

Projet éolien de Chauffourt et Bonnecourt (52)

Boralex



Étude d'impact
volet faune, flore et habitats naturels

Septembre 2018



INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet d'implantation de parc éolien sur les communes de Chauffourt et Bonsecourt (département de Haute-Marne en région Grand Est), la société Boralex a missionné le bureau d'études Calidris afin de réaliser le volet « faune-flore-milieus naturels » de l'étude d'impact.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande d'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 et les associations de protection de la nature.

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

Cette étude contient une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et des raisons du choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation des impacts, ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi du projet.

Table des matières

Introduction	2
Cadre général de l'étude	12
1. Équipe de travail.....	12
2. Consultations.....	12
3. Situation et description du site	13
Patrimoine naturel répertorié	15
1. Présentation des aires d'étude	15
2. Définition des zonages écologiques	17
3. Zonages présents dans les aires d'étude.....	17
4. Protection et statut de rareté des espèces	39
Méthodologies d'inventaire	44
1. Flore et habitats naturels	44
2. Avifaune.....	45
3. Chiroptères	54
4. Autre faune.....	77
5. Analyse de la méthodologie	79
État initial	81
1. Flore et habitats	81
2. Zones humides	92
3. Avifaune.....	92
4. Chiroptères.....	157
5. Autre faune.....	240
6. Corridors écologiques.....	246
7. Synthèse des enjeux et recommandations pour l'implantation des éoliennes	250
Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes	252
1. Méthodologie de détermination de la sensibilité.....	252
2. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune	255
3. Sensibilité des oiseaux patrimoniaux présents sur le site.....	271
4. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères	311
5. Sensibilité des chiroptères présents sur le site	319
6. Sensibilité de la flore et des habitats naturels aux éoliennes	338
7. Sensibilité de l'autre faune présente sur le site	339
8. Synthèse des sensibilités	340
Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel	342
1. Analyse des variantes du projet	342
2. Choix de la variante la moins impactante	348
3. Présentation du projet	350
4. Analyse des impacts sur le patrimoine naturel	352
5. Effets cumulés	372
6. Impacts sur les corridors et les trames vertes et bleues.....	377
7. Scénario de référence	379
8. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)	382
Dossier CNPN	415
Conclusion	417
Bibliographie	420
Annexes	436
Annexe 1 : Liste des espèces d'oiseaux observés sur le site	436
Annexe 2 : Nombre de couples par espèce et par point d'écoute IPA (en période de nidification)	
441	

Annexe 3 : Résultats des stations d'enregistrements sur les plateaux cultivés.....	446
Annexe 3 bis : Résultats des points d'écoute sur les plateaux cultivés.....	449
Annexe 4 : Résultats des stations d'enregistrements sur les éléments ponctuels.	450
Annexe 4 bis : Résultats des points d'écoute sur les éléments ponctuels.....	451
Annexe 5 : Résultats des stations d'enregistrements sur les prairies bocagères.	452
Annexe 5 bis : Résultats des points d'écoute sur les prairies bocagères.....	453
Annexe 6 : Résultats des stations d'enregistrements sur les lisières forestières.	454
Annexe 6 bis : Résultats des points d'écoute sur les lisières forestières.....	455
Annexe 7 : Résultats des stations d'enregistrements sur les vallées périphériques.	456

Sommaire des cartes

CARTE 1 : LOCALISATION PRECISE DU SITE EOLIEN.....	14
CARTE 2 : AIRES D'ETUDE DU SITE EOLIEN	16
CARTE 3 : LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 AUTOUR DU PROJET DE PARC EOLIEN.....	35
CARTE 4 : LOCALISATION DES APB, SITES DU CEN ET ZICO AUTOUR DU PROJET DE PARC EOLIEN	36
CARTE 5 : LOCALISATION DES ZNIEFF DE TYPE II AUTOUR DU PROJET DE PARC EOLIEN.....	37
CARTE 6 : LOCALISATION DES ZNIEFF DE TYPE I AUTOUR DU PROJET DE PARC EOLIEN.....	38
CARTE 7 : ZONE DE PROSPECTION DE 10 KM AUTOUR DE LA ZIP AINSI QUE LES TRANSECTS ROUTIERS REALISES.....	51
CARTE 8 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE ET DES POSTES D'OBSERVATION POUR L'AVIFAUNE	53
CARTE 9 : EMPLACEMENT DE LA PERCHE EN CANOPEE	61
CARTE 10 : LOCALISATION DES STATIONS D'ECOUTE ET DES TRANSECTS.....	72
CARTE 11 : LOCALISATION DES PLAQUES A REPTILES.....	78
CARTE 12 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS SUR LE SITE D'ETUDE.....	87
CARTE 13 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS PATRIMONIAUX SUR LE SITE D'ETUDE	88
CARTE 14 : LOCALISATION DES ENJEUX LIES A LA FLORE ET AUX HABITATS NATURELS SUR LE SITE D'ETUDE.....	91
CARTE 15 : RICHESSE SPECIFIQUE AU SEIN DU SITE D'ETUDE	102
CARTE 16 : ABONDANCE RELATIVE DU NOMBRE DE COUPLES AU SEIN DU SITE D'ETUDE	103
CARTE 17 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE ET DES POSTES D'OBSERVATION POUR L'AVIFAUNE	104
CARTE 18 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE MILAN ROYAL LORS DU SUIVI	105
CARTE 19 : LOCALISATION DE L'OBSERVATION DE BONDREE APIVORE EN PERIODE DE NIDIFICATION.....	118
CARTE 20 : LOCALISATION DES COUPLES DE BRUANT JAUNE EN PERIODE DE NIDIFICATION.....	120
CARTE 21 : LOCALISATION DES COUPLES DE CHARDONNET ELEGANT EN PERIODE DE NIDIFICATION	123
CARTE 22 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE MALES CHANTEURS DE HUPPE FASCIEE EN PERIODE DE NIDIFICATION	129
CARTE 23 : LOCALISATION DES COUPLES DE LINOTTE MELODIEUSE EN PERIODE DE NIDIFICATION	131
CARTE 24 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE MILAN NOIR EN VOL DE TRANSIT ET DE CHASSE EN PERIODE DE NIDIFICATION	133

CARTE 25 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE MILAN ROYAL (ZONE DE CHASSE ET DE TRANSIT) AU SEIN DU SITE EN PERIODE DE NIDIFICATION	136
CARTE 26 : LOCALISATION DES NIDS DE MILAN ROYAL A PROXIMITE DU SITE EOLIEN (SOURCE : SRCE)	137
CARTE 27 : LOCALISATIONS DES ZONES D'OBSERVATIONS DES MILANS ROYAUX EN 2020	138
CARTE 28 : LOCALISATION DES COUPLES DE MOINEAU FRIQUET EN PERIODE DE NIDIFICATION	140
CARTE 29 : LOCALISATION DU COUPLE DE PIE-GRIECHE A TETE ROUSSE	142
CARTE 30 : LOCALISATION DES COUPLES DE PIE-GRIECHE ECORCHEUR EN PERIODE DE NIDIFICATION	144
CARTE 31 : LOCALISATION DES COUPLES DE SERIN CINI EN PERIODE DE NIDIFICATION	147
CARTE 32 : LOCALISATION DES COUPLES DE TORCOL FOURMILIER EN PERIODE DE NIDIFICATION	149
CARTE 33 : LOCALISATION DES COUPLES DE TOURTERELLE DES BOIS EN PERIODE DE NIDIFICATION	151
CARTE 34 : LOCALISATION DES COUPLES DE VERDIERS D'EUROPE.....	153
CARTE 35 : LOCALISATION DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES EN PERIODE DE NIDIFICATION.....	155
CARTE 36 : LOCALISATION DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES EN PERIODE DE MIGRATION	156
CARTE 37 : LOCALISATION DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES EN PERIODE D'HIVERNAGE.....	156
CARTE 38 : CAVITES SOUTERRAINES RECENSEES PAR LE BRGM DANS UN PERIMETRE DE 10 KM	157
CARTE 39 : POTENTIALITES D'ACCUEIL EN GITES ARBORICOLES.....	159
CARTE 40 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DE LA BARBASTELLE D'EUROPE	202
CARTE 41 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DU GRAND MURIN.....	204
CARTE 42 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DU GRAND RHINOLOPHE.....	206
CARTE 43 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DU PETIT RHINOLOPHE	208
CARTE 44 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DES MURINS.....	210
CARTE 45 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DE LA NOCTULE COMMUNE	219
CARTE 46 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DE LA NOCTULE DE LEISLER.....	221
CARTE 47 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DES OREILLARDS.....	224
CARTE 48 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DE LA PIPISTRELLE COMMUNE	226
CARTE 49 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DE LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS	228
CARTE 50 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DE LA PIPISTRELLE PYGMEE	230
CARTE 51 : DISTRIBUTION ET ACTIVITE DE LA SEROTINE COMMUNE	232
CARTE 52 : LOCALISATION DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUE SUR LE SITE D'ETUDE	239
CARTE 53 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'AMPHIBIENS SUR LA ZONE D'ETUDE	242
CARTE 54 : LOCALISATION DE L'AGRION DE MERCURE SUR LA ZONE D'ETUDE	244
CARTE 55 : LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX CORRIDORS REGIONAUX	248
CARTE 56 : TRAJECTOIRES DE VOLS DE GRUES CENDREES AUTOUR D'UN PARC EOLIEN	286
CARTE 57 : ZONAGE DES SENSIBILITES DE L'AVIFAUNE EN PHASE DE TRAVAUX EN PERIODE DE REPRODUCTION	310
CARTE 58 : ZONAGES DES SENSIBILITES DES CHIROPTERES EN PHASE D'EXPLOITATION APRES CALCUL POUR LE GABARIT LE PLUS IMPACTANT	337

CARTE 59 : ZONAGES DES SENSIBILITES DES CHIROPTERES EN PHASE DE TRAVAUX	338
CARTE 60 : ZONAGE DES SENSIBILITES DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS EN PHASE DE TRAVAUX	339
CARTE 61 : ZONAGE DES SENSIBILITES DE L'AUTRE FAUNE EN PHASE DE TRAVAUX	340
CARTE 62 : LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	343
CARTE 63 : VARIANTE 1.....	344
CARTE 64 : VARIANTE 2.....	345
CARTE 65 : VARIANTE 3.....	347
CARTE 66 : VARIANTE 4.....	348
CARTE 67 : PRESENTATION DU PROJET ET DES AMENAGEMENTS	351
CARTE 68 : LOCALISATION DES PARCS JUSQU'A 20 KM DU PROJET EOLIEN	374
CARTE 69 : OCCUPATION DU SOL ENTRE 1958 (DROITE) ET 2016 (GAUCHE) SUR LE SITE DE CHAUFFOURT ET BONNECOURT (SOURCE : HTTP://REMONTERLETEMPS.IGN.FR).....	380

Sommaire des tableaux

TABLEAU 1 : ÉQUIPE DE TRAVAIL	12
TABLEAU 2 : CONSULTATIONS.....	12
TABLEAU 3 : DEFINITION DES AIRES D'ETUDES.....	15
TABLEAU 4 : ZNIEFF DANS LE SITE EOLIEN	18
TABLEAU 5 : SITES NATURA 2000 DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE.....	19
TABLEAU 6 : APB DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	20
TABLEAU 7 : CEN DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	20
TABLEAU 8 : ZICO DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	20
TABLEAU 9 : ZNIEFF DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE.....	21
TABLEAU 10 : SITES NATURA 2000 DANS L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE.....	24
TABLEAU 11 : APB DANS L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE.....	25
TABLEAU 12 : CEN DANS L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE.....	25
TABLEAU 13 : ZNIEFF DANS L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	28
TABLEAU 14 : SYNTHESE DES TEXTES DE PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE APPLICABLES SUR L'AIRE D'ETUDE .	41
TABLEAU 15 : SYNTHESE DES OUTILS DE BIOEVALUATION FAUNE/FLORE UTILISEE DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE	42
TABLEAU 16 : PROSPECTIONS DE TERRAIN POUR L'ETUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS	44
TABLEAU 17 : PROSPECTIONS DE TERRAIN LIEES A L'ETUDE DE L'AVIFAUNE	45
TABLEAU 18 : COMPORTEMENTS LIES AU CODE ATLAS	49
TABLEAU 19 : DATES DE PROSPECTION CHIROPTERES	54
TABLEAU 20 : NOMBRE DE POINTS D'ECOUTE PASSIVE ET D'ECOUTE ACTIVE PAR HABITATS.....	69

TABLEAU 21 : COEFFICIENTS DE CORRECTION D'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN MILIEU OUVERT ET SEMI-OUVERT SELON BARATAUD (2015)	73
TABLEAU 22 : CARACTERISATION DU NIVEAU D'ACTIVITE DES CHIROPTERES SELON LE REFERENTIEL DU PROTOCOLE POINT FIXE DE VIGIE-CHIRO (MNHN)	75
TABLEAU 23 : CARACTERISATION DU NIVEAU D'ACTIVITE DES CHIROPTERES (ECOUTES ACTIVES)	76
TABLEAU 24 : CARACTERISATION DU NIVEAU D'ACTIVITE DES CHIROPTERES	76
TABLEAU 25 : PROSPECTIONS DE TERRAIN POUR ETUDIER LES AMPHIBIENS	79
TABLEAU 26 : LISTE DES HABITATS PRESENTS DANS LE SITE D'ETUDES.....	82
TABLEAU 27 : ENJEUX LIES A LA FLORE ET AUX HABITATS NATURELS AU SEIN DU SITE	91
TABLEAU 28 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX PATRIMONIALES OBSERVEES SUR LE SITE.....	93
TABLEAU 29 : QUALIFICATION DES ESPECES NICHEUSES EN FONCTION DE LEURS FREQUENCES RELATIVES	97
TABLEAU 30 : RESULTATS DES OBSERVATIONS DURANT LA MIGRATION PRENUPTIALE	109
TABLEAU 31 : RESULTATS DES OBSERVATIONS DE LA MIGRATION DURANT LA MIGRATION POSTNUPTIALE	113
TABLEAU 32 : LISTE DES ESPECES HIVERNANTES	114
TABLEAU 33 : ÉVALUATION DES SECTEURS A ENJEUX POUR L'AVIFAUNE NICHEUSE DU SITE	154
TABLEAU 34 : ÉVALUATION DES SECTEURS A ENJEUX POUR L'AVIFAUNE MIGRATRICE DU SITE.....	155
TABLEAU 35 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR CHAQUE ESPECE OU GROUPE D'ESPECES, APRES CORRECTION PAR LE COEFFICIENT DE DETECTABILITE SM2-1 A 24	162
TABLEAU 36 : DETAIL DU NOMBRE DE CONTACTS POUR LE GROUPE DES MURINS SM2-1 A 24	163
TABLEAU 37 : ACTIVITES POUR LE PLATEAU CULTIVE DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON	167
TABLEAU 38 : ACTIVITES POUR LES LISIERES DES BOISEMENTS DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON	170
TABLEAU 39 : ACTIVITES POUR LES ELEMENTS PONCTUELS DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON	173
TABLEAU 40 : ACTIVITES POUR LES PRAIRIES BOCAGERES DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON	181
TABLEAU 41 : ACTIVITES POUR LA VALLEE PERIPHERIQUE DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON.....	185
TABLEAU 42 : NOMBRE DE CONTACTS ARRONDIS PAR HEURE, POUR CHAQUE SORTIE ET POUR CHAQUE POINT D'ECOUTE, APRES APPLICATION DU COEFFICIENT DE DETECTABILITE	193
TABLEAU 43 : NOMBRE DE CONTACTS TOTAL PAR SESSION ET PAR ESPECE POUR L'ECOUTE ACTIVE	193
TABLEAU 44 : CONTACTS ET BRUTS ET PART D'ACTIVITE DES ESPECES AU NIVEAU DE LA PERCHE EN CANOPEE	196
TABLEAU 45 : MATRICE UTILISEE POUR LA DETERMINATION DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES	200
TABLEAU 46 : DEFINITION DES CLASSES D'ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUE SUR LE SITE D'ETUDE EN FONCTION DU PRODUIT ENTRE LA VALEUR DE LA CLASSE DE RISQUE GLOBALE ET LA VALEUR DE L'ACTIVITE GLOBALE	200
TABLEAU 47 : REPARTITION DE L'ACTIVITE DES MURINS SP. (HORS GRAND MURIN) SUR LE SITE	209
TABLEAU 48 : DETERMINATION DES ENJEUX LIES AUX ESPECES SUR LA ZONE D'ETUDE.....	233
TABLEAU 49 : DETERMINATION DES ENJEUX LIES AUX ESPECES AU NIVEAU DES ELEMENTS PONCTUELS	236
TABLEAU 50 : SYNTHESE DES ENJEUX LIES AUX HABITATS SUR LE SITE D'ETUDE POUR LES CHIROPTERES.....	237
TABLEAU 51 : REPTILES OBSERVES SUR LA ZONE D'ETUDE, ET BIO-EVALUATION PAR ESPECE.....	240
TABLEAU 52 : AMPHIBIEN OBSERVE SUR LA ZONE D'ETUDE, ET BIO-EVALUATION PAR ESPECE.....	240

TABLEAU 53 : PAPILLONS DE JOUR OBSERVES SUR LA ZONE D'ETUDE, ET BIO EVALUATION PAR ESPECE.....	243
TABLEAU 54 : ODONATES OBSERVES SUR LA ZONE D'ETUDE ET BIO EVALUATION PAR ESPECE	244
TABLEAU 55 : MATRICE DE DETERMINATION DES SENSIBILITES CHIROPTEROLOGIQUES AU NIVEAU DU SITE	254
TABLEAU 56 : CLASSE DE RISQUE DE COLLISION POUR LES CHIROPTERES	255
TABLEAU 57 : ÉVALUATION DE LA MORTALITE AVIAIRE ANNUELLE EN FRANCE LIE AUX ACTIVITES HUMAINES.....	270
TABLEAU 58 : SENSIBILITE DE L'ALOUETTE LULU.....	272
TABLEAU 59 : SENSIBILITE DE LA BONDREE APIVORE	274
TABLEAU 60 : SENSIBILITE DU BRUANT JAUNE	275
TABLEAU 61 : SENSIBILITE DU BUSARD SAINT-MARTIN	278
TABLEAU 62 : SENSIBILITE DU CHARDONNET ELEGANT.....	280
TABLEAU 63 : SENSIBILITE DE LA CIGOGNE NOIRE.....	282
TABLEAU 64 : SENSIBILITE DE LA GRANDE AIGRETTE	283
TABLEAU 65 : SENSIBILITE DE LA GRUE CENDREE	288
TABLEAU 66 : SENSIBILITE DE LA HUPPE FASCIEE	289
TABLEAU 67 : SENSIBILITE DE LA LINOTTE MELODIEUSE	290
TABLEAU 68 : SENSIBILITE DU MILAN NOIR	292
TABLEAU 69 : SENSIBILITE DU MILAN ROYAL	294
TABLEAU 70 : SENSIBILITE DU MOINEAU FRIQUET	296
TABLEAU 71 : SENSIBILITE DE LA PIE-GRIECHE A TETE ROUSSE.....	298
TABLEAU 72 : SENSIBILITE DE LA PIE-GRIECHE ECORCHEUR	299
TABLEAU 73 : SENSIBILITE DU PUVIER DORE.....	301
TABLEAU 74 : SENSIBILITE DU SERIN CINI	302
TABLEAU 75 : SENSIBILITE DU TORCOL FOURMILIER.....	304
TABLEAU 76 : SENSIBILITE DE LA TOURTERELLE DES BOIS	305
TABLEAU 77 : SENSIBILITE DU VERDIER D'EUROPE.....	307
TABLEAU 78 : SYNTHESE DES SENSIBILITES DES OISEAUX SUR LE SITE	307
TABLEAU 79 : MORTALITE CUMULEE EN EUROPE (EN BLEU LES ESPECES RECENSEES SUR LE SITE) (DÜRR, 2017)	316
TABLEAU 80 : TABLEAU INDIQUANT LE RISQUE DE L'ÉOLIEN SUR LES CHAUVES-SOURIS PRESENTES SUR LE SITE D'ETUDE	320
TABLEAU 81 : SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES CHIROPTERES SUR LE SITE EN PHASE D'EXPLOITATION .	326
TABLEAU 82 : SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES CHIROPTERES SUR LE SITE EN PHASE DE TRAVAUX.....	329
TABLEAU 83 : DISTANCE DES ZONES SENSIBLES POUR CHAQUE HABITAT A RISQUE APRES CALCUL POUR LE GABARIT LE PLUS IMPACTANT	336
TABLEAU 84 : DISTANCE DES ZONES SENSIBLES POUR CHAQUE HABITAT A RISQUE APRES CALCUL POUR LE GABARIT LE MOINS IMPACTANT	336
TABLEAU 85 : CLASSE D'IMPACT SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES MILIEUX NATURELS	349
TABLEAU 86 : ÉVALUATION DES DIFFERENTES VARIANTES DU PROJET	349

TABLEAU 87 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS ATTENDUS EN PHASE D'EXPLOITATION SUR LES OISEAUX D'APRES LA VARIANTE D'IMPLANTATION RETENUE	362
TABLEAU 88 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS ATTENDUS EN PHASE TRAVAUX SUR LES OISEAUX D'APRES LA VARIANTE D'IMPLANTATION RETENUE.....	363
TABLEAU 89 : SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES CHAUVES-SOURIS.....	365
TABLEAU 90 : RISQUE DE COLLISION	369
TABLEAU 91 : RISQUE DE DESTRUCTION DE GITES ET DE DERANGEMENT EN PERIODE DE TRAVAUX	370
TABLEAU 92 : RISQUE DE PERTE D'HABITATS (CHASSE ET DEPLACEMENT) EN PHASE TRAVAUX.....	371
TABLEAU 93 : LISTE DES PROJETS EOLIENS DANS UN PERIMETRE DE 20 KM AUTOUR DU PROJET DE CHAUFFOURT ET BONNECOURT	372
TABLEAU 94 : SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULES SUR LE PATRIMOINE NATUREL	377
TABLEAU 95 : ENSEMBLE DES MESURES DE TYPE « EVITEMENT / REDUCTION » INTEGREES AU PROJET	384
TABLEAU 96 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LES ESPECES SENSIBLES	395
TABLEAU 97 : COUT DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	402
TABLEAU 98 : SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS ATTENDUS EN PHASE DE TRAVAUX POUR LES OISEAUX APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE.....	404
TABLEAU 99 : SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS ATTENDUS EN PHASE D'EXPLOITATION POUR LES OISEAUX APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE.....	405
TABLEAU 100: SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS DE DESTRUCTION DE GITES POUR LES CHIROPTERES APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE.....	407
TABLEAU 101 : SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS DE PERTE D'HABITATS POUR LES CHIROPTERES APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE	408
TABLEAU 102 : SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS AU NIVEAU DES COLLISIONS POUR LES CHIROPTERES APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE.....	409
TABLEAU 103 : COUT DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX	414

Sommaire des figures

FIGURE 1 : REPARTITION DE LA RICHESSE SPECIFIQUE EN FONCTION DES POINTS D'ECOUTE	96
FIGURE 2 : ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ESPECES D'OISEAUX RECENSEES EN FONCTION DE L'EFFORT D'ECHANTILLONNAGE	97
FIGURE 3 : FREQUENCES RELATIVES MESUREES SUR LE SITE	99
FIGURE 4 : REPARTITION SPECIFIQUE DE LA MIGRATION PRENUPTIALE 2016 SUR LE SITE D'ETUDE	107
FIGURE 5 : PHENOLOGIE DE LA MIGRATION PRENUPTIALE 2016 SUR LE SITE D'ETUDE.....	107
FIGURE 6 : REPARTITION SPECIFIQUE DE LA MIGRATION POSTNUPTIALE SUR LE SITE D'ETUDES POUR LES ESPECES PRESENTANT 3% ET PLUS DE L'EFFECTIF TOTAL D'OISEAUX MIGRATEURS.....	111
FIGURE 7 : PHENOLOGIE DE LA MIGRATION POSTNUPTIALE SUR LE SITE D'ETUDES	112

FIGURE 8 : REPARTITION DE L'ACTIVITE DES ESPECES SUR L'ENSEMBLE DU SITE (EN %), TOUTES SAISONS CONFONDUES (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 1%), APRES CORRECTION PAR LE COEFFICIENT DE DETECTABILITE SM2-1 A 24	163
FIGURE 9 : REPARTITION DE L'ACTIVITE DES ESPECES SUR L'ENSEMBLE DU SITE (EN %), TOUTES SAISONS CONFONDUES (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 1%), APRES CORRECTION PAR LE COEFFICIENT DE DETECTABILITE SM2-1 A 24	164
FIGURE 10 : ÉVOLUTION SAISONNIERE DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE MOYENNE PAR MILIEU, APRES CORRECTION PAR LE COEFFICIENT DE DETECTABILITE.....	165
FIGURE 11 : ACTIVITE GLOBALE PAR SAISON	166
FIGURE 12 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON SUR LES SM2-2 A SM2-21 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 4%) .	168
FIGURE 13 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON SUR LES SM2-2 A SM2-21 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 4%)..	169
FIGURE 14 : NOMBRE DE CONTACTS EN AUTOMNE SUR LES SM2-25 A SM2-43	169
FIGURE 15 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 3%)	171
FIGURE 16 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 3%)	172
FIGURE 17 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-13 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 1%).....	174
FIGURE 18 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-13 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 1%).....	174
FIGURE 19 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-18 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 20%).....	175
FIGURE 20 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-18 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 20%).....	176
FIGURE 21 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-20 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 10%).....	177
FIGURE 22 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-20 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 10%).....	177
FIGURE 23 : NOMBRE DE CONTACTS EN AUTOMNE POUR LE SM2-38	178
FIGURE 24 : NOMBRE DE CONTACTS EN AUTOMNE POUR LE SM2-30	179
FIGURE 25 : NOMBRE DE CONTACTS EN AUTOMNE (AOUT) POUR LE SM2-44.....	180
FIGURE 26 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON SUR LES SM2-4 A SM2-17 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 2%) .	182
FIGURE 27 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON SUR LES SM2-4 A SM2-17 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 2%)..	183
FIGURE 28 : NOMBRE DE CONTACTS EN AUTOMNE SUR LES SM2-33 ET SM2-39	183
FIGURE 29 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-5 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 2%).....	185
FIGURE 30 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-5 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 2%).....	186
FIGURE 31 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-9 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 2%).....	187
FIGURE 32 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-9 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 2%).....	187
FIGURE 33 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-23 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 7%).....	188
FIGURE 34 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-23 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 7%).....	189
FIGURE 35 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-8 (PART D'ACTIVITE SUPERIEURE A 1%).....	190
FIGURE 36 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON POUR LE SM2-8 (PART D'ACTIVITE INFERIEURE A 1%).....	191
FIGURE 37 : NOMBRE DE CONTACTS MOYENS PAR NUIT ET PAR MOIS	197
FIGURE 39 : REPARTITION DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE POUR LE MICRO DU HAUT (EN HEURE APRES LE COUCHER DU SOLEIL).....	198
FIGURE 39 : REPARTITION DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE POUR LE MICRO DU BAS (EN HEURE APRES LE COUCHER DU SOLEIL).....	198

FIGURE 40: NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE LA BARBASTELLE D'EUROPE PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	201
FIGURE 41 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DU GRAND MURIN PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	203
FIGURE 42 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DU GRAND RHINOLOPHE PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	205
FIGURE 43 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DU PETIT RHINOLOPHE PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	207
FIGURE 44 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DU MURINS PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	209
FIGURE 45 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE LA NOCTULE COMMUNE PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	218
FIGURE 46 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE LA NOCTULE DE LEISLER PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	220
FIGURE 47 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DES OREILLARDS PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	223
FIGURE 48 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE L'OREILLARD ROUX PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES)	223
FIGURE 49 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE L'OREILLARD GRIS PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES).....	223
FIGURE 50 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE LA PIPISTRELLE COMMUNE PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES).....	225
FIGURE 51 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES).....	227
FIGURE 52 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE LA PIPISTRELLE PYGMEE PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES).....	229
FIGURE 53 : NOMBRE DE CONTACTS BRUTS DE LA SEROTINE COMMUNE PAR MILIEU (ECOUTES PASSIVES).....	231
FIGURE 54 : LOCALISATION DE NIDS DE GRUES CENDREES A PROXIMITE DE PARCS EOLIENS	285
FIGURE 55 : COMPORTEMENTS DE CHAUVES-SOURIS AU NIVEAU D'UNE EOLIENNE (CRYAN, 2014)	314
FIGURE 56 : EXTRAIT DE LA PRESENTATION « BAT ACTIVITY AND HEDGEROWS DISTANCE, NEW RESULTS FOR NEW CONSIDERATIONS ? » PRESENTER LORS DU CWW D'ESTORIL SEPTEMBRE 2017 (N=48 940)	333
FIGURE 57 : METHODE DE CALCUL DES ZONES TAMPONS EN PRENANT EN COMPTE LA HAUTEUR DES EOLIENNES (MITCHELL-JONES & CARLIN, 2014)	336
FIGURE 58 : NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON TOUTES ESPECES CONFONDUES.....	395
FIGURE 59 : ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE SUR LA PERCHE EN CANOPEE	396
FIGURE 60 : DIAGRAMME D'UNE PARCELLE DE 70 HA DE LUZERNE COUPEE EN 35 SECTIONS DE 2 HA.....	401

CADRE GENERAL DE L'ETUDE

1. Équipe de travail

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Nom
Expertise Flore et habitats	Marine THOMAS - Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique et « autre faune »	Gaétan BARGUIL - Bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	Cédric SICCARDI - Bureau d'études CALIDRIS

2. Consultations

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

Tableau 2 : Consultations

Organisme consulté	Nom et fonction de la personne consultée	Nature des informations recueillies
INPN et DREAL Grand Est	Site internet	Zonages du patrimoine naturel

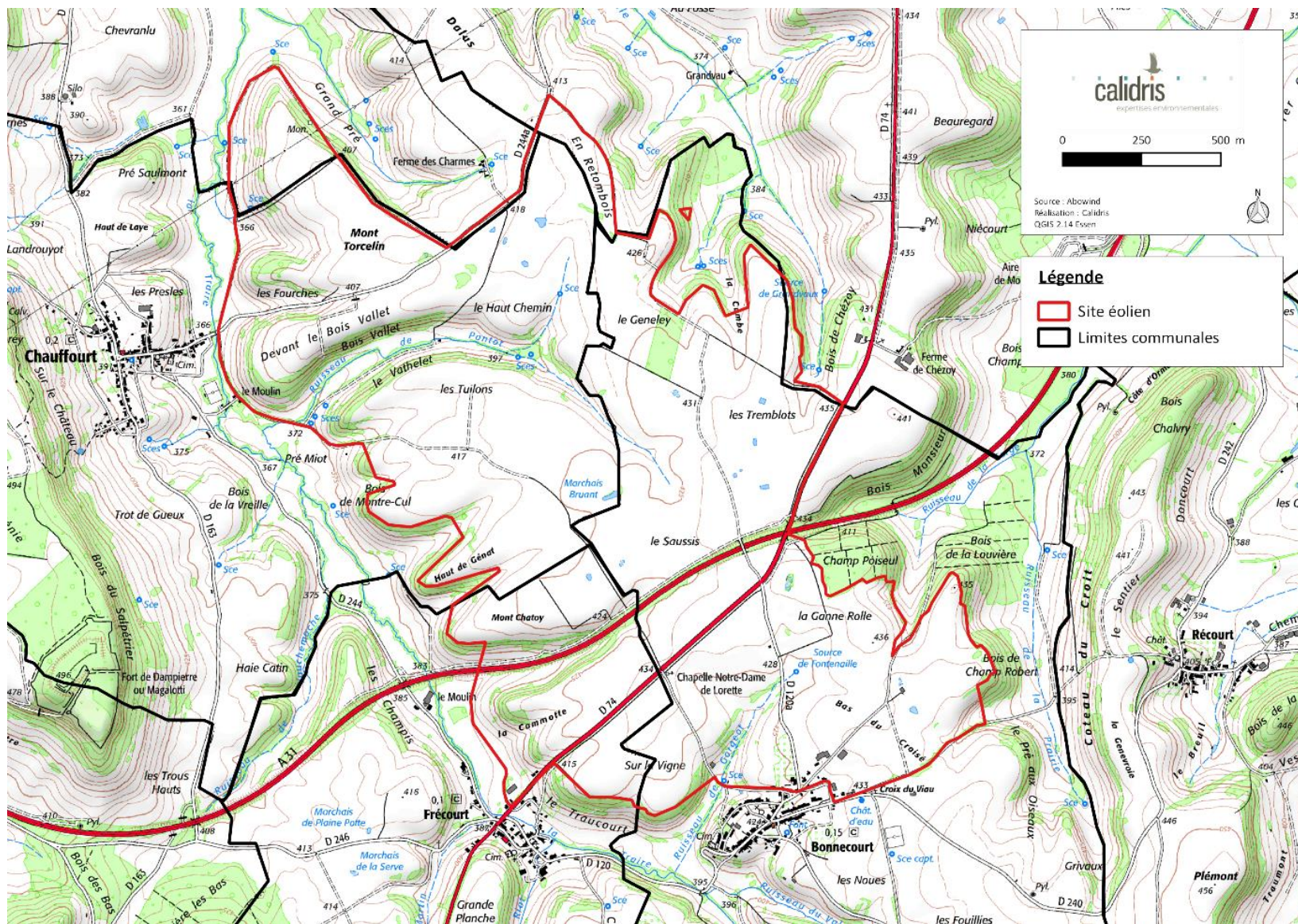
3. Situation et description du site

Le site éolien du projet se situe à une quinzaine de kilomètres au nord-est de la ville de Langres au sein du département de la Haute-Marne. Il est localisé sur les communes de Chauffourt et Bonsecourt (confer carte n°1).

Le site éolien est principalement composé de cultures. Plusieurs mares sont également présentes sur le secteur d'étude.



Vue sur le site éolien avec présence ponctuelle de mares



Carte 1 : Localisation précise du site éolien



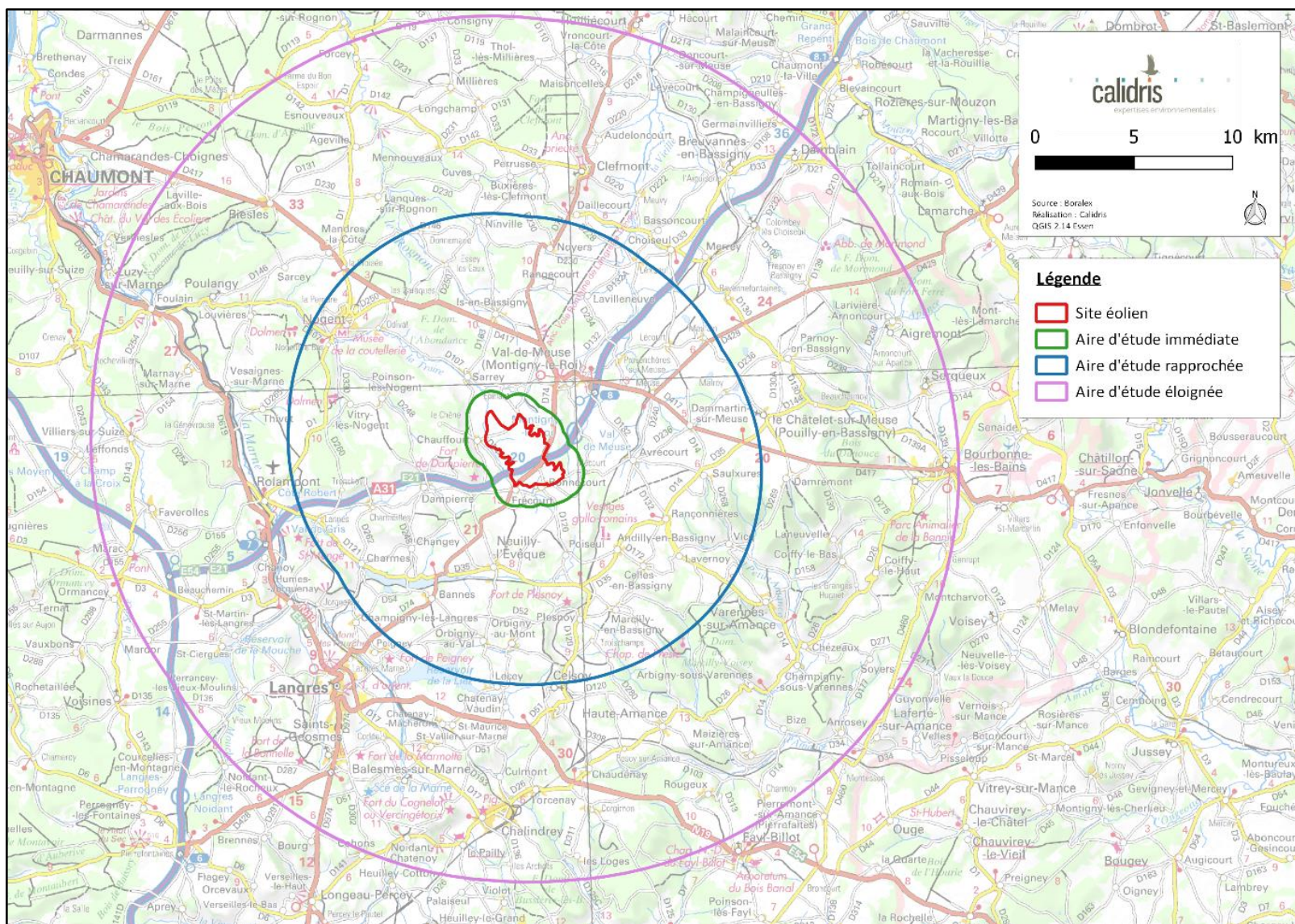
PATRIMOINE NATUREL REPERTORIE

1. Présentation des aires d'étude

Pour la définition des aires d'études, nous avons repris les préconisations du guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (DIRECTION GENERALE DE LA PREVENTION DES RISQUES, 2016). Dans ce document il est prévu de définir trois aires d'étude comme détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Définition des aires d'études

Nom	Définition
Site éolien	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 immédiate (quelques centaines de mètres autour du site éolien)	L'aire d'étude immédiate inclut le site éolien 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 rapprochée (1 - 10 km autour du projet)	L'aire d'étude rapprochée 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 du site éolien

2. Définition des zonages écologiques

Sur la base des informations disponibles sur le site internet de l'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 soumis à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des sites classés ou inscrits, des arrêtés préfectoraux de protection de biotope, des réserves naturelles, des sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale, Parc Nationaux, etc.) ;
- **Zonages d'inventaires** : il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Notons que les ZNIEFF sont de deux types :

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

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

3. Zonages présents dans les aires d'étude

3.1. Dans le site éolien

3.1.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire n'est présent dans le site éolien.

3.1.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Deux ZNIEFF de type I sont présentes dans le site éolien. Il s'agit de mares, faisant partie d'un ensemble d'une centaine de mares réparties sur le plateau du Bassigny, isolées au sein des pâtures et des cultures et d'origine très ancienne. Elles présentent un intérêt botanique et faunistique.

Tableau 4 : ZNIEFF dans le site éolien

Nom	Distance à l'aire d'étude immédiate	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
ZNIEFF de type I					
Région Grand Est					
Ensemble des mares du Haut-Chemin à Chauffourt	Au sein du site éolien	210000151	2	2	Fait partie d'un ensemble d'une centaine de mares réparties sur le plateau du Bassigny, isolées au sein des pâtures et des cultures et d'origine très ancienne. Intérêt botanique et faunistique (les oiseaux y trouvent refuge pour leur reproduction et alimentation)
Mares de Mont Chatoy et de Marchais Bruant au nord de Frecourt et de Bonnecourt	Au sein du site éolien	210000152	2	2	Deux seules reliques d'un petit groupe d'une dizaine de mares aujourd'hui disparues par suite du remembrement. Intérêt botanique et faunistique (les oiseaux y trouvent refuge pour leur reproduction et alimentation)

3.2. Dans l'aire d'étude immédiate (1 km)

3.2.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate.

3.2.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaires du patrimoine naturel n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.

3.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (10 km)

3.3.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Trois sites Natura 2000 sont présents dans le périmètre d'étude rapprochée, dont :

- ✎ la ZPS « **Bassigny** », correspondant à un vaste plateau calcaire et dont l'intérêt principal réside en la nidification du Milan royal (5 à 10 couples recensés),
- ✎ La ZSC, « **Fort de Dampierre ou Magalotti** », abritant une grosse population de plusieurs espèces de la Directive Habitats.

Tableau 5 : Sites Natura 2000 dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Grand Est					
Bois de la côte à Nogent-en-Bassigny	8 km	FR2100325	0	0	Comporte l'une des érablières de ravin les mieux développées et les plus typiques du département de la Haute-Marne. Végétation de type sub-montagnarde
Fort de Dampierre ou Magalotti	1 km	FR2100338	0	4	Refuge important pour les chauves-souris. Il abrite une grosse population de plusieurs espèces de la Directive Habitats (Grand et Petit Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle).
Bassigny	3 km	FR2112011	4	0	Vaste plateau calcaire entaillé par de nombreuses vallées, constituant des axes de migration importants. La principale motivation de la ZPS porte sur le Milan royal (5 à 10 couples) qui malgré un contexte très favorable en matière d'habitats poursuit sa régression. Les autres espèces de milieux ouverts comme l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur sont inféodées aux prairies bocagères.

Un APB (Arrêté de Protection de Biotope) se situe également dans le périmètre rapproché. Le site « Erablière à lunaire vivace » bénéficie de cette protection du fait de la présence d'une espèce végétale protégée, la Lunaire vivace.

Tableau 6 : APB dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Grand Est					
Erablière à lunaire vivace	8 km	FR3800020	0	0	Intérêt botanique

Enfin, un site acquis (ou assimilé) par le Conservatoire des espaces naturels est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée : la « Pelouse de "La Montagne" à Changey » est une pelouse sèche, également en ZNIEFF de type I (confer tableau 9).

Tableau 7 : CEN dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Grand Est					
Pelouse de "La Montagne" à Changey	7 km	FR1502247	0	0	Pelouse sèche (également en ZNIEFF : n°210013059, en partie)

3.3.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Une ZICO correspondant à la ZPS précédemment citée est présente sur l'aire d'étude rapprochée, « Bassigny ». Son fort intérêt ornithologique a donc déjà été mentionné.

Tableau 8 : ZICO dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Grand Est					
Bassigny	2 km	Ca10	4	0	Confer ZPS FR2112011 "Bassigny"

Deux ZNIEFF de type II sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de deux vallées et leurs milieux associés. La « Vallée du Rognon et de ses affluents d'Is à Donjeux (de la source au

confluent avec la Marne) » présente un intérêt ornithologique modéré, et la présence de plusieurs espèces de chiroptères est signalée (estivage sous les ponts). La « Vallée de l'Amance et de ses affluents depuis Vicq et Laneuville jusqu'à Maizières et Pisseloup » se distingue par la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniales (Milan royal, Milan noir, Busards cendré et Saint-Martin).

Onze ZNIEFF de type I sont également présentes dans l'aire d'étude rapprochée, dont sept présentent un intérêt ornithologique. Un de ces sites « Bois le Juif et de Noyer au nord d'Is-en-Bassigny » est représentatif du plateau de Bassigny (également en ZPS, et dont l'intérêt a donc été évoqué précédemment). Deux autres sites sont des ensembles de mares, vues également au sein de l'aire d'étude immédiate. Deux sites sont des plans d'eau (« Lac-réservoir de Charmes » et « Lac-réservoir de la Liez et bois Chaspussin ») attirant de nombreux oiseaux, que ce soit en période de reproduction, hivernage ou migration. **A noter la présence du Balbuzard pêcheur, en migration sur le premier site, et la nidification du Milan royal sur le deuxième.** Les deux dernières ZNIEFF correspondent à des ensembles forestiers (« Bois du Moreux, de la Côte Prébert et de la Charmoise au nord de Vicq » et « Vallons du Vechet, du Vau et de Valeuju au sud de Lanques-sur-Rognon ») abritant une avifaune variée inféodée à ce type de milieux.

Quatre sites présentent un intérêt chiroptérologique, dont le site « Fort de Dampierre ou Magalotti à Dampierre et Chauffourt », également en site Natura 2000 et évoqué précédemment, et « Batteries entre Charmoilles et Changey et pelouses du plateau de Movanges » (également propriété du Conservatoire des espaces naturels), constituant des sites d'hivernage pour huit espèces de chauve-souris. Les deux autres sites sont des ensembles de mares, vues également au sein de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 9 : ZNIEFF dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
ZNIEFF de type II					
Région Grand Est					
Vallée du Rognon et de ses affluents d'Is à Donjeux (de la source au confluent avec la Marne)	3 km	210013039	3	3	Vaste ensemble très caractéristique des rivières rapides des plateaux jurassiques haut-marnais. Intérêt botanique et faunistique. Chauve-souris estivant sous les ponts (Grand Murin et Vespertilion de Bechstein) et avifaune bien représentée avec six espèces rares ou menacées : Huppe

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
					fasciée, Pipit farlouse, Pic cendré, Hirondelle de rivage, Rougequeue à front blanc et Pie-grièche écorcheur.
Vallée de l'Amance et de ses affluents depuis Vicq et Laneuville jusqu'à Maizières et Pisseloup	9 km	210020116	3	0	Vaste ensemble de milieux prairiaux. Intérêt botanique et faunistique. Nidification des Busards cendrés et Saint-Martin, Milans noir et royal, entre autres.
ZNIEFF de type I					
Région Grand Est					
Mares de Frécourt	4 km	210000153	2	2	Deux mares subsistantes d'un petit groupe d'une dizaine de mares aujourd'hui disparues. Intérêt botanique et faunistique (les oiseaux y trouvent refuge pour leur reproduction et alimentation)
Ensemble de mares du Pelson à Boncourt et Poiseul	2 km	210000154	2	2	Fait partie d'un ensemble d'une centaine de mares réparties sur le plateau du Bassigny, isolées au sein des pâtures et des cultures et d'origine très ancienne. Intérêt botanique et faunistique (les oiseaux y trouvent refuge pour leur reproduction et alimentation)
Bois le Juif et de Noyer au nord d'Is-en-Bassigny	8 km	210000645	3	0	Bois au sein d'une dépression argileuse située sur le plateau et très représentatifs de la région du Bassigny. Intérêt botanique et faunistique. Avifaune variée avec présence du Milan royal, autres rapaces, nombreux passereaux et pics (vert, épeiche, noir, mar).
Bois de la Côte, en lisière ouest de la Forêt de Marsois	8 km	210008960	0	0	Un des sites majeurs de la partie centrale du département de la Haute-Marne. Intérêt botanique (APB).
Prairies, tufières et bois au sud de Vitry-les-Nogent	7 km	210008979	0	0	Fond de la vallée du ruisseau de Vitry et vallons adjacents. Intérêt botanique.
Lac-réservoir de Charmes	6 km	210009509	3	0	Le plan d'eau attire de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs, dont une partie hiverne : canards, sarcelles, fuligules, Chevalier guignette, Guifette

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
					noire, etc. ou se reproduit (grèbes). Différents rapaces fréquentent le lac dont le Balbuzard pêcheur (en migration).
Lac-réservoir de la Liez et bois Chaspussin	8 km	210009885	3	0	Lac attractif pour les oiseaux (espèces nicheuses, hivernantes ou de passage). Les milans noir et royal nichent dans les bois riverains. Héronnière très importante.
Fort de Dampierre ou Magalotti à Dampierre et Chauffourt	2 km	210013057	0	4	Site d'hibernation pour 10 espèces de chauves-souris (ZSC FR2100338).
Batteries entre Charmoilles et Changey et pelouses du plateau de Movanges	6 km	210013059	0	3	Intérêt botanique (pelouses sèches) et chiroptérologique, les 2 ouvrages militaires du site constituant des sites d'hivernage pour huit espèces de chauve-souris : Petit Rhinolophe, Grand Murin, Vespertilion à oreilles échancrées, Vespertilion à moustaches, Vespertilion de Natterer, Pipistrelle, Vespertilion de Daubenton et Sérotine commune.
Bois du Moreux, de la Côte Prébert et de la Charmoise au nord de Vicq	8 km	210020158	2	0	Différents types forestiers. Intérêt botanique et faunistique. Alimentation et nidification de nombreuses espèces d'oiseaux, en particulier rapaces, pics et passereaux.
Vallons du Vechet, du Vau et de Valeuju au sud de Lanques-sur-Rognon	9,5 km	210020193	2	0	Différents types forestiers, pelouses et étangs. Intérêt botanique et faunistique. Nombreuses espèces d'oiseaux dont la Pie-grièche écorcheur et divers pics.

3.4. Dans l'aire d'étude éloignée (20 km)

3.4.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Sept sites Natura 2000 sont présents dans le périmètre d'étude éloigné, dont trois présentent un intérêt chiroptérologique. Ainsi, au sein du « Rebord du plateau de Langres à Cohons et Chalindrey » et des « Pelouses, rochers, bois, prairies de la vallée de la Marne à Poulangy-Marnay », plusieurs espèces de chauves-souris de la Directive Habitats ont été recensées. Par ailleurs, le site

« Ouvrages militaires de la région de Langres » constitue des refuges importants pour les chauves-souris, formant ici la plus grande population hivernante du département de la Haute-Marne.

Enfin, une ZPS est présente au sein du périmètre d'étude éloigné : le site « **Bassigny, partie Lorraine** », fait partie du réseau Natura 2000 en raison de la qualité de ses milieux naturels favorables à la présence de cortèges diversifiés et d'espèces en annexe I de la Directive Oiseaux (Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Milans noir et royal, Pics cendré, mar et noir).

