-2003 – Rapport final. GCP, Saint-Paul-sur-Ubaye, 17 p.
- ANDERSON M.E. & RACEY P.A., 1991. Feeding behaviour of captive brown long-eared bats. *Plecotus auritus*. *Animal Behaviour*, 42(3) : 489-493 p.
- ANONYME, 2013. *Interpretation manual of European Union habitats*, EUR 28. European Commission – DG Environment, 144 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 1er éd., 544 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.
- BALLOT J.N. in GOB (coord.), 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Delachaux et Niestlé, 512 p.
- BAUEROVA Z., 1982. Contribution to the trophic ecology of the Grey long-eared bat, *Plecotus austriacus*. *Folia Zoologica*, 31(2) : 113-122 p.
- BARATAUD M., GRANDEMANGE F., DURANEL A. & LUGON A., 2009. Etude d'une colonie de mise-bas de *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) – sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire, implications dans la gestion de l'habitat forestier. *Rhinolophe*, 18 : 83-112 p.
- BARATAUD M., 2012. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze (Collection inventaires & biodiversité); Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 344 p.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p.
- BEAUFILS M. in GOB (coord.), 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Delachaux et Niestlé, 512 p.
- BECK A., 1995. Fecal analyses of European bat species. *Myotis*, 32-33 : 109-119 p.

- BENSETTITI F. (COORD.), 2001. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 1 : Habitats forestiers, volume 1*. La Documentation française, Paris, 339 p.
- BERTRAND A., 1991. Notes sur les chauves-souris de l'Ariège. 3. Utilisation des ponts au printemps 1991. *Ariège Nature*, 3 : 57-66 p.
- BirdLife International., 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife international, Conservation Series N°12, Cambridge, UK, 374 pages.
- BODIN J. (coord.), 2011. *Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation*. Conservatoire régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Toulouse, 256 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF, Nancy, 175 p.
- BOHNENSTENGEL T., 2012. Roost selection by the forest-dwelling bat *Myotis bechsteinii* (Mammalia: Chiroptera) : implications for its conservation in managed woodlands. *Bulletin de la société neuchâteloise des Sciences Naturelles*, 132 : 47-62 p.
- BOIREAU J. & LE JEUNE P., 2007. Etude du régime alimentaire du Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) dans quatre colonies du département du Finistère (France). Résultats et propositions conservatoires. GMB, Sizun, 67 p + annexes.
- BRETAGNE VIVANTE, Groupe d'Étude Ornithologique des Côtes-d'Armor, LPO Bretagne, Groupe Ornithologique Breton, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, GIP Bretagne Environnement., 2015. *Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs et Oiseaux migrants de Bretagne*. 9 pages.
- BRO E., REITZ F., Clobert J., Migot P. & Massot M., 2001. Diagnosing the environmental causes of the decline in Grey Partridge *Perdix perdix* survival in France. *Ibis* 143: 120-132.
- Cahiers d'habitats Natura 2000, 2012. *Les Oiseaux*, volume 2. La documentation Française, Tome 8.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE BREST. *eCalluna*. Conservatoire botanique national de Brest, Brest. <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>. Consulté en septembre 2017.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE BREST. *Référentiel des noms de la végétation et des habitats de l'Ouest (RNVO)*. Conservatoire botanique national de Brest, Brest. <http://www.cbnbrest.fr/rnvo/>. Consulté en septembre 2017.
- CPEPESC Lorraine, 2009. Connaître et protéger les chauves-souris de Lorraine. *Ciconia, Spécial* 33 : 1-562 p.
- CHOQUENE G.-L. (coord), 2006. Les chauves-souris de Bretagne. *Penn Ar Bed*, 197-198 : 1-68 p.
- DELASSUS L. & MAGNANON S. (COORD.), 2014. *Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire*. Conservatoire botanique national de Brest, 260 p.