Tableau 10 : Sites Natura 2000 dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Grand Est					
Rebord du plateau de Langres à Cohons et Chalindrey	16 km	FR2100248	0	2	Ensemble de sites avec pelouses calcicoles, groupements végétaux des dalles rocheuses et boisements xérophiles. Très représentatif de la végétation du rebord du plateau de Langres. Intérêt botanique. Présence de six espèces de Chauves-souris en Directive Habitats.
Pelouses, rochers, bois, prairies de la vallée de la Marne à Poulangy-Marnay	13 km	FR2100264	0	2	Mosaïque de milieux, allant du très sec au très humide. Intérêt botanique et entomologique. Présence de quatre espèces de Chauves-souris en Directive Habitats.
Tufière de Rolampont	13 km	FR2100278	0	0	Tufière de grande dimension, la plus grande du nord-est de la France. Intérêt botanique et entomologique.
Bois de Serqueux	18 km	FR2100330	0	0	Ensemble forestier avec différents types de végétations forestières. Intérêt botanique et batrachologique.
Ruisseaux de Vaux-la-Douce et des Bruyères	20 km	FR2100344	0	0	Un des sites majeurs d'écrevisses à pieds blancs.
L'Apance	16 km	FR2100620	0	0	Héberge une population abondante de Blageon, ici en limite septentrionale absolue de répartition en France.
Bassigny, partie Lorraine	16 km	FR4112011	3	0	Sur une vaste surface, homogénéité de milieux de grande qualité (prairies pâturées et de fauche, forêts plus ou moins âgées, vieux vergers, coteaux pâturés et arborés). Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Milans noir et royal, Bondrée apivore, Pics cendré, mar et noir.

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Ouvrages militaires de la région de Langres	11 km	FR2100337	0	5	Constituent des refuges importants pour les chauves-souris qui y forment ici la plus grande population hivernante du département de la Haute-Marne. Site d'importance nationale.

Un APB (Arrêté de Protection de Biotope) se situe également dans le périmètre éloigné. Le site « Ru Darde et ses affluents » bénéficie de cette protection du fait de la présence de la Truite fario.

Tableau 11 : APB dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Grand Est					
Ru Darde et ses affluents	16 km	FR3800400	0	0	Présence de la Truite fario

Enfin, cinq sites acquis (ou assimilés) par le Conservatoire des espaces naturels sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Aucune information détaillée relative à leur intérêt floristique ou faunistique n'est disponible sur le site de l'INPN et de la DREAL.

Tableau 12 : CEN dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Grand Est					
Pelouse de "La Combe Forgeot" à Louvières	14 km	FR1502237	Pas d'information		Pelouses sèches
Prairie de "Pas de l'Ane" à Langres	14 km	FR1502242	Pas d'information		Aucune information disponible
Prairies des "Seulx" et des "Prés aux Moines" à Coiffy-le-Bas	15 km	FR1502246	Pas d'information		Prairies

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Poudrière Saints Geomes	17 km	FR1502251	Pas d'information		Gîtes à chiroptères
Pelouse des "Charmes de Langres" à Brennes	19 km	FR1502252	Pas d'information		Pelouses sèches

3.4.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Huit ZNIEFF de type II sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. **Toutes ont un intérêt ornithologique.** Deux de ces sites font partie de la grande entité écologique constituée par le plateau de « Bassigny » (« Prairies et bois du Bassigny et de la Vallée de la Meuse entre Harréville-les-Chanteurs et Meuvy » et « Voges et Bassigny »), également en ZPS et ZICO. L'intérêt ornithologique en présence a donc déjà été évoqué. Un autre de ces sites, « Bois de Serqueux », est également en ZSC (site Natura 2000 FR2100330 « Bois de Serqueux »); son intérêt d'un point de vue botanique et faunistique a donc déjà été également mentionné.

Les autres sites correspondent à des **ensembles forestiers** (deux sites) et à des **ensembles « vallée –coteau »** (3 sites). Ces cinq sites abritent une avifaune diversifiée, typique des milieux en présence. À noter cependant qu'est signalée en migration sur le site « Forêt de Morimond et bois voisins », la présence, notamment, de la Cigogne noire et de la Grue cendrée.

Par ailleurs, au sein des sites « Coteaux et vallée de la Bonnelle à Langres et Saints-Geosmes » « Coteaux et vallée de la Suize entre Chaumont et Villiers-sur-Suize », a été recensé un **site d'hivernage pour treize espèces de chauves-souris**. Enfin, la mairie de Bourmont au sein du site « Prairies et bois du Bassigny et de la Vallée de la Meuse entre Harréville-les-Chanteurs et Meuvy » accueille une **colonie de reproduction de Petit Rhinolophe**.

Quarante ZNIEFF de type I sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée, dont vingt présentent un intérêt ornithologique, et neuf, un intérêt chiroptérologique. La plupart d'entre elles font également partie d'une ZNIEFF de type II, de la ZICO « Bassigny ou d'un site Natura 2000, dont l'intérêt écologique a donc déjà été évoqué. Sont ainsi concernés les sites suivants :

ZNIEFF de type I au sein du périmètre éloigné	Autres périmètres incluant la ZNIEFF de type I concernée
Mares des Marchats à Culmont	

ZNIEFF de type I au sein du périmètre éloigné	Autres périmètres incluant la ZNIEFF de type I concernée
Mare des Hautes Vendues à Fresnoy-en-Bassigny	Ensemble de mares réparties sur le plateau du Bassigny en ZNIEFF I (aire d'étude immédiate et périmètre intermédiaire)
Haute Vallée de la Marne de Marnay-sur-Marne à Foulain et Poulangy	ZSC "Pelouses, rochers, bois, prairies de la vallée de la Marne à Poulangy-Marnay"
Réservoir de la Mouche ou de Saint-Ciergues (vallée de la Mouche)	ZNIEFF II "Vallée de la Mouche"
Marais de Coiffy-le-Bas	ZNIEFF 2 "Vallée de l'Amance et de ses affluents depuis Vicq et Laneuvelle jusqu'à Maizières et Pisseloup"
Grands marais de Champigny-Chézeaux	
Vallon boisé du Pêcheux à Foulain	ZNIEFF 2 " Forêts, prairies et ruisseaux du Val Moiron entre Foulain et Biesles"
Marais de la Combe aux Bussières au nord-ouest de Lanques-sur-Rognon	ZNIEFF 2 "Vallée du Rognon et de ses affluents d'Is à Donjeux (de la source au confluent avec la Marne)"
Coteaux et vallée du Rognon à Esnouveaux et Ageville	
Vallée de la Suize, combe Emery et combe de la Loge au nord de Villiers-sur-Suize	ZNIEFF 2 "Coteaux et vallée de la Suize entre Chaumont et Villiers-sur-Suize"
Rivière, prairies et bois de la Vallée de l'Apance (aval et amont de Bourbonne-les-Bains)	ZSC FR2100620 "L'Apance"
Prairies, marais et bois de la Haute Vallée de l'Apance	
Vallons des ruisseaux des Bruyères à Pierrefaites, de la Verrerie et de Vau-de-Velles à Vaux-la-Douce	ZSC FR2100344 "Ruisseaux de Vaux-la-Douce et des Bruyères"
Haute vallée de la Sueurre de Consigny à Lonchamp et Thol-les-Millières	ZICO et ZPS "Bassigny"
Vallée de la Meuse entre Meuvy et Brainville-sur-Meuse	
Rebord du plateau de Langres (Cognelot, bois de Cerfol et Vergentière) vers Cohons	ZSC Rebord du plateau de Langres à Cohons et Chalindrey
Ancienne batterie du Mont à Balesmes-sur-Marne	ZSC FR2100248 "Rebord du plateau de Langres (Natura 2000)"
Fort Vercingétorix, au Cognelot, à Chalindrey et batterie du Pailly	
Fort de la Bonnelle ou Decres et magasin souterrain à Saint-Geosmes	ZSC FR2100337 "Ouvrages militaires de la région de Langres"

ZNIEFF de type I au sein du périmètre éloigné	Autres périmètres incluant la ZNIEFF de type I concernée
Fort de la Pointe de Diamant (ou de France) et magasins souterrains à Brevoines	
Fort de Saint-Menge ou Ligniville à Lannes	
Batterie et magasin à poudre au nord-est de Jorquenay	

En revanche, quatre ZNIEFF de type I présentant un intérêt ornithologique ne sont pas incluses dans un autre périmètre d'inventaire ou réglementaire. Il s'agit de :



-  De deux boisements, « Bois à l'est de Violot et bois communaux et de Plémont à l'est de Rivières-le-Bois » et « Bois du trou aux chats, des épinaies, du Brovet et de la Battue au nord de Laneuvelle », abritant une avifaune diversifiée et typique de ces milieux,
-  De deux vallons boisés, « Vallons des ruisseaux du Val Darde, des riaux et de leurs affluents entre Marnay-sur Marne et Foulain » et « Vallons de Trimeule et de Sinceron à Vesaignes-sur-Marne », accueillant plusieurs espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne. Il est à noter que la carrière dénudée de ce deuxième site permet la nidification d'un couple de Petit Gravelot et de l'Alouette lulu.

Tableau 13 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région Grand Est					
ZNIEFF de type II					
Forêts, prairies et ruisseaux du Val Moiron entre Foulain et Biesles	12 km	210020019	3	2	Forêts caractéristiques et typiques de cette région centrale de Haute-Marne. Intérêt botanique, ichtyologique et batrachologique. Pour les oiseaux, 8 espèces figurent sur la liste rouge régionale, dont le Grimpereau des bois, le Pic cendré et le Pigeon colombin (15 à 20 couples estimés). Milans noir et royal signalés comme nicheurs au niveau des coteaux. Des chauves-souris fréquentent également le site dont le

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
					Vespertilion à moustaches et le Petit Rhinolophe
Coteaux et vallée de la Suisse entre Chaumont et Villiers-sur-Suize	17 km	210020199	3	4	Pour les coteaux et la vallée, intérêt botanique, herpétologique et ornithologique (six espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs menacés de Champagne-Ardenne, dont la Pie-grièche écorcheur l'Alouette lulu et le Milan noir). Présence d'un site d'hivernage (utilisé aussi en période estivale en tant que zone de repli, de chasse ou de repos) pour treize espèces de chauves-souris.
Coteaux et vallée de la Bonnelle à Langres et Saints-Geosmes	14 km	210020221	3	4	Pour la vallée et les coteaux, intérêt botanique et herpétologique. Avifaune bien diversifiée, avec notamment la Pie-grièche écorcheur l'Alouette lulu et le Milan noir. Site d'hivernage (utilisé aussi en période estivale en tant que zone de repli, de chasse ou de repos) pour treize espèces de chauves-souris.
Prairies et bois du Bassigny et de la Vallée de la Meuse entre Harréville-les-Chanteurs et Meuvy	12 km	210020224	4	3	Pour les oiseaux, site inclus dans la Z.I.C.O. "Bassigny". Pour les chiroptères : présence d'une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe installée dans la mairie de Bourmont.
Bois de Serqueux	18 km	210000144	2	0	Vaste ensemble forestier. Intérêt botanique et batrachologique. Site également important pour l'alimentation et la reproduction de nombreux oiseaux (dont le très rare Grimpeur des bois, à aire discontinue en plaine, le Pic mar ou la Bondrée apivore).
Forêt de Morimond et bois voisins	16 km	210000145	4	0	Vaste ensemble forestier. Intérêt botanique et batrachologique. Pour les oiseaux, présence, en migration, de la Cigogne noire et de la Grue cendrée, et du Bec-croisé des sapins très rare en Champagne-Ardenne, etc.
Vallée de la Mouche	15 km	210000663	3	0	Correspond à la vallée et ses affluents. Intérêt botanique, entomologique et herpétologique. Pour les oiseaux, 8 espèces en liste rouge de Champagne-Ardenne en tant que nicheurs rares et en régression dont

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
					la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu, les milans noirs et royal.
Voge et Bassigny	16 km	410030456	X	X	Aucune information disponible sur le site de l'INPN et de la DREAL (voir site Natura 2000 "Bassigny").
ZNIEFF de type I					
Mares des Marchats à Culmont	13 km	210000150	2	2	Fait partie d'un ensemble d'une centaine de mares réparties sur le plateau du Bassigny, isolées au sein des pâtures et des cultures et d'origine très ancienne. Intérêt botanique et faunistique (les oiseaux y trouvent refuge pour leur reproduction et alimentation)
Mare des Hautes Vendues à Fresnoy-en-Bassigny	14 km	210000155	2	2	Fait partie d'un ensemble d'une centaine de mares réparties sur le plateau du Bassigny, isolées au sein des pâtures et des cultures et d'origine très ancienne. Intérêt botanique et faunistique (les oiseaux y trouvent refuge pour leur reproduction et alimentation).
Haute Vallée de la Marne de Marnay-sur-Marne à Foulain et Poulangy	13 km	210000649	3	2	Intérêt botanique, batrachologique, entomologique et ornithologique (avifaune intéressante avec notamment la Pie-grièche écorcheur, les milans noir et royal). Site fréquenté également par le Grand Murin, Grand et Petit Rhinolophe.
Réservoir de la Mouche ou de Saint-Ciergues (vallée de la Mouche)	17 km	210000664	3	0	Retenue artificielle. Intérêt botanique et batrachologique. Pour l'avifaune : de nombreuses espèces d'oiseaux en migration, en hivernage et en reproduction.
Marais de Coiffy-le-Bas	13 km	210008907	3	0	Tourbière alcaline. Intérêt botanique et ornithologique (belles populations de Rousserolle verderolle, nicheur peu commun en Champagne-Ardenne et en régression). Présence de la Pie-grièche écorcheur et du Busard Saint-Martin.
Grands marais de Champigny-Chézeaux	16 km	210009525	2	0	Tourbière alcaline. Intérêt botanique et ornithologique (Présence du Busard des roseaux notamment).
Vallon boisé du Pêcheux à Foulain	18 km	210008926	2	0	Intérêt botanique, batrachologique, entomologique et ornithologique (présence du Grimpereau des bois, Milan royal est nicheur potentiel).

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Marais de la Combe aux Bussières au nord-ouest de Lanques-sur-Rognon	14 km	210009887	3	0	Intérêt botanique et batrachologique. Site connu en tant que dortoir en période de migration pour le Busard Saint-Martin et le Busard cendré, lequel y niche également.
Coteaux et vallée du Rognon à Esnouveau et Ageville	16 km	210020191	3	0	Vallée alluviale avec prairies et coteaux boisés. Intérêt botanique et ornithologique (avec notamment un couple de Cigogne noire qui vient s'y alimenter régulièrement depuis plusieurs années. Terrain de chasse ou zone de nidification pour plusieurs rapaces (Faucon hobereau, Buse variable, Epervier d'Europe).
Vallée de la Suize, combe Emery et combe de la Loge au nord de Villiers-sur-Suize	18 km	210020106	3	0	Fait partie de la ZNIEFF de type II "coteaux et de la vallée de la Suize entre Chaumont et Villiers-sur-Suize". Intérêt botanique et ornithologique.
Rivière, prairies et bois de la Vallée de l'Apance (aval et amont de Bourbonne-les-Bains)	16 km	210009520	2	0	Site éclaté en 2 parties. Intérêt botanique et ichtyologique. Avifaune bien représentée avec 3 espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne, Pipit farlouse, Pic mar et Pie-grièche écorcheur).
Prairies, marais et bois de la Haute Vallée de l'Apance	17 km	210009523	3	0	Sites botaniques majeurs de la Haute-Marne. Intérêt batrachologique et ornithologique (Pie-grièche écorcheur et Milan royal, nicheur dans les peupliers du site).
Vallons des ruisseaux des Bruyères à Pierrefaites, de la Verrerie et de Vau-de-Velles à Vaux-la-Douce	20 km	210020021	2	0	Pentes et fond de 3 vallons situés dans la région d'Amance - Apance. Intérêt botanique et herpétologique. Présence de l'Ecrevisse à pieds blancs et de la Loutrre. Pour les oiseaux, à noter : des espèces intéressantes dont la Pie-grièche écorcheur et le Milan noir.
Haute vallée de la Sueurre de Consigny à Lonchamp et Thol-les-Millières	16 km	210020205	2	0	Intérêt botanique et ichtyologique. Pour les oiseaux : cortèges typiques des boisements et des prairies, avec notamment la Bécasse des bois et la Pie-grièche écorcheur.
Vallée de la Meuse entre Meuvy et Brainville-sur-Meuse	12 km	210020115	4	0	Vaste ensemble de milieux prairiaux. Intérêt botanique et ornithologique (fait partie de la ZICO "Bassigny").
Rebord du plateau de Langres (Cognelot, bois de Cerfol et Vergentière) vers Cohons	17 km	210008991	2	0	Partie du plateau de Langres bordée de falaises. Intérêt botanique, entomologique et herpétologique. Pour les oiseaux, à noter l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur.

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Ancienne batterie du Mont à Balesmes-sur-Marne	17 km	210013048	0	4	Ouvrage militaire désaffecté. Site d'hibernation pour dix espèces de chauves-souris, dont la Barbastelle (individus les plus nombreux).
Fort Vercingétorix, au Cognelot, à Chalindrey et batterie du Pailly	16 km	210013058	0	4	Lieu d'hivernage (et même d'estivage pour certaines) de 13 espèces de chauve-souris (représentant une partie importante des effectifs hibernant en milieu souterrain dans la partie centrale de la Haute-Marne).
Fort de la Bonnelle ou Decres et magasin souterrain à Saint-Geosmes	17 km	210013054	0	4	Fort désaffecté et magasin militaire souterrain hébergeant tous les deux des colonies de chauve-souris. Site d'hivernage pour douze espèces.
Fort de la Pointe de Diamant (ou de France) et magasins souterrains à Brevoines	15 km	210013055	0	4	Le fort et les deux magasins souterrains hébergent chacun une importante colonie de chauves-souris, constituant un site d'hibernation pour près de 11 espèces (et même un site d'estivage pour certaines).
Fort de Saint-Menge ou Ligniville à Lannes	11 km	210013056	0	4	Site d'hivernage pour une colonie de chauves-souris (7 espèces).
Batterie et magasin à poudre au nord-est de Jorquenay	11 km	210013060	0	3	Abriment une petite population de chauve-souris. Cinq espèces recensées.
Bois à l'est de Violot et bois communaux et de Plémont à l'est de Rivières-le-Bois	19 km	210000633	2	0	Massif forestier. Intérêt botanique, batrachologique et ornithologique (avifaune typique et diversifiée).
Vallons des ruisseaux du Val Darde, des riaux et de leurs affluents entre Marnay-sur-Marne et Foulain	16 km	210020064	3	0	Vallons boisés. Intérêt botanique, entomologique et ornithologique (six espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne dont la Pie-grièche écorcheur et le Pic mar. La carrière dénudée accueille un couple de Petit Gravelot et l'Alouette lulu).
Bois du trou aux chats, des épinaies, du Brovet et de la Battue au nord de Laneuveville	12 km	210020157	3	0	Boisements. Intérêt botanique, batrachologique et ornithologique (alimentation et nidification de nombreuses espèces, en particulier rapaces, pics et passereaux. Le Pic cendré y a été contacté. Les milieux ouverts accueillent la Pie-grièche écorcheur et l'Alouette lulu).
Vallons de Trimeule et de Sinceron à Vesaignes-sur-Marne	11 km	210020168	3	0	Deux vallons forestiers encaissés. Intérêt botanique et ornithologique (avec 4 espèces de la liste rouge des oiseaux nicheurs menacés en Champagne-Ardenne : Milan

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
					noir, Milan royal, Cincle plongeur et Pie-grièche écorcheur).
Bois, prairies et pelouses du vallon de Lanvau entre Perrancey-les-vieux-Moulins et Noidant-le-Rocheux	17 km	210020229	0	0	Intérêt botanique et géomorphologique.
Source de la Marne, coteau de la Dendeuche et ancienne carrière à Balesmes-sur-Marne	16 km	210020230	0	0	Intérêt botanique et géologique.
Ravins forestiers de Haute Amance	19 km	210000143	0	0	Intérêt botanique et batrachologique.
Bois de la Combe Veutet à l'est de Marnay-sur-Marne	14 km	210000650	0	0	Intérêt botanique et ichtyologique.
Coteau Chambion dans le bois de la Rieppe à Rolampont	13 km	210008955	0	0	Intérêt botanique.
Pelouses et landes des Bruyères (vallée de la Mouche)	18 km	210000665	0	0	Intérêt botanique et entomologique.
Bois de Voisey	19 km	210009521	0	0	Intérêt botanique et batrachologique.
Bois et tufière de Val Vaubrien à Rolampont	14 km	210008961	0	0	Intérêt botanique et entomologique.
Pelouses, prairies et forêts du plateau et de la Combe Morel à Louvières	12 km	210009871	0	0	Intérêt botanique et entomologique.
Terrain de manoeuvre de Saint-Geosmes	17 km	210000651	0	0	Pelouse calcaire. Intérêt botanique et entomologique.
Marais de la Coudre à Coiffy-le-Haut	16 km	210013041	0	0	Intérêt botanique, batrachologique et entomologique.
Vallons des bois des Roches et du Chatelet à Pouilly-en-Bassigny	13 km	210020244	0	0	Intérêt botanique.

Nom	Distance au site éolien	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Site de Monetard à Saint-Ciergues et Mardor	18 km	210020138	0	0	Intérêt botanique.
Ruisseau le Flambart à Lamarche	20 km	410030244	X	X	Aucune information disponible sur le site de l'INPN et de la DREAL.

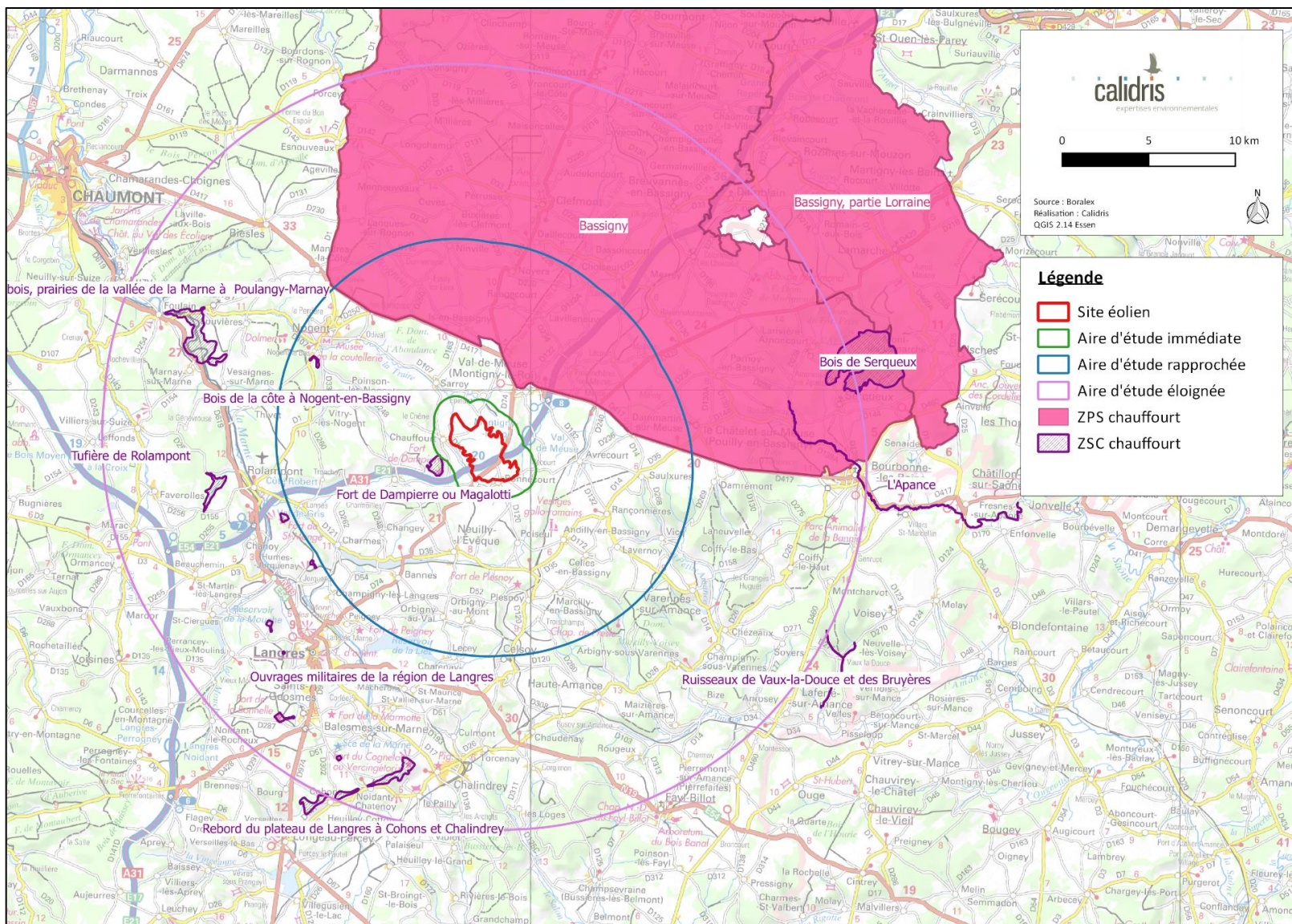
3.5. Synthèse

Le projet se situe à **proximité d'une grande entité écologique, le plateau de Bassigny lequel constitue un lieu d'accueil de qualité pour l'avifaune, et notamment pour une espèce patrimoniale, le Milan royal, nicheur sur le site.** Au sein de ce plateau, est également répartie une centaine de mares fonctionnant en réseau, et dont plusieurs se situent au sein même du site d'études.

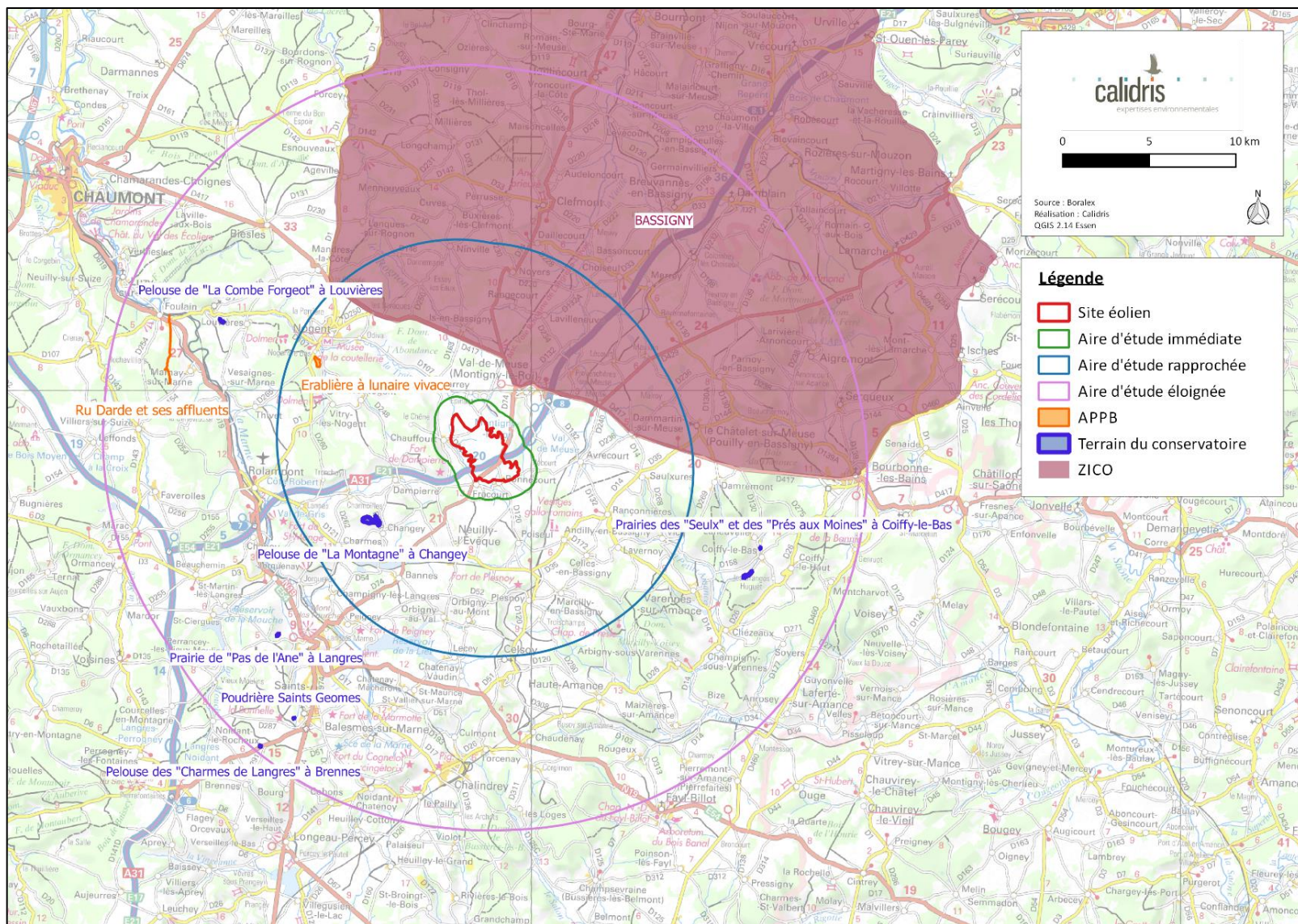
Le projet se situe également à proximité de plusieurs vallées (Meuse, Marne, Apance, Amance, Mouche), associées ou non à des coteaux, et de massifs forestiers. Ces entités abritent une avifaune diversifiée, inféodée aux milieux en présence, avec pour chacun d'eux plusieurs espèces patrimoniales (sont ainsi souvent recensées : Milan noir et royal, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur et plusieurs espèces de pics). Il est à noter en particulier la présence de la Cigogne noire et de la Grue cendrée en migration sur le site « Forêt de Morimond et bois voisins », situé à l'est du site d'études.

Ces sites font ainsi partie du Réseau Natura 2000, des inventaires ZNIEFF et ZICO.

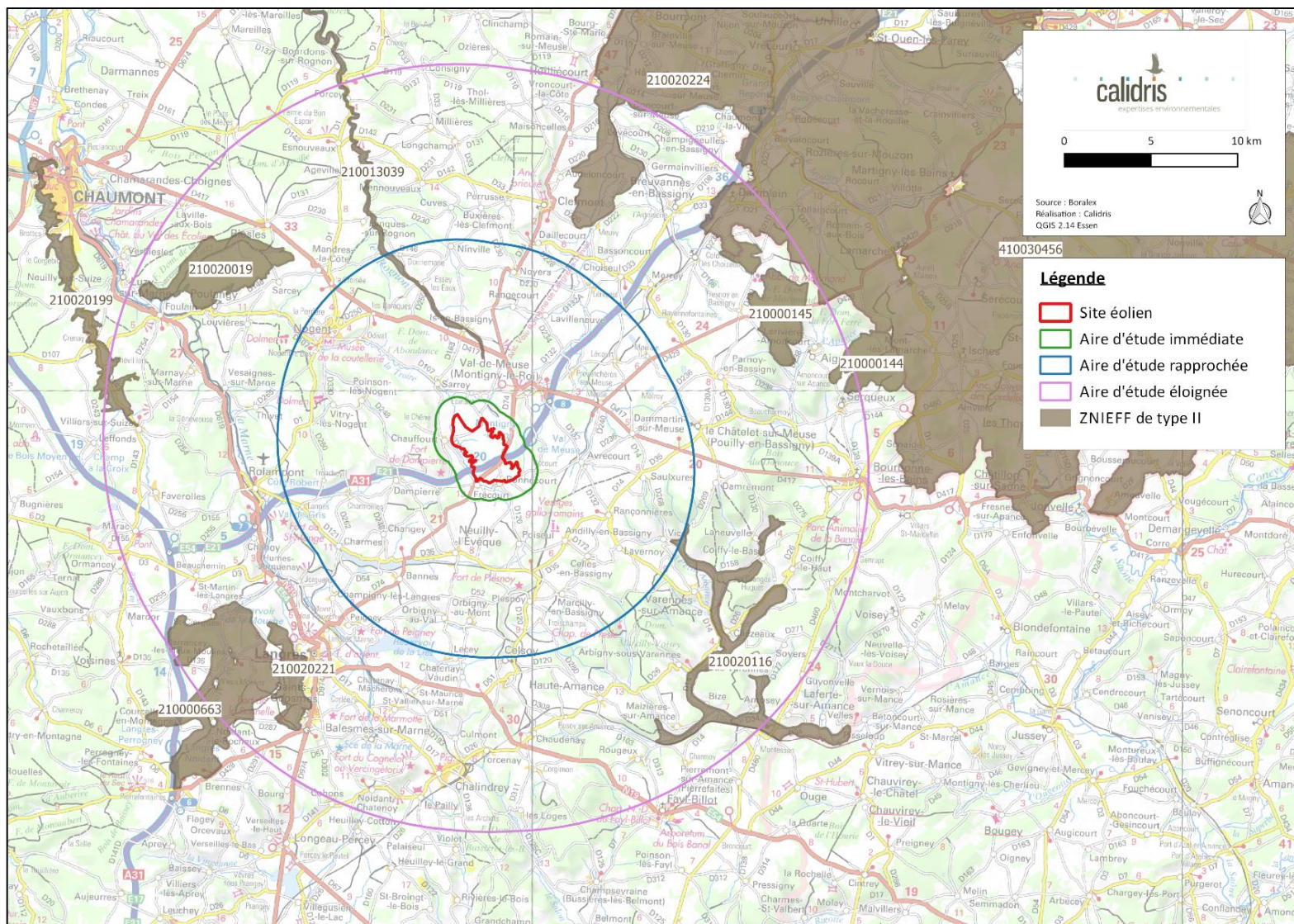
Enfin, le projet se situe à proximité de plusieurs sites à fort intérêt chiroptérologique, un fort et d'anciens ouvrages militaires abritant en effet d'importantes populations de chauve-souris.



Carte 3 : Localisation des sites Natura 2000 autour du projet de parc éolien



Carte 4 : Localisation des APPB, sites du CEN et ZICO autour du projet de parc éolien



Carte 5 : Localisation des ZNIEFF de type II autour du projet de parc éolien

4. Protection et statut de rareté des espèces

4.1. Protection des espèces

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

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

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

Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive « Habitats ».

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 :

Article L. 411-1 : « *Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, 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 de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;
[...] »

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 Code de l'environnement – cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, les termes de l'arrêté du 29 octobre 2009 modifié s'appliquent à la protection des oiseaux. Ainsi, les espèces visées voient leur protection étendue aux éléments physiques ou biologiques indispensables à leur reproduction et à leur repos « *aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de [ces espèces] et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.* ».

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 modifié en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 14 : 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 (modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015)	Aucun statut de protection
Mammifères, reptiles, amphibiens et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	<p>Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012)</p> <p>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 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009)</p> <p>Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection</p> <p>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</p>	Aucun statut de protection local
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 (modifié par l'arrêté du 31 août 2015 et du 23 mai 2013)	Arrêté interministériel du 11 mars 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Champagne-Ardenne et 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 15 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisée dans le cadre de cette étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Annexe II de la directive « Habitats » European Red List of Vascular Plants (BILZ <i>et al.</i> , 2011)	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) La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2010)	Liste rouge de Champagne-Ardenne - Flore vasculaire (BEHR <i>et al.</i> , 2007) Catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne (CBN BASSIN PARISIEN, 2016)
Habitats	Annexe I de la directive « Habitats »	-	-
Avifaune	Annexe I de la directive « 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 de Champagne-Ardenne - Oiseaux nicheurs (FAUVEL <i>et al.</i> , 2007)
Mammifères	Annexe II de la directive « Habitats » 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)	Liste rouge de Champagne-Ardenne - Mammifères (BECU <i>et al.</i> , 2007) Statut des espèces en Haute-Marne (LPO 2012, Arthur & Lemaire 2015)

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou 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 Saproxylic 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>	<p>Liste rouge de Champagne-Ardenne - Insectes (COPPA <i>et al.</i>, 2007)</p>
Reptiles et amphibiens	<p>European Red List of Reptiles (TEMPLE & COX, 2009a)</p> <p>European Red List of Amphibians (TEMPLE & COX, 2009b)</p>	<p>La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i>, 2015)</p>	<p>Liste rouge de Champagne-Ardenne - Amphibiens (CART, 2007)</p> <p>Liste rouge de Champagne-Ardenne - Reptiles (GRANGE & MIONNET, 2007)</p>



METHODOLOGIES D'INVENTAIRE

1. Flore et habitats naturels

1.1. Dates de prospection

Deux jours de prospections de terrain ont été réalisés en mai et juillet 2016 afin d'inventorier les habitats et d'identifier les plantes présentes, notamment les espèces protégées et/ou remarquables. Elles ont eu lieu les 21 mai et 21 juillet 2016, afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif.

1.2. Méthodes de prospection

Un inventaire systématique du site a été réalisé afin d'inventorier la flore et les habitats et d'identifier les plantes présentes, notamment les espèces protégées et/ou remarquables. Tous les habitats ont été caractérisés à partir des cortèges floristiques qui les composent. Des relevés phytosociologiques simplifiés ont été effectués pour les différents types de végétation. Chaque habitat ainsi déterminé a été codifié selon la typologie CORINE biotope (BISSARDON *et al.*, 1997), puis cartographié. En cas de présence d'un habitat d'intérêt communautaire, le code EUR 15 (EUROPEAN COMMISSION & DG-ENV, 2013) correspondant lui a également été attribué.

Tableau 16 : Prospections de terrain pour l'étude de la flore et des habitats

Date	Commentaires
21 mai 2016	Caractérisation des habitats naturels et étude de la flore vernale
21 juillet 2016	Étude de la flore à développement plus tardif

2. Avifaune

2.1. Dates de prospection

Les inventaires concernant l'avifaune vont être menés durant un cycle complet. Neuf jours ont été consacrés à l'étude de la migration postnuptiale, sept jours à la migration pré-nuptiale, neuf aux espèces nicheuses (dont une nocturne) et deux aux hivernants. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux.

Tableau 17 : Prospections de terrain liées à l'étude de l'avifaune

Date	Météorologie	Commentaires
16/02/2016	Nébulosité 2/8 ; vent modéré sud température 2 °C	Migration pré-nuptiale
22/02/2016	Nébulosité 4/8 - pluie faible ; vent modéré ouest - température 8 °C	Migration pré-nuptiale
23/02/2016	Nébulosité 6/8 - pluie modérée ; vent faible ouest, température 6 °C	Migration pré-nuptiale
29/02/2016	Non relevé	Réunion de terrain
09/03/2016	Nébulosité 4/8 - pluie faible ; vent modéré nord température 2 °C ;	Migration pré-nuptiale
17/03/2016	Nébulosité 1/8 ; vent faible est température 5 °C	Migration pré-nuptiale
21/03/2016	Nébulosité 3/8 ; vent faible nord température 5 °C	Migration pré-nuptiale
01/04/2016	Nébulosité 4/8 - pluie faible ; vent SO température 12 °C ;	Migration pré-nuptiale
16/04/2016	Nébulosité 8/8, vent faible de secteur Nord, pluie faible, température 9 °C	Avifaune nicheuse – IPA point 1 à 10
17/04/2016	Nébulosité 6/8, vent nul, temps calme, température 6 °C.	Avifaune nicheuse – IPA point 11 à 20
29/04/2016	Nébulosité 6/8, vent faible de secteur Nord, température 0 °C à 7h30 et 4 °C à 10 h.	Avifaune nicheuse – IPA point 21 à 30
02/05/16	Nébulosité 0/8 – vent modéré nord – 15°C	Recherche espèce patrimoniale
02/05/16	Nébulosité 0/8 – vent modéré nord – 15°C	Ecoute nocturne
20/05/2016	Nébulosité 2/8, vent nul, ensoleillé, température 7 °C.	Avifaune nicheuse – IPA point 1 à 10

Date	Météorologie	Commentaires
21/05/2016	Nébulosité 2/8, brouillard qui se lève rapidement, vent faible de secteur Nord, 10 °C.	Avifaune nicheuse – IPA point 11 à 20
27/05/2016	Nébulosité 5/8, vent modéré de Sud, température 15 °C.	Avifaune nicheuse – IPA point 21 à 30
10/06/2016	Nébulosité 1/8 – vent faible est – température 20°C	Recherche espèce patrimoniale
09/09/2016	Nébulosité 0/8 – vent modéré nord – température 18°C	Migration postnuptiale
21/09/2016	Nébulosité 0/8 – vent modéré nord-est – température 15°C	Migration postnuptiale
05/10/2016	Nébulosité 0/8 – vent modéré est – température 9°C	Migration postnuptiale
12/10/2016	Nébulosité 0/8 – vent modéré est – température 8°C	Migration postnuptiale
19/10/2016	Nébulosité 0/8 – vent modéré ouest – température 11°C	Migration postnuptiale
25/10/2016	Nébulosité 7/8 – vent faible ouest – température 12°C	Migration postnuptiale
02/11/2016	Nébulosité 5/8 – vent faible nord – température 6°C	Migration postnuptiale
09/11/2016	Nébulosité 5/8 – vent faible nord – température 4°C	Migration postnuptiale
18/11/2016	Nébulosité 8/8 – vent fort nord-ouest – température 10°C	Migration postnuptiale
23/12/2016	Nébulosité 4/8 - Vent faible sud-est - Température 13°C	Hivernants
23/01/2017	Nébulosité 0/8 - Vent modéré nord-est - température -3°C	Hivernants
20/02/2020	Nébulosité 8/8 - Vent faible sud-ouest - température 6°C	Migration pré-nuptiale
24/02/2020	Nébulosité 7/8 - Vent faible sud-ouest - température 10°C	Migration pré-nuptiale
03/03/2020	Nébulosité 6/8 - Vent faible sud-ouest - température 5°C	Migration pré-nuptiale
23/03/2020	Temps clair – Nébulosité 0/8 – vent modéré est – T°=13°C	Suivi Milan royal+ Cigogne noire

Date	Météorologie	Commentaires
25/03/2020	Temps clair – Nébulosité 2/8 – vent faible nord-est – T°=12°C	Suivi Milan royal+ Cigogne noire
31/03/2020	Temps clair – nébulosité 0/8 – vent modéré nord-est – T°=12°C	Suivi Milan royal+ Cigogne noire
02/04/2020	Nébulosité 0/8 - Vent faible nord - température - 11°C	Migration prénuptiale
06/04/2020	Dégagé – Nébulosité 1/8 – vent modéré sud – T°=12°C	Migration prénuptiale
08/04/2020	Nébulosité 0/8 - Vent faible sud-ouest – température 19°C	Migration prénuptiale
15/04/2020	Temps clair – Nébulosité 0/8 – vent modéré nord-est – T°=18°C	Suivi Milan royal+ Cigogne noire
17/04/2020	Temps clair – Nébulosité 3/8 – vent modéré sud – T°=24°C	Suivi Milan royal+ Cigogne noire
21/04/2020	Nuageux – Nébulosité 7/8 – vent modéré nord – T°=10°C	Migration prénuptiale
25/05/2020	Temps clair – Nébulosité 2/8 vent faible nord – T°=22°C	Suivi Milan royal+ Cigogne noire
22/06/2020	Temps clair – Nébulosité 2/8 – vent faible nord – T°=26°C	Suivi Milan royal+ Cigogne noire
09/07/2020	Temps clair – Nébulosité 0/8 – vent faible sud-est – T°=34°C	Suivi Milan royal+ Cigogne noire
28/08/2020	Temps clair – Nébulosité 7/8 – vent faible à modéré sud-ouest – T°=17°C	Migration postnuptiale

2.2. Protocoles d'inventaire

2.2.1. Avifaune nicheuse

Indice Ponctuel d'Abondance

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, des points d'écoute (IPA, Indice Ponctuel d'Abondance) suivant la méthode définie par BLONDEL *et al.* ont été réalisés (BLONDEL *et al.*, 1970). La méthode des IPA est une méthode relative, standardisée et reconnue au niveau international par l'International Bird 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 à des périodes différentes, conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylviidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine



Observateur sur un point d'écoute - Calidris

d'hectares. Les écoutes ont été réalisées entre 5h30 et 11 heures du matin par météo favorable. Un total de 30 points a donc été échantillonné à deux reprises 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 l'état de la population d'oiseaux nicheurs du site éolien.

Des observations opportunistes ont été réalisées sur le site d'étude 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.

Définition du Code atlas

Le code atlas est un chiffre de 2 à 19 attribué à une espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO AUVERGNE). Chaque code correspond directement à un

comportement observé sur le terrain (confer tableau ci-dessous) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine).

Tableau 18 : Comportements liés au code atlas

Nidification possible

2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction

Nidification probable

4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).

Nidification certaine

11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Recherche espèce patrimoniale

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.). Nous avons particulièrement ciblé notre suivi sur l'activité du Milan royal, espèce patrimoniale nicheuse connue sur le secteur. À partir de plusieurs points d'observation dégagés (6 points au total), nous avons étudié le comportement et l'activité de l'espèce sur et à proximité du site d'études.

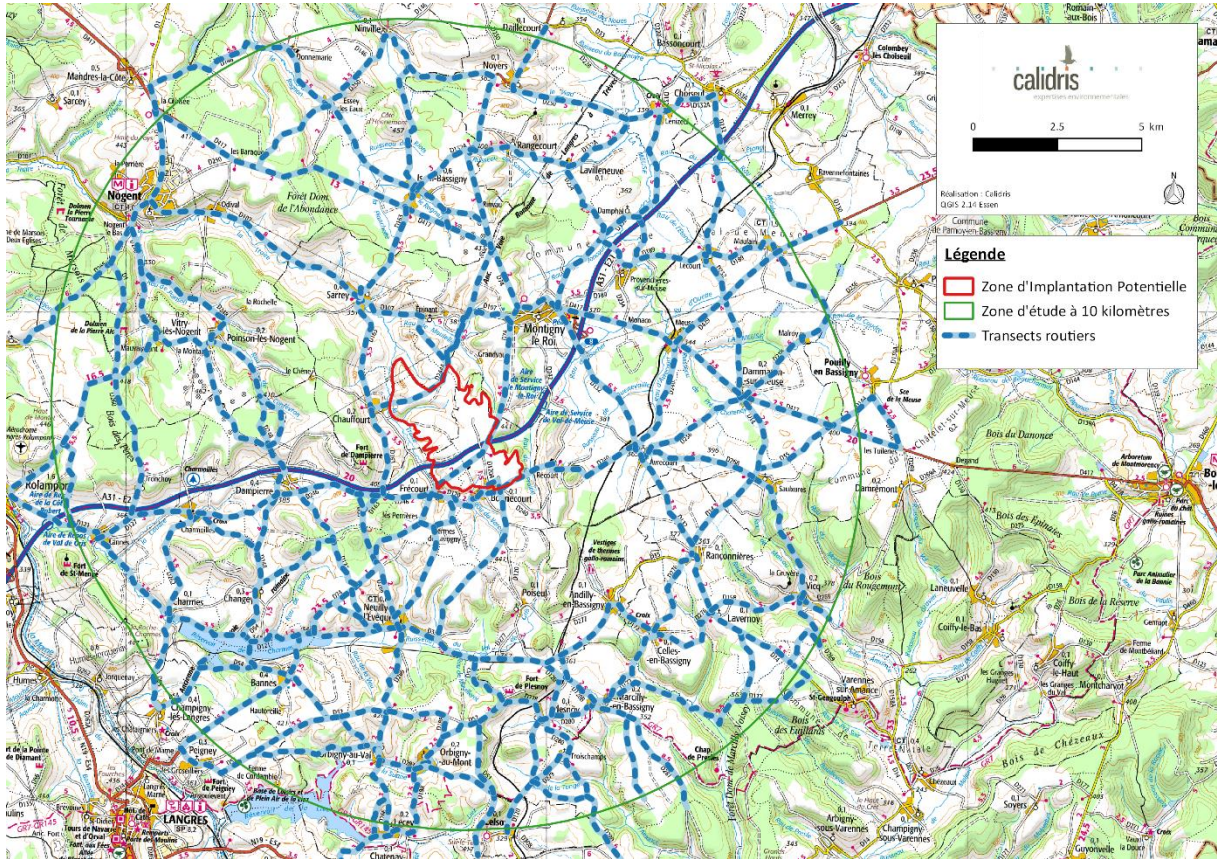
Suivi Milan royal

Le suivi du Milan royal a été réalisé selon le protocole de Loana et s'est déroulé de 10h à 17h. Les prospections ont permis de suivre la phase d'installation des couples, la phase de couvaison et la phase de nourrissage. Deux méthodes ont été couplées afin de rendre compte au mieux de la présence ou l'absence de l'espèce en période de reproduction : la méthode des transects routiers et la méthode de recherches prospectives par points fixes.

La méthode des transects routiers consiste à emprunter l'ensemble du réseau routier dans un rayon de 10 Km autour du projet afin de localiser la présence de Milans royaux.

La méthode de recherches prospectives par points fixes consiste à réaliser des points fixes d'observation avec balayage à la longue-vue et jumelle sur une zone tampon de 3 km autour du projet éolien. Les points d'observations les plus élevés, avec un grand angle de champ de vision, ont été privilégiés. La recherche concentrique avec une triangulation des points d'observation autour du projet a été favorisée. Cette recherche a été étendue sur un cercle d'environ 5 000 mètres autour du projet afin d'appréhender les couples voisins.

Au total, huit jours ont été dédiés à la recherche de Milan royal et de Cigogne noire répartis de mars à début juillet.



Carte 7 : Zone de prospection de 10 km autour de la ZIP ainsi que les transects routiers réalisés

Écoute nocturne

La méthode des IPA étant peu adaptée à la détection des espèces nocturnes, une attention particulière a été portée par écoute directe lors de nos inventaires dédiés aux chiroptères et amphibiens. Chaque individu rencontré a été comptabilisé puis intégré à l'inventaire global.

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, joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux (NEWTON, 2008). Nous avons donc recherché les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs 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.

Le temps d'observation a été de 35 heures réparties sur sept jours au printemps de février à avril et de 50 heures réparties sur neuf jours de septembre à novembre, et ce systématiquement après le lever du soleil. Nous avons dénombré les oiseaux et identifié les espèces en transit migratoire.

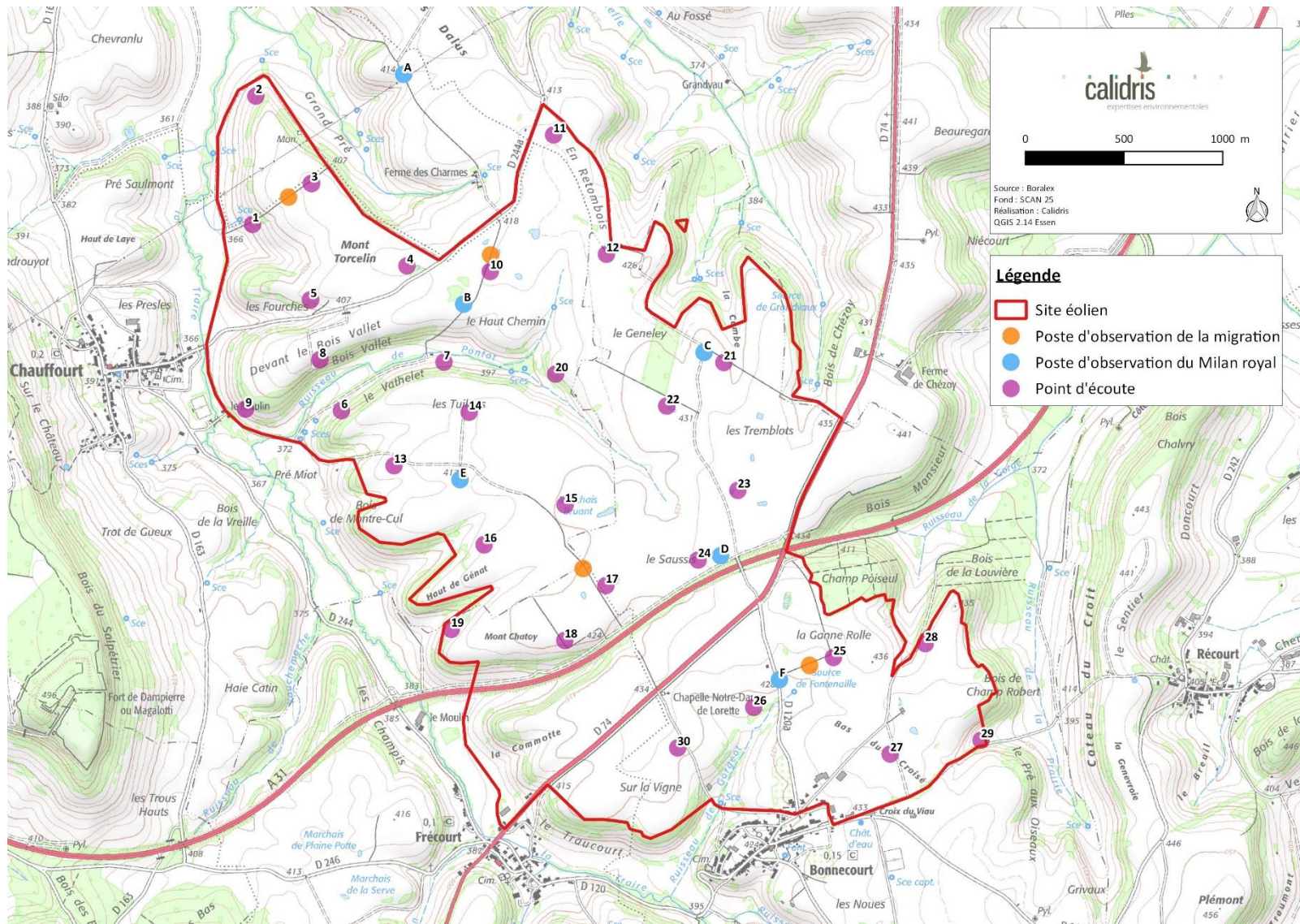
Les périodes que nous avons choisies pour le suivi correspondent aux périodes de passages des Vanneaux huppés ainsi qu'aux périodes de migration des passereaux et des rapaces.

2.2.3. Avifaune hivernante

L'étude des hivernants a consisté à parcourir le site afin de couvrir l'ensemble des habitats (boisements, prairies, 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, turdidés...). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon...).

Les observations ont eu lieu le 23 décembre 2016 et le 23 janvier 2017. Elles ont été menées depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi.

Nous avons recensé les groupes d'hivernants que nous avons rencontrés. Nous avons recherché les espèces grégaires à cette saison (Turdidés, Fringilles, Vanneaux, Pigeons, etc.).



Carte 8 : Localisation des points d'écoute et des postes d'observation pour l'avifaune

3. Chiroptères

3.1. Dates de prospection

À chaque séance, les conditions météorologiques (direction et force du vent, températures, nébulosité, météores aqueux) sont notées, car elles peuvent aider à l'interprétation des données recueillies.

Tableau 19 : Dates de prospection chiroptères

Date	Objectifs	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaire
Période de transit printanier - Période de dispersion après l'hibernation				
22 mars 2016	Mise en place du plan d'échantillonnage et évaluation des potentialités en gîtes	-	-	-
Nuit du 13 au 14 avril 2016	- Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°1 à 7 (passage printanier 1/2) - Points et transect d'écoute active n°1, 2, 3, 4 et 5 (passage printanier 1/2)	Nébulosité très élevée (7 à 8 octas), vent nul à très faible, peu de lune, températures fraîches (9 à 6°C)	11h23	Conditions assez favorables en début de soirée
Nuit du 14 au 15 avril 2016	- Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°8 à 14 (passage printanier 1/2) - Points et transect d'écoute active n°6, 7, 8, 9 et 10 (passage printanier 1/2)	Nébulosité très élevée (8 octas), vent faible à nul, températures assez douces (11-9°C), deux passages pluvieux	11h23	Conditions assez favorables
Nuit du 15 au 16 avril 2016	- Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n° 15 à 22 (passage printanier 1/2) - Annulation points d'écoute active suite aux intempéries¹	Nébulosité très élevée (8 octas), vent faible à nul, températures assez douces (10°C en début de soirée), nombreux passages pluvieux	11h23	Conditions défavorables au niveau des précipitations
Nuit du 25 au 26 mai 2016	- Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°15 à 22 (passage printanier 2/2) - Points et transect d'écoute active n°7, 10, 11, 12, 13 et 15 (passage printanier 1/2)	Nébulosité variable, faible à assez élevée, avec éclaircies, vent quasi nul, pas de lune en soirée, températures assez douces à assez fraîches (10-8°C)	9h23	Conditions favorables

¹ Le passage n'a pas pu être rattrapé. Ainsi, les points actifs 11 à 15 n'ont été échantillonnés une fois au printemps.

Date	Objectifs	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaire
Nuit du 26 au 27 mai 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°8 à 14 et n°26 (passage printanier 2/2) - Points et transect d'écoute active n°6, 8 et 9 (passage printanier 2/2) 	Nébulosité élevée puis variable, avec rares éclaircies, un peu de crachin en début de nuit, vent quasi nul, pas de lune en soirée, températures douces (12-10°C environ)	9h23	Conditions favorables
Nuit du 27 au 28 mai 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°1 à 7 et n°24 (passage printanier 2/2) - Points et transect d'écoute active n°1, 2, 3, 4 et 5 (passage printanier 2/2) 	Nébulosité élevée puis variable, avec rares éclaircies, vent nul à faible, pas de lune en soirée, températures douces (14-12°C environ), passages pluvieux après 1h30	9h23	Conditions favorables
Période de mise-bas et d'élevage des juvéniles ou d'estivage pour les espèces non reproductrices.				
Nuit du 24 au 25 juin 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°8, 11 et 15 à 20 (passage estival 1/2) - Observations et écoutes crépusculaires dans le village de Chauffourt et près du moulin (recherche de colonies). - Points d'écoute active n°8, 11, 12 et 14 (passage estival 1/2) 	Nébulosité très élevée, vent faible irrégulier et modéré (2 à 3 Beaufort), pas de lune, températures élevées (20 à 18°C), cellules orageuses lointaines mais absence de précipitations.	8h58	Conditions favorables
Nuit du 29 au 30 juin 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°1 à 7, 21 et 24 (passage estival 1/2) - Observations et écoutes crépusculaires dans le village de Bonnecourt (recherche de colonies) - Points et transect d'écoute active n°1, 2, 3, 4, 5 et 15 (passage estival 1/2) 	Nébulosité souvent élevée, avec éclaircies, vent nul puis faible (1-2 Beaufort), pas de lune, températures douces (18-14°C)	9h02	Conditions très favorables
Nuit du 30 juin au 1 juillet 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°9, 10, 12 à 14, 22 et 23 (passage estival 1/2) - Observations et écoutes crépusculaires dans le village de Frécourt (recherche de colonies) - Points et transect d'écoute active n°6, 7, 9, 10 et 13 (passage estival 1/2) 	Nébulosité faible puis très faible, vent irrégulier faible à modéré (1-3 Beaufort), pas de lune, températures douces (17 à 13°C)	9h02	Conditions très favorables
Nuit du 25 au 26 juillet 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°2 à 7, 19 à 22 et 24 (passage estival 2/2) - Observations et écoutes crépusculaires dans le village de Bonnecourt (recherche de colonies) - Points et transect d'écoute active n°1, 2, 3, 4, 5 et 15 (passage estival 2/2) 	Nébulosité très faible puis nulle, vent nul, rarement faible, pas de lune, températures élevées à douces (20 à 15°C)	9h46	Conditions très favorables

Date	Objectifs	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaire
Nuit du 26 au 27 juillet 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°8, 9, 11 à 15 et 23 (passage estival 2/2) - Observations et écoutes crépusculaires dans le village de Frécourt (recherche de colonies) - Points et transect d'écoute active n°8, 9, 11, 13 et 14 (passage estival 2/2) 	Nébulosité faible à nulle, vent nul à très faible, pas de lune, températures élevées à douces (19-14°C)	9h46	Conditions très favorables
Nuit du 27 au 28 juillet 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°1, 4, 7, 10, 16 à 18 et 22 (passage estival 2/2) - Observations et écoutes crépusculaires dans le village de Chauffourt (recherche de colonies) - Points et transect d'écoute active n°6, 7 et 10 (passage estival 2/2) 	Nébulosité faible à nulle, vent nul à très faible, pas de lune, températures élevées à douces (19-14°C)	9h46	Conditions très favorables
Période de transit automnal - Période de dispersion des colonies, de rassemblements sociaux (swarming)				
Nuit 16 au 17 août 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°2, 3, 6, 11, 16, 19 à 21 (passage automnal 1/2) - Points et transect d'écoute active n°1, 2, 3, 4, 5 et 12 (passage automnal 1/2) 	Nébulosité faible à nulle, vent faible à nul, pas de lune, températures élevées à douces (25-15°C)	10h48	Conditions très favorables
Nuit du 17 au 18 août 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°1, 4, 5, 7, 8, 17, 18 et 24 (passage automnal 1/2) - Points et transect d'écoute active n°8, 11, 13, 14 et 15 (passage automnal 1/2) 	Nébulosité moyenne, vent faible à nul, pas de lune, températures élevées à douces (24-16°C)	10h48	Conditions très favorables
Nuit du 18 au 19 août 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°9, 10, 12 à 15, 22 et 23 (passage automnal 1/2) - Points et transect d'écoute active n°6, 7 (passage automnal 1/2) 	Nébulosité moyenne à élevée, vent faible à nul, pas de lune, températures douces (20-17°C)	10h48	Conditions très favorables
Nuit du 24 au 25 août 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°25 à 32 (passage automnal 1/2) - Points et transect d'écoute active n°9 et 10 (passage automnal 1/2) 	Nébulosité nulle, vent faible à nul, lune, températures élevées à douces (27-16°C)	11h18	Conditions très favorables
Nuit du 25 au 26 août 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°33 à 39 (passage automnal 1/2) 	Nébulosité nulle, vent faible à nul, lune, températures élevées à douces (25-15°C)	11h18	Conditions très favorables
Nuit du 26 au 27 août 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°39 à 43 (passage automnal 1/2) 	Nébulosité nulle, vent faible à nul, lune, températures élevées (29-16°C)	11h18	Conditions très favorables

Date	Objectifs	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaire
Nuit du 5 au 6 septembre 2016	- Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) 1 à 4, 17 et 24 (passage automnal 2/2) - Points et transect d'écoute active n°1, 2, 3, 4 et 5 (passage automnal 2/2)	Nébulosité nulle, vent faible à nul, lune, températures élevées à douces (23-12°C)	11h58	Conditions très favorables
Nuit du 6 au 7 septembre 2016	- Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°8, 11 à 15 et 23 (passage automnal 2/2) - Points et transect d'écoute active n°6, 7, 8, 9, 10 et 15 (passage automnal 2/2)	Nébulosité nulle, vent faible à nul, lune, températures élevées à douces (22-11°C)	11h58	Conditions très favorables
Nuit du 7 au 8 septembre 2016	- Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°9, 10, 16, 18 à 20 et 22 (passage automnal 2/2) - Points et transect d'écoute active n°11, 12, 13 et 14 (passage automnal 2/2)	Nébulosité nulle, vent faible à nul, lune, températures élevées à douces (23-13°C)	11h58	Conditions très favorables
Nuit du 27 au 28 septembre 2016	Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°25 à 29, 32 et 43 (passage automnal 2/2)	Nébulosité faible à nulle, vent faible à nul, pas de lune, températures douces (19-08°C)	13h14	Conditions favorables
Nuit du 28 au 29 septembre 2016	Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°30, 31, 33 à 36 et 42 (passage automnal 2/2)	Nébulosité faible à nulle, vent faible à nul, pas de lune, températures douces (18-10°C)	13h14	Conditions favorables
Nuit du 29 au 30 septembre 2016	Pose de détecteurs automatisés (SM2Bat) n°17, 37 à 41 et 44 (passage automnal 2/2)	Nébulosité nulle, vent faible à nul, lune, températures élevées à douces (23-12°C)	13h14	Conditions favorables

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 d'un passage en avril (pluie).

3.2. Périodes d'étude et pression d'échantillonnage

Les sessions de prospections se sont déroulées en trois phases afin de couvrir au mieux les périodes clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets éoliens.

Ainsi, six nuits d'enregistrements (et cinq soirées d'écoute) ont été effectuées au printemps (avril et mai). Ces sessions 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) ou en dispersion post-hibernation.

La seconde phase de l'étude a eu lieu au cours de la période de mise bas et d'élevage des jeunes (six nuits d'enregistrement et d'écoute active en juin et 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, les 12 dernières nuits de prospection (et sept soirées d'écoute) ont été réalisées en août et septembre dans le but de détecter l'activité des chiroptères en période de dispersion automnale, c'est-à-dire lors de l'émancipation des jeunes, lors des déplacements liés à l'activité de rut (rassemblements sociaux) et lors des mouvements migratoires. Cette période est considérée comme la plus critique pour les chiroptères par rapport au risque éolien.

3.3. Protocole d'étude

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

- ✦ Des enregistrements automatisés au sol,
- ✦ Des séquences d'écoute active au sol.

3.3.1. *Song Meter 2 (SM2Bat)*

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).



SM2Bat de Wildlife Acoustics

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 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 permettent de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les 44 SM2 utilisés pour le présent diagnostic, sont différenciés par une lettre (SM2-1, SM2-2, etc.), sont localisés sur la carte 8.

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, 15 points d'écoute de 20 minutes ont été réalisés de manière à obtenir des informations supplémentaires. Les points d'écoute ont été répartis sur trois nuits successives.

Ces points d'écoute active ont différents objectifs :



D240X de Pettersson Electronics

- ✚ 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).

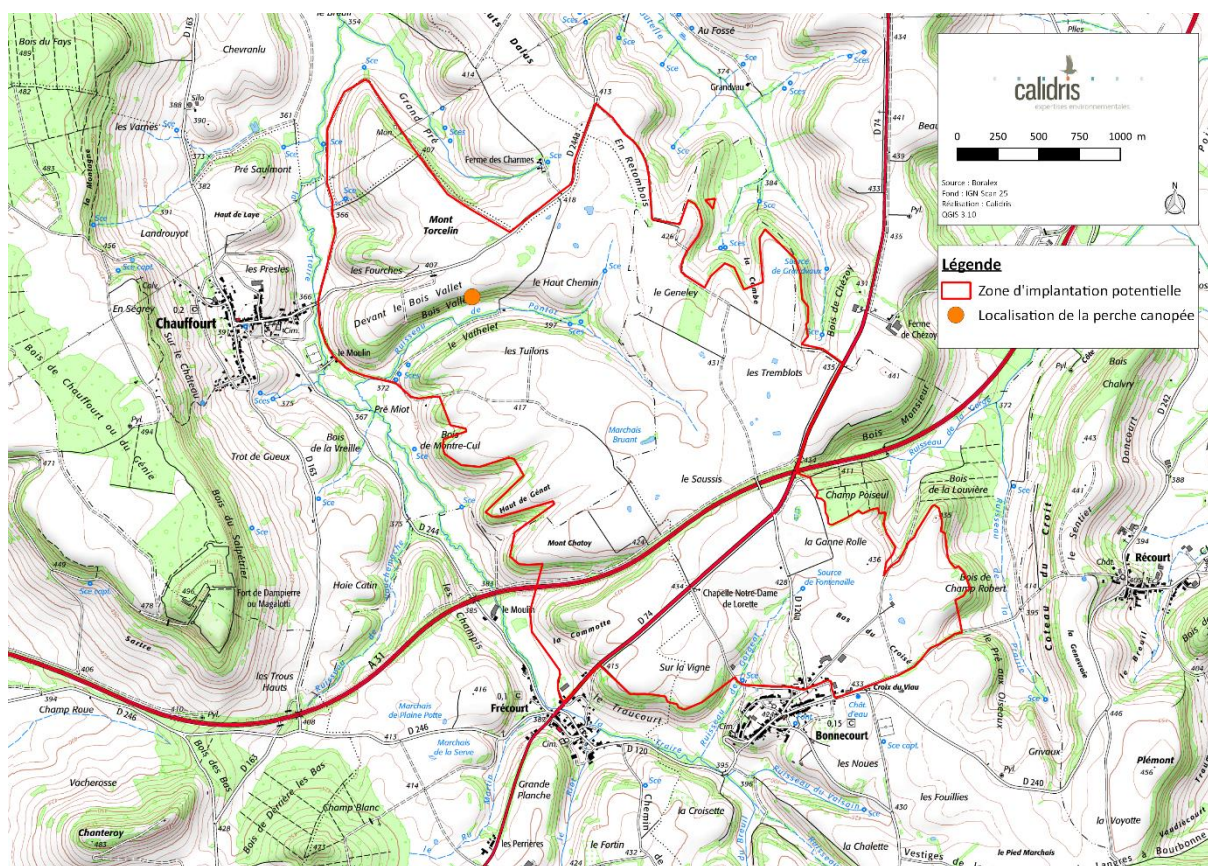
Cette méthode d'inventaire est complémentaire au système d'enregistrement continu automatisé (SM2) puisqu'un plus grand nombre d'habitats et de secteurs sont échantillonnés durant la même période.

Les 15 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 8.

3.4. Ecoute en canopée

Un micro de SM2 a été placé à hauteur de la canopée sur la perche, un autre a été placé en bas de la perche à une hauteur de 2m afin de pouvoir comparer l'activité au sol et à hauteur de canopée.

Un mât de mesure avait été initialement implantée sur le site, celui-ci avait été équipé de système d'enregistrement chiroptères. Ce mât a été vandalisé (coupe des haubans) qui ont entraîné sa chute. Il n'a pas été possible de le réinstaller. C'est pourquoi une écoute en canopée a été réalisée.



Carte 9 : Emplacement de la perche en canopée

Le dispositif d'enregistrement au sol a été installé le 17 avril 2018 et retiré le 18 octobre 2018.

Les inventaires ont donc pu bénéficier d'un effort d'échantillonnage important de 150 jours qui couvre les trois phases du cycle de vie des chiroptères : le transit printanier, la période de mise bas et d'élevage et des jeunes et le transit automnal qui est la période la plus à risque concernant les collisions.

3.5. Localisation et justification des points d'écoute

Les enregistreurs sont installés selon un plan d'échantillonnage étudié en fonction de la diversité des habitats présents. Un échantillon représentatif de milieux présents sur la zone d'étude est donc pris en compte afin de déterminer le type d'utilisation de chaque milieu par les chiroptères (zone d'alimentation ou corridor de déplacement).

Les 44 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 15 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.

3.5.1. *Présentation des habitats*

Le site d'étude est majoritairement constitué de cultures. Cependant, le site montre une diversité de milieu d'intérêt pour la biodiversité, avec la présence de milieux forestiers et des haies et donc de lisières qui sont des constituantes importantes du milieu pour les chiroptères, la présence de zones humides avec des mares et des cours d'eau qui parcourent le site, ainsi que la présence de pâturages, qui impliquent des ressources trophiques différentes et donc des cortèges d'espèces potentiellement plus diversifiés.

Le contour de la zone d'étude regroupe également des milieux à grande valeur écologique et la présence de ces milieux aux abords de la zone d'étude peuvent amener des individus à traverser ou à se rendre sur la zone d'étude.

Plateau cultivé

Le site d'étude est majoritairement composé de cultures ouvertes. Sept stations d'enregistrement en continu (SM2Bat) ont été échantillonnées à deux reprises à chaque saison. La taille du site étant importante, 15 autres stations d'enregistrement ont été rajoutées en automne, période de transit et migration (période la plus à risque pour les chiroptères), afin de compléter les enregistrements obtenus sur les différents types de cultures. Pour ces points, deux passages ont été réalisés sur chacun d'eux entre août et septembre. Ces points permettront d'observer la présence ou non d'un flux de migration sur le site (confer partie 3.1 « dates de prospections »).

De plus, quatre points d'écoute active (D240X) ont été échantillonnés dans ce type de milieu dans le cadre du protocole d'écoute active mené en parallèle avec un ou deux passages par saison suivant les points et la période. Les points 5 et 7 ont été échantillonnés à deux reprises par saison. Les points 11 et 14 ont été échantillonnés une fois au printemps et deux fois en été et en automne (annulation d'une nuit d'écoute active en avril pour cause de pluie).



Station SM2-2



Station SM2-3



Station SM2-11



Station SM2-14



Station SM2-16



Station SM2-19



Station SM2-21



Station SM2-25



Station SM2B-26



Station SM2-27



Station SM2-28



Station SM2-29



Station SM2-30



Station SM2-31



Station SM2-32



Station SM2-34



Station SM2-35



Station SM2-36



Station SM2-37



Station SM2-40



Station SM2-41



Station SM2-42



Station SM2-43



Point d'écoute D240X-5



Point d'écoute D240X-7



Point d'écoute D240X-11



Point d'écoute D240X-14

Stations échantillonnées et points d'écoute sur le plateau cultivé

Lisières des boisements

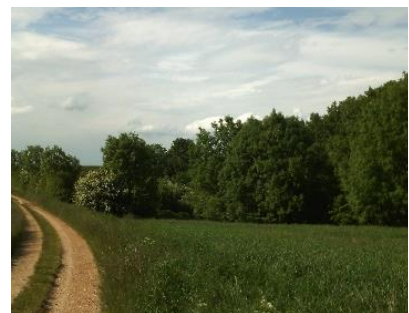
Les lisières sont un élément paysager important pour les chiroptères. Elles sont de composition, de physionomie variée, et possiblement utilisées de façons différentes par les espèces. Cinq stations d'enregistrement en continu (SM2Bat) sur différents types de lisières ont été échantillonnées à deux reprises chaque saison et trois points d'écoute active ont été effectués en parallèle. Les points d'écoute active 12 et 13 ont été échantillonnés une fois au printemps et deux fois en été et en automne (annulation d'une nuit d'écoute active en avril pour cause de pluie).



Station SM2-1



Station SM2-10



Station SM2-15



Station SM2-22



Station SM2-24



Point d'écoute D240X-10



Point d'écoute D240X-12



Point d'écoute D240X-13

Stations échantillonnées et points d'écoute sur les lisières des boisements

Éléments ponctuels

Les éléments ponctuels regroupent des éléments se situant au milieu de zones ouvertes et donc sans continuité écologique (ex : mare, peupleraie ou friche isolés). Ces éléments peuvent agir comme des attracteurs dans des milieux de cultures ouvertes. Trois stations d'enregistrement en continu (SM2Bat) ont été échantillonnées à deux reprises à chaque saison. En automne, trois stations d'enregistrement supplémentaire ont été échantillonnées à deux reprises (n°30, 38 et 44).

De plus, trois points d'écoute active ont été échantillonnés à chaque saison à deux reprises sauf pour le point 15 au printemps (annulation d'une nuit d'écoute active en avril pour cause de pluie).



Station SM2-13



Station SM2-18



Station SM2-20



Station SM2-38



Station SM2-44



Point d'écoute D240X-1



Point d'écoute D240X-8



Point d'écoute D240X-15

Stations échantillonnées et points d'écoute sur les éléments ponctuels

Prairie bocagère

Le bocage est un milieu à forte valeur écologique, avec une diversité des types d'habitats et de ressources trophiques. Cet habitat est donc susceptible d'accueillir des groupes d'espèces différents. Cinq stations d'enregistrement en continu (SM2Bat) ont été échantillonnées à deux reprises à chaque saison.

En automne, deux stations d'enregistrement supplémentaire ont été échantillonnées à deux reprises (n°33 et 39). De plus, cinq secteurs d'écoute active ont été échantillonnés à chaque saison à deux reprises.



Station SM2-4



Station SM2-6



Station SM2-7



Station SM2-12



Station SM2-17



Station SM2-33



Station SM2-39



Point d'écoute D240X-2



Point d'écoute D240X-3



Point d'écoute D240X-4



Point d'écoute D240X-6



Point d'écoute D240X-9

Stations échantillonnées et points d'écoute sur les prairies bocagères

Vallée périphérique

Certaines zones autour du site présentent une forte attractivité écologique (mare, ruisseau). Leur faible distance à la zone d'étude en fait des enjeux potentiels. Des informations sur les espèces présentes sur ces zones permettront de compléter les relevés des espèces présentes sur la zone d'étude. Quatre stations d'enregistrement en continu (SM2Bat) ont été échantillonnées à chaque saison à deux reprises.



Station SM2-5



Station SM2-8



Station SM2-9



Station SM2-23

Stations échantillonnées dans la vallée périphérique

3.5.2. Synthèse

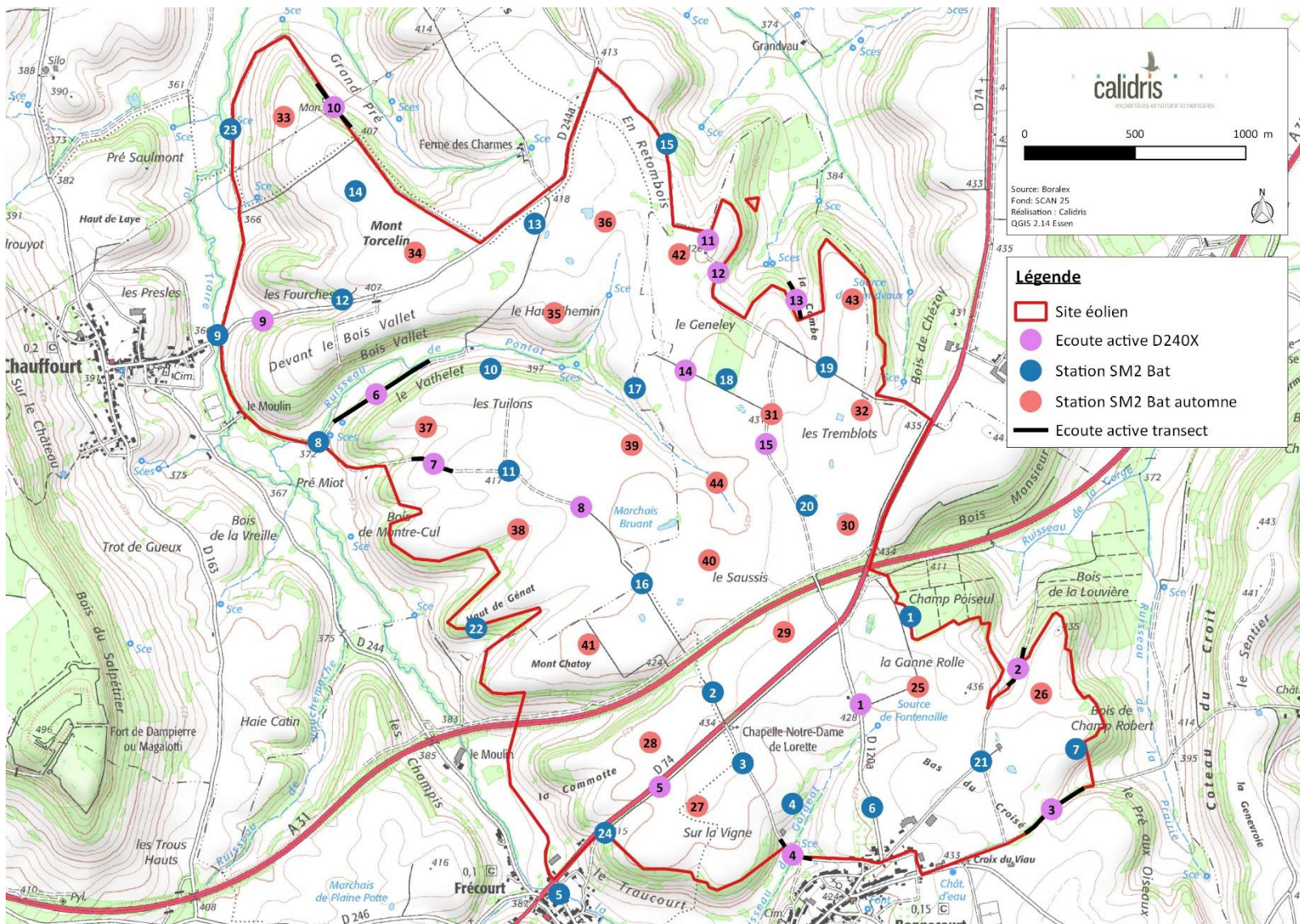
Tableau 20 : Nombre de points d'écoute passive et d'écoute active par habitats

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM2-1	Lisière de boisement
	SM2-2	Culture
	SM2-3	Culture
	SM2-4	Prairie bocagère
	SM2-5	Ruisseau dans village

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
	SM2-6	Prairie bocagère
	SM2-7	Prairie bocagère
	SM2-8	Mare, bosquet & prairies pâturées
	SM2-9	Ruisseau près village
	SM2-10	Lisière de boisement
	SM2-11	Culture
	SM2-12	Prairie bocagère
	SM2-13	Mare en prairie ouverte isolée
	SM2-14	Culture
	SM2-15	Lisière de boisement
	SM2-16	Culture
	SM2-17	Prairie bocagère
	SM2-18	Peupleraie isolée & jeune boisement humide
	SM2-19	Culture
	SM2-20	Friche humide & prairie de fauche isolée
	SM2-21	Écotone prairies ouvertes et pâturées
	SM2-22	Lisière de boisement
	SM2-23	Ruisseau boisé & prairies pâturées
	SM2-24	Lisière de boisement
	SM2-25 *	Culture
	SM2-26	Culture
	SM2-27	Culture
	SM2-28	Culture
	SM2-29	Culture
	SM2-30	Prairie de fauche isolée & talus semi-boisé à proximité
	SM2-31	Culture
	SM2-32	Culture
	SM2-33	Prairie, écotone avec une culture
	SM2-34	Culture
	SM2-35	Culture
	SM2-36	Culture
	SM2-37	Culture
	SM2-38	Friche humide & prairie de fauche isolée
	SM2-39	Prairie, écotone avec une culture
	SM2-40	Culture
	SM2-41	Culture
	SM2-42	Culture

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
	SM2-43	Culture
	SM2-44	Fossé & mare
Écoute active	D240X-1	Élément ponctuel
	D240X-2	Prairie bocagère
	D240X-3	Prairie bocagère
	D240X-4	Prairie bocagère
	D240X-5	Culture
	D240X-6	Prairie bocagère
	D240X-7	Culture
	D240X-8	Élément ponctuel
	D240X-9	Prairie bocagère
	D240X-10	Lisière de boisement
	D240X-11	Culture
	D240X-12	Lisière de boisement
	D240X-13	Lisière de boisement
D240X-14	Culture	
D240X-15	Élément ponctuel	

* Les SM2 25 à 44 n'ont été échantillonnés qu'en automne soit 2 passages contre six jours pour tous les autres.



Carte 10 : Localisation des stations d'écoute et des transects

3.6. Analyse et traitement des données

Les méthodes d'enregistrement actuelles ne permettent pas d'évaluer le nombre d'individus fréquentant les zones étudiées. Elles permettent en revanche 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 (nature et nombre de contacts). 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 21 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches / brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,7
	Murin de Natterer	15	1,7
	Murin de Bechstein	15	1,7
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Forte	Minioptère de Schreiber	30	0,83
	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Selon BARATAUD (2015): « 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.

3.7. Évaluation du niveau d'activité

3.7.1. 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 > à la valeur Q25% et ≤ 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 22 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	15	406	1	2-15	16-406	> 406
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	9	69	1-2	3-9	10-69	> 69
<i>Hypsugo savii</i>	3	14	65	1-3	4-14	15-65	> 65
<i>Miniopterus schreibersii</i>	2	6	26	1-2	3-6	7-26	> 26
<i>Myotis bechsteinii</i>	1	4	9	1	2-4	5-9	> 9
<i>Myotis daubentonii</i>	1	6	264	1	2-6	7-264	> 264
<i>Myotis emarginatus</i>	1	3	33	1	2-3	4-33	> 33
<i>Myotis blythii/myotis</i>	1	2	3	1	2	3	> 3
<i>Myotis mystacinus</i>	2	6	100	1-2	3-6	6-100	> 100
<i>Myotis cf. nattereri</i>	1	4	77	1	2-4	5-77	> 77
<i>Nyctalus leisleri</i>	2	14	185	1-2	3-14	15-185	> 185
<i>Nyctalus noctula</i>	3	11	174	1-3	4-11	12-174	> 174
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	17	191	1182	1-17	18-191	192-1182	> 1182
<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	13	45	1-2	3-13	14-45	> 45
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24	236	1400	1-24	25-236	237-1400	> 1400
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	10	153	999	1-10	11-153	154-999	> 999
<i>Plecotus sp.</i>	1	8	64	1	2-8	9-64	> 64
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	3	6	1	2-3	4-6	> 6
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	5	57	1	2-5	6-57	> 57
<i>Tadarida teniotis</i>	3	6	85	1-3	4-6	7-85	> 85

Remarque : Une activité **très faible** a été rajoutée pour les espèces ayant en moyenne, un nombre de contact inférieur à 1.

3.7.2. 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'elles. (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 23 : 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

3.7.3. Évaluation par habitat (contacts/heure)

Le niveau d'activité sur chaque point d'échantillonnage peut être évalué en contacts par heure :

Tableau 24 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères

Niveau d'activité	Activité très faible	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité soutenue
Nombre de contacts par heure	0 à 9	10 à 19	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. Cette échelle a été conçue à partir de l'expérience acquise ces dernières années lors d'expertises menées en France (hors zone méditerranéenne).

3.8. Recherche de 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. La recherche de gîte a été principalement axée sur l'évaluation de la disponibilité en gîtes arboricoles de la zone d'implantation du site. 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.

Enfin, les villages environnants la zone d'étude ont été parcourus afin de définir leur potentialité en gîtes (habitations, granges, églises) vis-à-vis des chiroptères.

4. Autre faune

4.1. Reptiles

Afin de mener à bien l'étude des reptiles, deux plaques à reptiles ont été déposées au sein du site d'études. Les plaques ont été disposées dans les secteurs les plus favorables du site pour ces espèces.



Plaques à reptiles



Carte 11 : Localisation des plaques à reptiles

4.2. Amphibiens

Concernant l'étude des amphibiens, les espèces au stade d'embryon, de larve ou d'individu métamorphosé, ont été recherchées à vue dans les milieux aquatiques présents au moment des visites de terrain, et dans les milieux terrestres situés à proximité des sites de reproduction potentiels, notamment en période nocturne. Des points d'écoute ont également été réalisés dans des conditions climatiques optimales. Au regard de la faible présence de zones humides au sein du site d'études et de la prédominance des grandes cultures sur les plateaux, les inventaires ont surtout été réalisés en zone de prairie en présence de mares ou de petites zones humides localisées.

Aucun moyen de capture n'a été mis en place dans le cadre de cette étude. Les prospections se sont déroulées le 02/05/2016.

Tableau 25 : Prospections de terrain pour étudier les amphibiens

Dates	Météorologie	Commentaires
02/05/16	Ciel clair – vent modéré nord – 15°C	Sortie nocturne

5. Analyse de la méthodologie

5.1. 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 (Echantillonnage Ponctuel Simplifié) utilisée par le musée d'histoire naturelle pour le suivi des oiseaux communs ou de l'EPF (Echantillonnage Fréquentiel Progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site, car le point d'écoute, d'une durée de vingt minutes, est plus long que pour la méthode de l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EPF, qui est réalisée sur un seul passage. Sur le site, huit 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 (six jours – deux passages par points), mais également de réaliser des inventaires spécifiques complémentaires (deux jours) à la recherche d'espèces notamment les rapaces (notamment le Milan royal), qui auraient pu ne pas être contactées lors des points d'écoute. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble du site d'études, afin de recenser toutes les espèces présentes.

Seize jours de suivi répartis au printemps (7 jours) et en automne (9 jours) ont été effectués pour étudier la migration. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et lors de conditions météorologiques favorables à la migration. Cet effort d'inventaire est suffisant pour caractériser la migration dans un secteur qui n'est pas particulièrement favorable à la migration des oiseaux.

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

5.2. 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 44 points ont été échantillonnés par des SM2 ont été utilisés et 15 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.

On notera que la stratégie d'écoute mise en œuvre permet d'avoir une pression d'observation bien plus importante que les standards correspondant aux recommandations du guide de l'étude d'impact (2016) notamment. Le travail réalisé a permis de collecter des informations sur près de 2 020 heures (\approx 1992 heures en écoutes passives et 28h20 en écoute actives).

Enfin, une recherche de gîte a été réalisée dans le site éolien pour les gîtes arboricoles et dans les villages alentours pour les gîtes anthropiques.



ÉTAT INITIAL

1. Flore et habitats

1.1. Bibliographie

L'intérêt phytocénotique et botanique du plateau de Bassigny est attesté depuis la fin des années 70 par au moins trois publications (DIDIER, 1976 ; DANGIEN & DECORNET, 1977 ; DANGIEN, 1978) portant sur les végétations et la flore des mardelles de ce plateau. S'y développent des végétations à caractère tourbeux et l'unique station de Laïche à fruit barbu (*Carex lasiocarpa*) du département de la Haute-Marne y a été découverte.

Ces mardelles sont incluses dans deux ZNIEFF de type I, la n°210000151 « ENSEMBLE DES MARES DU HAUT CHEMIN A CHAUFFOURT » et la n°210000152 « Mares de Mont Chatoy et de Marais Bruant au nord de Frécourt et de Bonnecourt ». Elles constituent un réseau de mares sur le plateau argilo-gréseux de Bassigny. Elles renferment donc des végétations de nature souvent paratourbeuse et plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF voire protégées : Laïche à fruit barbu (*Carex lasiocarpa*) – protégée dans l'ex-région Champagne-Ardenne –, Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), Potentille des marais (*Comarum palustre*) et Utriculaire commune (*Utricularia vulgaris*). À noter que plusieurs mares de ces ZNIEFF ont disparu par comblement.

La base de données en ligne (Observatoire de la flore et des végétations) du Conservatoire botanique national (CBN) du Bassin parisien a également été consultée (voir résultats dans le paragraphe concernant la flore).

1.2. Les habitats naturels et semi-naturels

Quatorze habitats différents sont présents sur le périmètre. L'habitat le plus largement représenté est la grande culture, le reste du site était surtout constitué quelques milieux de bocages subsistant (haies, prairies pâturées et petits boisements) (confer carte n°10).

Tableau 26 : Liste des habitats présents dans le site d'études

Typologie d'habitat	Code CORINE biotopes	Surface ou linéaire
Mares	22.1	9 mares
Cours d'eau	24.1	1 950 m
Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	37.21	1 ha
Pâtures mésophiles	38.1	77,9 ha
Prairies à fourrages des plaines	38.2	2,21 ha
Chênaies-charmaies et frênaies-charmaies calciphiles	41.27	14,8 ha
Chênaies-charmaies mixtes avec pins	43.27	4,3 ha
Formations riveraines de saules	44.1	0,6 ha
Cultures avec marges de végétation spontanée	82.2	602,2 ha
Plantations de peupliers	83.321	5,2 ha
Haies	84.2	6 042 m
Petits bois, bosquets	84.3	3,8 ha
Pelouses artificielles	85.12	1,5 ha
Terrains en friche	87.1	1,1 ha

1.2.1. Mares

Code EUNIS : C1 – Eaux dormantes de surface

Code CORINE biotopes : 22.1 – Eaux douces

Code Natura 2000 : -

La zone d'étude abrite 9 mares au total. Celles-ci sont particulièrement à préserver car de nombreuses mares ont déjà été comblées aux alentours. Il subsiste encore un réseau intéressant pour les amphibiens.



1.2.2. *Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques*

Code EUNIS : E3.41 – *Prairies atlantiques et subatlantiques humides*

Code CORINE biotopes : 37.21 – *Prairies humides atlantiques et subatlantiques*

Code Natura 2000 : -

On retrouve cet habitat au niveau du ruisseau de Pontot. Il s'agit d'une zone de lit de cours d'eau, engorgée d'eau, bien pâturée par les bovins qui laissent se développer une végétation hygrophile plus ou moins variée, riche en héliophytes (*Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *Cirsium palustre*, *Carex hirta*, etc.).

1.2.3. *Pâturages mésophiles*

Code EUNIS : E2.1 – *Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage*

Code CORINE biotopes : 38.1 – *Pâturages mésophiles*

Code Natura 2000 : -

Il s'agit du second habitat du site en termes de superficie, même s'il est très localisé, principalement sur les bordures. On retrouve aussi une grande parcelle pâturée au milieu de la moitié nord de la zone d'étude.



Ce sont des parcelles pâturées régulièrement par les bovins, typiques du bocage local, avec une flore plutôt pionnière et à affinité mésotrophe.

Composition floristique : *Bellis perennis*, *Bromus hordeaceus*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Rumex obtusifolius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Phleum pratense*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Veronica persica*, etc.

1.2.4. *Prairies à fourrages des plaines*

Code EUNIS : E2.2 – *Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes*

Code CORINE biotopes : 38.2 – *Prairies de fauche de basse altitude*

Code Natura 2000 : 6510 – *Pelouses maigres de fauche de basse altitude* (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Une seule parcelle est exploitée en prairie de fauche, à proximité de l'autoroute.

Composition floristique : *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cerastium glomeratum*, *Cruciata laevipes*, *Cynosurus cristatus*, *Daucus carota*, *Geranium robertianum*, *Holcus lanatus*, *Hypochaeris radicata*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Lolium perenne*, *Onobrychis*

vicifolia, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Rumex acetosa*, *Senecio jacobaea*, *Taraxacum sect. ruderales*, *Tragopogon pratensis*, etc.

1.2.5. *Chênaies-charmaies et frênaies-charmaies calciphiles*

Code EUNIS : G1.A17 – Chênaies-charmaies calciphiles subatlantiques

Code CORINE biotopes : 41.27 – Chênaies-charmaies et frênaies-charmaies calciphiles

Code Natura 2000 : -

On retrouve cet habitat en bordure du site à plusieurs endroits. Il s'agit de boisements de petite taille, à des stades d'exploitation divers.

On retrouve notamment *Quercus robur*, avec une strate arbustive plus ou moins développée selon les parcelles.

Composition floristique : *Arrhenatherum elatius*, *Bryonia dioica*, *Carpinus betulus*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Coryllus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cruciata laevipes*, *Euonymus europaeus*, *Hedera helix*, *Hypericum perforatum*, *Ligustrum vulgare*, *Polygonatum multiflorum*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur*, *Rosa* sp., *Rubus* sp., *Sambucus nigra*, *Solanum dulcamara*, *Stachys officinalis*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Tamus communis*, *Teucrium scorodonia*, *Ulmus minor*, etc.

1.2.6. *Chênaie-charmaie mixte avec pins*

Code EUNIS : G4 – Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères

Code CORINE biotopes : 43.27 – Forêts mixtes

Code Natura 2000 : -

Il s'agit d'un boisement d'essences mixtes de feuillus et de conifères, majoritairement caractérisé par de la chênnaie-charmaie, avec des Pins sylvestres.

Cet habitat est localisé à une seule parcelle près du ruisseau de Pontot.

1.2.7. *Formation riveraine de saules*

Code EUNIS : G1.11 – Saulaies riveraines

Code CORINE biotopes : 44.1 – Formations riveraines de Saules

Code Natura 2000 : -

Cet habitat est également très localisé sur une petite portion du ruisseau de Pontot. Il s'agit d'une ripisylve à dominance de saules (*Salix* spp.), avec quelques chênes et aulnes.

1.2.8. Cultures avec marges de végétation spontanée

Code EUNIS : X07 – Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle

Code CORINE biotopes : 82.2 – Cultures avec marges de végétation spontanée

Code Natura 2000 : -

Cet habitat est l'habitat le plus représenté dans la zone d'étude. Il s'agit de parcelles de cultures intensives avec une végétation spontanée qui se développe aux abords des chemins.

En marge de ces parcelles, on trouve une flore à caractère pionnier et très ubiquiste, comme : *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Plantago lanceolata*, *Medicago lupulina*, *Taraxacum sp*, etc.



1.2.9. Plantations de peupliers

Code EUNIS : G1.C1 – Plantations de Populus

Code CORINE biotopes : 83.321 – Plantations de Peupliers

Code Natura 2000 : -

Il s'agit de deux parcelles boisées, localisées au centre-nord du site. Il s'agit de parcelles de boisements plantés, très anthropisées et peu biogènes, participant toutefois à une mosaïque au niveau des strates de végétation. La strate arbustive est quasi inexistante, et la strate herbacée très pauvre.



1.2.10. Bordures de haies

Code EUNIS : FA – Haies

Code CORINE biotopes : 84.2 – Bordures de haies

Code Natura 2000 : -

Il subsiste encore un linéaire de haies relativement important au sein du site, principalement au niveau des pâtures et des cours d'eau. Bien qu'entretenues par l'Homme, les essences que l'on retrouve sont naturelles, et ces milieux de lisières ont un intérêt marqué pour la faune. De plus, beaucoup de haies sont laissées en haies vives, c'est-à-dire une haie avec des arbustes laissés hauts,

ou en haies multistrates, c'est-à-dire une haie vive avec des arbres. Ces deux types de haies sont les plus biogènes.

1.2.11. *Petits bois, bosquets*

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

Code CORINE biotopes : 84.3 – Petits bois, bosquets

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

Plusieurs petits bois ou bosquets ont été recensés. Ils sont potentiellement intéressants et sont des habitats plus ou moins naturels, mais leurs superficies et la grande proportion de milieux de lisières ne permettent pas une identification plus précise.

1.2.12. *Pelouses artificielles*

Code EUNIS : X11 – Grands parcs

Code CORINE biotopes : 85.12 – Pelouses de parcs

Code Natura 2000 : -

Il s'agit d'une prairie de fauche, non classée dans l'habitat correspondant car la flore est très pauvre en diversité spécifique, et la fauche est réalisée très régulièrement. L'habitat le plus proche de cette prairie selon la typologie CORINE est le 85.12.

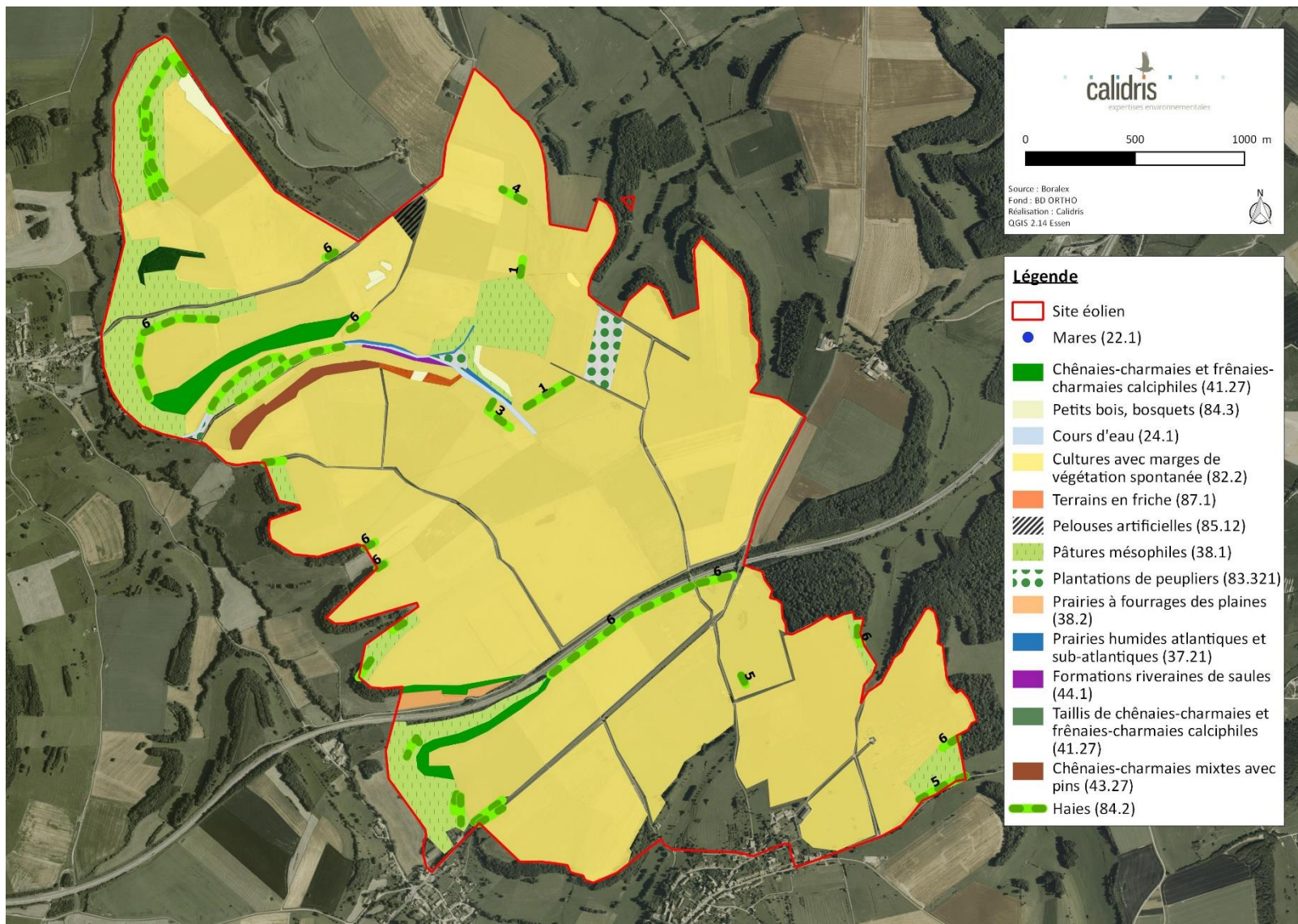
1.2.13. *Terrains en friche*

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

Code CORINE biotopes : 87.1 – Terrains en friche

Code Natura 2000 : -

Une parcelle de friche embroussaillée est présente dans la zone d'étude. En plus des *Rubus* sp., des espèces de prairies subsistent : *Centaurea* sp., *Cirsium arvense*, *Cirsium palustre*, *Dactylis glomerata*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca arundinacea*, *Galium palustre*, *Heracleum sphondylium*, *Holcus lanatus*, *Lythrum salicaria*, *Pulicaria dysenterica*, *Salix atrocinerea*, *Senecio jacobaea*, *Urtica dioica*, etc.