- DIETZ C., HELVERSEN O. VON & NILL D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- EUROBATS, 2011. Report of the IWG on wind turbines and bat populations. 16th Advisory Committee Meeting. Tbilisi (Georgia), 4th-6th March 2011. 11 p. + annexes.
- EYBERT M.C., 1985– Dynamique évolutive des passereaux des lands armoricaines. Cas particulier : étude d'une population de Linotte mélodieuse, *Acanthis cannabina* L. Thèse d'État, Université de Rennes I, 336 pages.
- FLUCKIGER P.F. & BECK A., 1995. Observations on the habitat use for hunting by *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). *Myotis*, 32-33 : 121-122 p.
- GAISLER J., 2001. *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) – Grosse Hufeisennase. In Krapp (Ed.). Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil I : Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae 1. Aula Verlag, Wiebelsheim : 15-37 p.
- GEBHARD J. & BOGDANOWICZ W., 2004. *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) – Grosser Abendsegler. In Krapp (Ed.). Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula Verlag, Wiebelsheim : 607-694 p.
- GIRARD-CLAUDON J., 2011. Bilan de quatre années d'étude de deux espèces de chauves-souris forestières : la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. *Bièvre*, 25 : 67-73 p.
- GLEMAREC E. (COORD.), 2015. *Les landes du Massif armoricain. Approche phytosociologique et conservatoire*. Conservatoire botanique national de Brest, 277 p.
- GREENAWAY F. & HILL D., 2004. Woodland management advice for Bechstein's bat and barbastelle bat. English Nature Research Report n°658, 29 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2017. Étude de la migration des chauves-souris en Bretagne 2013-2016. 52 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004. Les Mammifères sauvages de Normandie : statut de répartition. Nouvelle édition revue et augmentée. GMN, Rouen, 306 p.
- HARBUSCH C., 2006. The sessile serotine : the influence of roost temperature on philopatry and reproductive phenology of *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (Mammalia : Chiroptera). *Acta Chiropterologica*, 8(1) : 213-229 p.
- HÉMERY, F. in GOB (coord.), 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Delachaux et Niestlé, 512 p.
- HORACEK I., BOGDANOWICZ W. & DULIC B., 2004. *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) – Graues Langohr. In F. Krapp (Ed.). Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula Verlag, Wiebelsheim, 1001-1049 p.
- HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L., 2005. Bat migrations in Europe – a review of banding data and literature. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 28 : 3-162 p + appendices.

- ISSA N. & MULLER Y., 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine, Delachaux et Niestlé, Vol 1, p424-427.
- JULIEN J.-F., HAQUART A., KERBIRIOU C., BAS Y., ROBERT A. & LOIS G., 2014. Eight years of acoustic bat monitoring in France : increasing sampling efficiency while commonest species activity is decreasing. Bat European symposium, Croatia, 2015.
- KIEFER A. & VEITH M., 1998. Untersuchungen zum Raumbedarf und Interaktion von Populationen des Grauen Langohrs, *Plecotus autriacus*, in Nahegebiet. *Nyctalus*, N.F. 6 : 531 p.\$
- LE REST K., 2014. Méthodes statistiques pour la modélisation des facteurs influençant la distribution et l'abondance de populations. Application aux rapaces diurnes nichant en France. Thèse. Université de Poitier. 150 pages.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System. Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce.* MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS. Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1.* MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 43 p.
- MAILLARD W. & MONTFORT D., 2005. Premier signalement du Murin d'Alcathoe en Loire-Atlantique et nouvelles observations du Minioptère de Schreibers. Bulletin de Société des Sciences Naturelles. Ouest de la France, tome 27 (4) : 196-198 p.
- MAOÛT, J. in GOB (coord.), 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Delachaux et Niestlé, 512 p.
- MARCHADOUR B. & SECHET E., (coord.), 2008 – Avifaune prioritaire en Pays-de-la-Loire. Coordination régional LPO Pays de la Loire, Conseil Régional des Pays de la Loire, 221 pages.
- MEDARD P. & LECOQ V., 2006. Etude télémétrique des territoires utilisés par une colonie de Petits rhinolophes (*Rhinolophus hipposideros*) sur le site de la Reserve de Nyer. Rapport d'étude. Espace Nature Environnement – EKO-LOGIK – Conseil Général des Pyrénées-Orientales, Perpignan – Millau – Perpignan, 41 p.
- MESCHÉDE A. & HELLER K. G., 2003. Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Rhinolophe*, 16 : 1-214 p.
- MILLON A., BOURRIOUX, J.L., RIOIS C. & BRETAGNOLLE V., 2002. Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: an 8-year study in north-eastern France. *Ibis*144(1): 94-105.
- MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). Museum national d'Histoire naturelle, Paris. <http://inpn.mnhn.fr/>. Consulté en septembre 2017.
- NEMOZ M., BARATAUD M., ROUE S. & SCHWAAB F., 2002. Protection et restauration des habitats de chasse du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) : cartographie des habitats autour des colonies de mise bas : année 2002. Plan de restauration des Chiroptères : rapport final. SFEPM, Paris, 58 p.