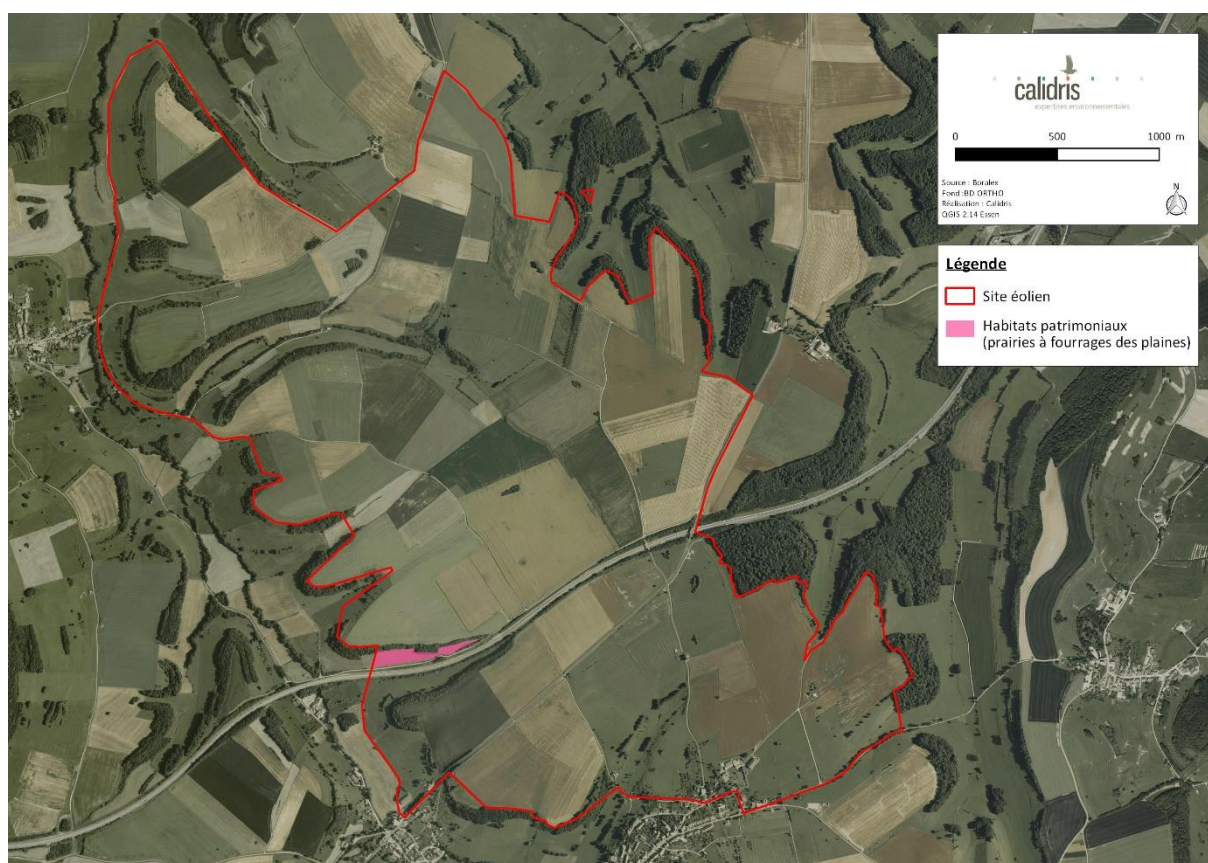
Carte 12 : cartographie des habitats naturels sur le site d'étude

1.2.14. 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.

Un habitat recensé au sein du site est patrimonial car présent à la directive « Habitats » et listé dans la liste rouge des habitats de Champagne-Ardenne : les prairies à fourrages des plaines, code EUR28 6510.



Carte 13 : Cartographie des habitats naturels patrimoniaux sur le site d'étude

1.3. La flore

1.3.1. Flore protégée

Aucune espèce protégée n'a été observée au sein du site lors des prospections.

La consultation de la base de données en ligne du CBN Bassin parisien montre qu'il existe trois plantes protégées sur les territoires des communes de Chauffourt, Bonnacourt et Frécourt : la Pulicaire commune (*Pulicaria vulgaris*) et la Petite Utriculaire (*Utricularia minor*), toutes deux notées à Bonnacourt, et la Laïche à fruit barbu (*Carex lasiocarpa*), notée à Frécourt.




La Pulicaire commune est une espèce des pelouses annuelles exondables. Dans le site, elle est donc susceptible de se rencontrer en bordure de mares, mais elle n'y a pas été notée. De plus, elle n'est pas mentionnée dans les fiches des ZNIEFF situées au sein du site. **Sa probabilité de présence dans la zone d'étude est donc faible à nulle.**

La Petite Utriculaire est une espèce des herbiers aquatiques développés en milieux tourbeux. Dans le site, elle est donc susceptible de se rencontrer dans les mares, mais elle n'y a pas été observée. De plus, elle n'est pas mentionnée dans les fiches des ZNIEFF situées dans le site. **Sa probabilité de présence dans la zone d'étude est donc faible à nulle.**

La Laïche à fruit barbu est une espèce des zones tourbeuses et des tremblants. L'unique station connue dans la Haute-Marne est la station de Frécourt, découverte en 1976. Mentionnée dans la fiche ZNIEFF du site n°210000152, cette espèce est localisée dans une mare du site. La dernière mention de l'espèce remonte à 1997 et lors des prospections, il a pu être constaté que la mare a été remblayée. **La probabilité de présence de l'espèce au sein du site peut être considérée comme nulle.**

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).

Il existe une liste rouge dans l'ex-région Champagne-Ardenne, validée en avril 2007 par le conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN). Cette liste ne donne pas de cotation de

menace pour les différents taxons ; cotation actuellement en cours d'établissement suivant la méthode de l'UICN.

Aucune plante observée au sein du site n'est patrimoniale.




1.3.3. Flore invasive

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein du site.

1.4. Bioévaluation

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des plantes présents au sein du site 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'enjeu faible** a été attribué aux habitats non patrimoniaux sur lesquels aucune plante patrimoniale ou protégée n'a été observée ;
-  Un **niveau d'enjeu moyen** a été attribué aux habitats non patrimoniaux abritant des plantes patrimoniales ;
-  Un **niveau d'enjeu fort** a été attribué aux habitats patrimoniaux et aux habitats abritant des plantes protégées.

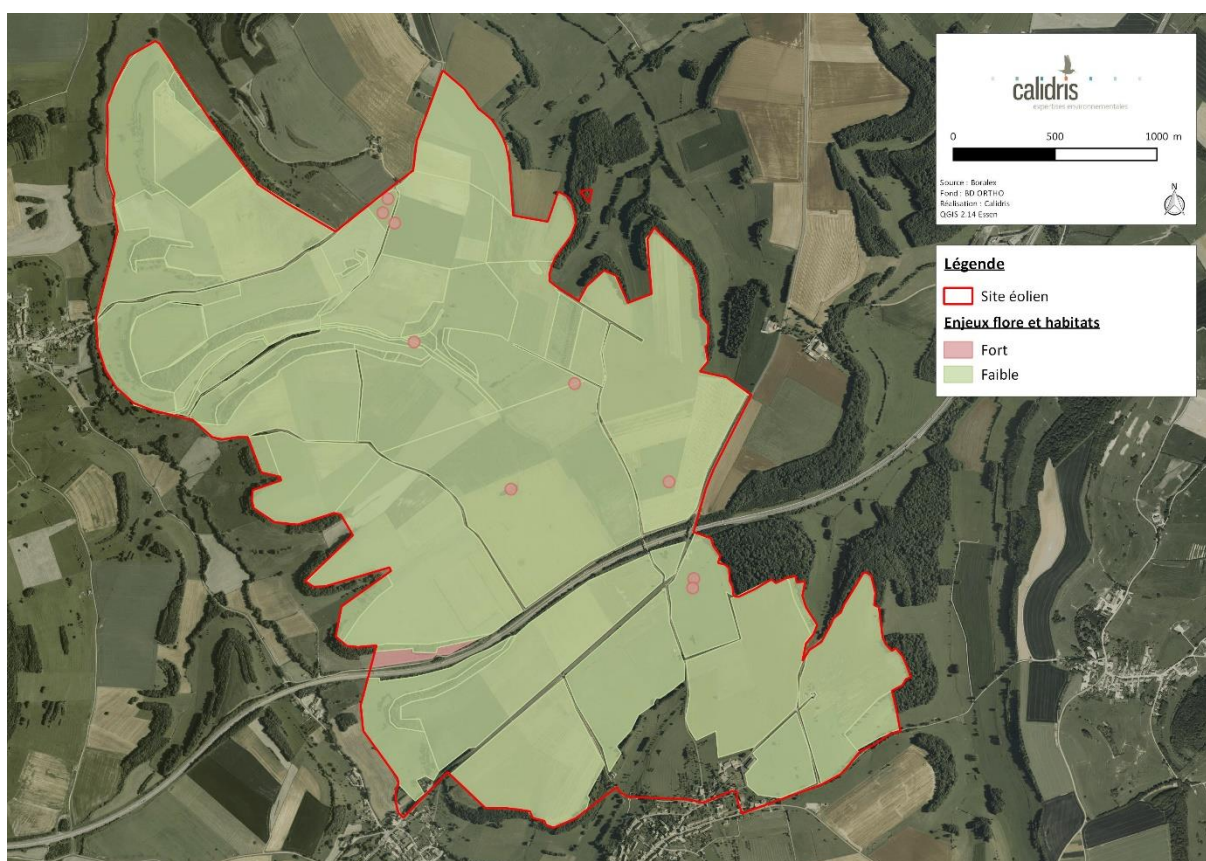
Un habitat présent au sein du site est de niveau d'enjeu **fort** : les prairies à fourrages des plaines car il s'agit d'un habitat patrimonial.

Deux espèces protégées sont connues dans les communes de Frécourt et Bonnecourt. Susceptibles de se développer au niveau des mares du site d'étude, leur probabilité de présence est néanmoins faible voire nulle. Cependant, il ne peut être exclu qu'elles soient absentes ; les mares du site seront également considérées de niveau d'enjeu **fort**.

Les autres habitats du site ont un niveau d'enjeu **faible**.

Tableau 27 : Enjeux liés à la flore et aux habitats naturels au sein du site

Typologie d'habitat	Code CORINE biotopes	Enjeux
Mares	22.1	Fort
Cours d'eau	24.1	Faible
Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	37.21	Faible
Pâtures mésophiles	38.1	Faible
Prairies à fourrages des plaines	38.2	Fort
Chênaies-charmaies et frênaies-charmaies calciphiles	41.27	Faible
Chênaies-charmaies mixtes avec pins	43.27	Faible
Formations riveraines de saules	44.1	Faible
Cultures avec marges de végétation spontanée	82.2	Faible
Plantations de peupliers	83.321	Faible
Haies	84.2	Faible
Petits bois, bosquets	84.3	Faible
Pelouses artificielles	85.12	Faible
Terrains en friche	87.1	Faible



Carte 14 : Localisation des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels sur le site d'étude

2. Zones humides




Conformément à la note technique de juin 2017, il est nécessaire de réaliser des sondages pédologiques pour pouvoir confirmer ou non la présence de zones humides sur le site éolien.

3. Avifaune

3.1. Analyse générale

L'inventaire de l'avifaune nous a permis de mettre en évidence la présence de 88 espèces d'oiseaux sur le site d'étude (*confer annexes*).

Nous analyserons dans un premier temps le peuplement ornithologique par saison (hivernage, nidification, migration post et pré-nuptiale). 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 Champagne-Ardenne (2007).

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 hiver ou 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 88 présentes sur le site, 20 peuvent être considérées comme patrimoniales (*confer tableau page suivante*). Une monographie sera dédiée à chacune de ces espèces en fin de chapitre.

Tableau 28 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales observées sur le site

Nom commun	Nom scientifique	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne Nicheur	Période d'observation sur le site		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Migration	Hivernage	Nidification
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	OUI	LC	NAc		OUI	V	X		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	OUI	LC		LC	OUI	AP	X		X
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		VU	NAd	NAd	OUI	AP	X		X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	OUI	LC	NAc	NAd	OUI	V		X	
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	OUI		X	X	X
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	OUI	EN	NAc	VU	OUI	R	X		
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	OUI	NT	LC		OUI		X	X	
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	OUI	CR	NT	NAc	OUI		X		
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		LC	NAd		OUI	E			X
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAc	OUI		X		X
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	OUI	LC		NAd	OUI	V	X		X
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	OUI	VU	VU	NAc	OUI	E	X		X
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>		EN			OUI	V			X
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>		VU		NAd	OUI	E			X
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	OUI	NT	NAc	NAd	OUI	V			X
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	OUI		LC		Chassable		X		
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		VU		NAd	OUI		X		X
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>		LC	NAc	NAc	OUI	V			X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAc	Chassable	AS			X
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		VU	NAd	NAc	OUI				X

Légende : Liste rouge France : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en

hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) / NE : Non étudié / DD : données insuffisantes

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

3.2. Avifaune nicheuse

3.2.1. 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, 63 espèces nicheuses ont été dénombrées pour un nombre d'espèces moyen par point d'écoute de 20,4 (écart-type = 6) et une abondance relative moyenne de 24 couples par point d'écoute (écart-type = 7). 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 6 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 6 espèces par rapport à la moyenne de 20,4 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 7 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus ou moins 7 couples par rapport à la moyenne de 24 couples. Les écarts types observés ici sont relativement peu élevés ce qui indique une répartition quantitative globalement homogène de l'avifaune sur le site d'études.

55 % des relevés comptent moins de 15 espèces, 33 % des relevés comptent de 15 à 20 espèces, 10 % de 21 à 25 espèces et 2 % de 26 à 30 espèces (confer figure page suivante). Ces résultats indiquent qu'une grande partie du site est peu favorable à l'avifaune. Quelques points d'écoute ont permis de contacter plus d'espèces. Ces points sont situés dans les secteurs les plus préservés comme les petites vallées encaissées ou à proximité de bosquets ou de haies. Néanmoins ces secteurs sont ponctuels (confer carte « richesse spécifique au sein du site »).

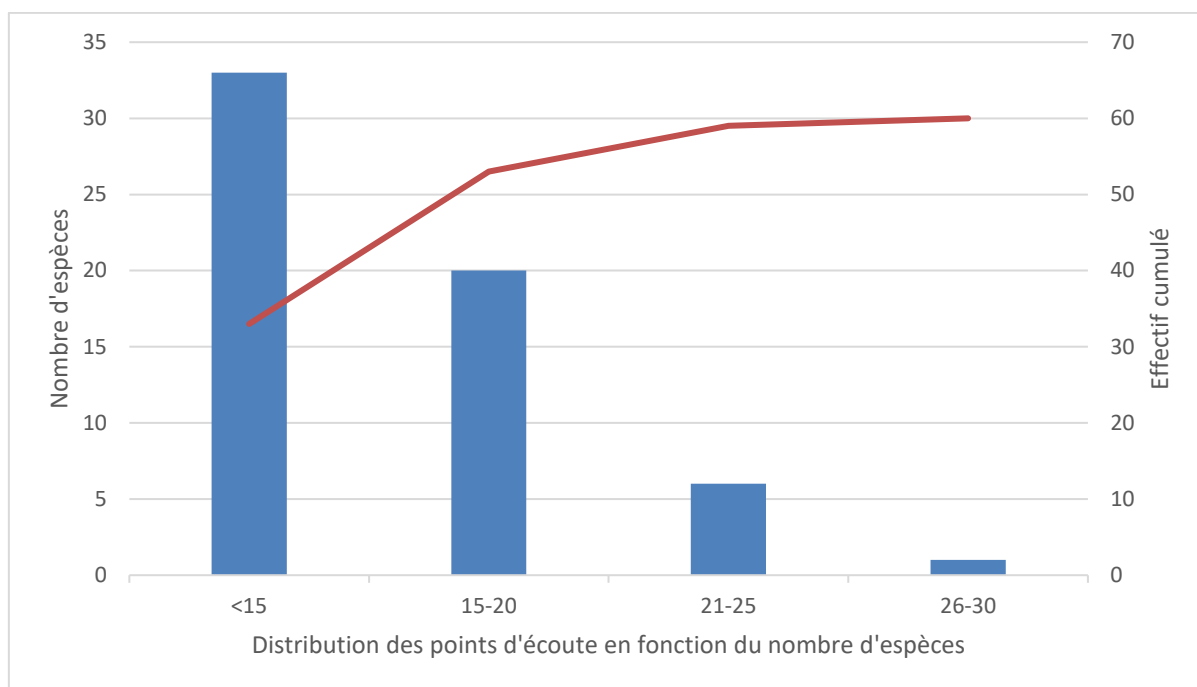


Figure 1 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des points d'écoute

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 IPA, 80 % au 14^e relevé, et 100 % au 58^e (confer figure 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 0,15 indique qu'il faudrait réaliser plus de 6 relevés supplémentaires soit plus de deux heures d'écoute pour espérer contacter une nouvelle espèce. L'échantillonnage est donc fiable et représentatif de l'avifaune du site.

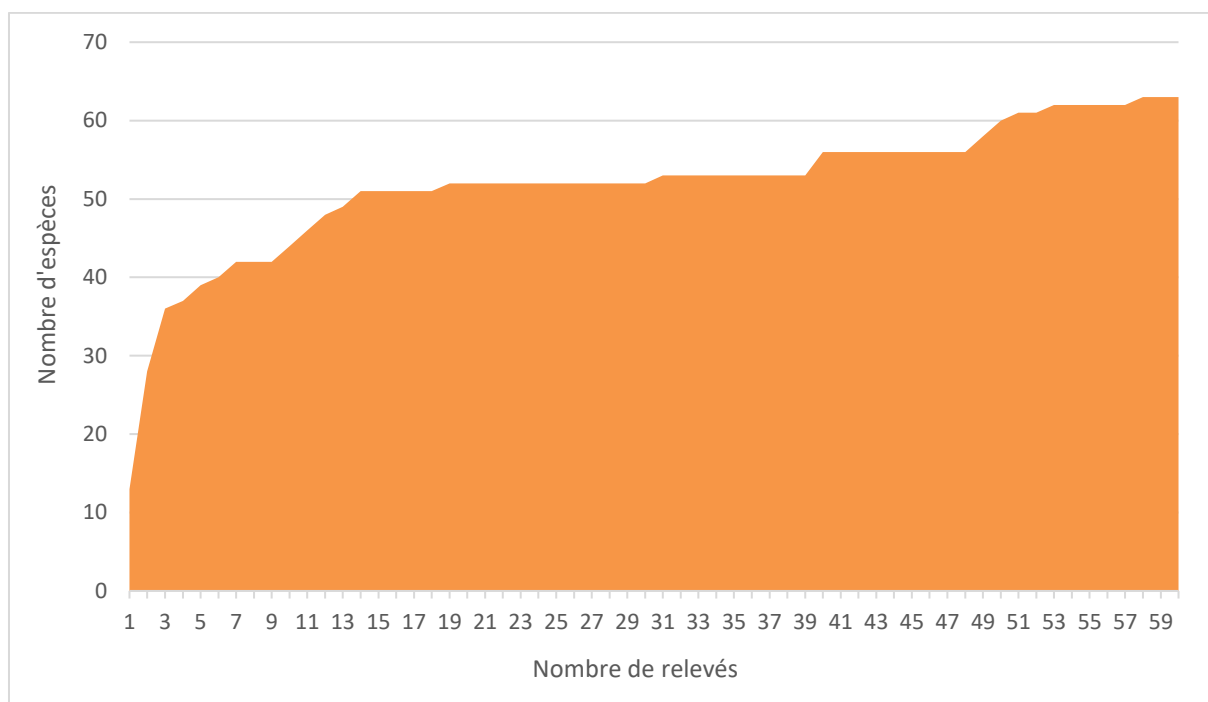


Figure 2 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage

Fréquences relatives spécifiques

Les fréquences spécifiques relatives sont obtenues en divisant le nombre de relevés 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 29 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives

<10%	10 à 25 %	25,1 à 50%	>50%
Bruant proyer	Accenteur mouchet	Bergeronnette grise	Alouette des champs
Caille des blés	Buse variable	Bergeronnette printanière	Bruant jaune
Canard colvert	Chardonneret élégant	Étourneau sansonnet	Corneille noire
Corbeau freux	Fauvette babillarde	Fauvette grisette	Fauvette à tête noire
Coucou gris	Fauvette des jardins	Grive musicienne	Linotte mélodieuse
Faucon crécerelle	Geai des chênes	Mésange bleue	Merle noir
Gobemouche gris	Grimpereau des jardins	Mésange charbonnière	Pic vert
Hirondelle rustique	Grive draine	Mésange nonnette	Pigeon ramier

<10%	10 à 25 %	25,1 à 50%	>50%
Hypolaïs polyglotte	Grive litorne	Pouillot véloce	Pinson des arbres
Milan noir	Grosbec casse-noyau	Troglodyte mignon	Rosignol philomèle
Pic épeiche	Huppe fasciée		
Pie-grièche à tête rousse	Loriot d'Europe		
Pouillot fitis	Mésange à longue queue		
Roitelet à triple bandeau	Moineau domestique		
Rougequeue à front blanc	Moineau friquet		
Rougequeue noir	Pie bavarde		
Rousserolle effarvatte	Pie-grièche écorcheur		
Serin cini	Pipit des arbres		
Sittelle torchepot	Rougegorge familier		
Torcol fourmilier	Tarier pâtre		
Tourterelle des bois	Tourterelle turque		
Verdier d'Europe			

Le peuplement d'oiseaux du site est composé de 32% d'espèces « fréquentes » à « très fréquentes » et de 68% d'espèces « peu fréquentes » à « rares ».

Le groupe des espèces « rares » et « peu fréquentes » est constitué en grande partie d'espèces communes au niveau national et régional (Corbeau freux, Pic épeiche, Pipit des arbres, Hirondelle rustique...). Ces espèces rares et peu fréquentes sur la zone d'étude sont inféodées à des milieux peu présents en son sein (zones humides, milieu rural, boisements...). L'offre d'habitats favorables à ces espèces au sein du site est donc limitée, ce qui influe sur leur fréquence et leur abondance. Cependant, plusieurs espèces classées comme rares ou peu fréquentes sont également peu communes au niveau départemental et/ou régional. C'est notamment le cas pour la Pie-grièche à tête rousse. Sa présence sur le site est certainement le fait d'habitats favorables relictuels encore utilisés par de petites populations nicheuses en interconnexion.

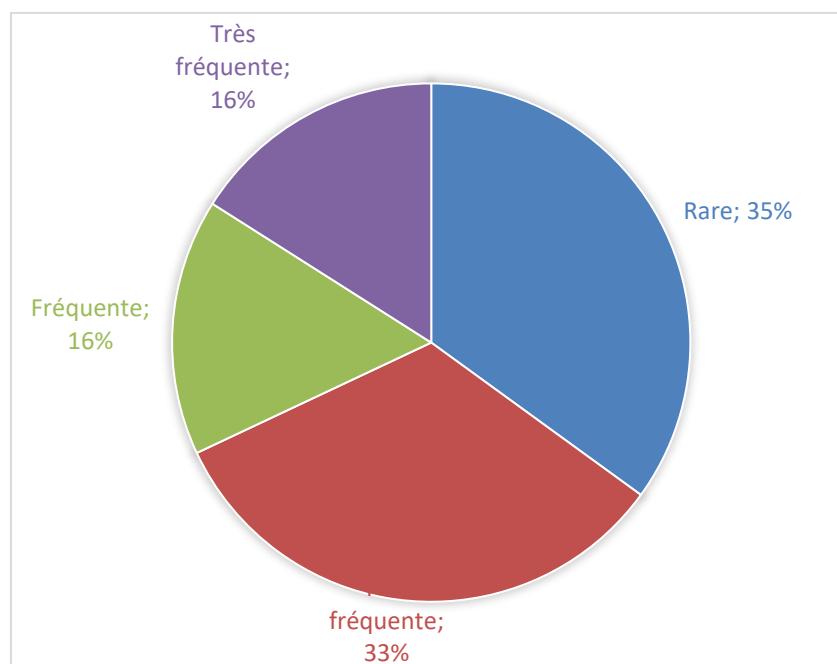


Figure 3 : Fréquences relatives mesurées sur le site

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. La présence quasi systématique de la Pie-grièche écorcheur, espèce d'intérêt communautaire, et la présence très régulière d'espèces comme la Huppe fasciée et l'Alouette lulu, est représentative d'un milieu bocager encore en bon état de conservation. On retrouve également un cortège d'espèces ubiquistes pouvant se contenter d'une plus grande gamme d'habitats pour leur reproduction et qui augmente localement de façon significative les résultats obtenus par les IPA.

Diversité de l'avifaune

L'indice H' de SHANNON et WEAVER est utilisé (SHANNON & WEAVER, 1949). Il rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 63 espèces nicheuses contactées au cours des IPA. $H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$ avec i : une espèce du milieu d'étude, S : la richesse spécifique, p_i : la proportion du taxon i dans le relevé. Plus l'indice H' est élevé plus le peuplement est diversifié. Avec un H' de 5,07 le site d'étude a un peuplement d'oiseaux très diversifié en phase de nidification (en comparaison avec les résultats obtenus sur d'autres sites d'étude par Calidris, dans la même région, dans le même type d'habitat).

On peut mesurer le degré d'équilibre en calculant l'indice d'équirépartition de Piélu J' ($J' = H'/\ln S$) qui est une mesure du degré de réalisation de la diversité maximale potentielle. Dans cette formule J' désigne l'indice d'équirépartition de Piélu, H' l'indice de Shannon, S est le nombre total d'espèce d'un biotope donné et $\ln S$ représente la diversité maximale du biotope. Les valeurs de J' sont fortes puisqu'on obtient une valeur de 0,88 montrant que le peuplement est relativement équilibré au prorata des milieux que les espèces occupent. À titre de comparaison, l'indice d'équirépartition est un peu plus élevé dans des milieux phytosociologiquement simples comme une pelouse sommitale ($J'=0.65$) ou des milieux très dégradés comme certaines garrigues ($J'=0,52$) (BLONDEL, 1979).

Ces résultats couplés à ceux de la fréquence relative spécifique décrivent bien le site puisque la majorité des espèces sont rares ou peu fréquentes sur le site et un petit nombre d'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 du site d'études. Le fait que l'indice H' soit élevé est sans doute lié à la taille importante du site qui permet de rencontrer une diversité d'habitats de petite taille.

Répartition de l'avifaune nicheuse sur le site

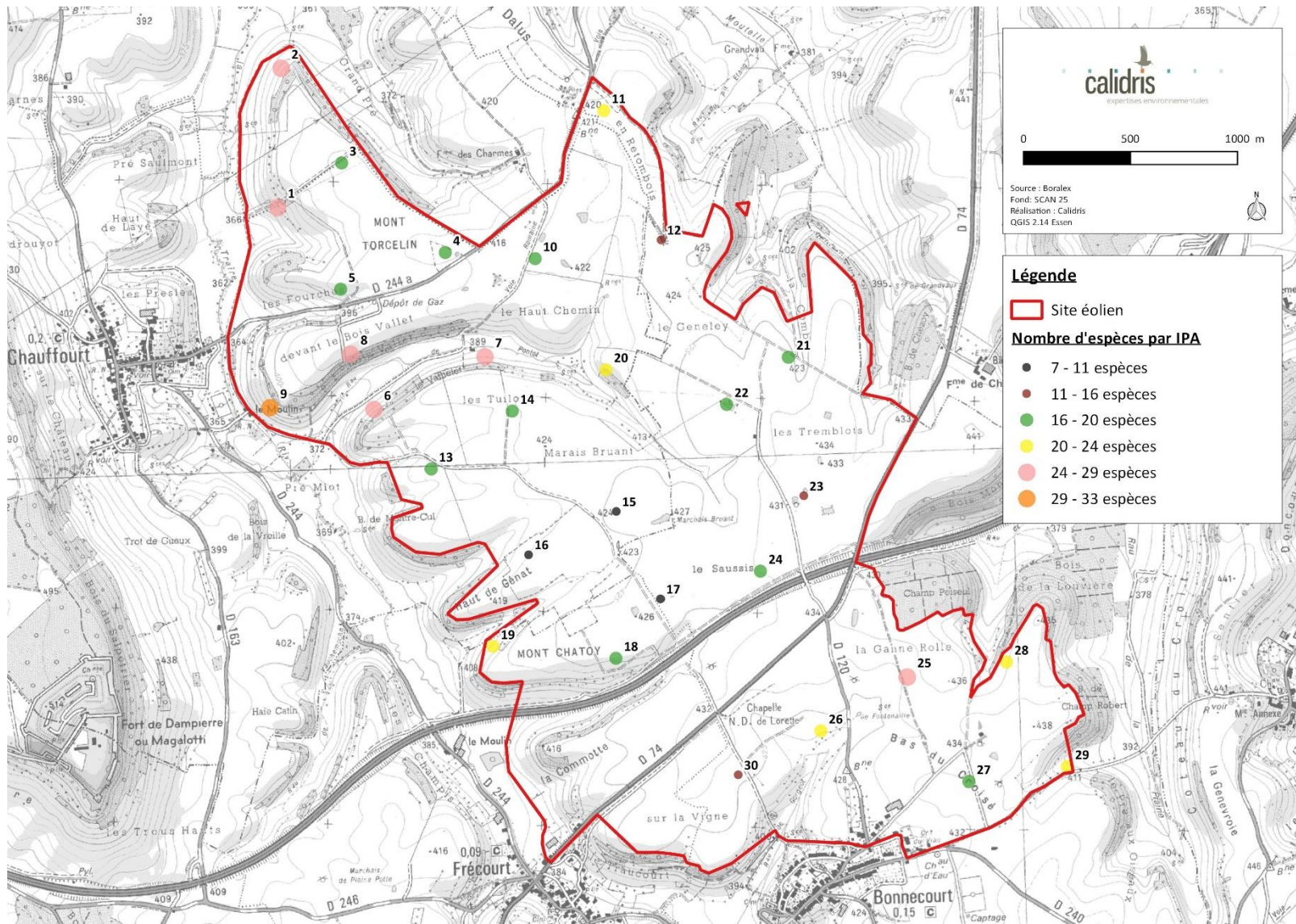
La zone d'étude est occupée majoritairement par des cultures. Ponctuellement d'autres habitats sont présents surtout dans le nord du site. Ainsi on retrouve des prairies mésophiles, quelques petits boisements ou encore des mares et des petits cours d'eau. Ces habitats présentent un cortège avifaunistique très riche d'espèces ubiquistes (Pinson des arbres, Alouette des champs, Pic vert...) à exigeantes (Pie-grièche à tête rousse, Pic mar, Torcol fourmilier...).

C'est dans les vallées et sur les petits coteaux encore occupés par des prairies et/ou des boisements que les résultats sont les plus significatifs avec deux IPA à 29 et à 33 espèces. Les points réalisés à proximité des boisements ont permis de contacter l'ensemble des espèces forestières, le nombre d'espèces est là aussi un peu plus important.

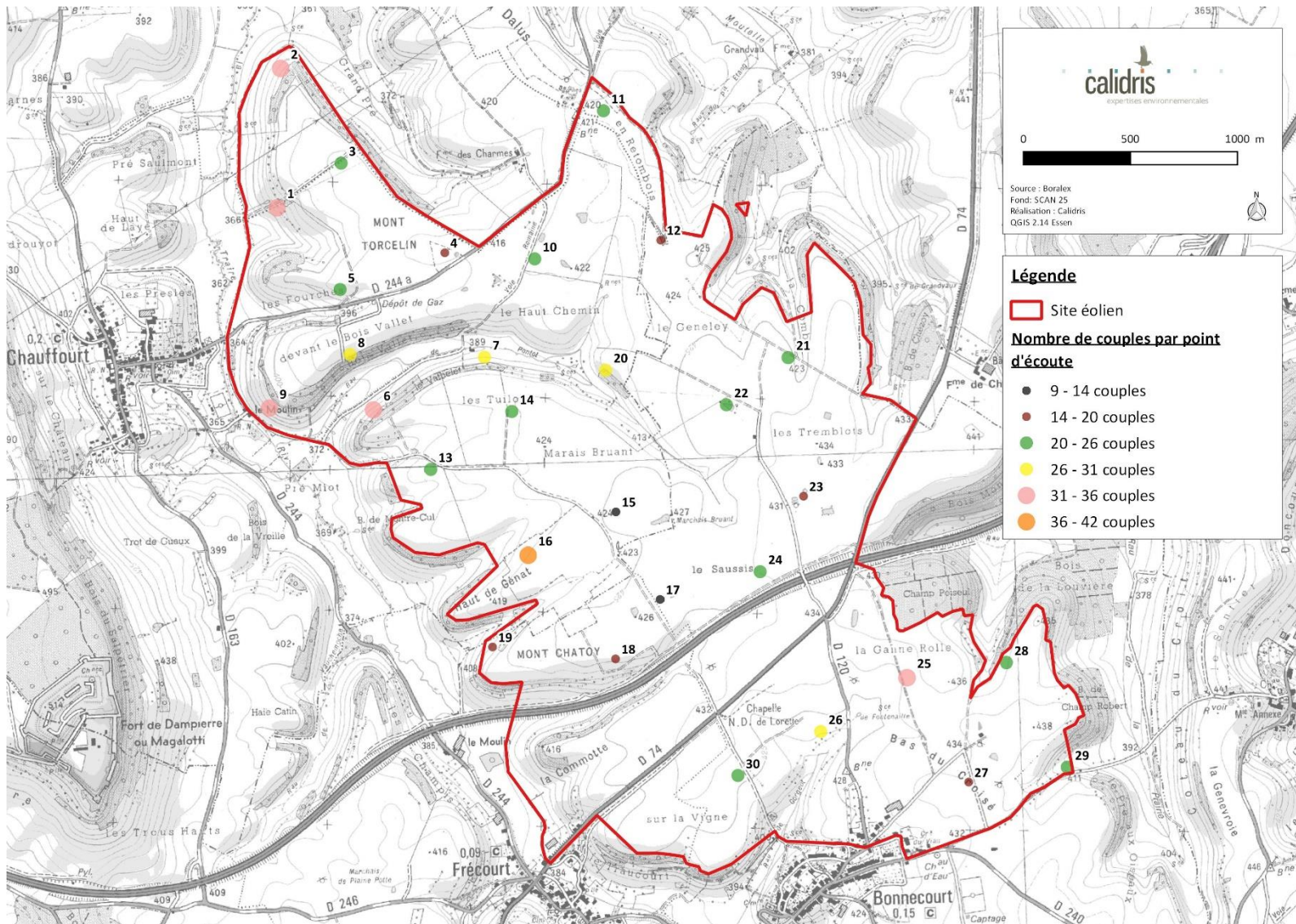
C'est dans les grandes plaines céréalières notamment au centre du site que le cortège d'oiseaux est le plus restreint, avec des espèces peu exigeantes comme l'Alouette des champs ou la Corneille noire et des espèces qui se sont adaptées à ce milieu comme la Bergeronnette printanière ou la Fauvette grisette. Certains points d'écoute réalisés en culture ont cependant permis de recenser un nombre d'espèces un peu plus important. La raison est à chercher dans la proximité du point

d'écoute à des habitats différents (haies, boisements, prairies, mare). 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 cartes page suivante). 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 particulièrement le cas du point 16 qui est l'un des points les plus pauvres du site, mais qui se trouve à proximité d'une corbeautière. Le nombre de couples contactés depuis le point d'écoute est donc le plus fort de tout le site d'études.



Carte 15 : Richesse spécifique au sein du site d'étude



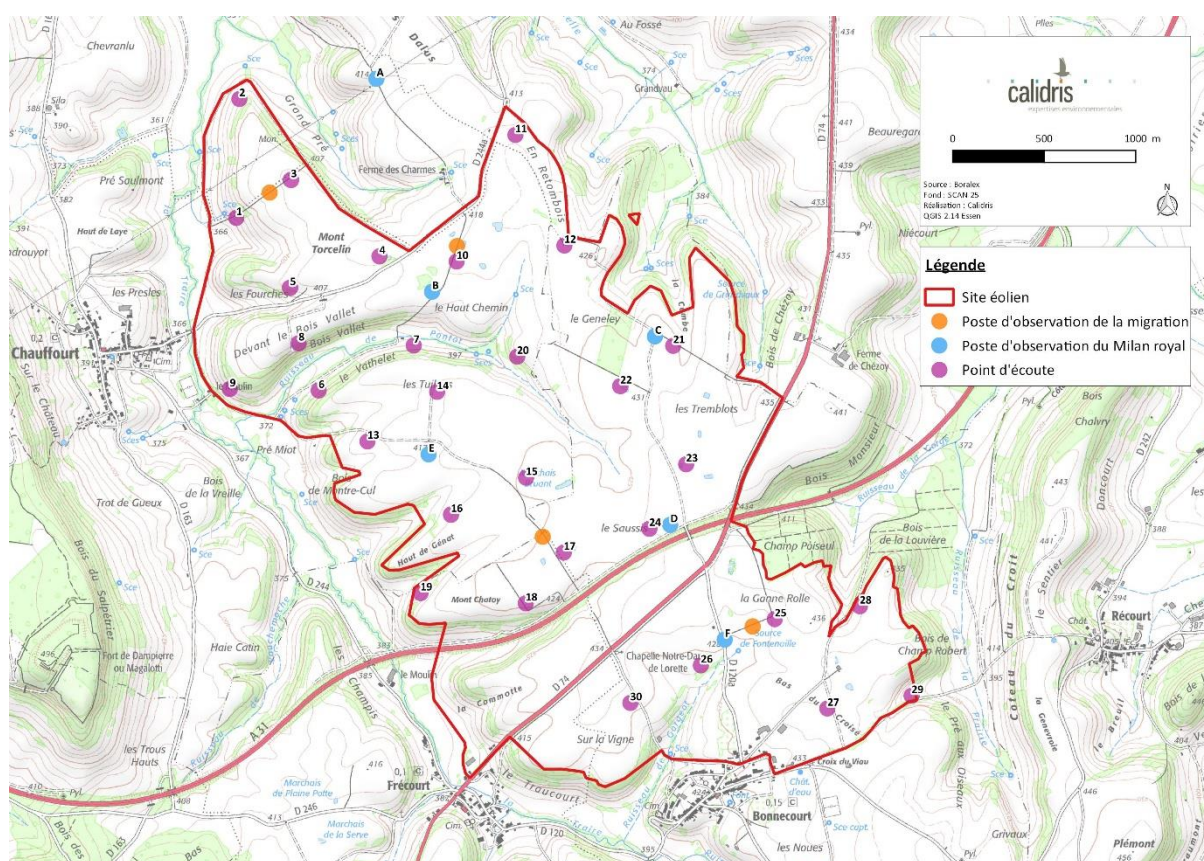
Carte 16 : Abondance relative du nombre de couples au sein du site d'étude

3.2.2. Recherche des « espèces patrimoniales »

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

Les recherches ont principalement porté sur le Milan royal, dont le comportement a été observé lors des IPA, lors des recherches opportunistes d'espèces patrimoniales et lors de deux journées de suivi spécifiquement dédiées à l'espèce. Lors de ces deux journées, six postes d'observation ont été répartis sur l'ensemble de la zone afin de comprendre et d'observer le comportement des Milans.

Ces recherches ont permis de découvrir la présence de cinq espèces supplémentaires : Bondrée apivore, Choucas des tours, Épervier d'Europe, Martinet noir et Milan royal.

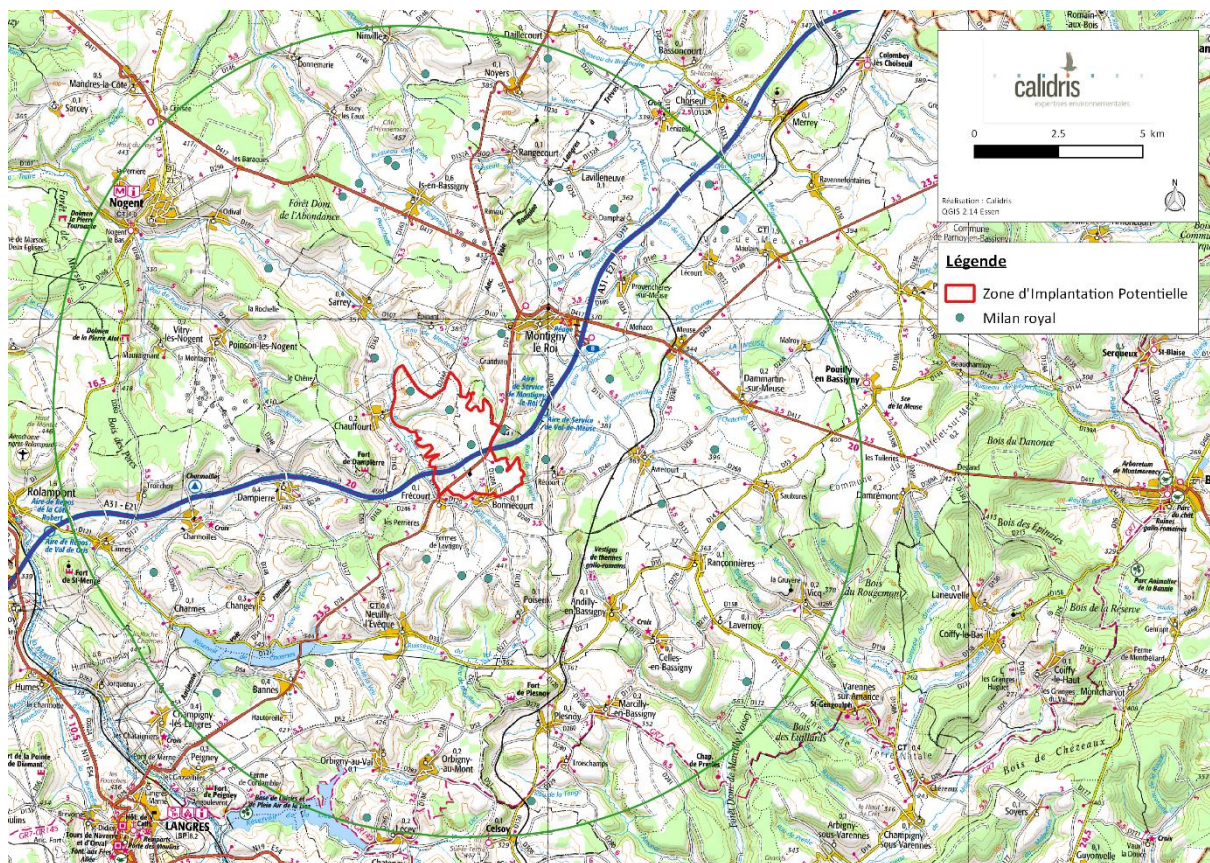


Carte 17 : Localisation des points d'écoute et des postes d'observation pour l'avifaune

3.2.3. Suivi Milan royal

Plusieurs observations de Milans royaux ont été faites aux abords de la ZIP et dans toute la zone d'étude de 10 km (confer carte suivante). Une multitude de comportements ont été observés allant du vol à basse altitude, à des comportements de chasse ou encore des parades, défense du territoire (cri d'alertes et attaques).

Lors des transects routiers, les observations ont surtout porté sur des oiseaux en transit ou en chasse. Ce n'est qu'à partir des postes d'observations dans un périmètre de 3 kilomètres autour de la ZIP que des observations des observations de défense de territoire et de parades ont pu être faites. Aucun nid n'a pu être découvert bien que d'après les observations réalisées plusieurs couples sont présents à proximité de la ZIP et dans un périmètre de 10 kilomètres autour. Ces observations récoltées en 2020 confirment les données de 2016.



Carte 18 : Localisation des observations de Milan royal lors du suivi

3.2.4. Rapaces nocturnes

Une écoute nocturne a permis de confirmer la présence de 2 espèces de rapaces nocturnes. Le site d'études présente un intérêt globalement faible pour les rapaces nocturnes en raison de l'absence

de structures naturelles ou anthropiques capable d'accueillir leur nidification. Toutefois, les cultures sont souvent utilisées par l'Effraie des clochers comme zone de chasse et les boisements du site et à proximité peuvent convenir à la Chouette hulotte voire au Hibou moyen-duc. Au sein du site, une Effraie des clochers a été observée en chasse et deux mâles chanteurs de Chouette hulotte ont été entendus.

3.3. Avifaune migratrice

3.3.1. Migration prénuptiale

Lors de nos journées d'observation, nous avons contacté 2 034 oiseaux en migration active ou en halte migratoire soit environ 156 oiseaux par session (écart type : 165). Malgré la présence de quelques vallons, aucun couloir de migration n'a pu être établi. Les oiseaux survolent l'ensemble du site d'études, de la même manière qu'ils survolent les environs. Comme le soulignent NEWTON et BERTHOLD, 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 Chauffourt et Bonnecourt (BERTHOLD, 1996 ; NEWTON, 2008, 2010). 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.

Les plus gros effectifs de migrants contactés sont représentés par le Pinson des arbres (440 individus), le Pigeon ramier (384 individus), la Grue cendrée (262 individus) et l'Alouette des champs (253 individus). Pour ces espèces, il est habituel de migrer en grands groupes de plusieurs centaines, voire milliers d'individus.

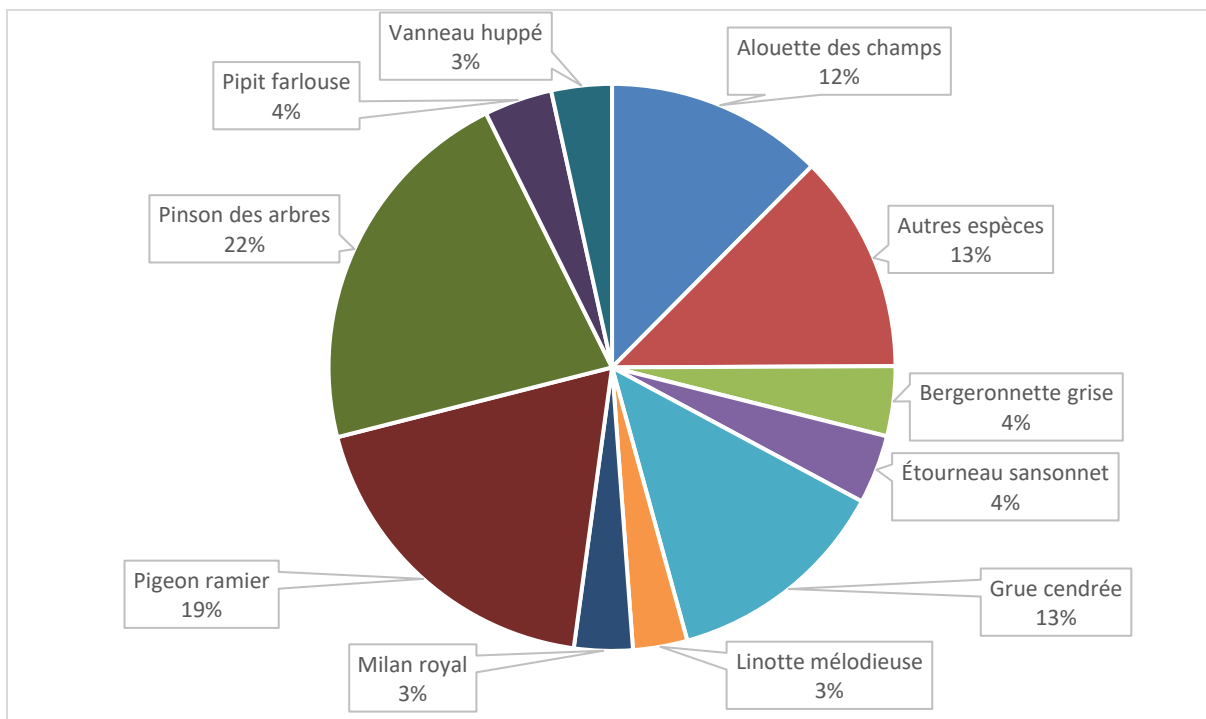


Figure 4 : Répartition spécifique de la migration prénuptiale 2016 sur le site d'étude

Le flux migratoire montre des variations importantes avec des périodes de creux notamment fin février et début mars. Le pic de migration a eu lieu assez tôt dans la saison, le 22 février 2016. Les effectifs ont ensuite décliné jusqu'au 29 février pour remonter après avec un pic le 9 mars. Les effectifs déclinent ensuite de manière régulière jusqu'au 8 avril.

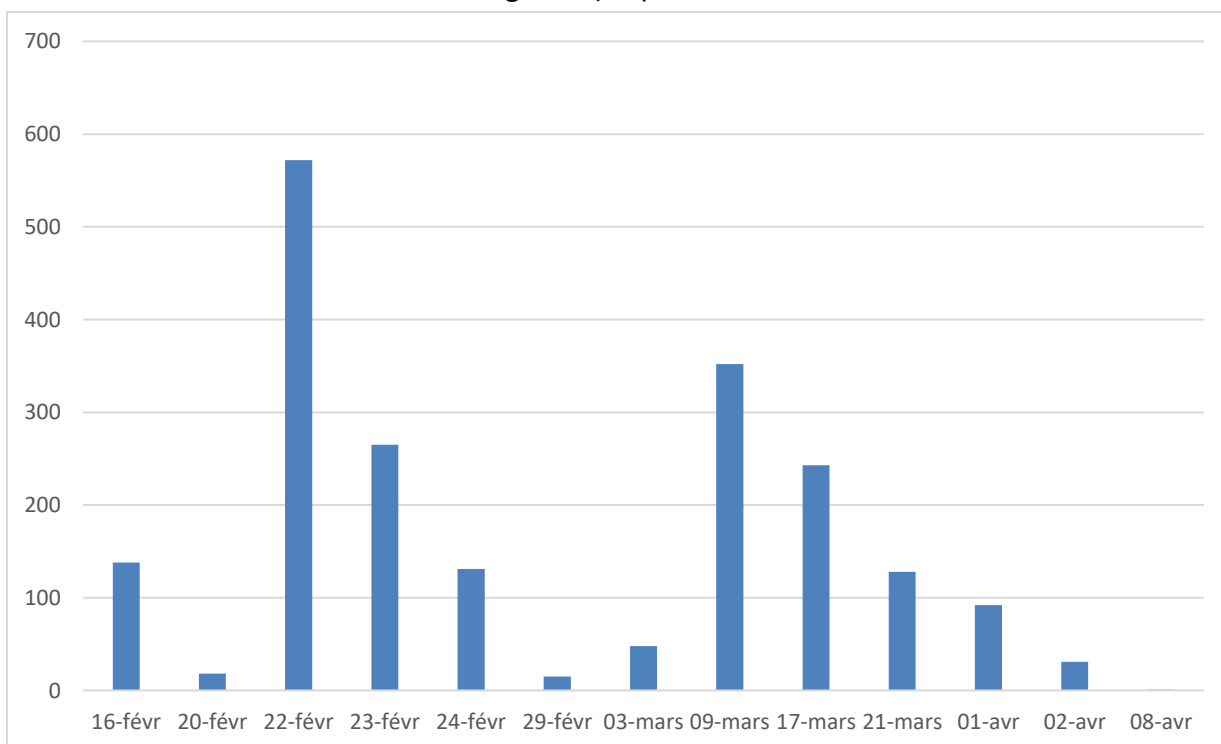


Figure 5 : Phénologie de la migration prénuptiale 2016 sur le site d'étude

On notera la présence de plusieurs espèces patrimoniales (confer méthodologie de détermination des espèces patrimoniales page 80), pour certaines représentées par des effectifs significatifs (confer chapitres espèces patrimoniales). Dans les paragraphes suivants, les hauteurs de vols sont notées à titre indicatif, cette information étant à relativiser vu les variabilités de hauteur de vol qui peuvent être observées sur un même site pour une même espèce d'une année sur l'autre voire au cours de la même année. En effet, les conditions climatiques, la localisation du site de départ l'heure d'observation entre autres facteurs peuvent influencer les hauteurs de vols des oiseaux en migration :








-  62 Milans royaux ont par exemple été observés au cours de la période de la migration prénuptiale, avec une phénologie s'étendant sur toute la période, et un pic d'effectifs fin février – début mars. Ce dénombrement est probablement surévalué dans la mesure où certains oiseaux étaient sans doute des oiseaux locaux, ou des hivernants attardés soit des nicheurs précoces. Les comportements observés étaient très divers (migration directe, chasse, erratisme, individus posés). De fait les hauteurs de vols étaient très variables allant de moins de 5 mètres à une centaine de mètres d'altitude.
-  Treize Milans noirs ont été observés en migration active à des hauteurs comprise entre 30 et 100 mètres d'altitude,
-  Une Pie-grièche grise posée sur un fil électrique (il pourrait s'agir d'un hivernant, mais l'espèce n'a pas été observée lors de l'hiver 2016/2017) elle a de nouveau été observée en février 2020,
-  Dix-neuf Alouettes lulu en migration active à des hauteurs de 15 à 50 mètres d'altitude,
-  Dix Grandes Aigrettes posées et 6 en migration active en 2020,
-  Deux cent soixante-deux Grues cendrées ont survolé le site en migration active à la fin du mois de février et au début du mois de mars à des hauteurs comprises entre 50 et plus de 500 m de haut,
-  Enfin, neuf Cigognes noires ont emprunté la zone d'étude en migration en migration active, entre le 9 mars et le 21 mars 2016 à des hauteurs allant de 50 mètres à 300 mètres d'altitude.

Tableau 30 : Résultats des observations durant la migration prénuptiale

Date	16/02/16	20/02/20	22/02/16	23/02/16	24/02/20	29/02/16	03/03/20	09/03/16	17/03/16	21/03/16	01/04/16	02/04/20	08/04/20	Total
Durée des observations	4h	5 h	4h	3 h	5h	-	5h	4h	7h	7h	6h	6h	6h	62h
Alouette des champs	15	15	60	15	17		30	45	25	12	14	5		253
Alouette lulu				10				5		4				19
Bergeronnette grise			14	15				12	15	12	10	3		81
Bergeronnette printanière											2		1	3
Bruant des roseaux			10											10
Bruant jaune	5	1			15		2							23
Bruant proyer				5					6					11
Cigogne noire								3	4	2				9
Étourneau sansonnet	10		45	25										80
Grand cormoran			44											44
Grande Aigrette	3		2	4				1				6		16
Grive litorne	12							5						17
Grive mauvis	1		5					1						7
Grive musicienne			10					10	8					28
Grue cendrée	25		155	29	38		15							262
Hirondelle rustique										5	18			23
Linotte mélodieuse								18	25	10	4	6		63
Milan noir										2	3	8		13
Milan royal	2	1	10	7	1	14	1	15	8	4	2	3		68
Pie-grièche grise		1				1								2
Pigeon ramier			65	85	60			100	44	15	15			384
Pinson des arbres	15		100	60				120	85	50	10			440
Pinson du nord	10		15											25
Pipit des arbres											4			4
Pipit farlouse			15	10				17	15	12	10			79

Date	16/02/16	20/02/20	22/02/16	23/02/16	24/02/20	29/02/16	03/03/20	09/03/16	17/03/16	21/03/16	01/04/16	02/04/20	08/04/20	Total
Durée des observations	4h	5 h	4h	3 h	5h	-	5h	4h	7h	7h	6h	6h	6h	62h
Vanneau huppé	40		22						8					70
Total	138	18	572	265	131	15	48	352	243	128	92	31	1	2 034

3.3.2. Migration postnuptiale

Lors de nos journées d'observation, nous avons contacté 9 679 oiseaux en migration active ou en halte migratoire soit environ 968 oiseaux par passage (écart type 1 576). Comme lors de la migration pré-nuptiale, les oiseaux survolent l'ensemble du site d'études du projet éolien, de la même manière qu'ils survolent les environs et aucun couloir de migration n'est présent. Comme le soulignent NEWTON et BERTHOLD, 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 comme au printemps (BERTHOLD, 1996 ; NEWTON, 2008, 2010). Les oiseaux suivent néanmoins pour la migration postnuptiale, une direction de vol généralement bien établie sud-ouest/nord-est.

Les plus gros effectifs de migrateurs contactés sont représentés par l'Étourneau sansonnet (4 815 individus soit 50% du total), l'Hirondelle de fenêtre (902 individus), le Pigeon ramier (550 individus), le Pluvier doré (470 individus) et l'Alouette des champs (474 individus). Pour ces espèces, il est habituel de migrer en grands groupes de plusieurs centaines, voire milliers d'individus.

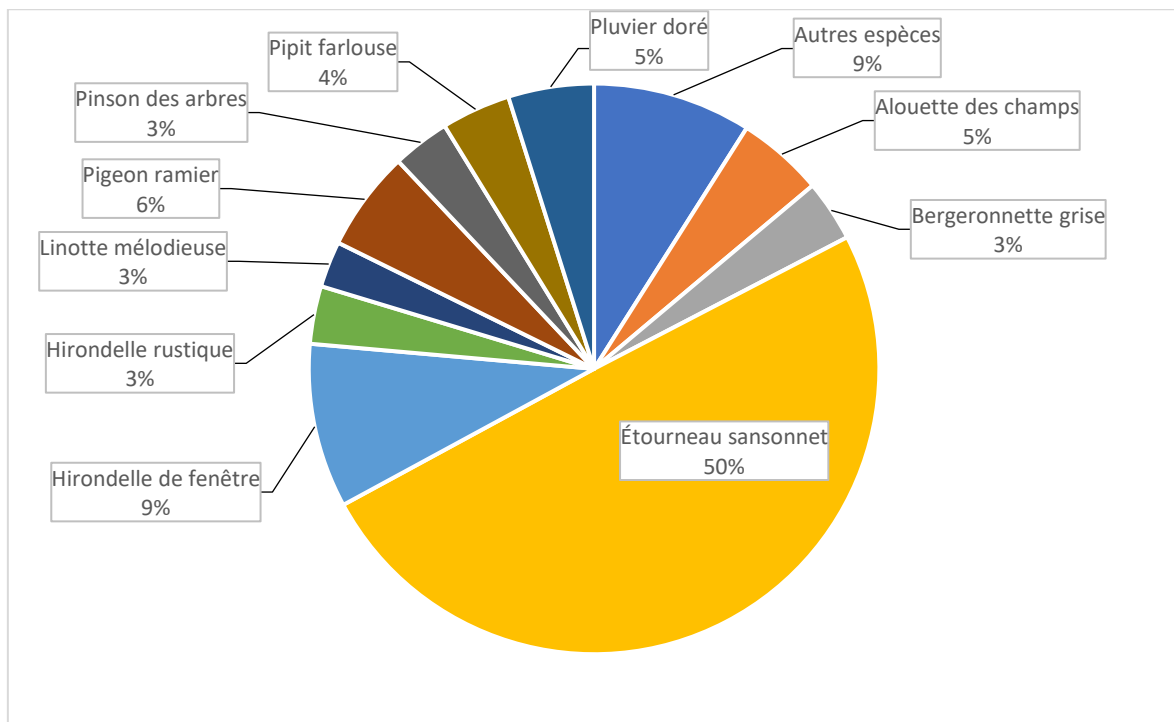


Figure 6 : Répartition spécifique de la migration postnuptiale sur le site d'études pour les espèces présentant 3% et plus de l'effectif total d'oiseaux migrateurs

La migration a connu deux pics d'intensité sur le site d'études. Le premier a eu lieu fin septembre début octobre lié au passage des Étourneaux sansonnet et des hirondelles, le deuxième, de

moins importante, le 19 octobre, essentiellement dû au passage des passereaux. Les autres journées ont été globalement similaires et de faible intensité migratoire.

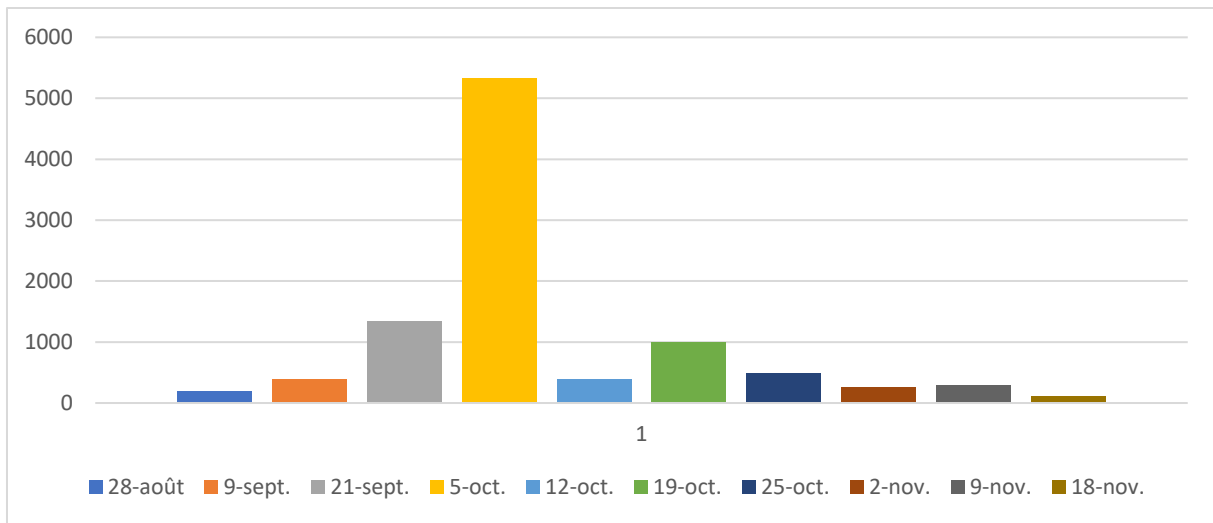


Figure 7 : Phénologie de la migration postnuptiale sur le site d'études

On notera la présence de plusieurs espèces patrimoniales, pour certaines représentées par des effectifs significatifs :

- ✈ 146 Milans royaux ont par exemple été observés au cours de la période de la migration postnuptiale, avec une présence plus marquée fin septembre –début octobre. Bien que certains oiseaux chassent sur le site, la plupart étaient en migration active. Les hauteurs de vols étaient comprises entre 10 mètres et 100 mètres d'altitude,
- ✈ 3 Cigognes noires ont été observées le 21 septembre en migration active à plus de 100 mètres d'altitude,
- ✈ 4 Bondrées apivores, le 21 septembre en migration active, à des hauteurs de vol comprises entre 30 et 100 mètres d'altitude,
- ✈ 137 Grues cendrées, début novembre en migration active à des hauteurs de vols comprises entre 150 et 200 mètres,
- ✈ 8 Grandes Aigrettes posées,
- ✈ Enfin, 470 Pluviers dorés en halte le 5 octobre.

Tableau 31 : Résultats des observations de la migration durant la migration postnuptiale

Date	2020	2016									Total
	28/08	09/09	21/09	05/10	12/10	19/10	25/10	02/11	09/11	18/11	
Durée des observations	6h	6h	6h	6 h	6 h	6 h	5 h	5 h	5 h	5 h	56 h
Accenteur mouchet					60						60
Alouette des champs				40	30	120	200	19	50	15	474
Bergeronnette grise	5			40	20	260	10	2			337
Bergeronnette printanière	4										4
Bondrée apivore	1		3								4
Bruant jaune			1		40	2					43
Buse variable	1				41						42
Chardonneret élégant						40		18	20		78
Cigogne noire			3								3
Épervier d'Europe						2					2
Étourneau sansonnet	100	350	100	4020	50	130				65	4815
Grand Cormoran							15				15
Grande Aigrette							3	3	2		8
Grive draine						2	10	5	2		19
Grive litorne								23	10		33
Grive mauvis							3	10	9		22
Grive musicienne							9		2		11
Grue cendrée								87	50		137
Hirondelle de fenêtre	2		900								902
Hirondelle rustique	57	10	210	40							317
Linotte mélodieuse		10		30		143	50	20			253
Milan royal	1	1	64	55	10		5	4	6		146
Pigeon ramier				400		70	60	20			550
Pinson des arbres			25	70	20	100	25	26	25	25	316
Pinson du nord							15		10		25
Pipit des arbres	3		18	5							26
Pipit farlouse				150	100	104	10	10	5		379
Pluvier doré				470							470
Pouillot véloce									2		2
Serin cini						2					2
Tarier des près	4	15									19

Date	2020	2016									Total
	28/08	09/09	21/09	05/10	12/10	19/10	25/10	02/11	09/11	18/11	
Durée des observations	6h	6h	6h	6 h	6 h	6 h	5 h	5 h	5 h	5 h	56 h
Tarier pâtre				1							1
Tarin des aulnes						10	5	8			23
Vanneau huppé							55		86		141
Total	184	386	1324	5321	371	985	475	255	279	105	9679

3.4. Avifaune hivernante

Lors des inventaires, 26 espèces d'oiseaux ont été recensées comme hivernantes sur le site (confer tableau en page suivante). Les effectifs observés, notamment pour les espèces rencontrées en milieux plus boisés, sont généralement sous-évalués, mais ils permettent un aperçu des espèces présentes. La plupart de ces espèces sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier. Cependant, deux espèces sont patrimoniales : le Busard Saint-Martin et la Grande Aigrette. Aucun rassemblement d'envergure n'a pu être observé ni aucun dortoir. Seul un groupe d'une soixantaine de Pigeons ramiers a été observé.

Tableau 32 : Liste des espèces hivernantes

Nom vernaculaire	23/11/2016	23/01/2017
	Effectif observé	Effectif observé
Alouette des champs	55	75
Busard Saint-Martin	3	
Buse variable	9	4
Chardonneret élégant	40	
Choucas des tours	6	
Corbeaux freux	2	20
Corneille noire	76	6
Épervier d'Europe	1	
Geai des chênes	3	
Grande Aigrette	2	
Grimpereau des bois		1
Grive draine	2	
Grive mauvis	7	
Grive musicienne	1	

Nom vernaculaire	23/11/2016	23/01/2017
	Effectif observé	Effectif observé
Héron cendré	1	
Merle noir	7	19
Mésange bleue	33	22
Mésange charbonnière	19	22
Moineau domestique	25	62
Pie bavarde	10	8
Pigeon ramier	67	6
Pinson des arbres	33	12
Rougegorge familier	3	3
Tarier pâtre	2	
Tourterelle turque	4	
Troglodyte mignon	5	2

3.5. Enjeux ornithologiques

3.5.1. *Espèces patrimoniales*



Alouette lulu *Lulula arborea*

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

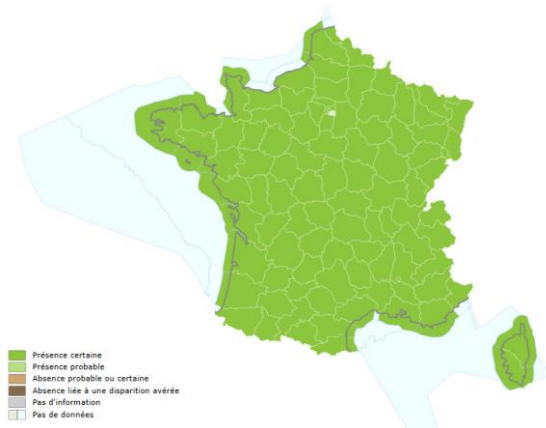
Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Champagne-Ardenne : Vulnérable

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 (INPN & MNHN, 2017). Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France (GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, 2012) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (TROUVILLIEZ, 2012).

État de la population française :

Population nicheuse : 110 000-170 00 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 ; ISSA & MULLER, 2015).

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.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le déclin des populations nicheuses. Notamment la disparition des habitats favorables à sa nidification (intensification des pratiques ou déprises agricoles en fonction des zones géographiques) (BENSETTITI & GAUDILLAT, 2002 ; ISSA & MULLER, 2015).

Statut régional

En Champagne-Ardenne, la répartition est liée à la Géologie. Les populations sont principalement localisées au niveau des plateaux calcaires de Haute-Marne et de l'Aube ou dans les derniers savarts de champagne-crayeuse. La population régionale est estimée entre 700 et 900 couples (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site, l'Alouette lulu n'est ni présente en période de nidification ni en hivernage. Elle n'a été contactée qu'en migration pré-nuptiale où 19 individus en migration active ont été observés entre fin février et fin mars. En migration, l'espèce est susceptible de passer sur l'ensemble du site. La présence de l'espèce sur le site est donc ponctuelle et il n'y a pas de secteur plus favorable que d'autre pour les oiseaux migrateurs sur le site éolien.



Bondrée apivore *Pernis apivorus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

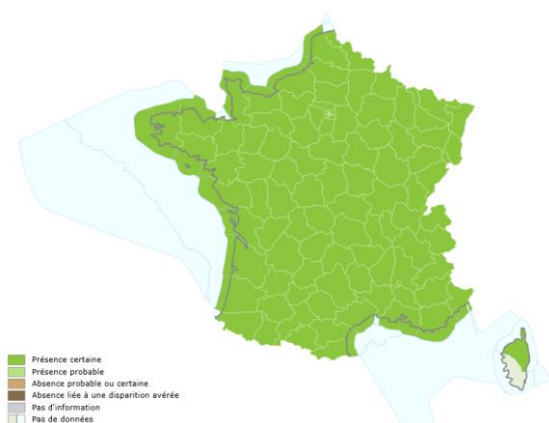
Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Champagne-Ardenne nicheur : À préciser

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Bondrée apivore est un rapace diurne de taille moyenne assez semblable à la Buse variable. Néanmoins, les trois barres noires de la queue, le dessous des ailes moucheté de noire et l'allure générale en vol permettent de distinguer sans trop de difficulté la Bondrée des autres rapaces.

L'espèce niche dans une grande partie de l'Europe (plus rare sur le pourtour méditerranéen) et ses effectifs y sont estimés à plus de 110 000 couples avec un statut de conservation jugé favorable.

État de la population française :

Population nicheuse : 19 300-25 000 couples (2000-2012), stable (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Migratrice, la Bondrée arrive en France vers le mois de mai jusqu'au mois de juin, ce qui est tardif comparé aux autres espèces migratrices (YEATMAN-BERTHELOT & JARRY, 1995). Elle rejoint ses quartiers d'hiver en Afrique tropicale dès la fin du mois d'août. Elle se nourrit essentiellement d'insectes et plus précisément d'hyménoptères.

La Bondrée apivore est monogame, les couples sont fidèles pour la vie. Le territoire défendu est de 10 km² autour du nid. Ce dernier est généralement un ancien nid de rapaces ou de corvidés.

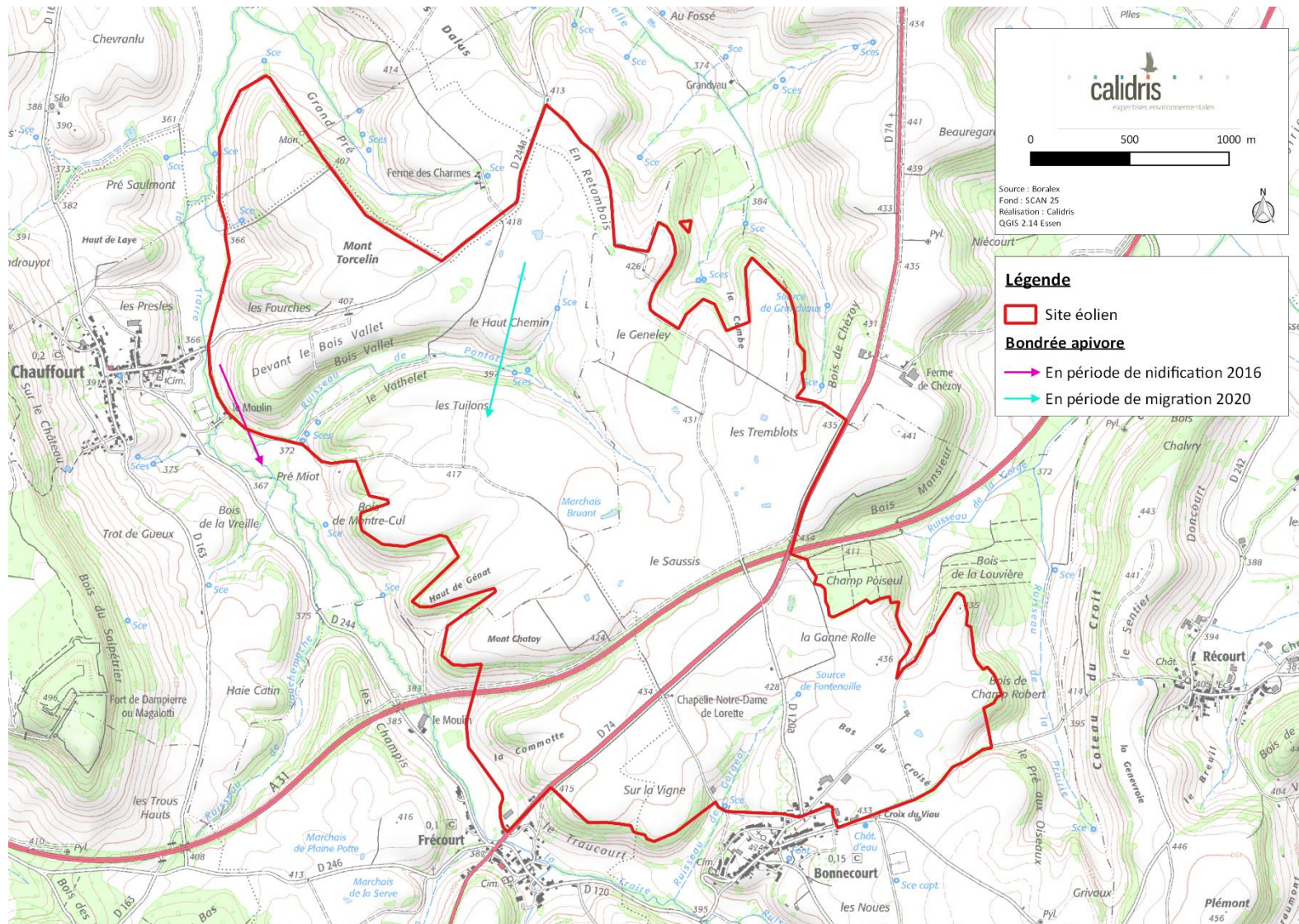
Statut régional

En Champagne-Ardenne, la Bondrée est présente en période de nidification sur la quasi-totalité du territoire, privilégiant cependant les zones les plus forestières et étant absente des grands secteurs cultivés. La population régionale est comprise entre 500 et 800 couples (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site, la Bondrée apivore a été observée en migration postnuptiale active avec trois individus le 21 septembre 2016. La migration de cette espèce sur le site semble donc anecdotique et aucune voie de migration particulière ne peut être définie, ce rapace pouvant potentiellement migrer par le site en tout point sans contrainte particulière.

En période de nidification, l'espèce n'a été observée qu'à une seule reprise lors des 8 journées de présence sur le site à cette période. L'individu contacté était en vol. Les cultures présentes au sein du site sont peu favorables à l'espèce qui pourrait néanmoins rechercher ses proies préférées dans les quelques prairies présentes, notamment dans la vallée de la Traire à l'est du site. La Bondrée se reproduit probablement dans un massif forestier proche, mais le site n'apparaît pas être un secteur important pour les oiseaux locaux qui ne l'utilisent ni en zone de chasse régulière ni comme zone de transit.



Carte 19 : Localisation de l'observation de Bondrée apivore en période de nidification



Bruant jaune *Emberiza cirius*

© G. Barguil

Statuts de conservation

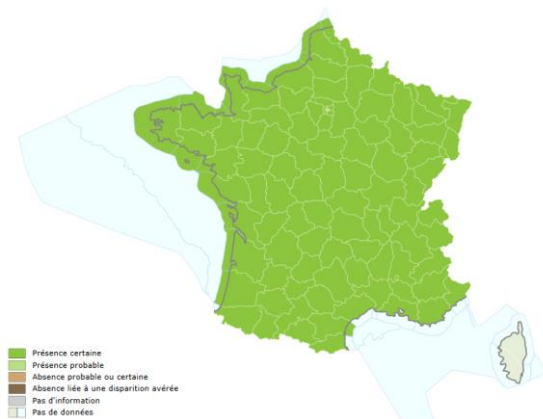
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Champagne-Ardenne nicheur : À préciser

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 *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.

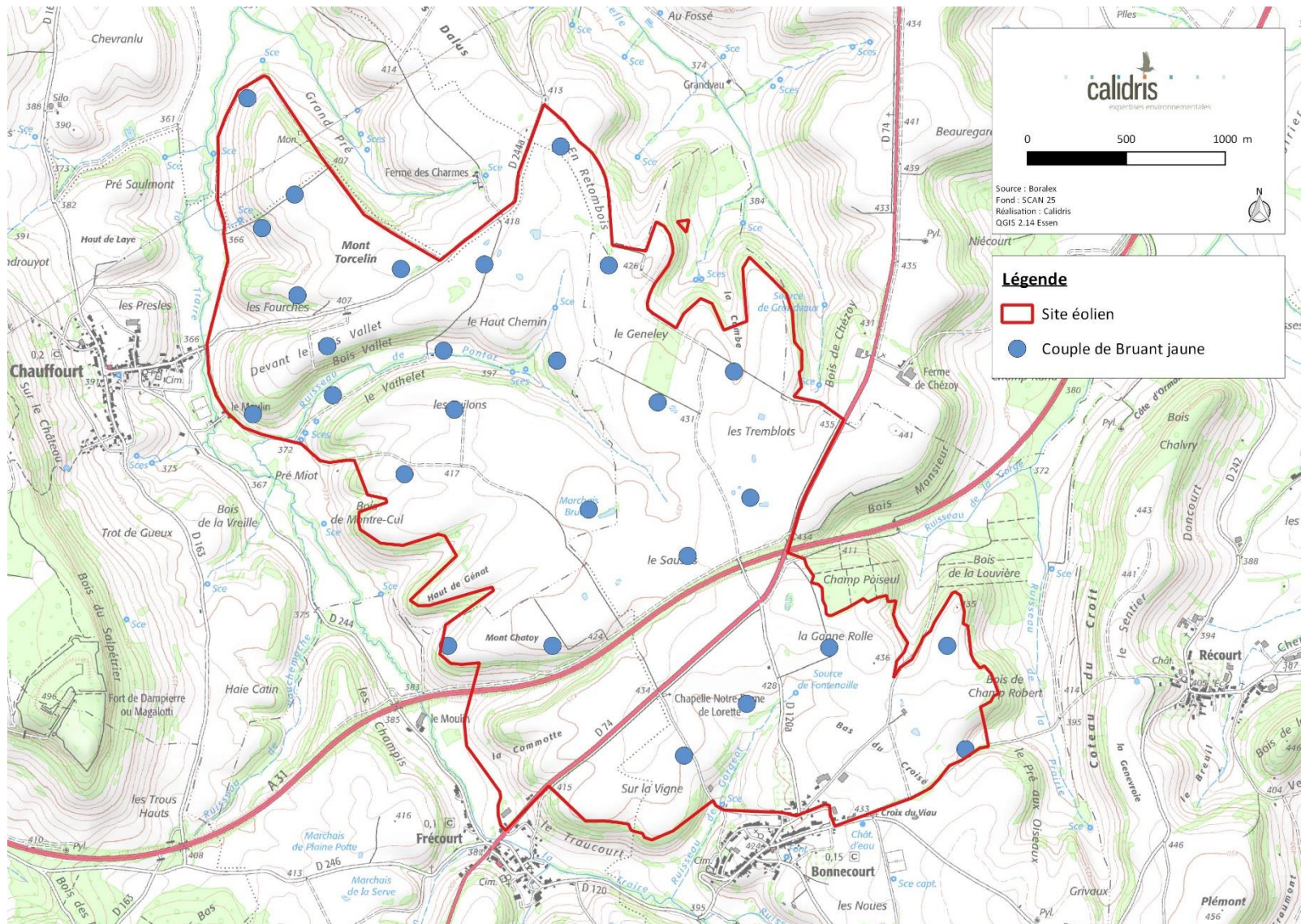
Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, l'espèce se reproduit dans les quatre départements. Toutefois comme dans le reste de la France, ses effectifs ont décliné de 55% depuis 2001 (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site d'études, l'espèce a été contactée sur plus de 70% des points d'écoute. Elle est donc présente sur une très grande partie du site avec un nombre de couples probables et certains estimé à 29.



Carte 20 : Localisation des couples de Bruant jaune en période de nidification



Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : NT

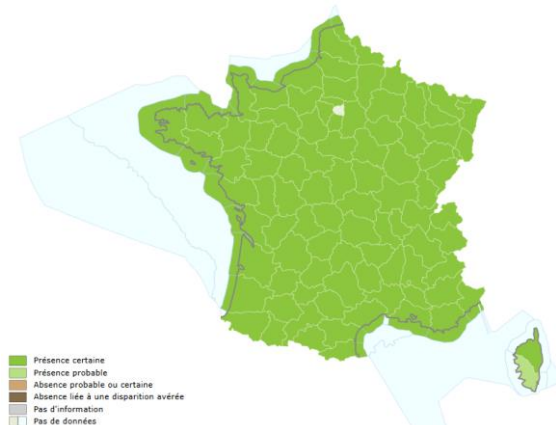
Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Champagne-Ardenne : VU

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-BERTHELOT, 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, 2013). En 2017, la population est en déclin avec une population estimée entre 5 300 à 8 000 femelles (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

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 (MILLON *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 sur place 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 Champagne-Ardenne, l'essentiel des nicheurs est concentré dans les plaines céréalières de Champagne crayeuse. La population régionale est estimée entre 300 et 400 couples (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, trois Busards Saint-Martin femelles ont été observés en vol le 23 novembre 2016 en chasse au sud-est du site proche de Bonnecourt. Un individu avait également été observé le 18 novembre 2016 en chasse à deux reprises au centre-est du site vers « les tremblots » lors du suivi migration postnuptiale. Deux Busards Saint-Martin ont été observés et un individu a été vu. L'espèce est absente le reste de l'année. Le Busard Saint-Martin est susceptible de chasser sur l'ensemble du site à cette époque de l'année.



Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*

© A. Van der Yeught

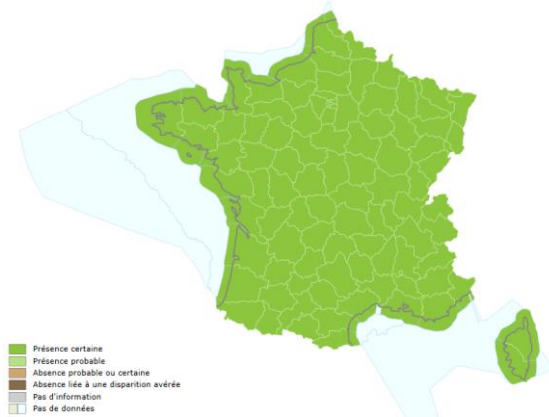
Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

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 FRANCE, MNHN, LPO *et al.*, 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...

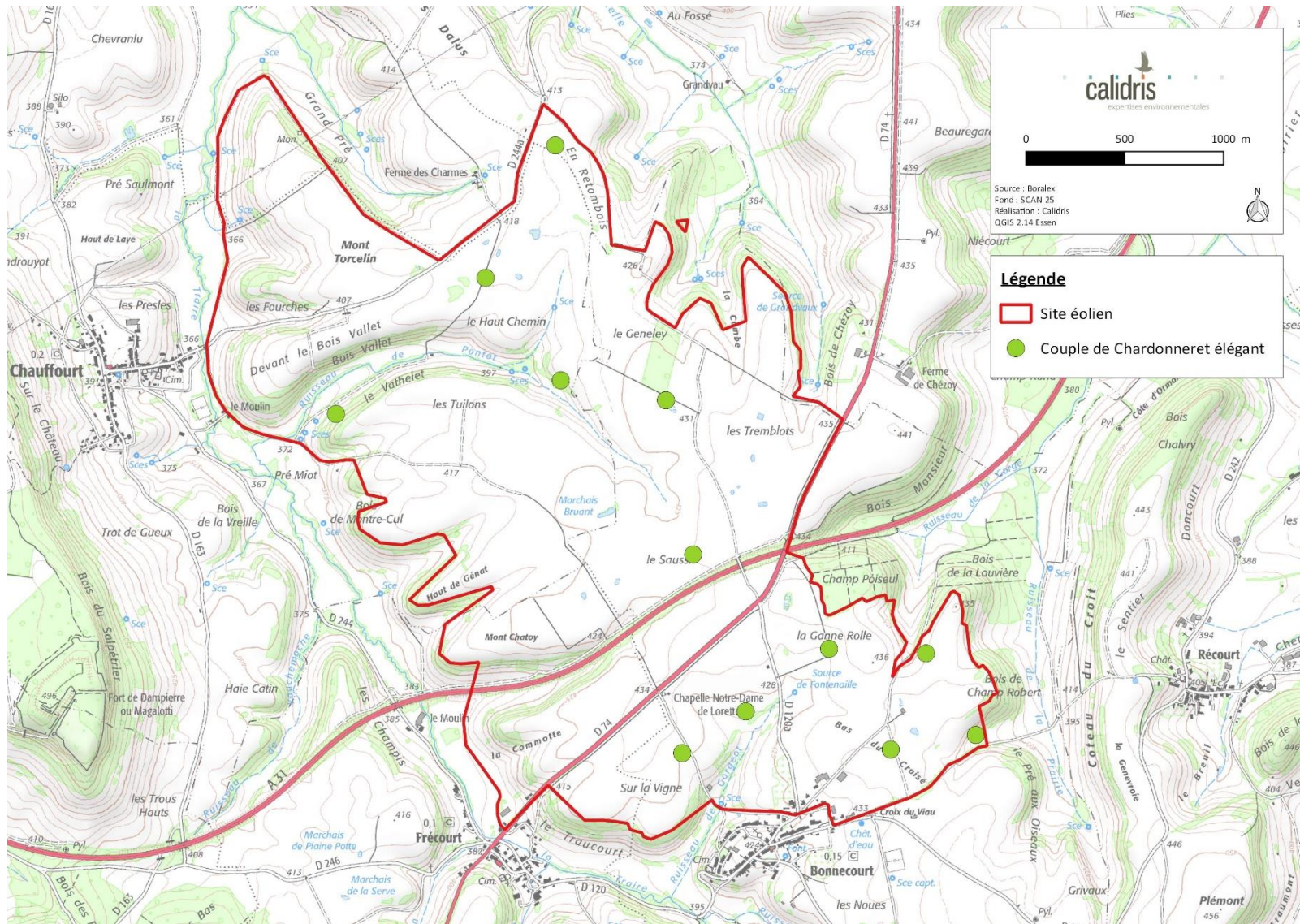
Le nid que la femelle construit seule est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce se nourrit essentiellement de graines.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, le Chardonneret élégant est largement réparti. Les tendances régionales des effectifs ne sont pas connues (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site d'études, l'espèce est peu fréquente puisqu'elle n'est retrouvée que sur 21,67% des points d'écoute avec un nombre de couples possibles estimé à 12. L'espèce est plus abondante au sud de la D74 où elle a été vue sur l'ensemble des points d'écoute, alors que sa répartition est beaucoup plus clairsemée au nord.



Carte 21 : Localisation des couples de Chardonneret élégant en période de nidification



Cigogne noire *Ciconia ciconia*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : EN

Liste rouge France de passage : VU

Liste rouge Champagne-Ardenne : Rare

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

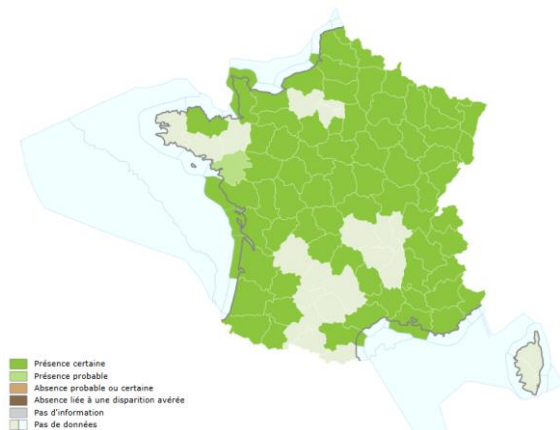
Espèce protégée en France

population nicheuse française à une trentaine de couples seulement, ce qui justifie son statut d'espèce « en danger » (TROUVILLIEZ, 2012 ; UICN FRANCE, MNHN, LPO *et al.*, 2016). En Europe, l'effectif nicheur est estimé entre 6 600 et 9 700 couples, avec un statut de conservation jugé « défavorable ».

État de la population française :

Population nicheuse : 40- 60 couples (2012), augmentation modérée (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Cigogne noire est un échassier de grande taille. Elle se caractérise par un manteau noir avec des reflets vert métallisé. Seul le ventre, le dessous de la queue et les aisselles sont blancs. Les pattes sont rouge vif, de même que le bec. L'espèce fréquente les plaines et niche dans des secteurs boisés situés à proximité de zones humides. Migratrice, la Cigogne noire hiverne en Afrique de l'Ouest.

En France la Cigogne noire se reproduit très majoritairement dans le quart nord-est du pays et en région Centre. Après avoir fortement décliné en Europe dans les années 1950 à 1970, l'espèce est actuellement dans une phase de recolonisation progressive. En France, la Cigogne noire a recommencé à nicher à partir de 1977 avec un nid découvert dans le Jura. Depuis, la zone de nidification s'étend vers le Centre et l'Ouest avec une progression lente de l'effectif nicheur. On estime la

Biologie, écologie

La Cigogne noire installe généralement son nid dans de grands massifs forestiers à proximité de zones humides. Le nid est installé dans un arbre à une douzaine de mètres de hauteur et peut être réutilisé plusieurs années. Le Chêne est l'essence la plus utilisée.

Cette espèce se nourrit essentiellement de proies aquatiques et en premier lieu de poissons, puis d'amphibiens. En période de nourrissages, les adultes se déplacent sur un territoire de 800 km² pour rechercher leur nourriture.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, les premiers nids de Cigogne noire ont été découverts en 1997. La région accueille environ 50% de la population nationale (environ 20 couples). Les populations sont surtout concentrées dans les Ardennes, puis en Haute-Marne (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site l'espèce n'a été observée qu'en période de migration. Neuf individus ont été vus au mois de mars en migration active à des hauteurs de vols allant de 50 à 300 mètres d'altitude et trois le 21 septembre à plus de 100 mètres d'altitude. La migration de l'espèce sur le site est donc non négligeable. Comme pour tous les migrateurs observés sur le site d'études, il n'y a pas de voie de migration définie pour cette espèce. Les migrateurs peuvent traverser le site en tous points.



Grande Aigrette *Ardea alba*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : NT

Statut européen : directive « Oiseaux » (Ann. I)

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20^e siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ». En France, la population nicheuse est estimée entre 300 à 400 couples sur la période 2009-2012. Ces chiffres traduisent une dynamique de population exceptionnelle puisque l'espèce a niché en France pour la première fois en 1994 seulement, sur le Lac de Grand-Lieu (44). Les deux principaux noyaux de la population en France sont donc le Lac de Grand-Lieu (133 à 165 couples entre 2009 et 2011), mais aussi la Camargue (113 couples en 2012). L'espèce reste cependant considérée comme « presque menacée » en tant qu'espèce nicheuse du fait de la faiblesse de ses effectifs à l'échelle du pays. Quant à l'effectif hivernant en France, il serait d'environ 8 000 à 15 000 individus (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie, écologie

La Grande Aigrette est une espèce de grand Héron entièrement blanc, inféodé aux zones humides. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

Elle niche isolément ou en colonie compacte. Le nid est situé dans des phragmitaies inondées âgées à un mètre au-dessus de l'eau. Les poissons représentent l'essentiel de son régime alimentaire qui est complété par des insectes aquatiques et terrestres, d'amphibiens de crustacés et dans une moindre mesure de reptiles.

Statut régional

En Champagne Ardenne l'espèce était rare, voire accidentelle, avant 1994, date du premier hivernage complet documenté. Aujourd'hui la population hivernante oscille autour de 1000 individus. La nidification n'est toujours pas d'actualité malgré la présence de nombreux individus au printemps et en été (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site, l'espèce est présente lors des deux passages migratoires avec une dizaine d'individus en halte observés et en hivernage avec deux individus présents en décembre. Seize individus ont par ailleurs été observés en période de migration pré-nuptiale. L'espèce peut exploiter l'ensemble des espaces ouverts. Les prairies de fonds de vallées seront sans doute les sites les plus attractifs pour cette espèce. En migration, aucune zone n'est privilégiée pour le passage de l'espèce qui peut traverser le site en tout point.



Grue cendrée *Grus grus*

© B. Delprat

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

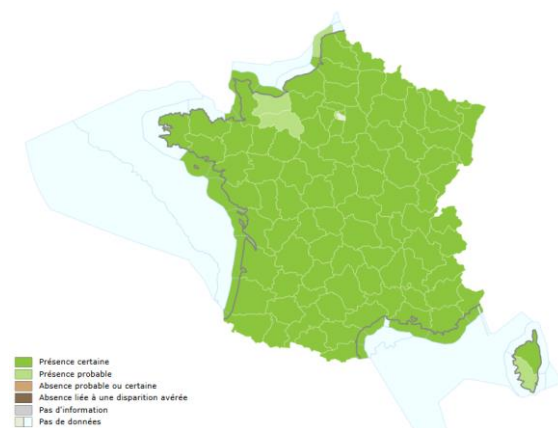
Liste rouge France hivernant : NT

Liste rouge France de passage : NA

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Grue cendrée est documentée sur la quasi-totalité du territoire national avec une plus grande occurrence de données sur le couloir de migration des oiseaux au printemps et à l'automne.

Elle nichait autrefois sur une grande partie du territoire et a disparu au début du XIXe siècle en raison de la chasse et de la disparition des zones humides. Elle n'est redevenue nicheuse en France qu'en 1985 avec un couple nicheur dans l'Orne.

État de la population française :

Population nicheuse en Europe : 74 000 – 110 000 (2004).

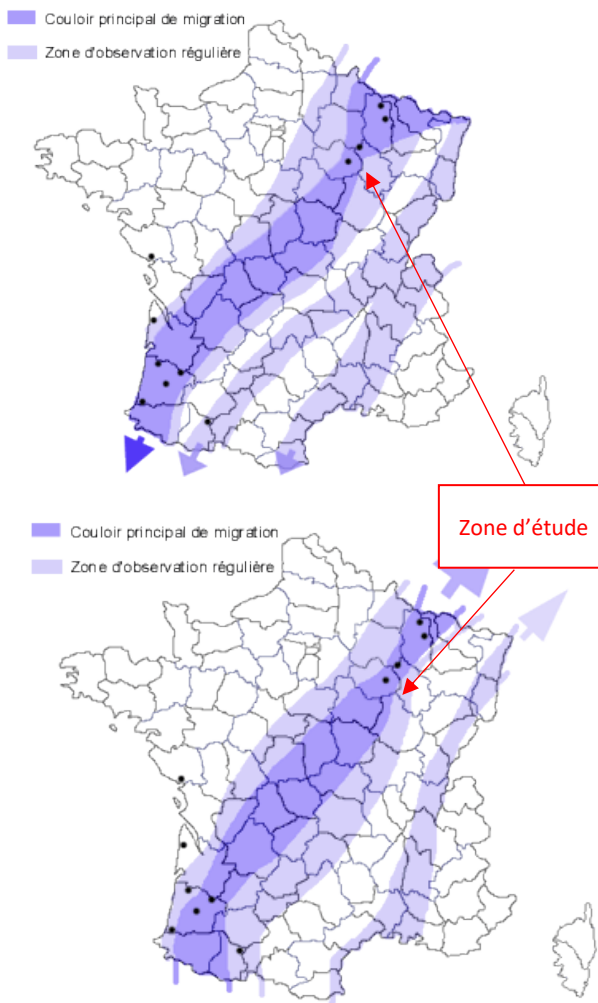
Population nicheuse en France : 10 couples

Population hivernante : 20 000-28 000 (1998-2002) (Issa & MULLER, 2015).

Biologie, écologie

La Grue cendrée est une espèce emblématique des périodes de migration en Europe. En effet, il est actuellement estimé à plus de 250 000 le nombre de grues qui transitent sur le couloir ouest-européen. Ce chiffre important résulte d'une forte dynamique de la population européenne qui a quasiment quadruplé ces 20 dernières années. Le couloir migratoire traditionnellement emprunté par les grues mesure environ 200 kilomètres de largeur. Ce couloir concentre la très grande majorité des grues en migration. Plus on s'en éloigne, plus les observations d'individus migrants sont rares et aléatoires.

Le nombre d'hivernants en France est également en augmentation constante ces dernières années, pour atteindre environ 100 000 individus. Quant à la population nicheuse française, elle reste anecdotique, avec moins de 10 couples, généralement situés en Lorraine et en Normandie (TROUVILLIEZ, 2012 ; SEPOL, 2013).



Statut régional

La Champagne-Ardenne est un des bastions de l'espèce en France avec un nombre de migrateurs supérieur à 200 000 oiseaux et un nombre d'hivernants atteignant les 50 000. L'essentiel des effectifs étant concentrés en champagne humide. En période de nidification, la nidification n'a à ce jour pas pu être prouvée en Champagne-Ardenne, mais la présence de couples paradant et de couples accompagnés de jeunes en août laisse penser que la reproduction de l'espèce est passée inaperçue (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site l'espèce n'a été observée qu'en période de migration, avec 262 individus en migration pré-nuptiale et 137 en automne en migration active à des hauteurs allant de 150 à 300 mètres. Les groupes étaient de tailles faibles à moyenne pour l'espèce. Ces chiffres sont très limités pour cette espèce. Il est probable que des contingents plus importants puissent être observés certaines années en fonction notamment des conditions climatiques. En migration, l'espèce peut survoler l'ensemble du site. La présence de l'espèce en hiver paraît peu probable car il n'y a pas de site d'hivernage important à proximité du site.



Huppe fasciée *Upupa epops*

© G. Barguil

Statuts de conservation

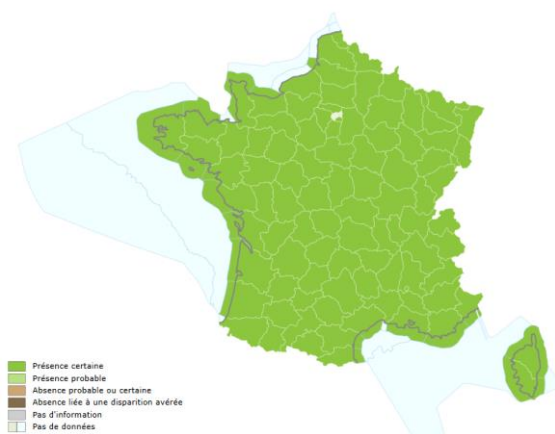
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : EN

Liste rouge Champagne-Ardenne : En danger

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le plumage et le chant de cet oiseau le rendent inconfondable en Europe. Plutôt thermophile, cette espèce est présente surtout dans les trois quarts sud du pays.

L'hivernage de l'espèce en France est un phénomène récent qui date du début des années 1990. La population hivernante française est en forte augmentation.