- PARISE C. & HERVE C., 2009. Découverte de colonies de mise bas de Pipistrelle de Nathusius en Champagne – Ardenne. *Naturelle* 3 : 87-94 p.
- PIR J.B., 1994. Etho-ökologische Untersuchung einer Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*, Schreber 1774) in Luxemburg. Diplomarbeit am Fachbereich Biologie, Justus-Liebig-Universität, Giessen, 89 p.
- PRÉVOST O. & GAILLED RAT M. (coords), 2011. Atlas des Mammifères du Poitou-Charentes. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 340 p.
- PUECHMAILLE S. J., 2013. Premières données sur la présence de la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) en Aveyron. *Vespère*, 3 : 191-194 p.
- QUERE E. & GESLIN J., 2016. *Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne*. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 27 p.
- QUERE E., MAGNANON S. & BRINDEJONC O., 2015. *Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN*. DREAL Bretagne, conseil régional de Bretagne, FEDER Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 49 p.
- RANSOME R.D. & HUTSON A.M., 2000. Action plan for the conservation of the greater horseshoe bat in Europe (*Rhinolophus ferrumequinum*). Council of Europe Publishing, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. *Nature and environment* n°109, Strasbourg, 57 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouges et recherche des priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservations. SEOF/LPO. Paris. 560 pages.
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., KARAPANDZA B., KOVAC D., KERVYN T., DEKKER J., KEPEL A., BACH P., COLLINS J., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI B., MINDERMAN J., 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. Eurobats, Publication series No.6. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 p.
- ROER H. & SCHÖBER W., 2001. *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)-Kleine Hufeisennase. *Handbuch der Säugetiere Europas*, 4, 39-58 p.
- ROUE S. Y. & BARATAUD M. (coord.), 1999. Habitats et activité de chasse des Chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Rhinolophe* volume spécial, 2 : 1-136 p.
- ROUX D., ERAUD C., LORMEE H., BOUTIN JM., TISON L., LANDRY P., & DEJ F., 2014. Suivis des populations nicheuses (1996-2014) et hivernantes (2000-2014). Réseau national d'observation « Oiseaux de passage » ONCFS-FNC-FDC.
- RUCZYNSKI I. & BOGDANOWICZ W., 2005. Roost cavity selection by *Nyctalus noctula* and *Nyctalus leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża primeval forest, Eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, 86(5), 921-930 p.