Donnée en déclin en France et en Europe il y a quelques années, la Huppe fasciée semble actuellement en phase d'expansion.

État de la population française :

Population nicheuse : 60 000 à 110 000 couples (2012), augmentation modérée (2001-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Population hivernante : 50 à 100 individus (2010-2013) forte augmentation (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

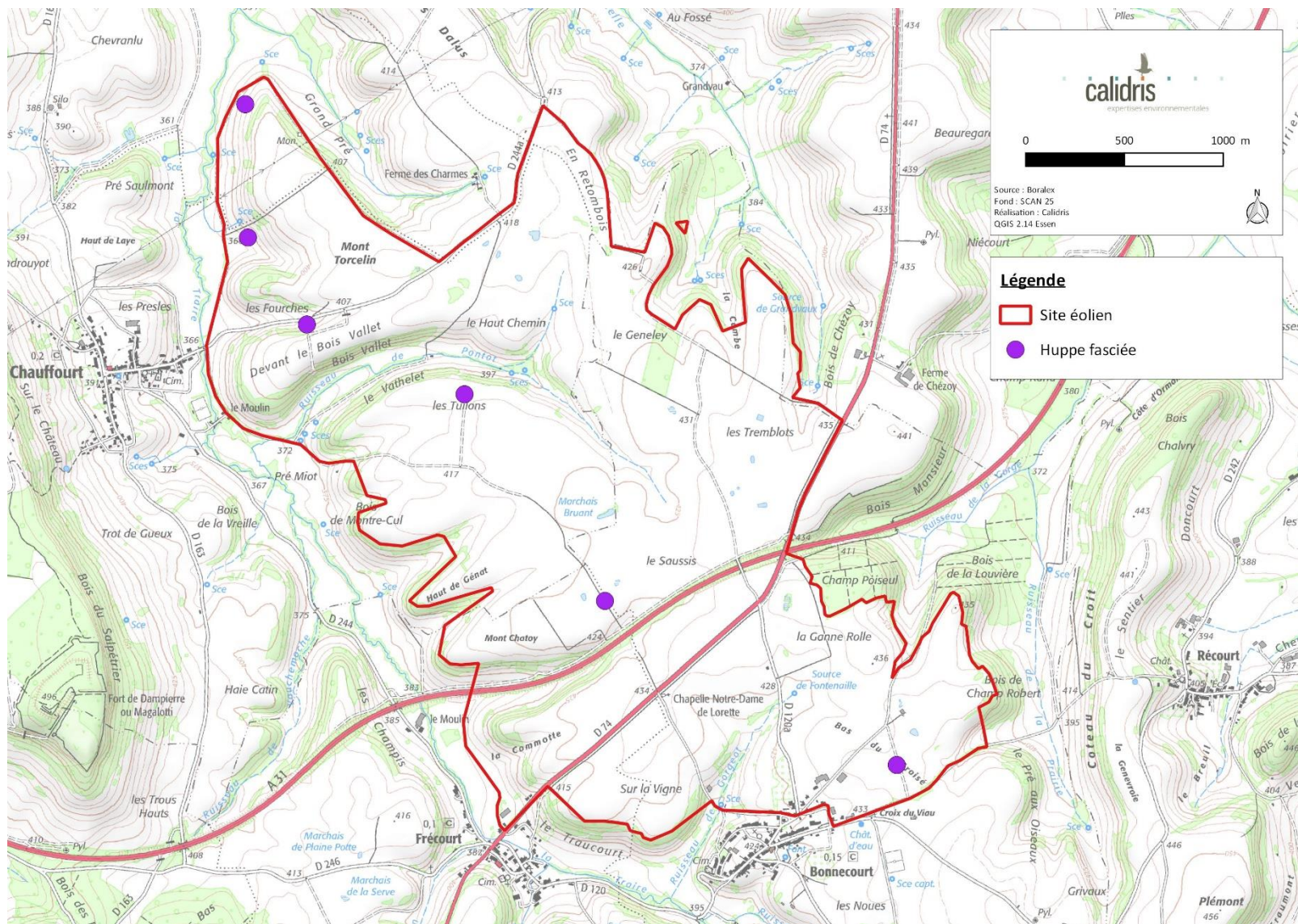
Son bec long et recourbé lui permet d'attraper dans la terre des insectes aux stades larvaires qu'elle cherche dans des zones ouvertes à végétation rases. Elle installe son nid dans des sites très variés allant du trou d'arbres ou de maison à l'ancien terrier d'un Lapin de garenne ou le nid d'un Guépier d'Europe. Elle passe la mauvaise saison en Afrique subsaharienne.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, comme dans le reste du pays la Huppe fasciée après un fort déclin semble aujourd'hui en augmentation. Elle est présente dans toute la région, mais les populations les plus importantes se trouvent au sud et au sud-est où les herbages sont encore présents (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

La Huppe fasciée n'est présente que sur 10% des points d'écoute avec un nombre de couples possibles, probables et certains compris entre 5 et 6 en période de reproduction. L'espèce semble surtout présente à proximité des petites vallées situées en marge du site au nord et à l'ouest.



Carte 22 : Localisation des observations de mâles chanteurs de Huppe fasciée en période de nidification



Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*

© B. Delprat

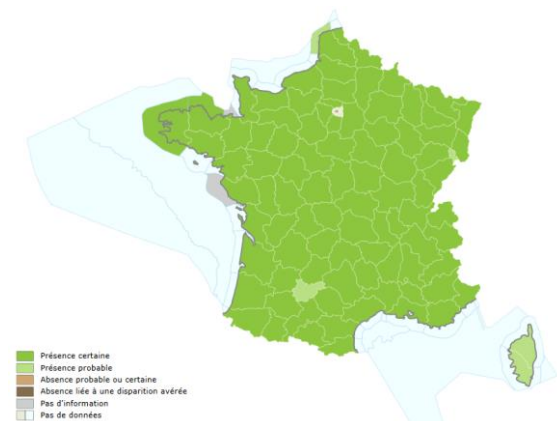
Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

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 (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et 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 17,6 et 31,9 millions de couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). 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 *et al.*, 1995). La Linotte mélodieuse est dorénavant classée comme « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN FRANCE, MNHN, LPO *et al.*, 2016).

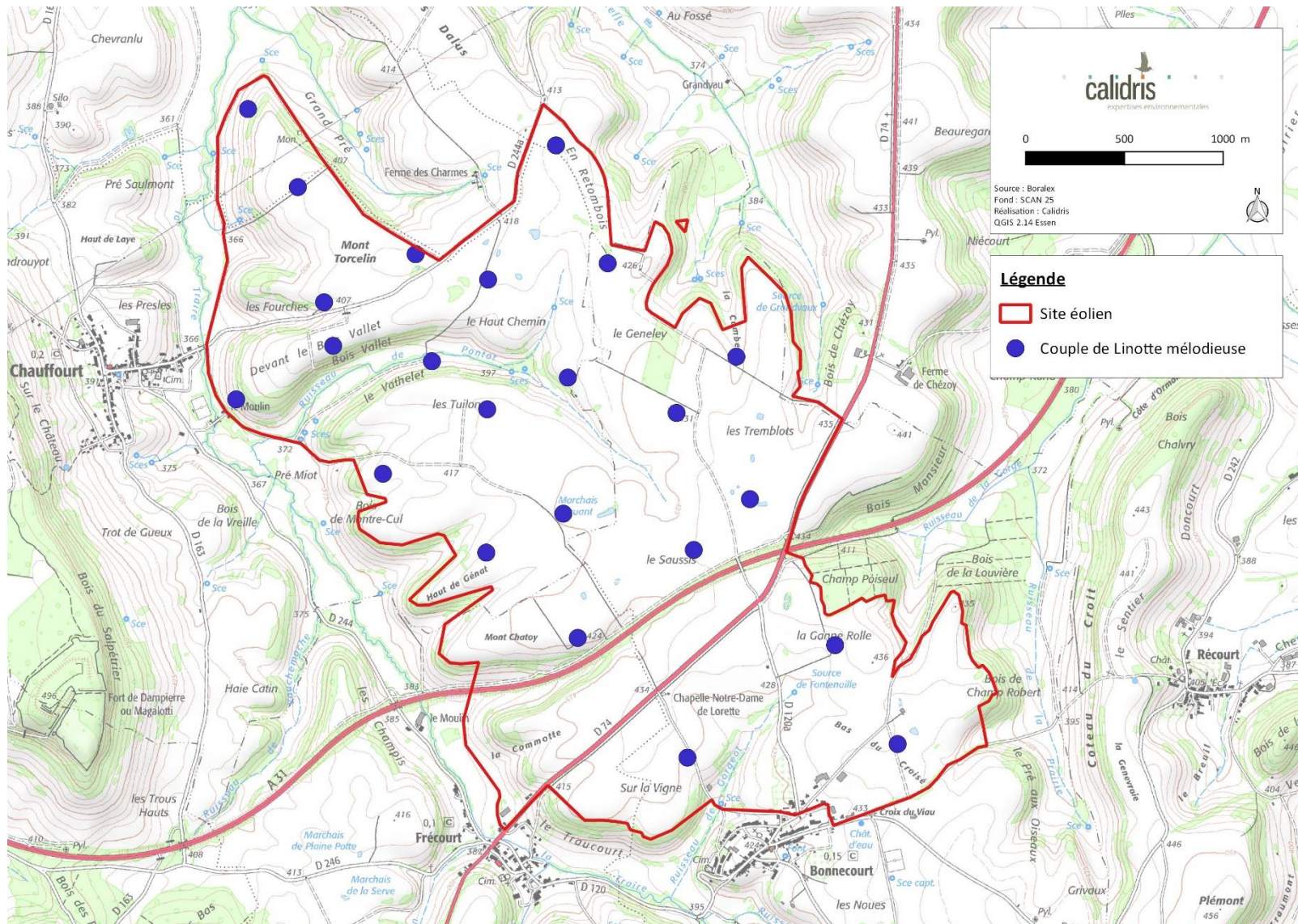
En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (NEWTON, 2008).

Statut régional

La Linotte mélodieuse est omniprésente même dans les paysages d'openfield de la Champagne crayeuse. Les densités sont cependant plus fortes dans les secteurs bocagers (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

La Linotte mélodieuse a été observée sur près de 60% des points d'écoute sur le site d'études. Le nombre de couples présents est estimé entre 18 et 27 en phase de nidification. Globalement la répartition de l'espèce est assez homogène sur l'ensemble du site bien que la densité soit un peu plus importante au nord de l'A31.



Carte 23 : Localisation des couples de Linotte mélodieuse en période de nidification



Milan noir *Milvus migrans*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

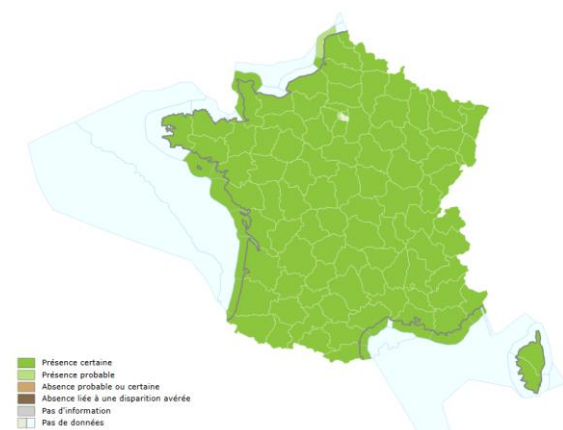
Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Champagne-Ardenne : Vulnérable

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, le Milan noir est présent de manière homogène sur les trois quarts sud du pays, à l'exception des départements bordant la Manche, des massifs montagneux et des grandes plaines agricoles de Beauce et du Nord.

En hiver, l'espèce reste rare et ponctuelle et les effectifs totaux sont probablement inférieurs à quelques dizaines d'individus.

En Europe, l'espèce est en déclin sauf en France, en Belgique et au Luxembourg où elle est en augmentation.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 700 à 36200 couples (2000-2012), augmentation modérée (2000-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Population hivernante : inconnue (2010-2013) forte augmentation (1980-2013) (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Le Milan noir fréquente les grandes vallées alluviales, les lacs et les grands étangs tant qu'il y trouve un gros arbre pour construire son aire.

Le Milan noir est migrateur. Il quitte l'Europe dès la fin juillet pour regagner ses quartiers d'hiver.

L'abondance de proies peut amener cette espèce à nicher en colonie.

Charognard le Milan noir ramasse volontiers les poissons morts à la surface de l'eau et ne dédaigne pas les déchets. Il peut également attraper des vertébrés et des invertébrés jusqu'à un poids de 600 grammes. Dans les prairies fauchées, sa proie principale est alors le campagnol des champs.

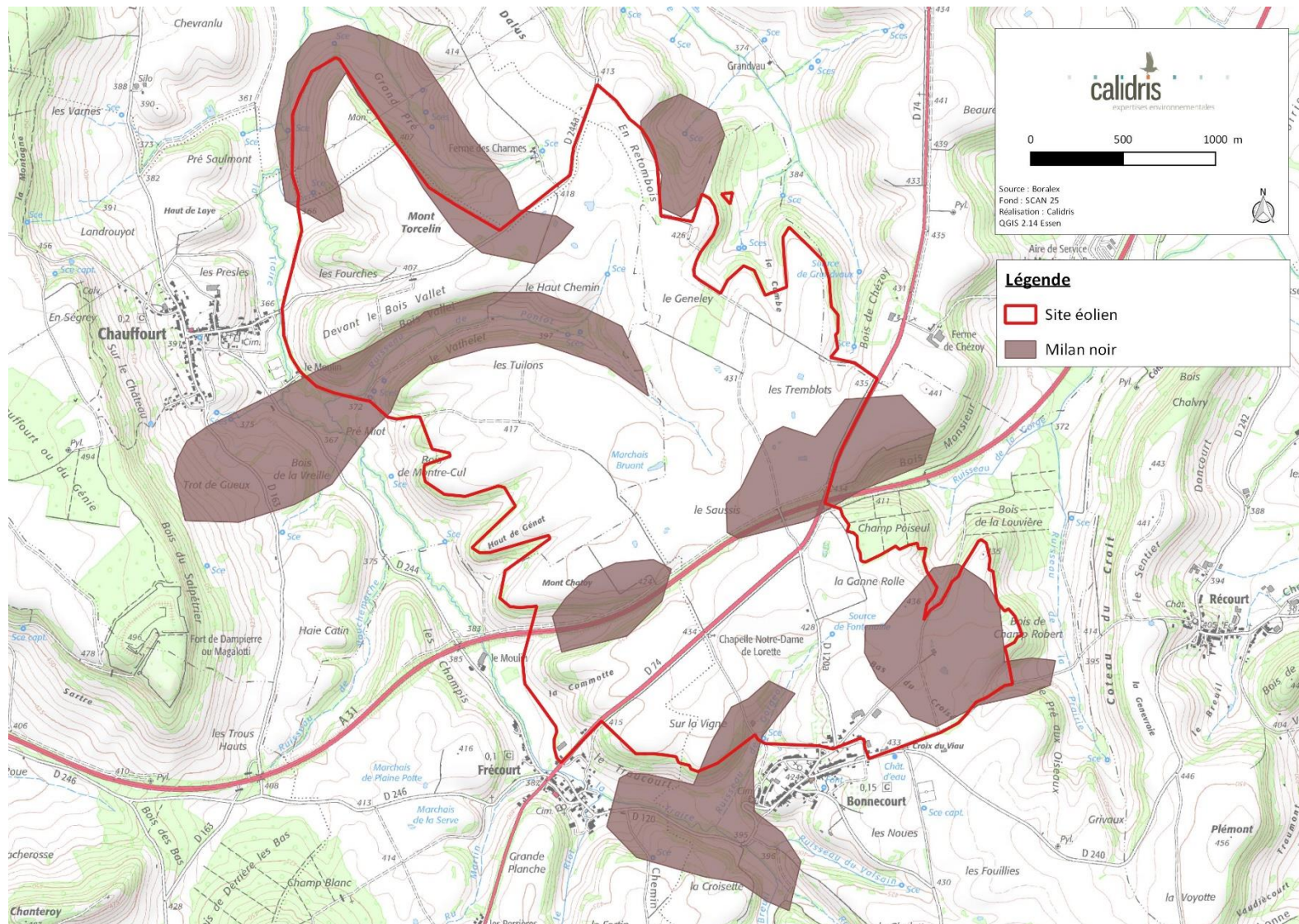
Statut régional

En Champagne-Ardenne, Le Milan noir occupe les grandes régions d'herbage et d'étangs. La champagne humide, le Bassigny, l'Argonne, les crêtes préardennaises et le plateau de Langres abritent l'essentiel de la population régionale. L'espèce fuie les espaces trop cultivés, notamment en champagne crayeuse. La population régionale est estimée entre 300 et 400 couples et semble stable (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site l'espèce a été observée lors de la migration pré-nuptiale avec 13 individus au mois de mars jusqu'à début avril en migration active à des altitudes allant de 50 à 100 mètres d'altitude.

En période de nidification, deux couples semblent se reproduire à l'ouest du site d'études dans la vallée. Un autre couple a été observé au sud-est. L'espèce est finalement peu présente au centre du site. Elle utilise surtout les vallées en périphérie et peut faire des incursions en son sein, surtout au sud. Les grandes plaines cultivées lui sont peu favorables sauf en période de récolte.



Carte 24 : Localisation des observations de Milan noir en vol de transit et de chasse en période de nidification



Milan royal *Milvus milvus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : NT

Liste rouge France nicheur : VU

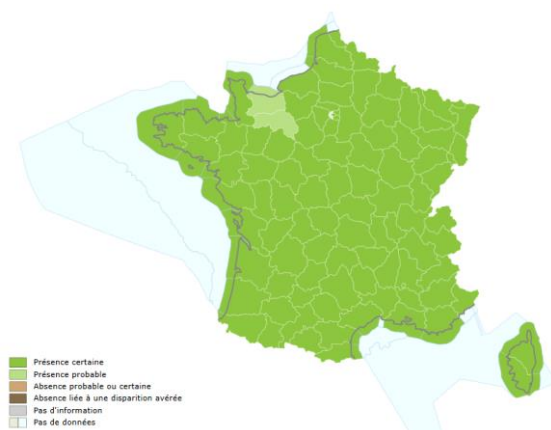
Liste rouge France hivernant : VU

Liste rouge Champagne-Ardenne : En danger

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, le Milan royal est présent dans cinq grands secteurs, les Pyrénées, le Massif central, la Franche-Comté, les plaines du nord-est et la Corse.

En hiver, l'espèce est présente dans beaucoup plus de départements bien que les deux principales zones de concentration soient les Pyrénées et le Massif central.

En Europe, l'espèce est en déclin à cause de la forte diminution enregistrée dans les trois principaux pays accueillants l'espèce à savoir l'Espagne, la France et l'Allemagne. Ce déclin semble aujourd'hui enrayé en France et en Allemagne et l'espèce est en augmentation dans plusieurs pays européens (ISSA & MULLER, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 2 700 couples (2012), stable (2008-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Population hivernante : 5000 à 7500 individus (2010-2013) fluctuante (2007-2013) (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Le Milan royal est un rapace diurne typiquement associé aux zones agricoles ouvertes. L'espèce est facilement identifiable à sa coloration roussâtre, sa tête blanchâtre, les taches blanches sous les ailes, et surtout la nette échancrure de la queue.

C'est typiquement un oiseau des zones agricoles ouvertes associant l'élevage extensif et la polyculture. En dehors de la période de reproduction, il s'agit d'une espèce grégaire formant des dortoirs pouvant compter jusqu'à plusieurs centaines d'individus.

Le Milan royal installe son nid dans la fourche principale ou secondaire d'un grand arbre.

Le régime alimentaire de ce rapace est très éclectique, mammifères, poissons, reptiles, oiseaux, invertébrés qu'ils soient morts ou vivants.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, la régression de l'espèce serait de 90% depuis les années 80. La population régionale est aujourd'hui estimée à 25-30 couples alors qu'elle était d'environ 500 couples au début des années 1980. La population actuelle est uniquement répartie en Haute-Marne dans le Bassigny. Un seul site d'hivernage régulier est aujourd'hui connu à Montreuil-sur-Barse dans l'Aube à proximité d'une décharge (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site d'études, l'espèce est présente lors des migrations et en période de nidification.

En période de migration pré-nuptiale, 68 individus ont été observés avec un pic fin février avec jusqu'à 15 individus vus sur l'ensemble du site. Les comportements observés étaient très divers (migration directe, chasse, erratisme, individus posés). Les hauteurs de vols observés au printemps étaient comprises entre 5 et une centaine de mètres. Lors de la migration post-nuptiale, 145 Milans royaux ont été vus en migration active à des hauteurs de vols allant de 10 à une centaine de mètres. L'essentiel des effectifs en automne a été observé à la fin du mois d'octobre avec jusqu'à 64 oiseaux observés en une seule

journée. Ces chiffres sont à pondérer dans la mesure où certains oiseaux ont sans doute stationné plusieurs jours sur le site éolien faisant ainsi artificiellement augmenter les résultats totaux.

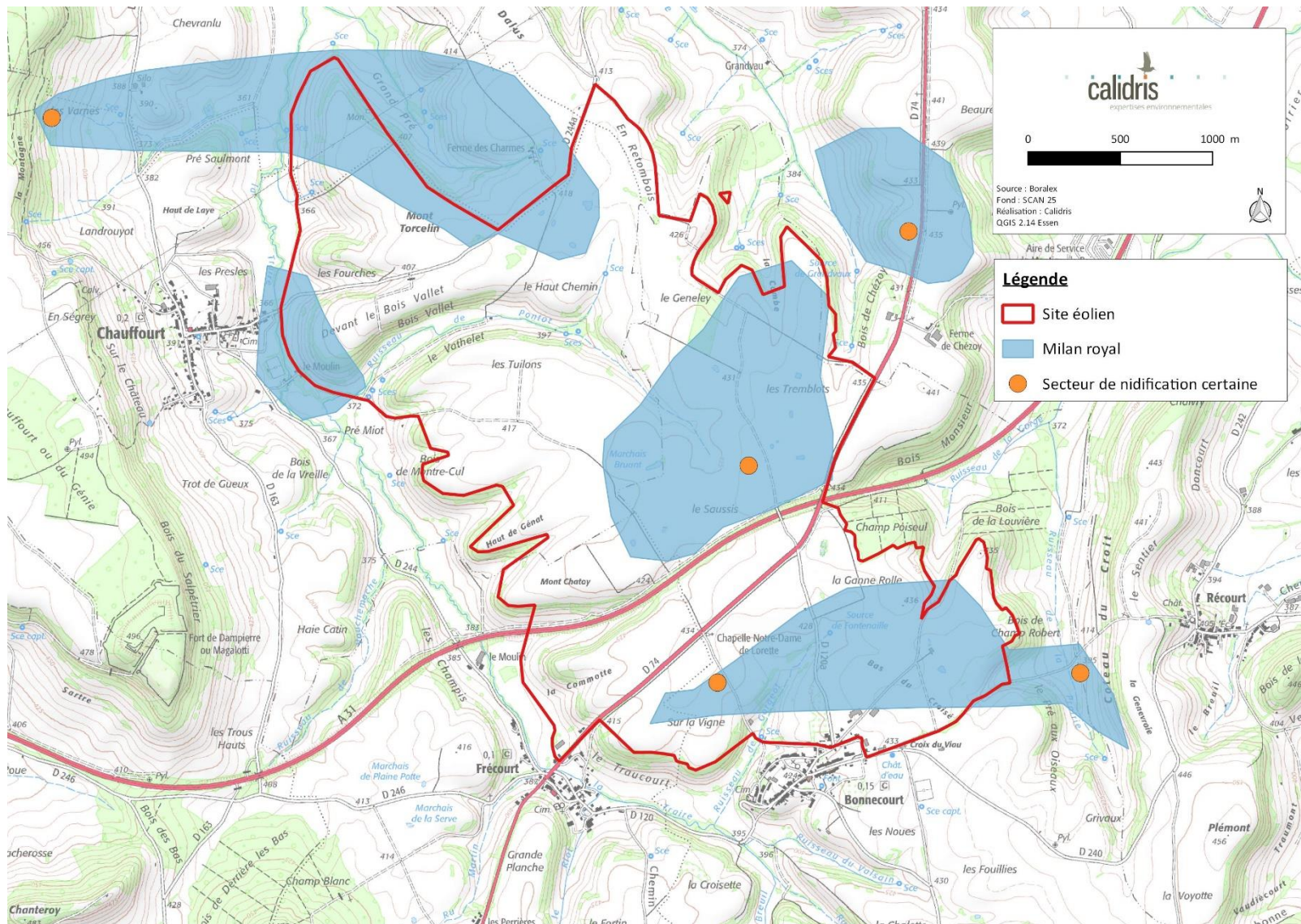
Les oiseaux en migration active ont été vus sur l'ensemble du site et aucun point de passage privilégié n'a pu être défini. Les individus en halte migratoires ont été observés en chasse sur la quasi-totalité des milieux ouverts du site.

En période de reproduction, un indice de nidification certaine (transport de proie le 10/06/2016) a été obtenu sur le site. L'oiseau a été contacté au niveau du point d'observation n°1 avec une proie dans les serres. Cet individu s'est ensuite dirigé dans le boisement au nord-ouest du village de Chauffourt. L'aire n'a pas été localisée, cependant l'indice de nidification probable (couple présent dans un habitat favorable en période de nidification) observé le 02/05/2016 dans le même secteur, confirme le cantonnement de ces oiseaux. L'espèce a été vu chaque passage sur le site sa présence est donc très régulière sur le site bien que certains secteurs semblent privilégiés.

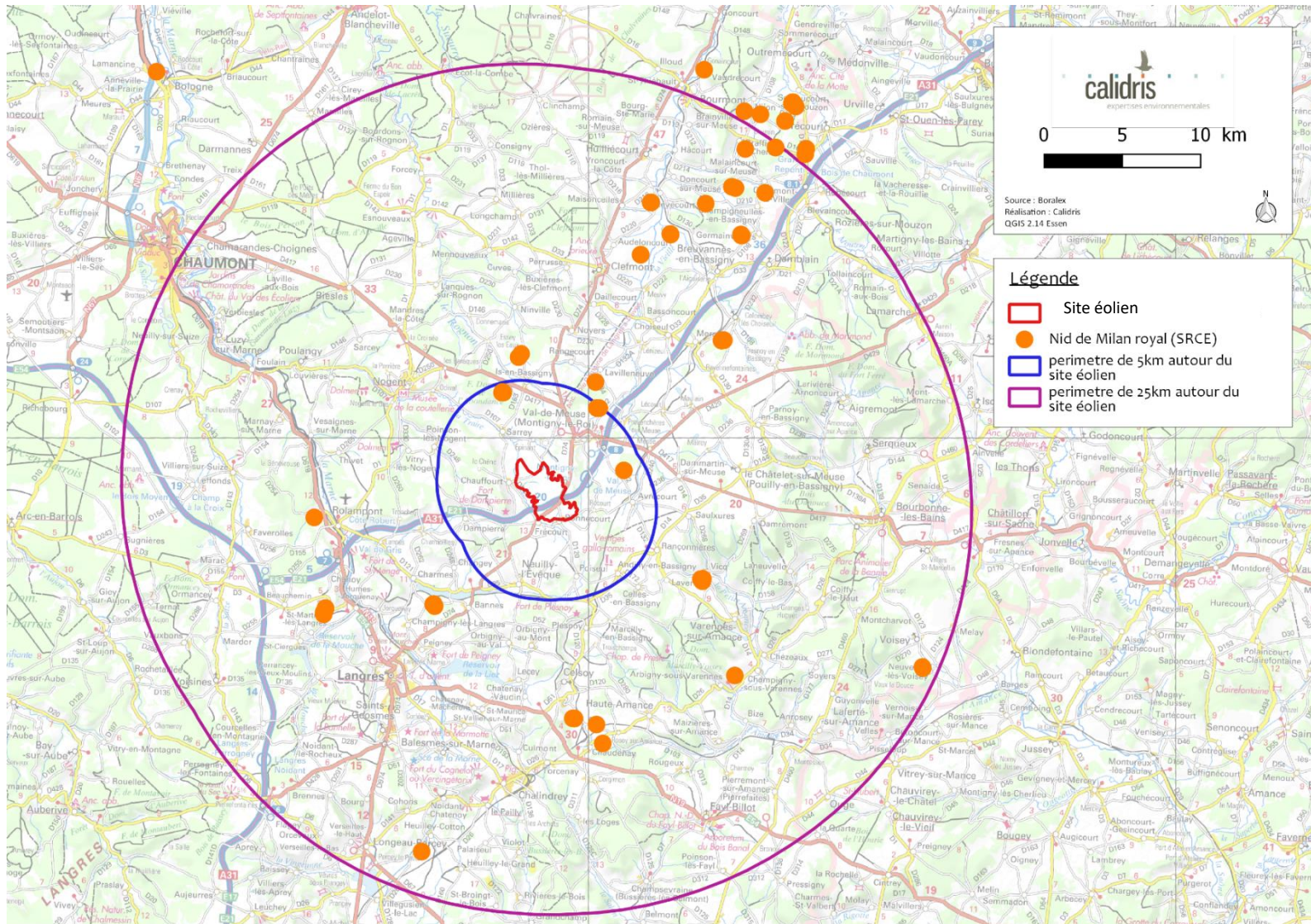
Le Milan royal a également été fréquemment observé au sud et à l'est du site. Il peut s'agir du même couple, toutefois il semble probable qu'un autre couple soit présent à l'est du site et utilise le secteur pour chasser. Si un deuxième couple est présent aucun indice de nidification n'a pu être relevé et a fortiori aucun nid n'a pu être localisé.

En 2020, les observations réalisées dans un périmètre de 10 kilomètres autour de la ZIP ont permis de montrer que l'activité de l'espèce était importante dans ce secteur. La localisation des nids n'a cependant pas été possible. Les observations réalisées dans la ZIP laisse penser que la situation est identique à celle de 2016.

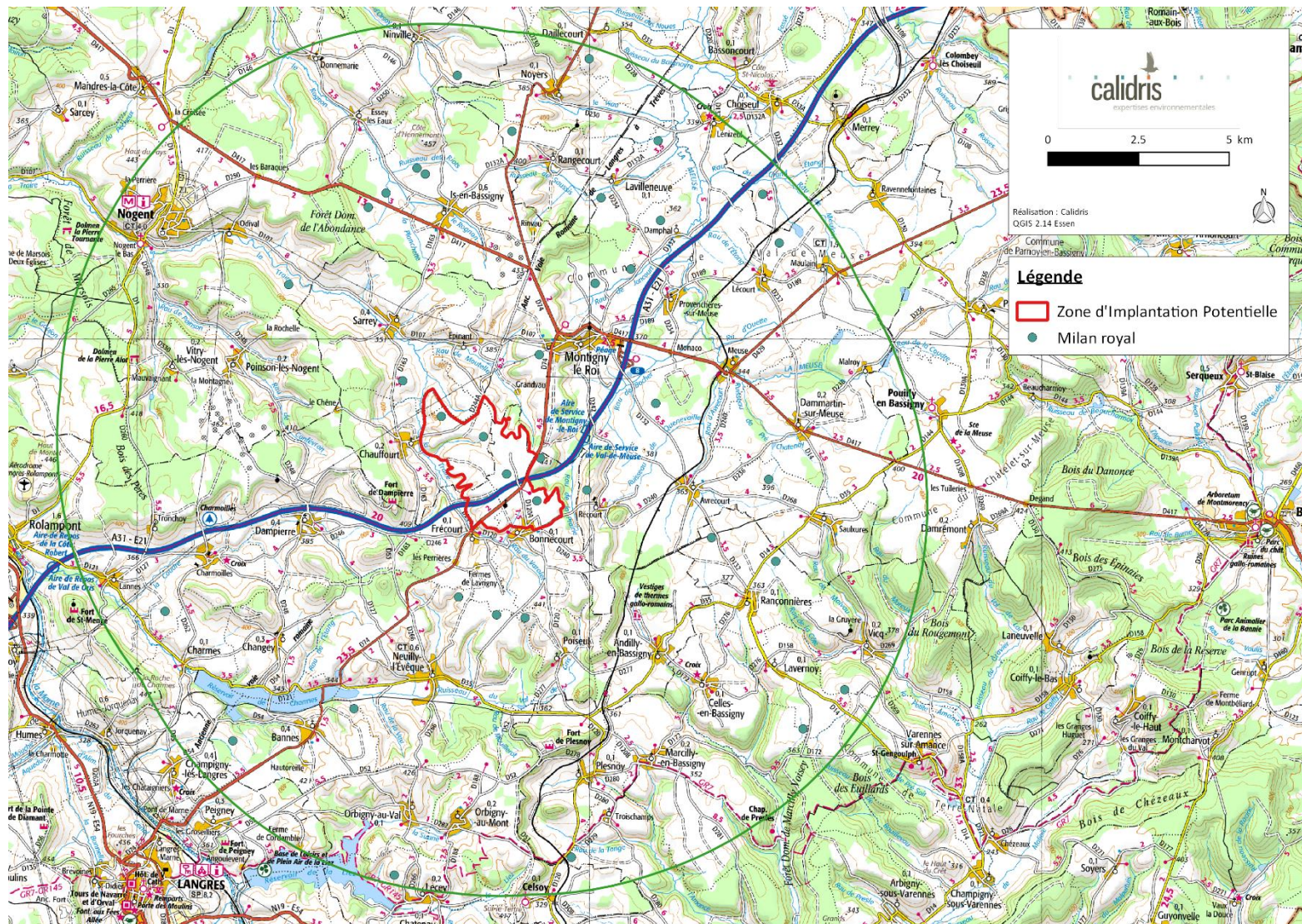
D'après le SRCE, trois couples sont présents à environ cinq kilomètres du site et 25 nids sont recensés dans un périmètre de 25 kilomètres. Notons cependant que le PNA 2018 mentionne la présence de seulement 10 couples dans le Bassigny et de 25 dans le département. Les nids cartographiés par le SRCE ne sont probablement pas utilisés chaque année.



Carte 25 : Localisation des observations de Milan royal (zone de chasse et de transit) au sein du site en période de nidification



Carte 26 : Localisation des nids de Milan royal à proximité du site éolien (source : SRCE)



Carte 27 : Localisations des zones d'observations des Milans royaux en 2020



Moineau friquet *Passer montanus*

© G. Barguil

Statuts de conservation

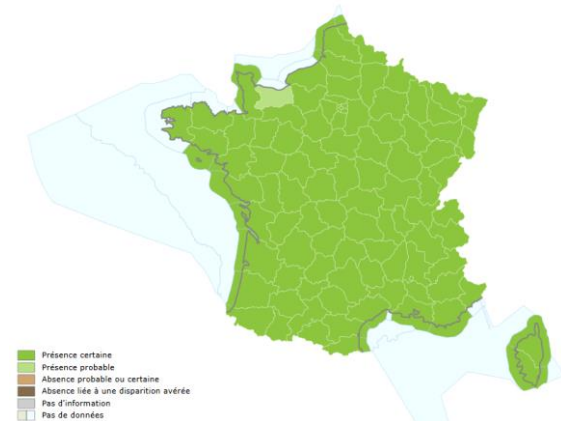
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : EN

Liste rouge Champagne-Ardenne : Vulnérable

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Moineau friquet est un petit passereau typique des milieux de plaine agricole en Europe. En France, l'espèce est présente sur une grande partie du territoire.

La population nationale de Moineau friquet estimée entre 70 000 et 140 000 couples est depuis plusieurs années en fort déclin. En France, le protocole STOC a mis en évidence une chute remarquable des effectifs de 66 % entre 1989 et 2013, dont 30 % de déclin sur la seule période 2001 – 2013, indiquant que la régression se poursuit. Cette dernière se caractérise également sur le plan géographique, car la répartition géographique de l'espèce aurait baissé de 23 % depuis la fin des années 1980 (ISSA & MULLER, 2015). Comme souvent, l'intensification de l'agriculture à travers l'arrachage des haies, la généralisation des monocultures ou l'emploi de pesticides et autres produits phytosanitaires semble être la principale cause de ce déclin.

État de la population française :

Population nicheuse : 70 000 à 140 000 couples (2009-2012), fort déclin (2001-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

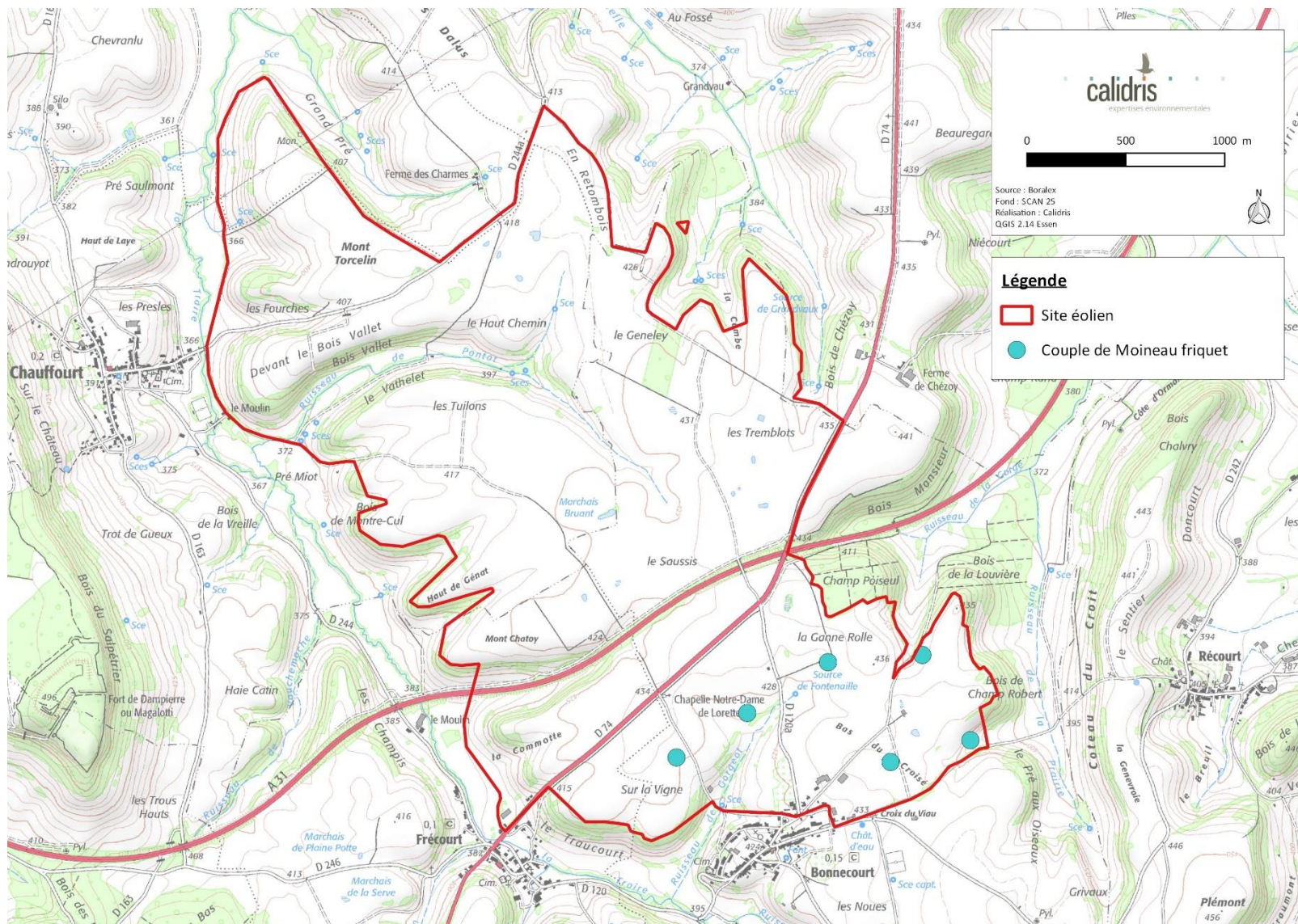
Le Moineau friquet est essentiellement campagnard et ne fréquente que rarement les centres-villes comme le moineau domestique. Ses sites de nidifications comprennent les lisières et les clairières de boisements, les ripisylves, les espaces agricoles parsemés de boqueteaux, de haies et de vergers. Les plus fortes densités se rencontrent dans les zones ouvertes parsemées d'arbres âgés offrant des cavités qui permettent l'installation de son nid. Les couples sont unis pour la vie et restent fidèles à leur site de nidification tant que celui-ci n'est pas dérangé. Ce moineau est essentiellement granivore bien qu'il fasse entrer une part non négligeable de proies animales en période de nourrissage des jeunes.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, le Moineau friquet a connu une régression géographique d'environ 20%. Il reste cependant présent sur une grande partie du territoire (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site, le Moineau friquet est présent sur 13% des points d'écoute. Il est en fait localisé sur la partie sud où il retrouve probablement le plus de cavités favorables à l'installation de son nid. Le centre du site est trop dépourvu d'arbres pour permettre sa nidification. Il est en revanche probable que d'autres individus soient présents en périphérie du site où certains milieux semblent être favorables à ce moineau. Au sein du site, 7 à 8 couples sont présents.



Carte 28 : Localisation des couples de Moineau friquet en période de nidification



Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator*

© G. Barguil

Statuts de conservation

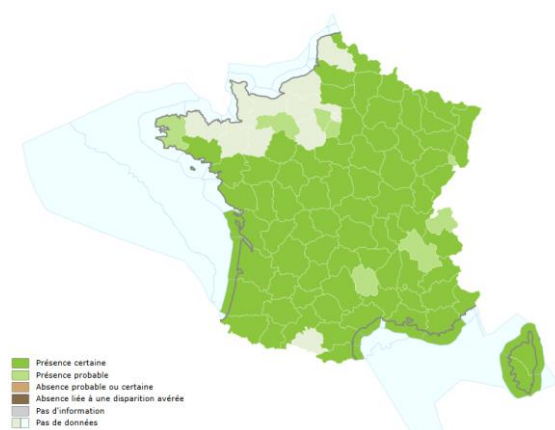
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Champagne-Ardenne : En danger

Espèce protégée en France

Répartition et statut



Source : inpn.mnhn.fr

La Pie-grièche à tête rousse niche au sud d'une ligne allant du nord des Deux-Sèvres à la Moselle. Le bastion de l'espèce est localisé sur la partie ouest du pourtour méditerranéen. D'autres petites populations plus ou moins dispersées peuplent les régions Nouvelles aquitaines, Bourgogne-Franche-Comté et Grand Est.

La population européenne est considérée en déclin modéré (13% entre 1998 et 2002). Parallèlement à l'érosion de ses effectifs nicheurs, son aire de répartition européenne se replie progressivement vers le sud.

En France, la Pie-grièche à tête rousse était commune à la fin du XIX^e siècle où elle occupait encore le nord-ouest de la France (Bretagne, Normandie). La population a commencé à se rétracter à partir des années 1960. L'espèce n'hiverné pas en France.

État de la population française :

Population nicheuse : 4 000- 6 000 couples (2009-2012), fort déclin (1980-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce affectionne les milieux semi-ouverts situés dans un secteur ensoleillé en présence d'arbres et d'arbustes aux branches basses. La présence de végétation rase, voire absente (rocher, sable...) semble également être un facteur important pour l'installation de l'espèce.

Le nid est souvent installé dans la fourche d'un arbre fruitier ou d'un gros arbre isolé.

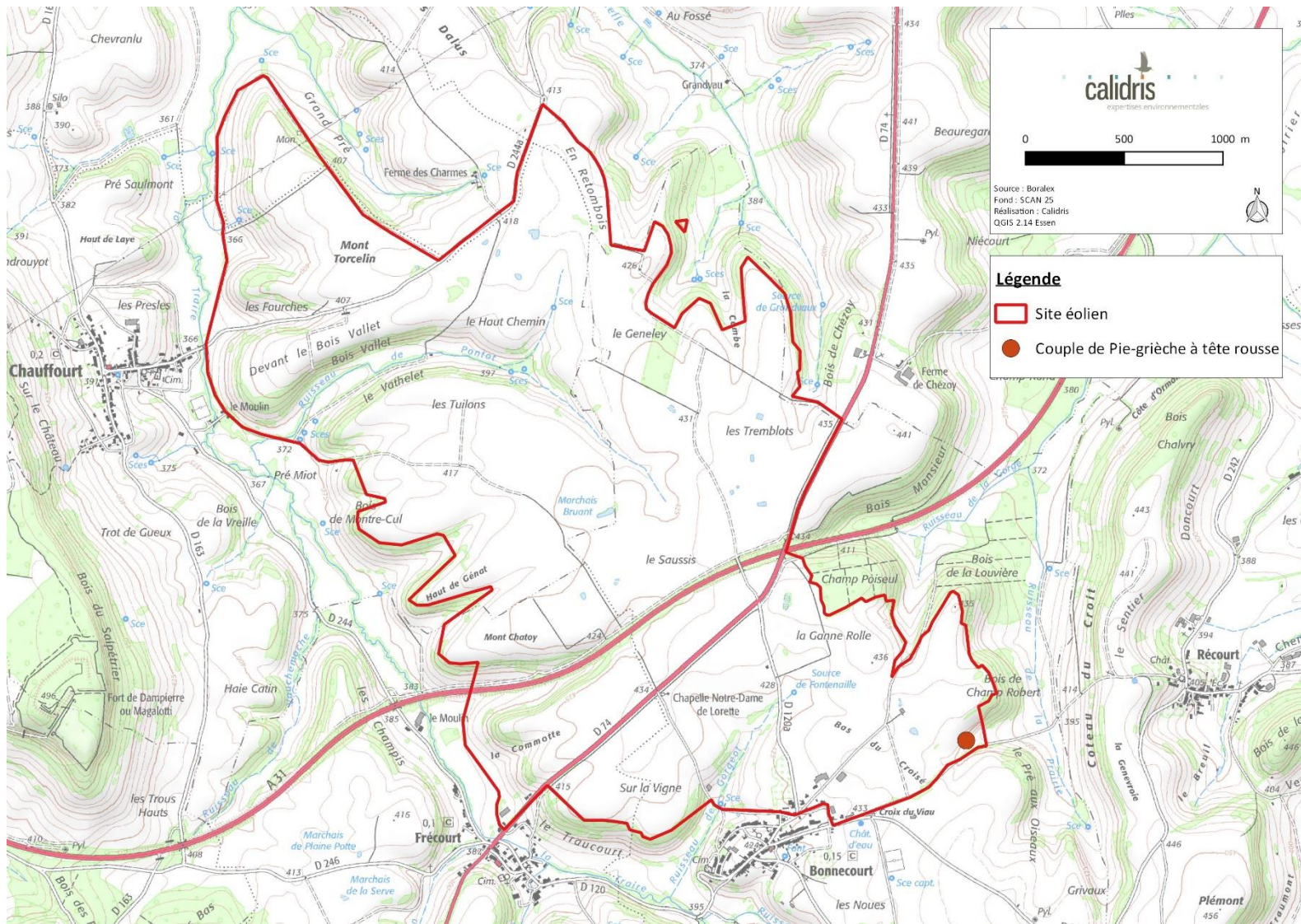
La Pie-grièche à tête rousse est essentiellement insectivore, mais elle peut également capturer une grenouille, un micromammifère voire un oiseau. Comme toutes les Pie-grièche, la tête rousse utilise des lardoirs pour stocker ses proies.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, l'espèce est rare et ses derniers bastions se trouvent dans le sud-est de la Haute Marne ainsi qu'au sud du lac du Der. Le nombre de couples est aujourd'hui estimé entre 50 et 100 couples (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site d'études, un couple de Pie-grièche à tête rousse probable a été observé, au printemps, au sud-est, dans une parcelle de prairie mésophile.



Carte 29 : Localisation du couple de Pie-grièche à tête rousse



Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*

© G. Barguil

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

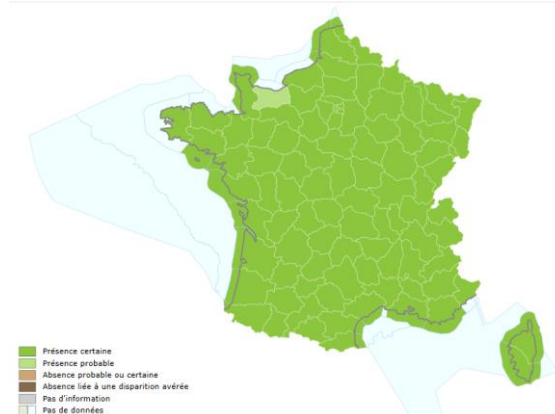
Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Champagne-Ardenne : Vulnérable

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Pie-grièche écorcheur est présente dans toutes les régions de France. Elle est néanmoins plus rare au nord d'une ligne Vannes à Saint-Quentin.

Le statut de conservation de l'espèce est défavorable en Europe en raison d'un déclin intervenu entre 1970 et 1990. En France l'espèce a décliné jusqu'au début des années 1980. Depuis lors, elle regagne du terrain, notamment dans les régions en limite de répartition (Pays de la Loire, Normandie).

État de la population française :

Population nicheuse : 100 000 à 200 000 couples (2009-2012), stable (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

La Pie-grièche écorcheur est une spécialiste des milieux semi-ouverts. Les milieux les mieux pourvus en Pie-

grièche écorcheur sont les prairies de fauches ou les pâtures extensives ponctuées de buissons bas. Elle évite les milieux trop fermés comme les milieux trop ouverts.

Le nid est généralement construit dans un buisson épineux. Chaque couple occupe un espace vital compris entre 1 et 3 hectares.