- RUSS J. M., HUTSON A. M., MONTGOMERY W. I., RACEY P. A. & SPEAKMAN J. R., 2001. The status of Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, 254(01) : 91-100 p.
- RUSSO D., CISTRONE L., JONES G. & MAZZOLENI S., 2004. Roost selection by barbastelle bats *Barbastella barbastellus*, Chiroptera : Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy : consequences for conservation. *Biology Conservation* 117(1) : 73–81 p.
- SIERRO A., 2003. Habitat use, diet and food availability in a population of *Barbastella barbastellus* in Swiss alpine valley. *Nyctalus*, 8(6) : 670-673 p.
- SIERRO A. & ARLETTAZ R., 1997. Barbastelle bats (*Barbastella* spp.) specialize in the predation of moths : implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica* 18(2).
- SPADA M., SZENTKUTI S., ZAMBELLI N., MATTEI-ROESLI M., MORETTI M., BONTADINA F., ARLETTAZ R., TOSI G. & MARTINOLI A., 2008. Roost selection by non-breeding Leisler's bats (*Nyctalus leisleri*) in montane woodlands: implications for habitat management. *Acta Chiropterologica*, 10(1), 81-88 p.
- STEINHAUSER D., BURGER F., HOFFMEISTER U., MATEZ G., TEIGE T., STEINHAUSER P., & WOLZ I., 2002. Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. *Schriftenr. Landschaftspflege. Naturschutz*, 71 : 81-98 p.
- SWIFT, S., & RACEY, P. (2002). Gleaning as a foraging strategy in Natterer's bat *Myotis nattereri*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 52(5), 408-416 p.
- TAPIERO A. (coord.), 2015. Plan National d'Actions pour les Chiroptères 2009-2013. Bilan technique final – Diagnostic des 34 espèces de Chiroptères. FCEN, SFEPM, DREAL Franche-Comté, 95 p.
- THIOLLAY in YEATMAN-BERTHELOT, D., & JARRY, G., 1995. *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989*. Société ornithologique de France.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLES V., 2004. *Rapaces nicheurs de France*, Delachaux et Niestlé.
- THIOLLAY J.M. & TERRASSE J.F., 1984. Estimation des effectifs de rapaces nicheurs diurnes et non rupestres en France 1979-1982. Fonds d'intervention pour les rapaces et Union national des associations ornithologiques, Paris.
- TILLON L., ROUY Q., VIALLE V. & DUFRENE L., 2010. Bilan des connaissances françaises sur le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe* Helversen et Heller, 2001). *Arvicola*, 19(2) : 45-50 p.
- TILY A., 2015. *Document d'objectifs – zone spéciale de conservation « Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan » – tome 1 : diagnostic*. Biotope, 217 p.
- TILY A., 2015. *Site d'importance communautaire FR5300037 « Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan » – atlas cartographique*. Biotope, 49 p.
- TISON J.-M. & FOUCAULT B. DE (COORD.), 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, 1 195 p.

- TOMBAL JC., 1996. Les oiseaux de la région Nord-Pas-de-Calais. Effectifs et distribution des espèces nicheuses : période 1985-1995. Le Héron, vol.29.
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS., 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN FRANCE, MNHN, FCBN, 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés.* Paris, France, 34 p.
- UICN FRANCE, MNHN, FCBN, SFO, 2010. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine.* Paris, France, 12 p.
- VALLANCE M., ARNAUDUC J.P., Migot P., et al., 2008. Tout le gibier de France. Hachette Pratique, 505 pp.
- VIERHAUS H., 2004. *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839) – *Rauhhaufledermaus*. In F. Krapp (Ed.). Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula Verlag, Wiebelsheim : 825-873 p.
- VINCENT S., 2014. Chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Synthèse actualisée des populations en France - Bilan 2014.
- WARREN J., 2008. Barbastelle bats – the tree bat. *World Trees*, 16 : 22-25 p.
- YEATMAN L., 1976. Atlas des oiseaux nicheurs de France, 1970 à 1975. Société Ornithologique de France, Paris. 282 pages.

Annexe 1 : Liste des espèces d'oiseaux observés sur le site

Espèces patrimoniales surlignées en rouge

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne (2015)	Période d'observation sur le site			Protection légale
					Migration	Hivernage	Nidification	
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>						X	OUI
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>				X	X	X	Chassable
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	OUI	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	X		X	OUI
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>				X		X	OUI
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		Nicheur Vulnérable	Nicheur Vulnérable			X	OUI
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>				X			
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		Nicheur Vulnérable	Nicheur Quasi-menacé	X		X	OUI
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>				X			OUI
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	OUI	Préoccupation mineure	Nicheur En Danger	X			OUI
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>				X	X	X	OUI
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		Nicheur Vulnérable	Préoccupation mineure	X		X	OUI
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>						X	OUI
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>					X	X	Chassable
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>						X	OUI
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>				X			Chassable
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>						X	OUI
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>				X	X	X	Chassable

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne (2015)	Période d'observation sur le site			Protection légale
					Migration	Hivernage	Nidification	
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchinus</i>						X	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>					X	X	OUI
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>						X	OUI
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>						X	OUI
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>						X	Chassable
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>				X			OUI
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>				X			OUI
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>				X			OUI
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>						X	OUI
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>					X		Chassable
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>				X		X	Chassable
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>				X		X	OUI
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>				X		X	OUI
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>						X	OUI
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		Nicheur Vulnérable	Préoccupation mineure	X		X	OUI
Martinet noir	<i>Apus apus</i>						X	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>					X	X	Chassable
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>				X		X	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>					X	X	OUI

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne (2015)	Période d'observation sur le site			Protection légale
					Migration	Hivernage	Nidification	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>						X	OUI
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>						X	OUI
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>					X		OUI
Perdrix grise	<i>Perdrix perdrix</i>						X	Chassable
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>						X	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>						X	OUI
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>					X	X	Chassable
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>				X	X	X	Chassable
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>				X	X	X	OUI
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>						X	OUI
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>				X	X		OUI
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>				X		X	OUI
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>						X	OUI
Roitelet triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>						X	OUI
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>				X	X	X	OUI
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>				X		X	OUI
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		Nicheur Vulnérable	Préoccupation mineure			X	Chassable
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>				X			OUI
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>					X	X	OUI

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne (2015)	Période d'observation sur le site			Protection légale
					Migration	Hivernage	Nidification	
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>				X			Chassable
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		Nicheur Vulnérable	Préoccupation mineure	X		X	Oui

Annexe 2 : Résultat bruts des points d'écoute

Espèce	1	1b	2	2b	3	3b	4	4b	5	5b	6	6b	7	7b	8	8b	9	9b	10	10b	Nbre de contact
Accenteur mouchet	1				1	1		1			1								1	1	7
Alouette des champs		1	1		1	1	1	1			1	1	3	2	1	1			1	1	17
Alouette lulu									1	1			1		1						4
Bergeronnette grise			1																0,5	0,5	2
Bouvreuil pivoine															1						1
Bruant jaune			1,5	1	2	2			0,5		2	1	4	2	1				1		18
Buse variable										0,5						0,5	0,5				1,5
Corneille noire			1,5		0,5	1	1		3	9	1	1		2	1	1	1		1	1,5	25,5
Étourneau sansonnet																			4	2	6
Faisan de Colchide										1									1		2
Faucon crécerelle			0,5																		0,5
Fauvette à tête noire	2			1			2		1	1		1				1	1	1			11
Fauvette grisette						2								1							3
Geai des chênes											1	0,5				0,5					2
Grimpereau des jardins	1																				1
Grive musicienne									1		1				1	0,5					3,5
Hirondelle rustique	0,5	6							1	1,5				2					2	4	17
Hypolaïs polyglotte		1				2															3
Linotte mélodieuse		1	2		7						1		7	4	2			1		1	26
Martinet noir												1		1							2
Merle noir	3,5	3	1,5	2	1	1	1,5	0,5	2	1	4	2,5	2	2	1	1	3,5	2	2	2	39
Mésange à longue queue											1	1,5									2,5
Mésange bleue	2	2	1		1				2	2	2	1	1	1	1	1	2	1			20
Mésange charbonnière	1	2			0,5											1	1			1	6,5
Moineau domestique																			6	3	9
Pic épeiche							1			1											2
Pic vert									0,5												0,5
Pie bavarde		1				0,5													1		2,5
Pigeon ramier	1,5	2,5	0,5	1	2	1	0,5		0,5	0,5		1	1		1	1	0,5	1	4,5	1	21
Pinson des arbres	4	5	4	4	2	2,5	4	2,5	4	3,5	3	3	3		2,5	1	4	3	4,5	4	63,5
Pipit des arbres															1						1
Pouillot véloce	2	1	2,5	1	4	2	3	1	2	2	3	2	1	1	2	2	2	2	1		36,5
Roitelet huppé	1	1							1	1		1									5
Rougegorge familier		1,5	1,5	1	0,5	0,5		1	1	1		1	1	1	1	1	2	1			16
Tarier pâtre		1												1							2
Troglodyte mignon	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1		2	1	1	1	2	3		1	28
Verdier d'Europe																			1	1	2