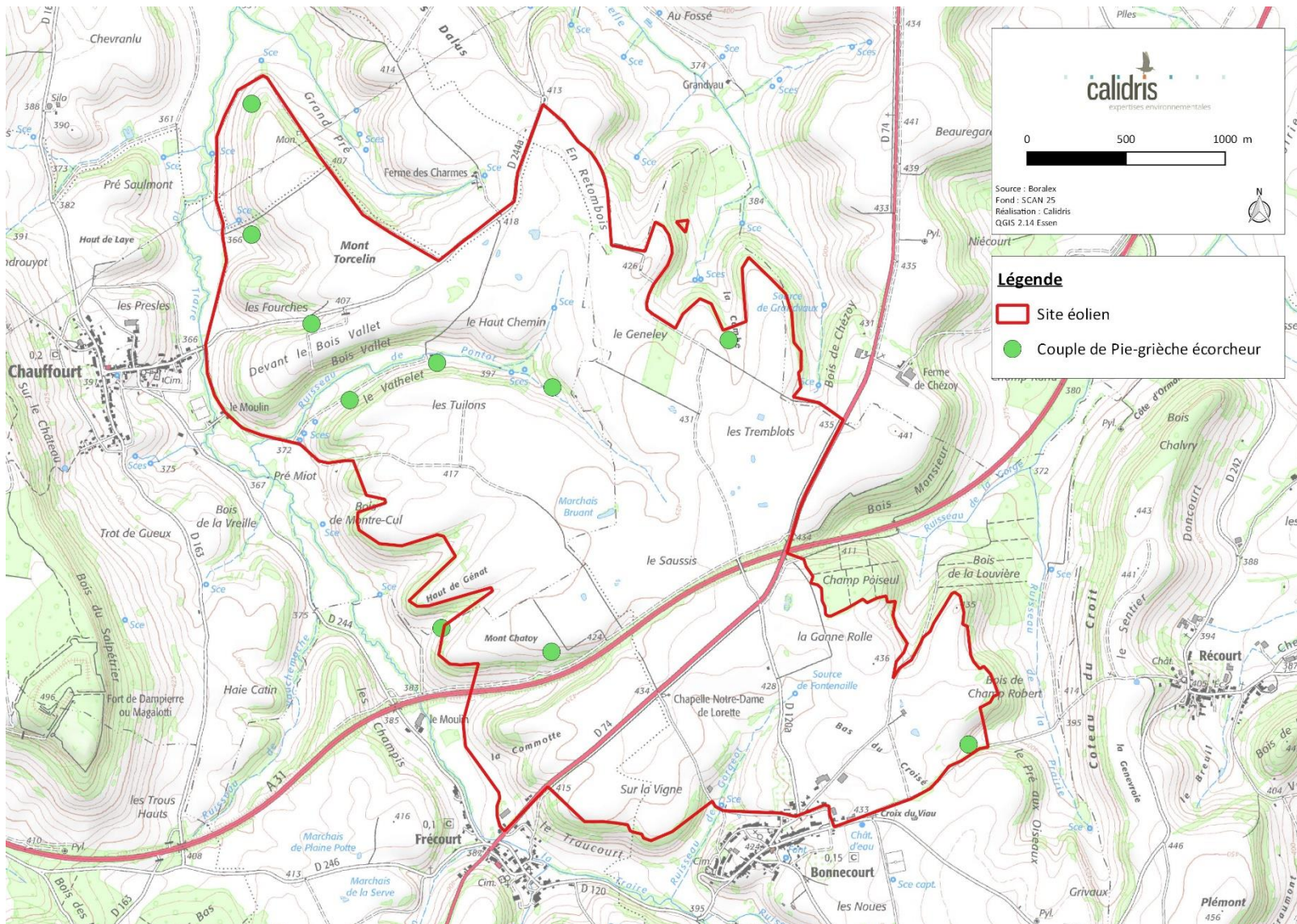
L'écorcheur chasse à l'affût tous types de proies. Bien qu'elle soit essentiellement insectivore, elle ne dédaigne pas également les petits vertébrés. Elle utilise des lardoirs pour entreposer sa nourriture.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, la Pie grièche écorcheur est présente sur tout le territoire, même si les zones cultivées accueillent des densités de population très faibles. Ses bastions se situent dans le Bassigny, la Champagne humide et les crêtes préardennaises. La population régionale estimée entre 6000 et 11000 couples représente 5% de la population nationale et semble stable malgré de fortes fluctuations (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Huit à dix couples possibles à probables de Pie-grièche écorcheur sont présents et cantonnés au sein du site. L'espèce n'a cependant été contactée que sur ses marges, dans les secteurs de prairies mésophiles. Elle est totalement absente du centre du site où l'habitat lui est fortement défavorable.



Carte 30 : Localisation des couples de Pie-grèche écorcheur en période de nidification



Pluvier doré *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758)

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

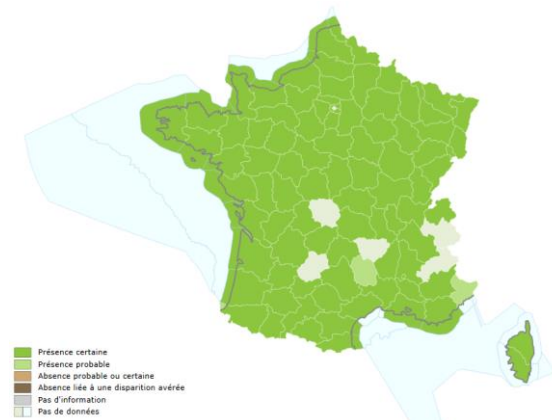
Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France hivernant : NA

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce chassable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pluvier doré est présent en hivernage dans une grande partie de la France excepté en Corse ou dans les régions montagneuses.

Avec des effectifs nicheurs estimés entre 460 000 et 740 000 couples, le statut de conservation en Europe est jugé « favorable ». En France, l'espèce est considérée en « préoccupation mineure », car l'effectif hivernant y est évalué à 1,51 million d'individus (TROUVILLIEZ, 2012 ; ISSA & MULLER, 2015).

État de la population française :

Population hivernante : plus 1,5 million d'individus (2007)
tendance inconnue (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Le Pluvier doré est une espèce qui niche dans des zones de toundra au niveau des régions septentrionales. En

hivernage, le Pluvier doré fréquente les grandes plaines de cultures, les vasières et les marais côtiers.

Néanmoins, malgré son inscription à l'Annexe I de la directive « Oiseaux », le Pluvier doré reste chassable en France. Les prélèvements cynégétiques étaient estimés à environ 63 000 individus en France durant la saison 1998-1999 (VALLANCE *et al.*, 2008).

Statut régional

En Champagne-Ardenne, le Pluvier doré est présent en hiver sur les trois départements du nord. Il est absent de la Haute Marne. En migration les oiseaux peuvent être observés de partout, mais là encore les groupes les plus importants sont localisés dans les trois départements du nord de la région (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, l'espèce n'a été contactée qu'à une seule reprise le 5 octobre 2016, avec 470 individus en halte migratoire. La présence de l'espèce semble donc ponctuelle sur le site ce que corroborent les informations de la LPO Champagne-Ardenne. L'ensemble des zones cultivées peut être utilisé en période de migration en tant que zone de halte pour le Pluvier doré.



Serin cini *serinus serinus*

© A. Van der Yeught

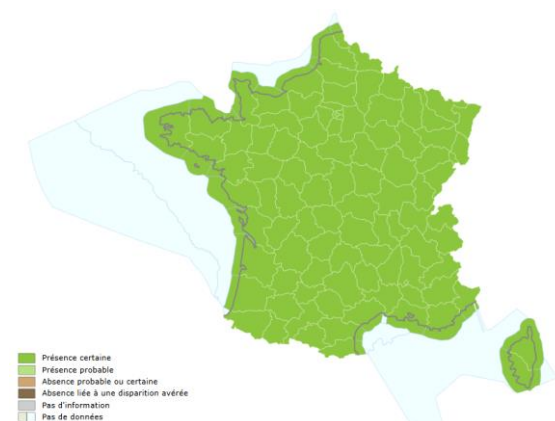
Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'ensemble du territoire national est occupé par l'espèce, excepté les grandes forêts, les vastes marais ou les milieux de haute altitude.

L'effectif nicheur national est estimé entre 250 000 et 500 000 couples sur la période 2009-2012. Un déclin modéré est noté depuis la fin des années 1990, mais localement, des déclins plus significatifs tendent à alerter sur l'évolution du statut de l'espèce dans les prochaines années. Compte tenu de cette situation et des menaces liées à l'industrialisation des pratiques agricoles, le Serin cini a été classé dans la catégorie des espèces « Vulnérables » par l'UICN (UICN FRANCE, MNHN, LPO *et al.*, 2016).

État de la population française :

Population nicheuse : 250 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Le Serin cini est un petit passereau qui fréquente une large gamme d'habitats semi-ouverts : garrigues, maquis, oliveraies, parcs et jardins urbains, bocage...Au nord de son aire de répartition il est quasi exclusivement associé aux milieux anthropisés.

Il installe son nid dans un arbre haut au sommet duquel il chante.

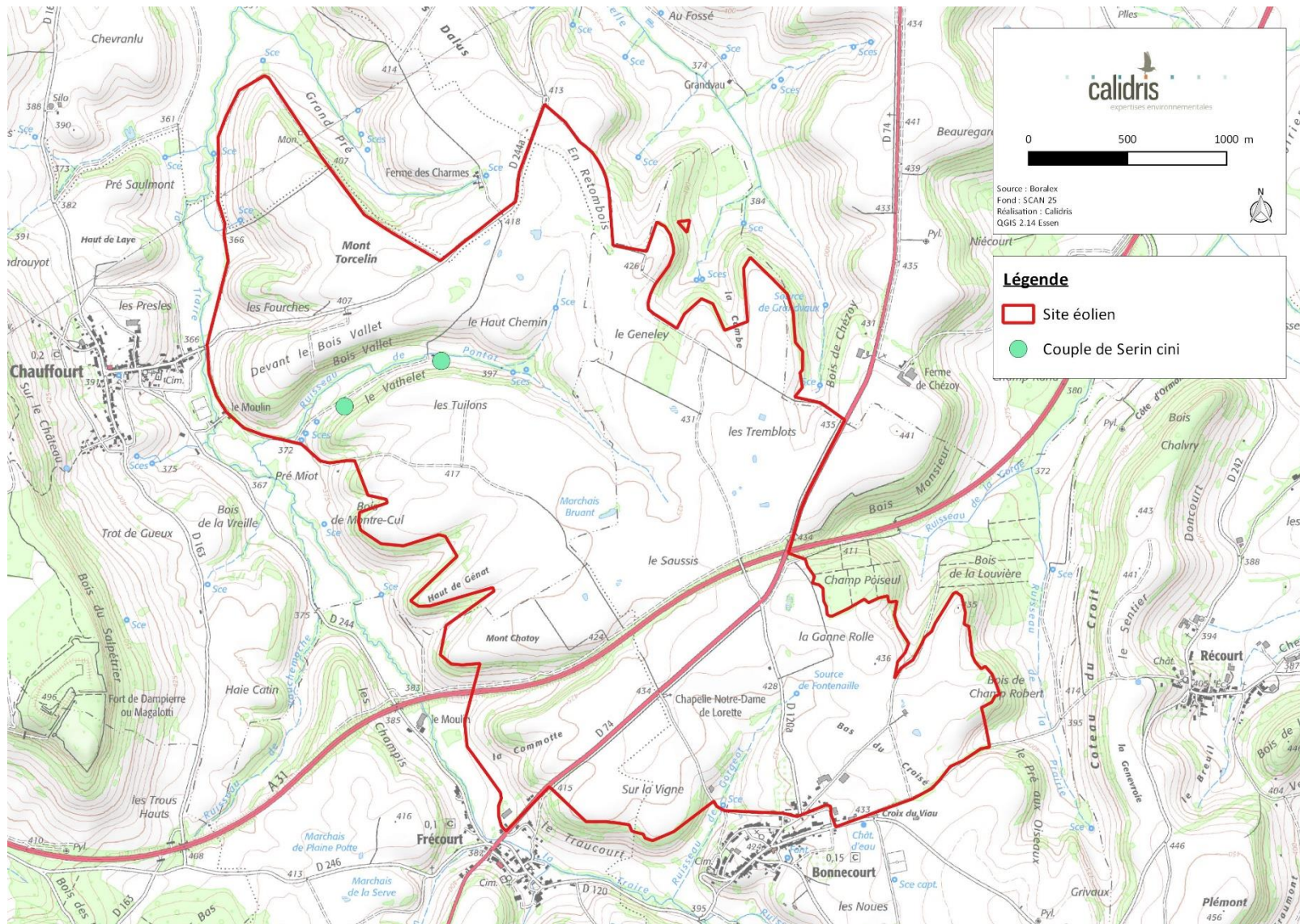
L'espèce est essentiellement granivore, même pour le nourrissage des jeunes.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, les premiers cas de nidification datent de 1910. Il est aujourd'hui présent sur l'ensemble du territoire champenois, mais toujours de manière discontinue et essentiellement dans des milieux anthropisés (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site l'espèce n'est présente que dans la petite vallée où coule le ruisseau de Pontot, avec deux couples observés en phase de nidification.



Carte 31 : Localisation des couples de Serin cini en période de nidification



Torcol fourmilier *Jynx torquilla*

© G. Barguil

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Champagne-Ardenne : Vulnérable

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est présente sur les trois quarts du pays au sud d'une ligne reliant le pays nantais aux Ardennes.

Considéré comme non menacé en Europe, le Torcol présente un statut de conservation défavorable en raison d'un déclin modéré, mais continu de ses populations. En France, le déclin de l'espèce a débuté au milieu du XXe siècle, mais semble se ralentir depuis 2007, voire se stabiliser. L'espèce est en revanche en augmentation en hiver depuis le début des années 1980 avec plusieurs centaines d'individus.

État de la population française :

Population nicheuse : 20 000 à 40 000 couples (2009-2012), stable (2001-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Population hivernante : quelques centaines (2012), augmentation depuis 1980 (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Pour nicher, l'espèce a besoin d'un territoire comportant trois caractéristiques majeures ; des arbres à cavités, des zones enherbées, et un ensoleillement important. Il est à noter que l'espèce fréquente en migration les mêmes types d'habitats, pouvant toutefois se contenter de milieux plus ouverts.

Le Torcol installe son nid dans une cavité naturelle ou dans un ancien nid de pic. Il n'hésite pas à déloger certaines espèces comme les mésanges pour récupérer un nid.

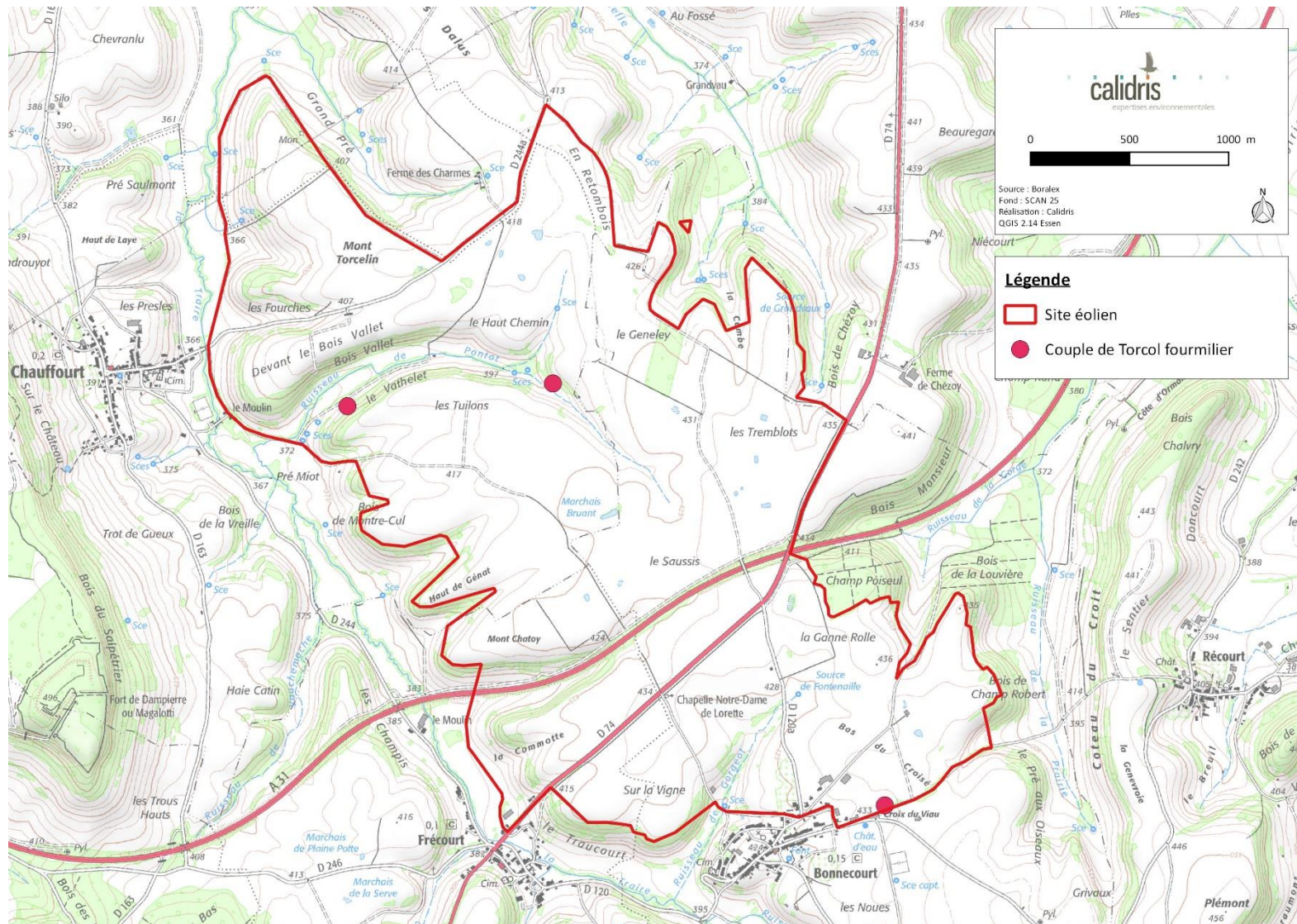
Son régime alimentaire est composé pour l'essentiel de fourmis.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, le Torcol fourmilier est un nicheur très rare dans les Ardennes, rare dans l'Aube et la Marne, mais relativement bien répandue en Haute-Marne. L'espèce semble être plus commune que dans les années 1980 notamment en Champagne humide. La population régionale est aujourd'hui comprise entre 400 et 700 couples (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site, trois couples possibles ont été contactés en période de nidification. Deux couples sont présents dans la vallée entourant le ruisseau de Pontot où le milieu semble en effet très favorable à l'espèce. Le troisième couple est présent au sud du site où un mâle chanteur a été contacté depuis un secteur de culture. Il est probable que ce dernier couple se reproduise au niveau du village de Bonnecourt.



Carte 32 : Localisation des couples de Torcol fourmilier en période de nidification



Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

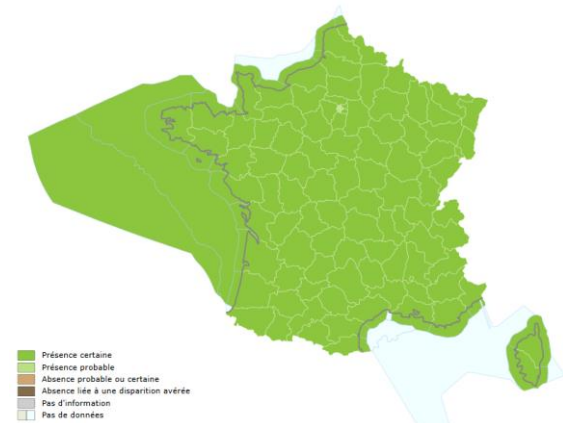
Liste rouge Europe : VU

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Champagne-Ardenne nicheur : À surveiller

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 FRANCE, MNHN, LPO et al., 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (ISSA & MULLER, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et 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...

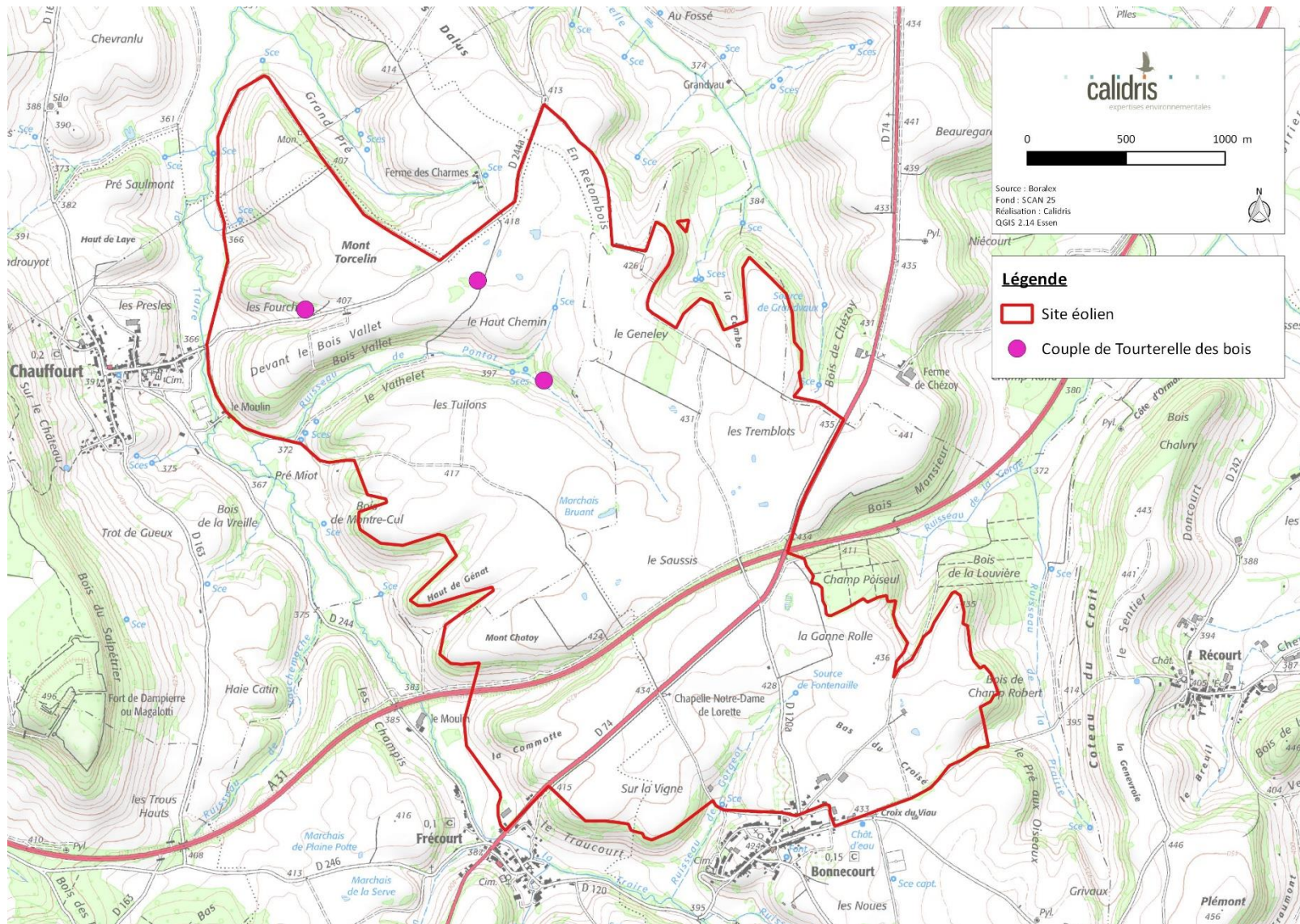
Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, l'espèce est présente sur tout le territoire bien que les régions plus forestières et plus froides semblent moins densément peuplées. La population régionale ne semble pas connue, néanmoins cette espèce aurait fortement décliné lors des quatre dernières décennies (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Conformément aux conclusions de l'atlas qui indique une densité moins grande de l'espèce dans la Haute-Marne, la Tourterelle des bois est peu présente au sein du site. Les milieux sont certes peu favorables, mais toutes les zones pouvant accueillir l'espèce ne sont pas occupées. Seulement trois couples ont été contactés au nord du site en phase de nidification.



Carte 33 : Localisation des couples de Tourterelle des bois en période de nidification



Verdier d'Europe *Carduelis chloris*

© A. Van der Yeught

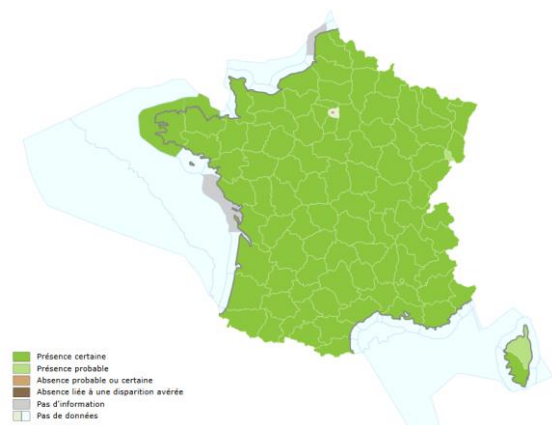
Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France nicheur : VU

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 FRANCE, MNHN, LPO *et al.*, 2016).

État de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2009-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et 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.

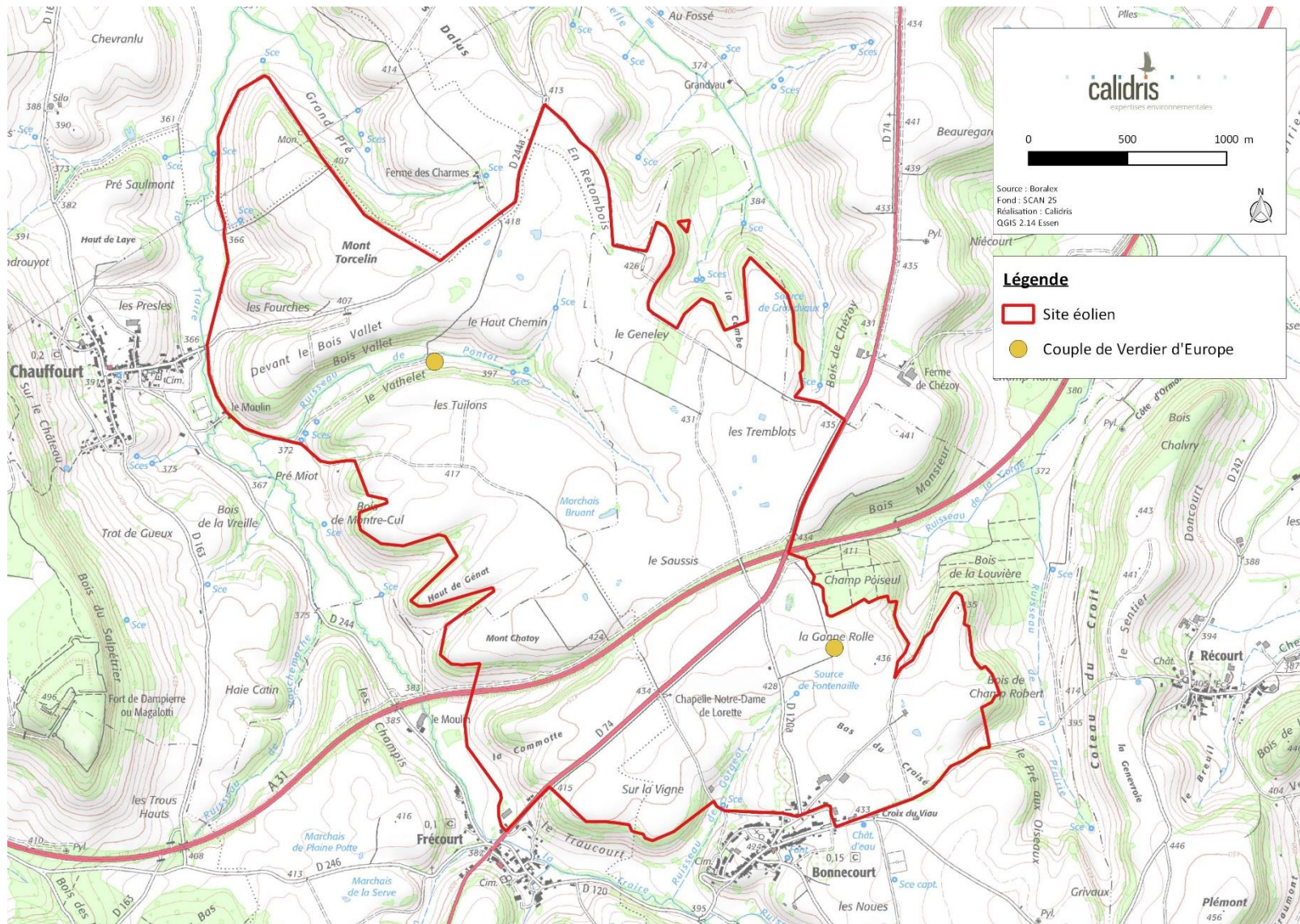
Cette espèce se nourrit essentiellement graines, mais il peut également consommer des fruits et des baies.

Statut régional

En Champagne-Ardenne, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire. Les effectifs de cette espèce sont cependant en régression de 35%. Le nombre de couples nicheurs n'est cependant pas connu (LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site, un à deux couples ont été contactés en phase de nidification. Un couple probable était présent au niveau de la vallée du ruisseau de Pontot et un individu a été observé au sud du site laissant penser qu'un deuxième couple pourrait potentiellement être présent au sein du site, car le milieu est favorable à la nidification de l'espèce.



Carte 34 : Localisation des couples de Verdiers 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 :












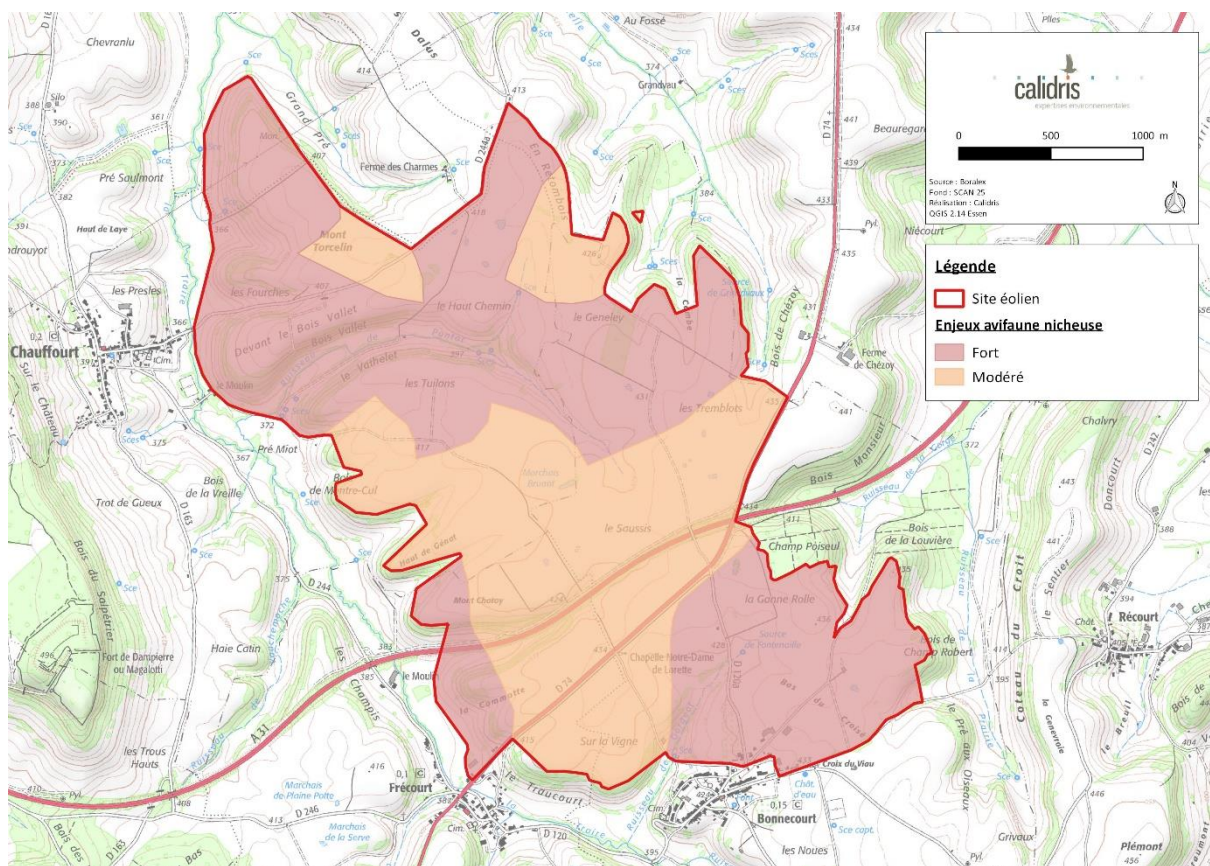
-  Présence d'un nid ou d'un couple cantonné d'une espèce patrimoniale,
-  La richesse spécifique en période de reproduction en trois catégories :
 -  Élevée, présentant un résultat supérieur à la moyenne du site,
 -  Moyenne, présentant un résultat égal à la moyenne du site,
 -  Faible, présentant un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

Tableau 33 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site

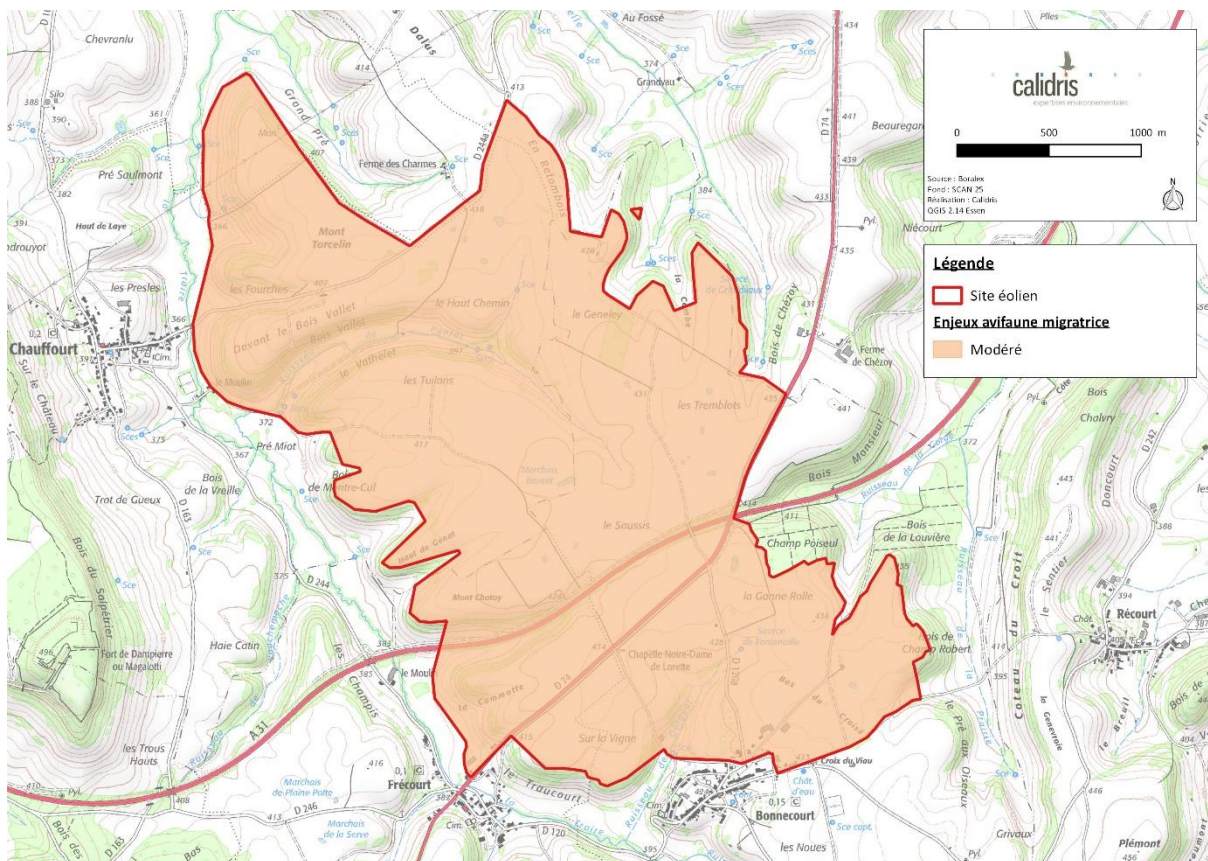
	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible



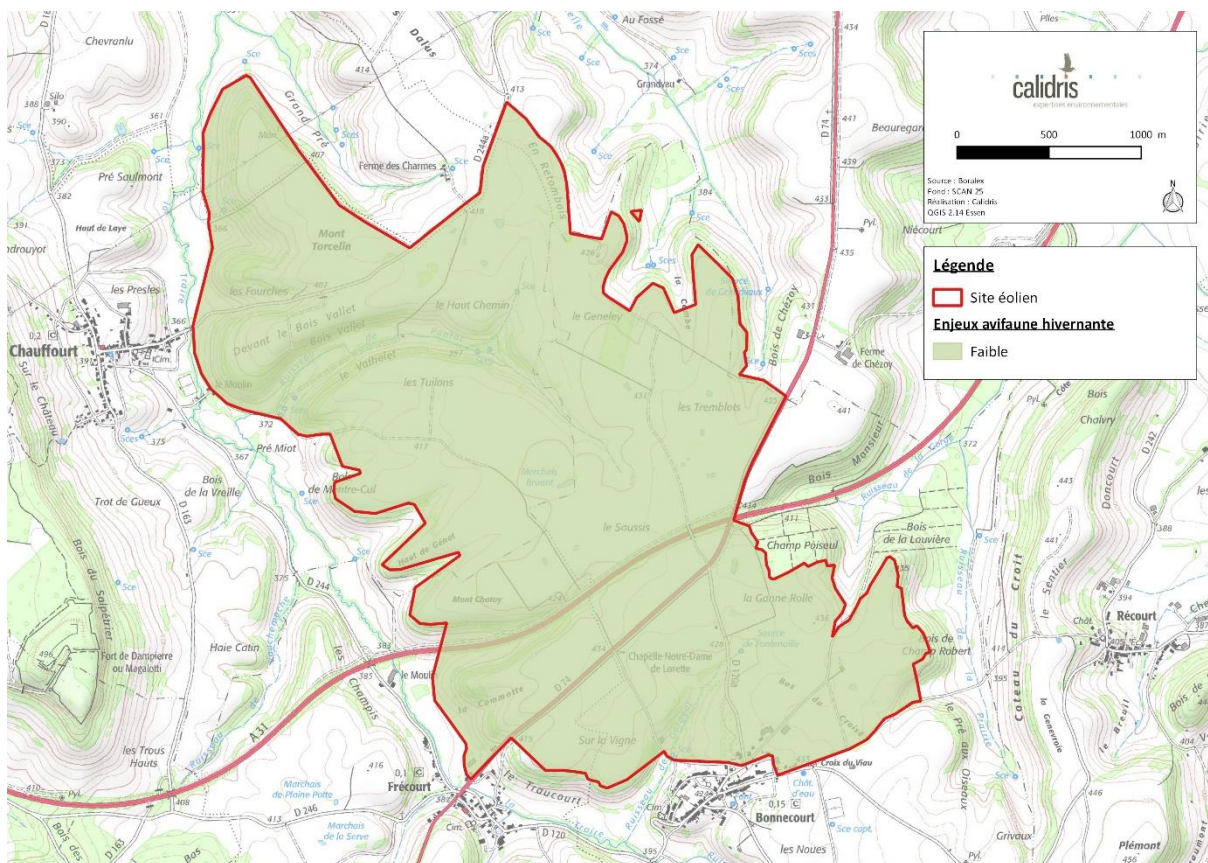
Carte 35 : Localisation des enjeux ornithologiques en période de nidification

Tableau 34 : 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



Carte 36 : Localisation des enjeux ornithologiques en période de migration



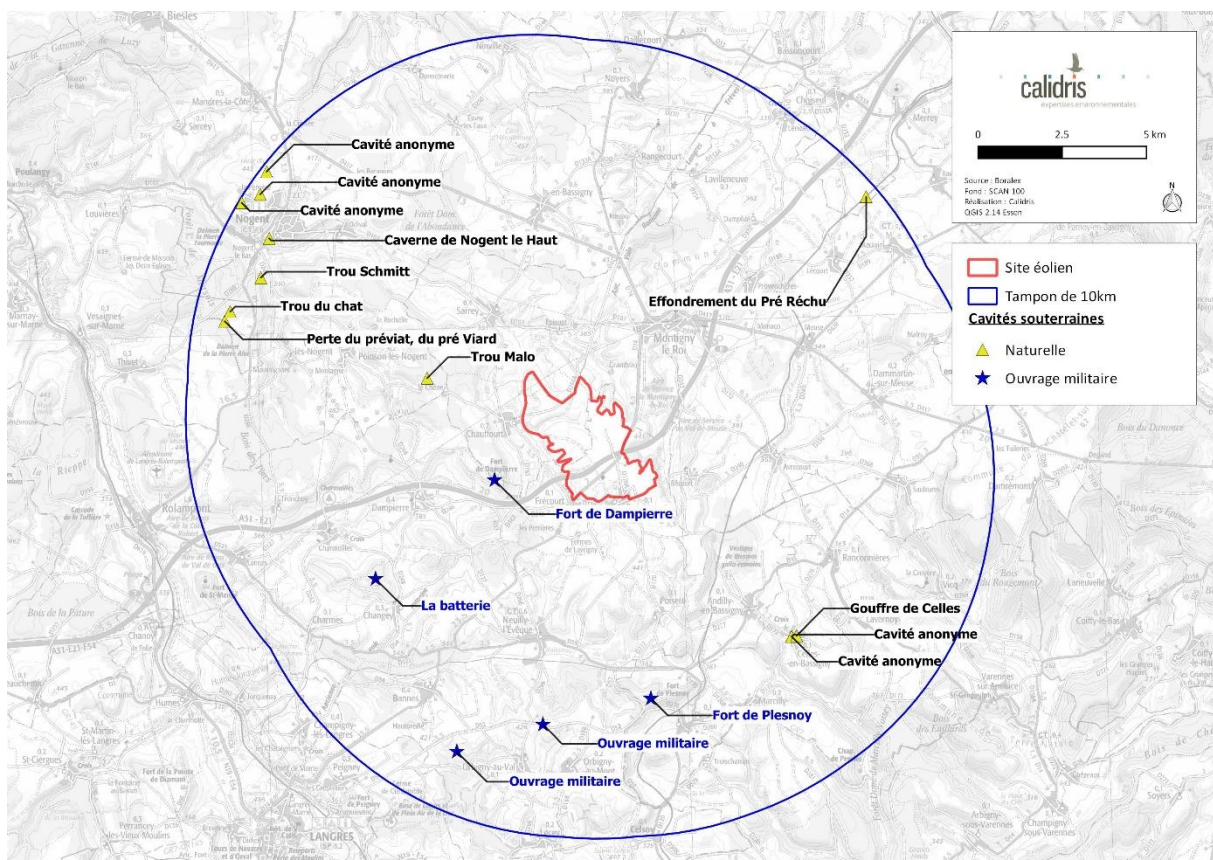
Carte 37 : Localisation des enjeux ornithologiques en période d'hivernage

4. Chiroptères

4.1. Potentialités d'accueil en gîtes arboricoles

4.1.1. Gîtes d'hibernation

Une journée a été consacrée à la recherche de gîtes d'hibernation. Le site d'étude ainsi que son périmètre immédiat ont été prospectés. Pour les recherches dans l'aire d'étude rapprochée, 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 du site d'étude. 17 cavités souterraines sont recensées par le BRGM. Par ailleurs, le **Fort de Dampierre** situé à environ 2 kilomètres du site d'étude accueille des chiroptères. Ce fort est d'ailleurs inscrit dans un site Natura 2000 (ZSC). 11 espèces de chiroptères y sont présentes dont cinq inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE. Il s'agit du Petit et du Grand Rhinolophe, de la Barbastelle d'Europe, du Murin à oreilles échanquées et du Grand Murin. Toutes ces espèces hivernent sur le site. 50 individus de Barbastelle d'Europe y sont comptés au maximum à cette période. En période estivage, jusqu'à 18 individus de Petit Rhinolophe peuvent être présents et jusqu'à 8 individus de Grand Murin.

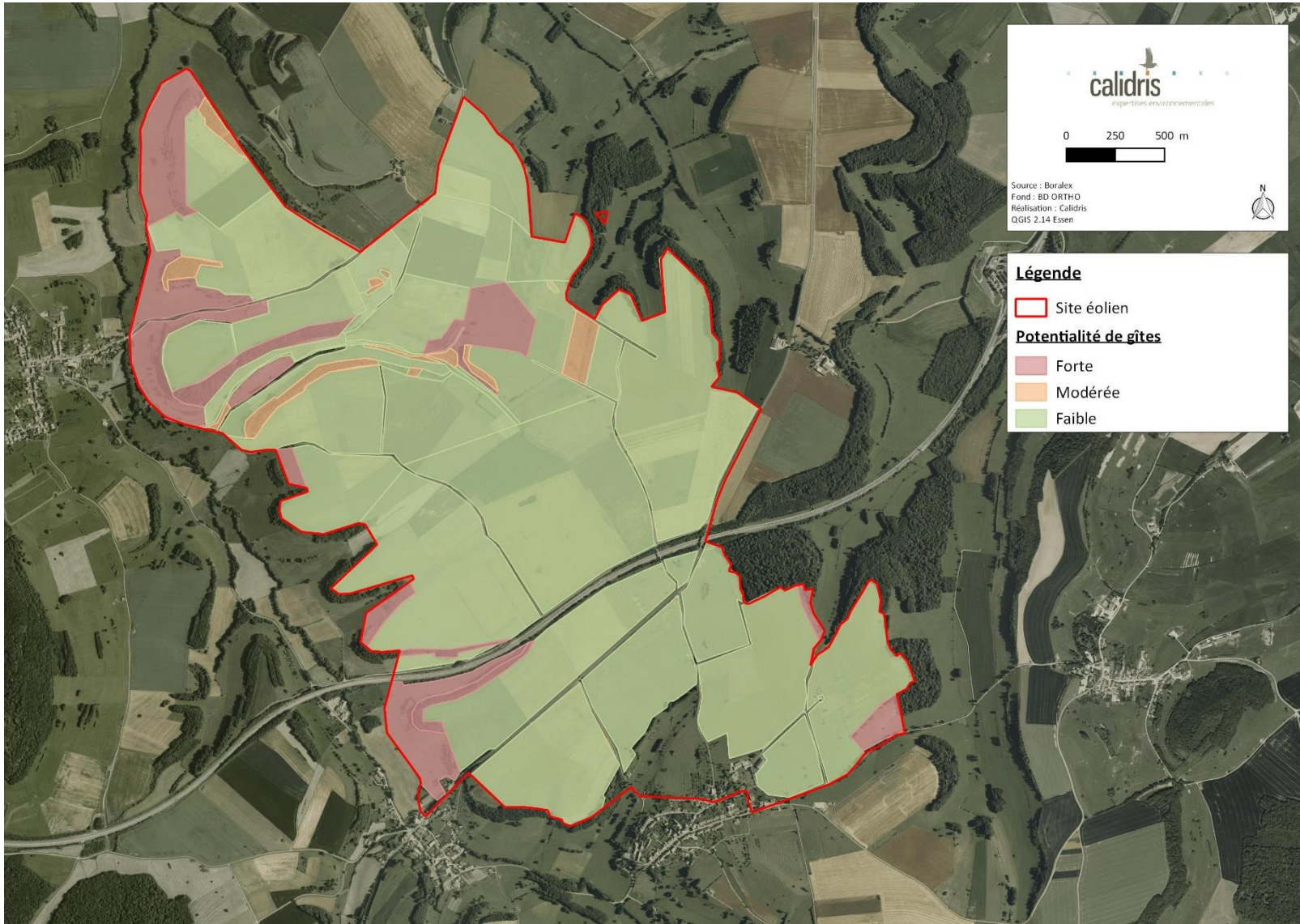


Carte 38 : Cavités souterraines recensées par le BRGM dans un périmètre de 10 km

4.1.2. *Gîtes de mise-bas*

Les investigations ont été consacrées à la recherche de gîtes arboricoles et en bâti dans le périmètre immédiat. Aucune sortie de colonie n'a été observée lors des prospections dans les villages (en juillet) mais des gîtes existent probablement dans le périmètre rapproché pour les espèces les plus anthropophiles (pipistrelles, Sérotine). Les prospections ont tout de même permis de déterminer les potentialités d'accueil du site d'études.

Les boisements présents sur la zone d'étude et dans l'aire immédiate sont globalement assez jeunes. Cependant, quelques arbres creux ou contenant des trous de pic, et pouvant donc accueillir des colonies, ont été observés. De ce fait, les boisements sont classés avec une potentialité de gîtes forte. Les bosquets et plantations d'arbre (peuplier) ont été notés comme potentialité de gîtes modérée. Le reste du site d'études est globalement inadapté à l'accueil de colonies en raison de l'absence d'arbres matures.



Carte 39 : Potentialités d'accueil en gîtes arboricoles

4.2. Résultats des points d'écoute passive (SM2Bat)

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

Les investigations ont permis de recenser 19 espèces de chiroptères : la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le Grand Murin (*Myotis myotis*), le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*), le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), le Murin de Brandt (*Myotis Brandtii*), le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*), l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

Cette diversité est forte au regard des 24 espèces de chiroptères présentes dans l'ex-région Champagne-Ardenne (données issues de la Liste rouge régionale des mammifères de Champagne-Ardenne, 2007).

Patrimonialité des espèces

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive « Habitats »	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Champagne-Ardenne (2007)	Enjeu patrimonial
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An II & IV	LC	V	Fort
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An II & IV	LC	E	Fort
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	An II & IV	LC	E	Fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	An II & IV	LC	E	Fort
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	An II & IV	NT	V	Fort
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An IV	VU	V	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An IV	NT	V	Fort
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	An II & IV	LC	E	Fort
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV	NT	R	Modéré

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive « Habitats »	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Champagne-Ardenne (2007)	Enjeu patrimonial
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	An IV	LC	AS	Faible
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	An IV	LC	AP	Faible
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	An IV	LC	AP	Faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An IV	LC	AS	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An IV	LC	AS	Faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An IV	LC	AS	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	An IV	LC	AS	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	NT	AS	Faible
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	An IV	LC	AP	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV	NT	AS	Faible

Légende :

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

Liste rouge France : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; DD : données insuffisantes ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable.

Liste rouge Champagne-Ardenne : E : espèces en danger ; V : espèces vulnérables ; R : espèces rares ; AP : espèces à préciser ; AS : espèces à surveiller

Parmi les espèces inventoriées sur le site, huit espèces possèdent un enjeu patrimonial fort car elles sont classées au minimum vulnérable au niveau régional. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Grand Rhinolophe, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Bechstein, de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et du Petit Rhinolophe.

Une espèce possède un enjeu patrimonial plus modéré, du fait de son classement « rare » dans la région : la Pipistrelle de Nathusius

Les dix autres espèces possèdent une patrimonialité faible et ne montrent pas d'enjeu de conservation particulier.

Abondance des espèces

Note : La quantité de données obtenues et les nécessités de rendu ont conduit à contourner un certain nombre d'analyses. Ainsi l'ensemble des données de murins ont été regroupées. Des analyses et des conclusions sont tout de même possibles et cohérentes, les caractéristiques et exigences écologiques des différentes espèces de ce groupe étant assez proches.

L'ensemble des données brutes sont en annexe.

Tableau 35 : Nombre de contacts par saison pour chaque espèce ou groupe d'espèces, après correction par le coefficient de détectabilité SM2-1 à 24

Espèces	Printemps (2 nuits)	Été (2 nuits)	Automne (2 nuits)	Toutes saisons	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	5758	12791	12071	30620	55,5
Murin sp.	4075	7228	8855	20158	36,5
Oreillard sp.	610	321	656	1588	2,9
Sérotine commune	243	319	158	720	1,3
Barbastelle d'Europe	211	178	98	488	0,9
Sérotine/Noctule	90	206	67	363	0,7
Pipistrelle de Nathusius	21	282	26	329	0,6
Pipistrelle sp.	6	220	29	255	0,5
Oreillard roux	64	34	149	246	0,4
Noctule de Leisler	28	18	98	143	0,3
Grand Murin	15	0	81	96	0,2
Petit Rhinolophe	15	25	45	85	0,2
Oreillard gris	4	10	28	41	0,1
Pipistrelle pygmée	0	6	6	12	0,02
Grand Rhinolophe	0	3	8	10	0,02
Noctule commune	0	0	4	4	0,02
TOTAL	11 140	21 640	22 377	55 157	100

La majorité des enregistrements du groupe des murins (hors Grand Murin) a été identifiée jusqu'au genre par manque de temps ainsi que par absence de certitude de la reconnaissance de l'espèce. Une partie a tout de même été identifiée à l'espèce ; sept espèces ont pu être identifiées durant l'automne.

Tableau 36 : Détail du nombre de contacts pour le groupe des murins SM2-1 à 24

Espèces	Printemps	Été	Automne	Toutes saisons	Part de l'activité (%)
Murin sp.	4075	7228	8855	20158	36,5
Dont Murin de Daubenton	0	0	24	24	0,04
Dont Murin de Brandt	0	0	5	5	0,01
Dont Murin à moustaches	0	0	5	5	0,01
Dont Murin d'Alcathoe	0	0	5	5	0,01
Dont Murin de Natterer	0	0	32	32	0,06
Dont Murin à oreilles échanquées	0	0	5	5	0,01
Dont Murin de Bechstein	0	0	27	27	0,05
TOTAL	0	0	103	103	0,5

Seul 0,5% des contacts de murins ont été identifiés jusqu'à l'espèce (ou 1,2% des contacts enregistrés en automne). Aucune analyse supplémentaire ne peut être réalisée sur le groupe des murins.

Remarque : Pour la suite des analyses, seules les données « de genre » (murin sp.) seront utilisées.

Les figures suivantes représentent la répartition du nombre de contacts par espèce, tous points d'écoute confondus. Pour plus de lisibilité, les espèces sont séparées en deux groupes : d'une part, celles avec une part d'activité supérieure à 1%, et d'autre part celles avec une part d'activité inférieure à 1%.

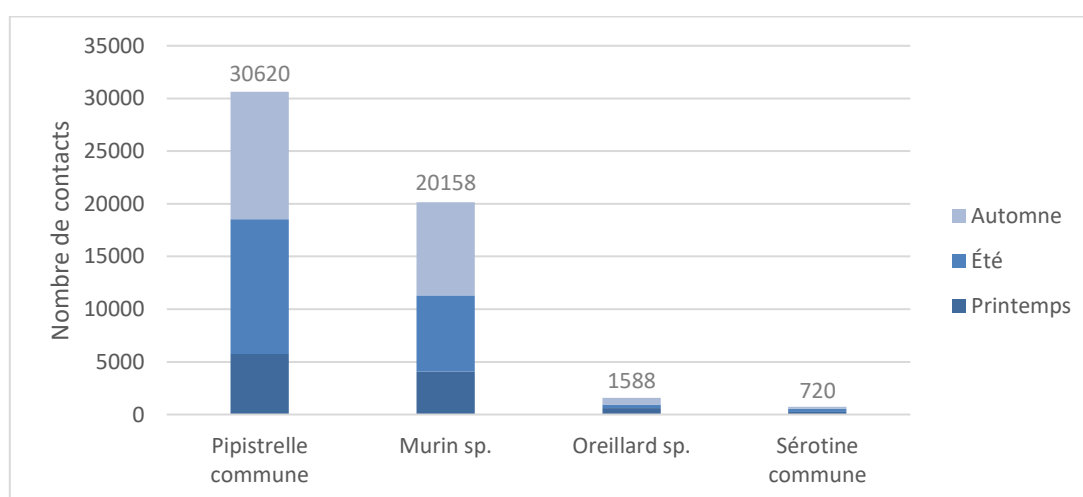


Figure 8 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité supérieure à 1%), après correction par le coefficient de détectabilité SM2-1 à 24

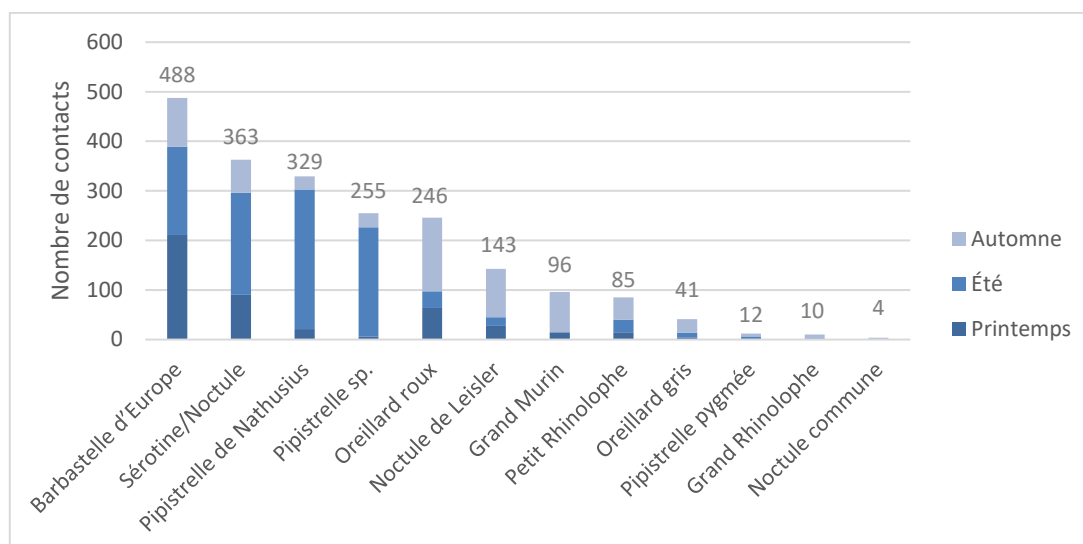


Figure 9 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité inférieure à 1%), après correction par le coefficient de détectabilité SM2-1 à 24

La Pipistrelle commune domine largement le peuplement chiroptérologique du site et représente 55,5 % de l'activité totale (soit 30 620 contacts). Le groupe des murins est le second taxon le plus abondant avec 20 158 séquences (36,5 % de l'activité totale), suivie par le groupe des oreillards qui est également bien représenté sur le site : 1 588 contacts ont été notifiés sur l'ensemble du cycle biologique (2,9 %) ainsi que la Sérotine commune (720 contacts soit 1,3 %).

Dix espèces possèdent une activité négligeable sur le site, puisque leur part d'activité représente moins d'1 % de l'activité globale.

Le peuplement chiroptérologique du site d'étude apparaît relativement bien équilibré, même si la Pipistrelle commune domine les relevés. Cela se confirme notamment par l'abondance du groupe des murins. On retrouve également des espèces spécialistes, comme les rhinolophes qui démontrent la présence d'habitats de qualité avec des ressources trophiques intéressantes.

Trois espèces migratrices ont été contactées en faible abondance : la Pipistrelle de Nathusius et les Noctules commune et de Leisler. Aucun fort épisode de transit local ou migratoire n'a permis de mettre en évidence un couloir de migration durant les périodes de transit.

4.2.2. Fréquentation globale et saisonnière

Remarque : afin de ne pas biaiser la représentativité des résultats, les résultats des SM2 n°25 à 44 n'ont pas été insérés dans les analyses. En effet, il s'agit des 20 points spécialement ajoutés pour la période automnale (15 en milieu de culture, 3 au niveau des éléments ponctuels et 2 en prairie).

Avec un total de 55 157 contacts bruts (hors les 20 nouveaux points d'automne) pour 6 nuits d'écoute par point (soit deux passages par saison), l'activité globale sur le site est forte en comparaison avec des études similaires réalisées dans la région par Calidris.

Au vu du nombre hétérogène de prospections en fonction des milieux (i.e. sept points d'écoutes en culture, trois au niveau des éléments ponctuels, cinq en prairie et en lisière de boisement et quatre au niveau de la vallée périphérique), **les contacts ont été pondérés en moyenne par milieu et arrondis au supérieur, afin de procéder à une analyse plus cohérente des résultats.**

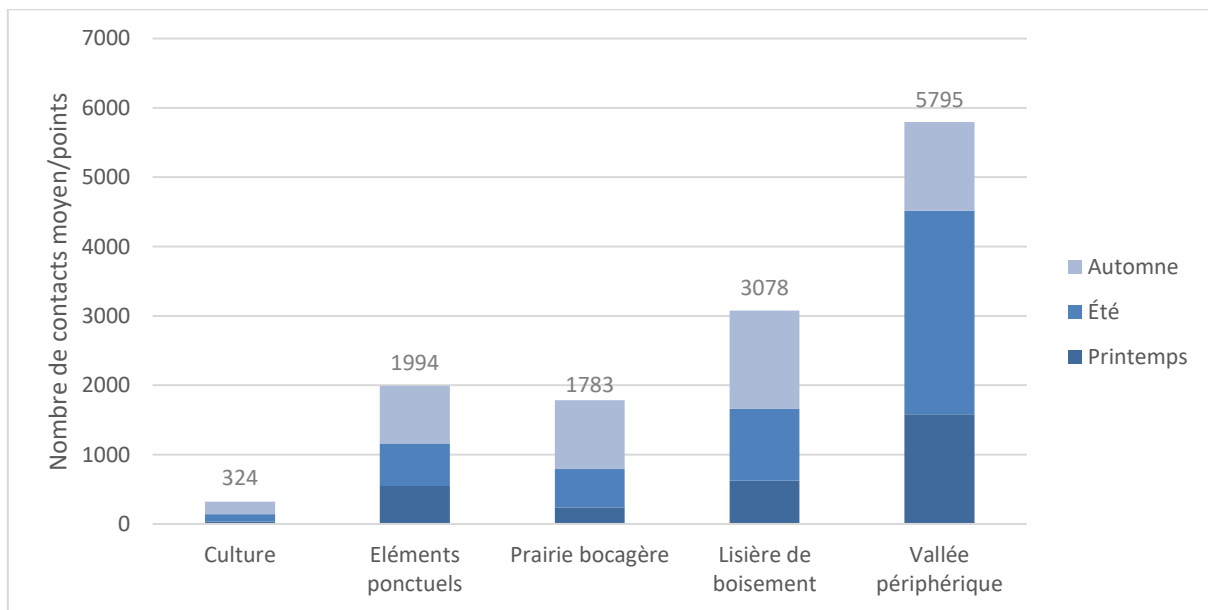


Figure 10 : Évolution saisonnière de l'activité chiroptérologique moyenne par milieu, après correction par le coefficient de détectabilité

Certains milieux paraissent plus fréquentés que d'autre part les chiroptères. L'activité enregistrée au niveau de la « vallée périphérique » est élevée au regard des autres éléments échantillonnés (5 795 contacts moyens). L'habitat « lisière forestière » a enregistré une bonne activité avec 3 078 contacts moyens. De même que les « éléments ponctuels » (1 994 contacts moyens) ou les prairies bocagères (1 783 contacts moyens). Avec son faible apport en ressource trophique, les cultures sont l'habitat le moins utilisé par les chiroptères, avec 324 contacts moyens enregistrés.

Pour chaque milieu, hormis au niveau des vallées périphériques, l'activité chiroptérologique est plus importante en période de transit automnal. Ce résultat montre que, dans sa globalité, le site possède toutes les caractéristiques de zones favorables au transit des chiroptères et est utilisé comme telles en automne.

Si l'on analyse le nombre de contacts par saison, tous milieux confondus, il apparaît que l'activité la plus importante est relevée en été (période de reproduction et d'élevage des jeunes) (40% des contacts totaux). Il est fort probable que le site d'étude accueille des colonies de chiroptères ou que des colonies soit présentes à proximité. L'automne arrive en deuxième position avec 38% des contacts enregistrés et enfin le printemps compte 22% des contacts (confer figure suivante).

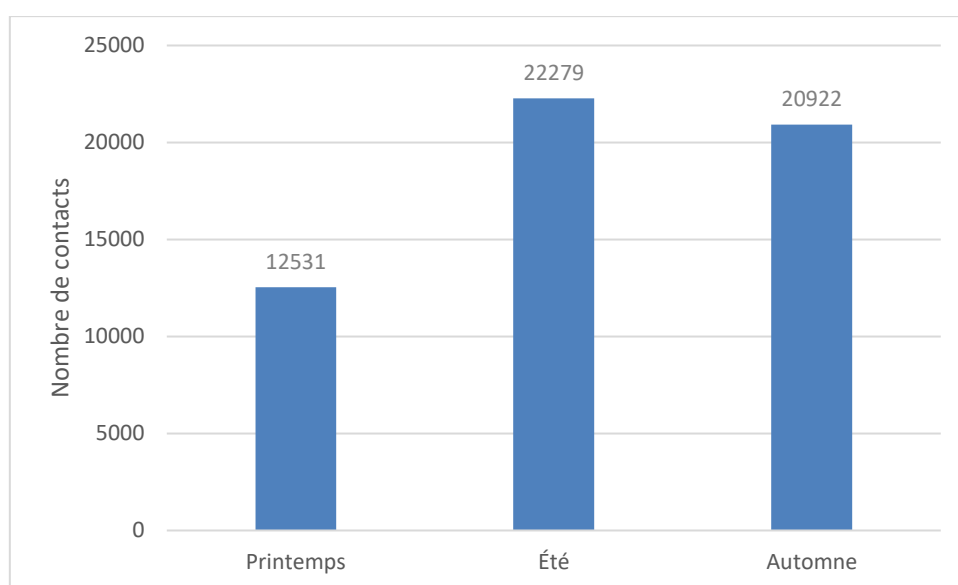


Figure 11 : Activité globale par saison

4.2.3. Activité par habitat : plateau cultivé

Rappel : Pour l'évaluation par point d'échantillonnage, niveau d'activité des chiroptères en **contacts par heure** a été utilisé :

Niveau d'activité	Activité très faible	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité soutenue
Nombre de contacts par heure	0 à 9	10 à 19	20 à 69	70 à 200	> 200

Ainsi, pour évaluer l'activité par SM2, le nombre de contact par mois a été divisé par le nombre d'heure d'enregistrement (en moyenne 10h) puis rediviser par 2 (nombre de nuits).

Tableau 37 : Activités pour le plateau cultivé durant le cycle complet et par saison
(après correction par le coefficient de détectabilité)

Détecteur	Nombre contacts	Richesse spécifique	Activité		
			Printemps (2 nuits)	Été (2 nuits)	Automne (2 nuits)
SM2-2	259	12	31	145	84
SM2-3	249	11	74	38	138
SM2-11	461	8	28	260	173
SM2-14	89	6	15	28	46
SM2-16	740	8	5	111	625
SM2-19	109	8	6	66	38
SM2-21	368	8	96	100	172
SM2-25*	94	8	-	-	94
SM2-26	115	10	-	-	115
SM2-27	45	9	-	-	45
SM2-28	58	7	-	-	58
SM2-29	53	8	-	-	53
SM2-31	65	8	-	-	65
SM2-32	35	6	-	-	35
SM2-34	54	8	-	-	54
SM2-35	59	8	-	-	59
SM2-36	57	10	-	-	57
SM2-37	68	7	-	-	68
SM2-40	35	8	-	-	35
SM2-41	40	6	-	-	40
SM2-42	94	11	-	-	94
SM2-43	68	8	-	-	68
TOTAL	3 216	17	254	747	2 216

* Les SM2 25 à 43 n'ont été échantillonnés qu'en automne.

Les cultures échantillonnées montrent une différence de fréquentation. La culture échantillonnée par le SM2-16 est celle qui compte le plus de contacts (740 contacts au total). À l'inverse, la culture échantillonnée par le SM2-14 est celle qui compte le moins d'enregistrements (89 contacts au total). **Malgré tout, l'habitat culture possède une activité globale faible.**

Au niveau de la richesse spécifique, celle-ci est modérée au niveau des cultures en général (au moins 17 espèces identifiées) mais lorsqu'on observe chaque point d'écoute, elle apparaît comme faible

(entre 6 et 12 espèces minimum identifiées). Six espèces à forte patrimonialité fréquentent le plateau cultivé :

- 🦉 Le Murin à oreilles échancrées a été identifié sur les points SM2-26 et SM2-16 (en automne) avec une activité faible.
- 🦉 Le Murin de Bechstein a été identifié sur 6 points d'écoutes (les n°2, 14, 26, 34, 36 et 41), en automne uniquement (puisque les murins n'ont été identifiés jusqu'à l'espèce qu'en automne).
- 🦉 Le Grand Murin est présent sur tous les points (sauf le SM2-42) en période de transit uniquement (que ce soit au printemps ou en automne) de façon quasi similaire. Sur certains points, en automne, l'activité des Grands Murins est très forte (SM2-21, 25, 26, 27, 29 et 35).
- 🦉 La Noctule commune compte 3 contacts anecdotiques en automne (soit 13 contacts au total en données brutes) sur les SM2-25, 31, 35, 37, 40, 42.
- 🦉 La Noctule de Leisler est présente sur tous les points s'écoute. Son activité est supérieure en période de transit automnal. Son activité est faible à forte suivant les points.
- 🦉 La Barbastelle d'Europe est présente sur la moitié des points d'écoute (11 sur 22) majoritairement en automne avec une activité globalement faible.

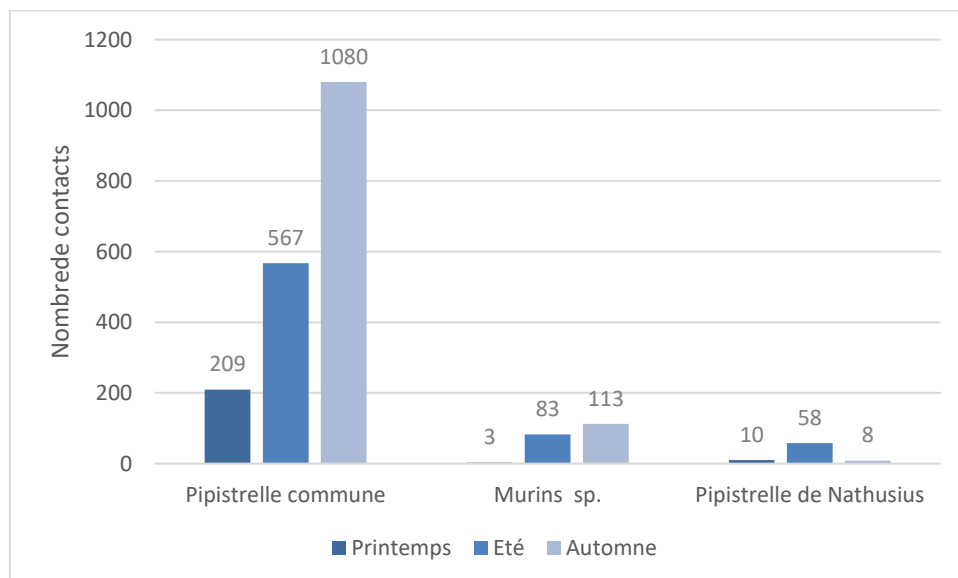


Figure 12 : Nombre de contacts par saison sur les SM2-2 à SM2-21 (part d'activité supérieure à 4%)

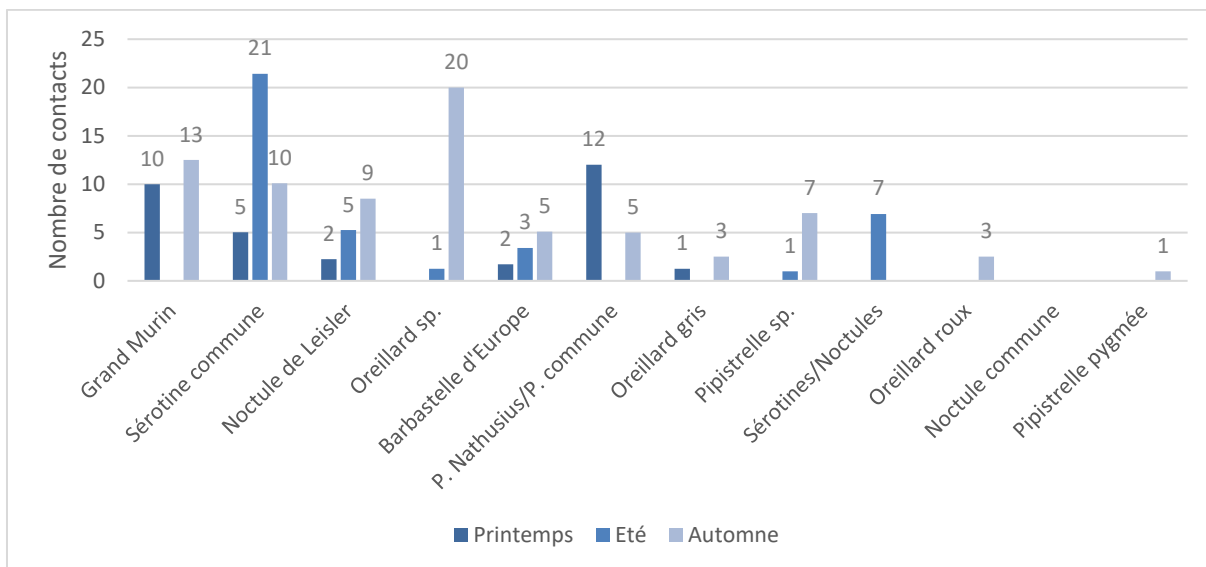


Figure 13 : Nombre de contacts par saison sur les SM2-2 à SM2-21 (part d'activité inférieure à 4%)

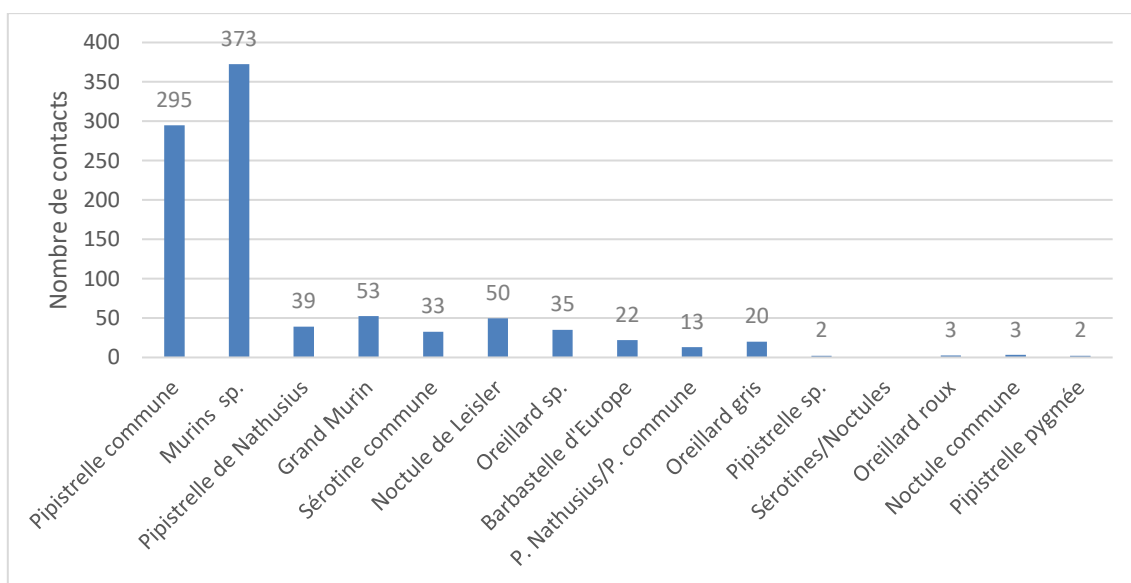


Figure 14 : Nombre de contacts en automne sur les SM2-25 à SM2-43

L'espèce la plus abondante sur le plateau cultivé (tous points d'écoute confondus) est la Pipistrelle commune (82% des contacts des SM2-2 à 21), espèce ubiquiste qui présente une activité faible à forte suivant les points et la saison. Le point SM2-11 en été et le SM2-16 en automne présente une activité forte.

Ensuite, le groupe des murins est le taxon le plus présent (9% des contacts des SM2-2 à 21 et 18% des contacts totaux). La majorité de l'activité se déroule en automne (57% des contacts de murins des SM2-2 à 21) et en été (42% des contacts de murins des SM2-2 à 21).

Trois espèces migratrices sont présentes : la Pipistrelle de Nathusius (4% des contacts) et les noctules de Leisler (2% des contacts) et commune (0,1% des contacts, *contacter uniquement au niveau du SM2-25 en août*). Comme dit précédemment, les noctules sont davantage présentes en automne. La Pipistrelle de Nathusius, quant-à-elle, présente un pic d'activité en été (activité forte en juin sur le SM2-2).

De façon générale, c'est lors du transit automnal que l'activité est la plus élevée en milieu de culture (56% des contacts). L'été compte 33% des contacts et le printemps 11%.

Les cultures échantillonnées ici sont peu attractives pour les chiroptères, surtout en l'absence de linéaires délimitant les parcelles. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent chasser dans ces milieux ouverts. De ce fait, très peu de séquences de chasse ont été enregistrées, mis à part la Pipistrelle commune qui utilise cet habitat pour la chasse. De plus, la plupart des espèces contactées sont rencontrées ponctuellement, ce qui suggère que les individus ont une activité de chasse faible ou qu'ils sont en simple transit. **L'intérêt des cultures pour la chasse et le transit des chiroptères est donc faible.**

4.2.4. *Activité par habitat : lisières des boisements*

Tableau 38 : Activités pour les lisières des boisements durant le cycle complet et par saison (après correction par le coefficient de détectabilité)

Détecteur	Nombre contacts	Richesse spécifique	Activité		
			Printemps	Été	Automne
SM2-1	2921	8	245	1555	1121
SM2-10	3261	6	969	795	1497
SM2-15	1480	7	98	198	1184
SM2-22	5154	7	1181	1489	2485
SM2-24	2267	8	315*	1141	810
TOTAL	15 082	9	2 808	5 178	7 097

*Le SM2-24 n'a été échantillonné qu'à une reprise au printemps (problème technique). Ainsi, pour pouvoir analyser les résultats, le nombre de contacts au printemps pour ce SM2 sera doublé (c'est-à-dire 630).

La lisière échantillonnée par le SM2-22 est celle qui compte le plus de contacts (5 154 contacts au total, soit 34% des contacts enregistrés en lisière). La lisière échantillonnée par le SM2-15 est celle qui compte le moins d'enregistrements (1 480 contacts au total, soit 10% des contacts enregistrés en lisière). **L'habitat lisière possède une activité globale modérée.**

Au niveau de la richesse spécifique, celle-ci est faible en général (au moins 9 espèces identifiées) et sur chaque point d'écoute (entre 6 et 8 espèces minimum identifiées). Trois espèces à forte patrimonialité fréquentent le plateau de culture :

- 🐦 Le Petit Rhinolophe (0,03 % des contacts) a une activité anecdotique sur le site (un seul contact en automne sur le SM2-24 en données brutes).
- 🐦 La Noctule de Leisler (0,1 % des contacts) est présente toute l'année avec un pic d'activité en période de transit (printanier et automnal). Une activité forte a été enregistrée en avril sur le SM2-10.
- 🐦 La Barbastelle d'Europe (3 % des contacts) est présente toute l'année avec un pic d'activité lors de la période de transit automnal. Cette espèce enregistre une activité forte tout au long de l'année.

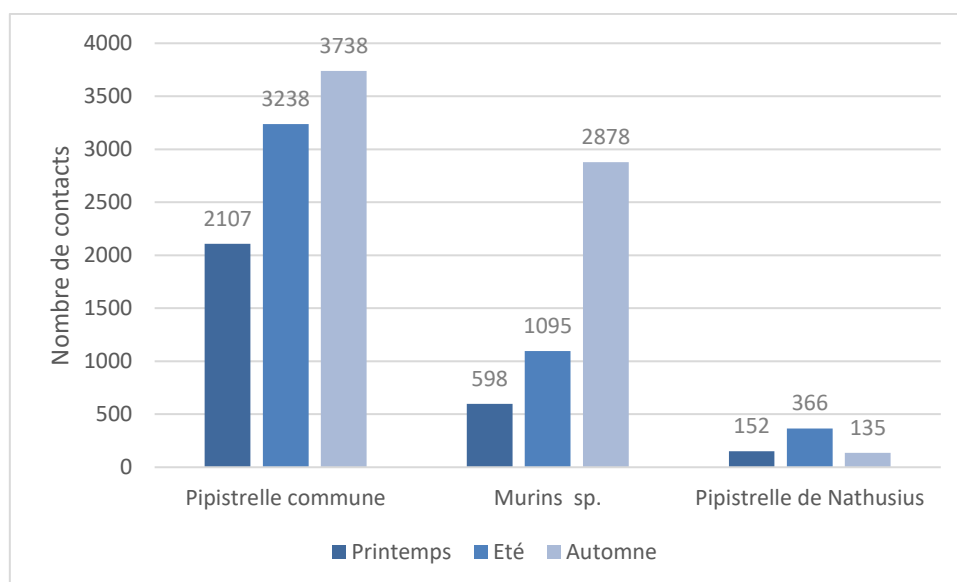


Figure 15 : Nombre de contacts par saison (part d'activité supérieure à 3%)

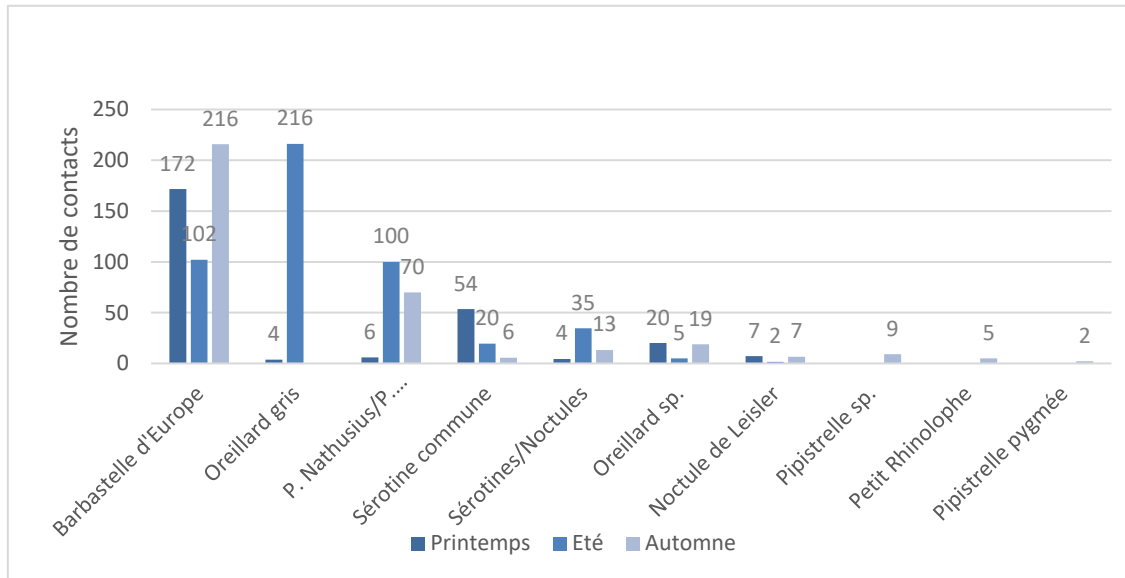


Figure 16 : Nombre de contacts par saison (part d'activité inférieure à 3%)

L'espèce la plus abondante en lisière (tous points d'écoute confondus) est la Pipistrelle commune (59% des contacts), espèce ubiquiste qui présente une activité forte tout au long de l'année.

Le groupe des murins est le second taxon le plus présent (30 % des contacts) avec un pic d'activité à l'automne (63 % des contacts de murins).

Deux espèces migratrices sont présentes : la Pipistrelle de Nathusius (4 % des contacts) et la Noctules de Leisler (0,1% des contacts). Comme dit précédemment, la noctule est davantage présente en automne. La Pipistrelle de Nathusius, quant-à-elle, présente un pic d'activité en été (activité très forte), ce qui pourrait supposer la présence d'une colonie à proximité.

De façon générale, c'est lors du transit automnal que l'activité est la plus élevée en lisières (56% des contacts). L'été compte 33% des contacts et le printemps 11%.

L'abondance d'espèces de lisières (pipistrelles) prouve la fonctionnalité en tant que couloirs de transit. De plus, plusieurs séquences de chasse ont été enregistrées le long de chaque lisière, appartenant principalement aux pipistrelles et aux murins. Il semble donc que cet habitat soit un territoire de chasse pour de nombreuses espèces du secteur, ainsi qu'un axe de déplacement privilégié.

De ce fait, les lisières de boisement possèdent un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.

4.2.5. Analyse par habitat : éléments ponctuels

Rappel des habitats prospectés :

SM2-13 : Mare en prairie ouverte isolée, **SM2-18** : Peupleraie isolée & jeune boisement humide, **SM2-20** : Friche humide & prairie de fauche isolée, **SM2-30** : Prairie de fauche isolée & talus semi-boisé à proximité, **SM2-38** : Friche humide & prairie de fauche isolée, **SM2-44** : Fossé & mare

Tableau 39 : Activités pour les éléments ponctuels durant le cycle complet et par saison (après correction par le coefficient de détectabilité)

Détecteur	Nombre contacts	Richesse spécifique	Activité		
			Printemps	Été	Automne
SM2-13	4175	7	1323	1239	1613
SM2-18	1127	7	286	187	655
SM2-20	679	7	27	423	229
SM2-30	338	7	-	-	338
SM2-38	119	7	-	-	119
SM2-44	123	5	-	-	123*
TOTAL	6561	10	1637	1848	3076

*Le SM2-44 n'a été échantillonné qu'à une reprise (problème technique). Ainsi, pour pouvoir analyser les résultats, le nombre de contacts pour ce SM2 sera doublé (c'est-à-dire 246).

Au moins 10 espèces ont été déterminées près des éléments ponctuels du site. C'est une richesse spécifique faible.

Dans cette partie, chaque point est analysé séparément étant donné que l'échantillonnage ne concerne pas le même milieu.

Mare en prairie ouverte isolée (SM2-13)

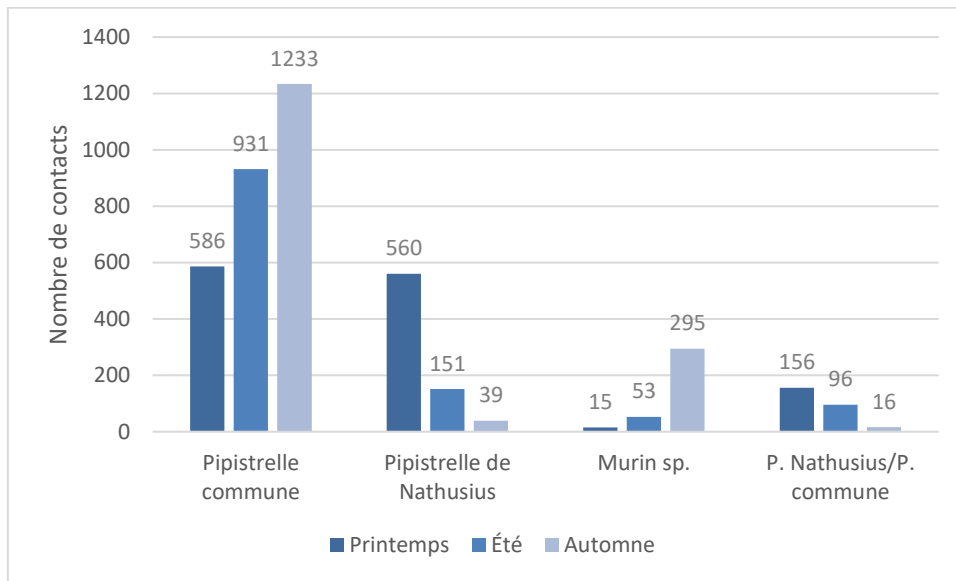


Figure 17 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-13 (part d'activité supérieure à 1%)

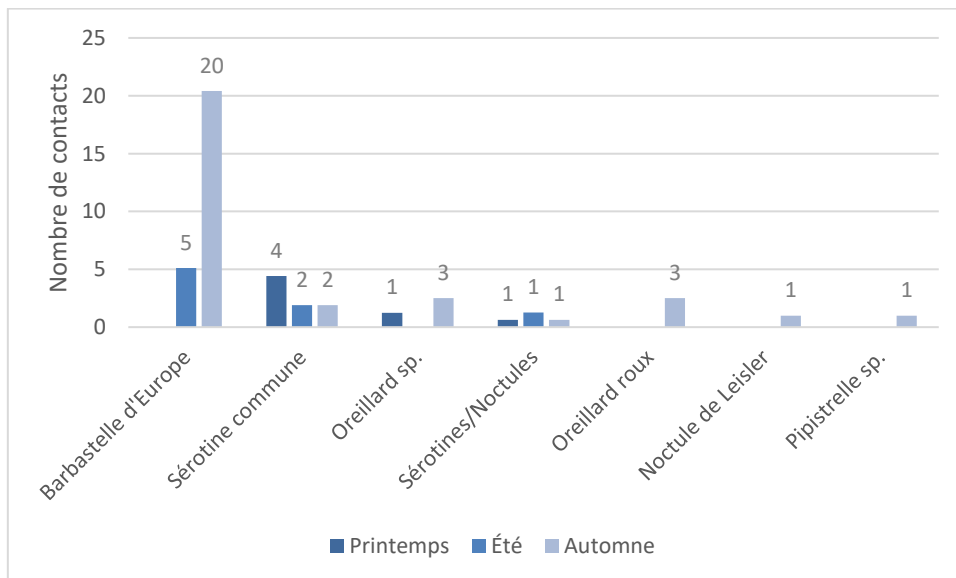


Figure 18 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-13 (part d'activité inférieure à 1%)

La mare en prairie ouverte isolée (SM2-13) est l'élément ponctuel qui présente la plus grande activité (4 175 contacts). Sa richesse spécifique est faible avec au minimum 7 espèces identifiées sur les 24 présentes dont deux espèces à forte patrimonialité (la Barbastelle d'Europe et la Noctule de Leisler).

C'est lors du transit automnal que l'activité est la plus élevée sur ce point. À cette période, les espèces les plus abondantes sont la Pipistrelle commune (45 % des contacts de l'espèce) et le groupe des murins (81 % des contacts de l'espèce).

Lors du transit printanier, le peuplement se constitue essentiellement des pipistrelles communes (586 contacts) et de Nathusius (560 contacts). Il est de même pour la période de reproduction, 931 contacts de Pipistrelle commune et 151 contacts de Pipistrelle de Nathusius.

Deux espèces migratrices ont été contactées sur ce point : la Pipistrelle de Nathusius en très forte abondance et la Noctule de Leisler de façon anecdotique uniquement en automne.

Ce point attire les chiroptères en toute saison en particulier les pipistrelles communes et de Nathusius. Un pic d'activité est tout de même observé en période de transit automnal pour la Pipistrelle commune, les murins et la Barbastelle d'Europe et en période de transit printanier pour la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. En été, la mare doit servir de zone de chasse pour les pipistrelles.

L'intérêt du point SM2-13 pour la chasse et le transit des chiroptères est donc élevé.

Peupleraie isolée & jeune boisement humide (SM2-18)

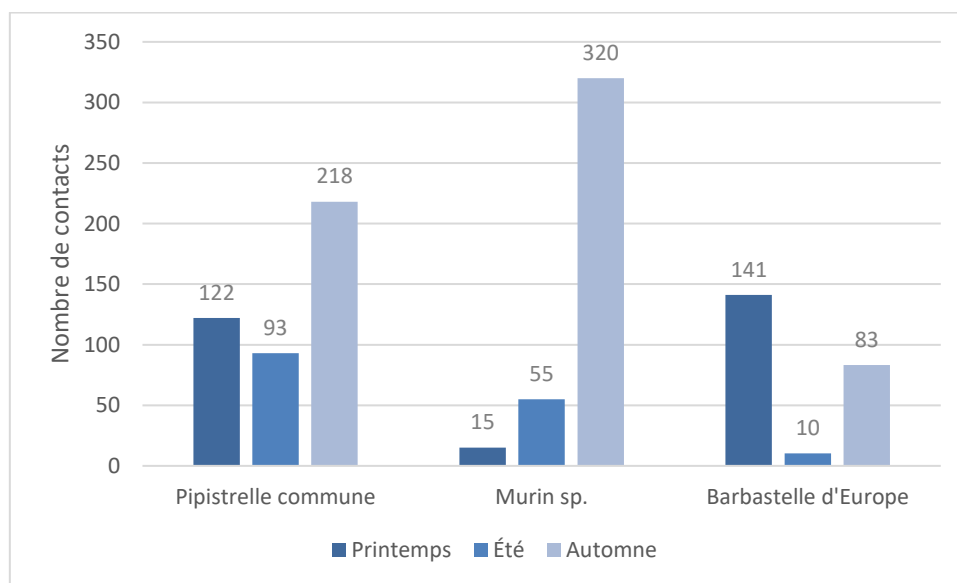


Figure 19 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-18 (part d'activité supérieure à 20%)

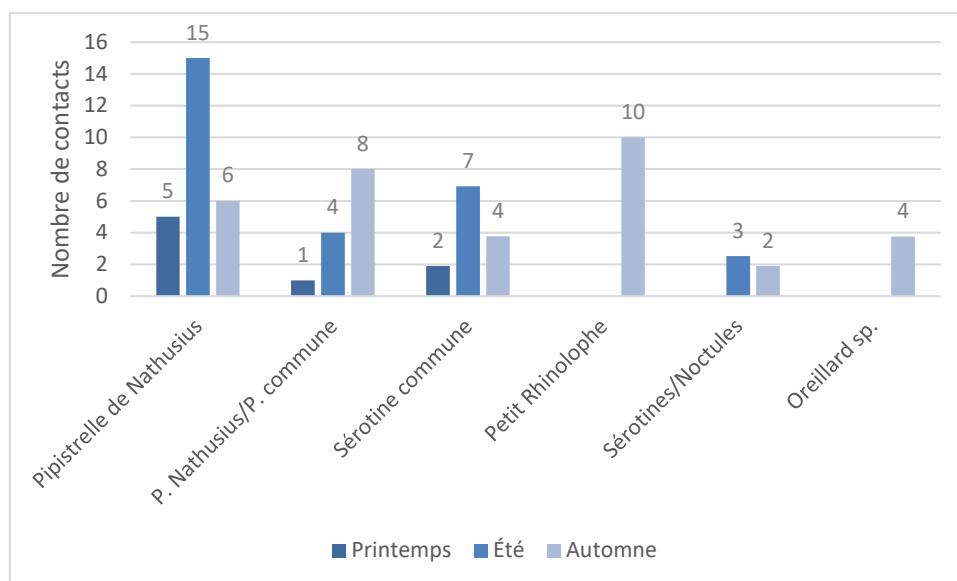


Figure 20 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-18 (part d'activité inférieure à 20%)

Avec 1 127 contacts, la peupleraie isolée et jeune boisement humide présente une activité modérée. Sa richesse spécifique est faible avec au minimum 7 espèces identifiées dont deux à forte patrimonialité (la Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe). La Barbastelle est d'ailleurs la troisième espèce la plus représentée sur ce point (21 % des contacts de ce point). Son pic d'activité est au printemps, lors du transit printanier (141 contacts). À cette saison, son activité est forte sur ce point comme en automne (83 contacts). Le Petit rhinolophe (0,9 % des contacts), présent uniquement en automne, montre une activité modérée.

Comme aux points précédents, la Pipistrelle commune domine le relevé (38 % des contacts). Son pic d'activité se situe lors du transit automnal (période qui compte le plus d'activité sur ce point). Il en est de même pour le groupe des murins (35 % des contacts) où 82 % des contacts ont été enregistrés à l'automne.

Une espèce migratrice a été contactée sur ce point en abondance modérée : la Pipistrelle de Nathusius.

Ce point est essentiellement utilisé comme zone de transit pour les chiroptères en particulier en automne. **L'intérêt de la peupleraie isolée pour le transit des chiroptères est donc élevé et faible pour la chasse.**

SM2-20 :

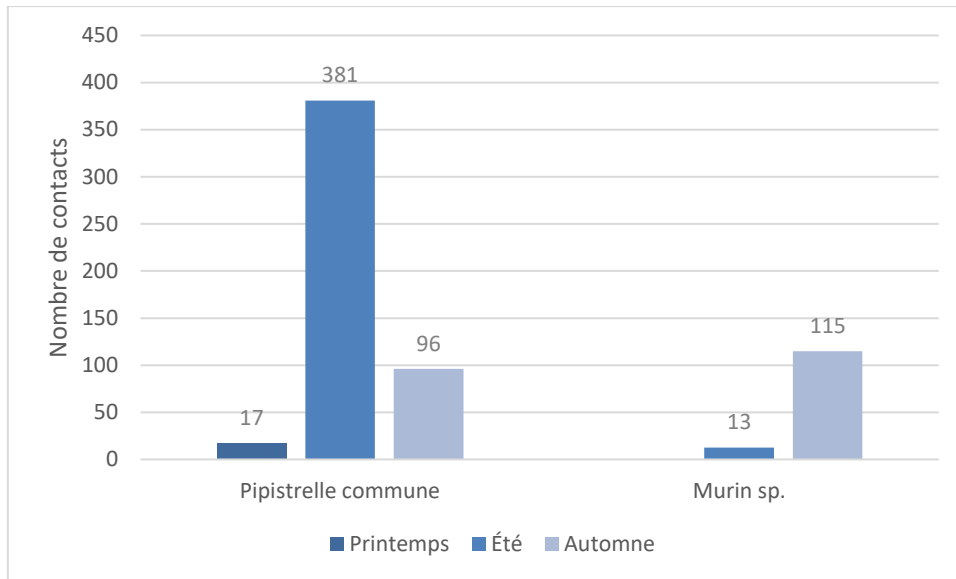


Figure 21 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-20 (part d'activité supérieure à 10%)

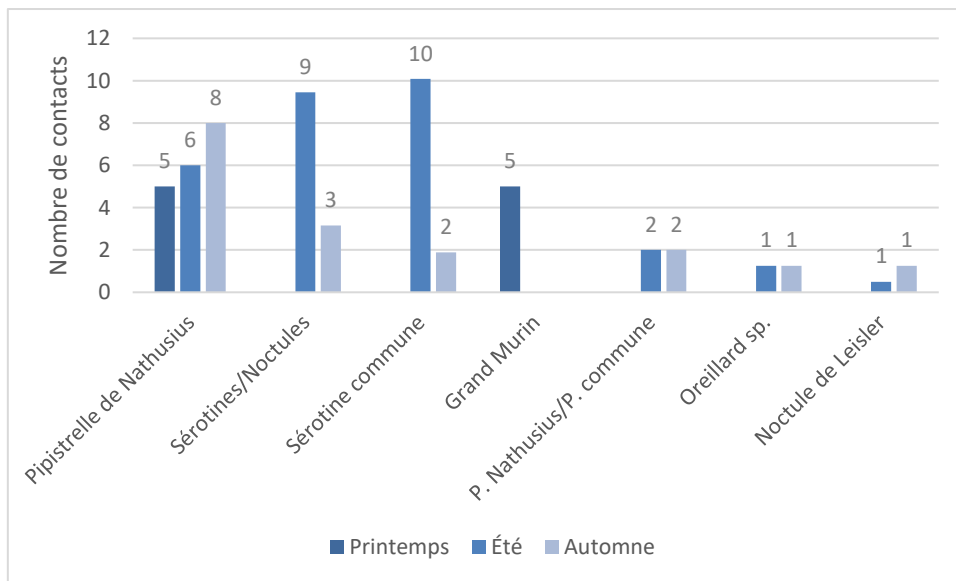


Figure 22 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-20 (part d'activité inférieure à 10%)

Avec 679 contacts, la friche humide et prairie de fauche isolée (SM2-20) est l'élément ponctuel qui compte le moins de contacts et une activité globalement faible. Sa richesse spécifique est faible avec au minimum 6 espèces identifiées dont deux à forte patrimonialité (le Grand Murin et la Noctule de Leisler).

Le nombre d'enregistrements de la Pipistrelle commune compte pour 73 % des contacts. C'est l'espèce la plus abondante en particulier en période estivale (reproduction et élevage des jeunes). L'été est la saison qui compte le plus de contacts (62 % des contacts).

Durant la période de transit automnal, le groupe des murins domine avec 115 contacts.

Au printemps, la richesse spécifique est bien moindre, seule la Pipistrelle commune (17 contacts), la Pipistrelle de Nathusius (5 contacts) et le Grand Murin (5 contacts) ont été enregistrés. Concernant le Grand Murin, l'espèce n'a été contactée qu'à cette période.

Pour finir, deux espèces migratrices ont été contactées sur ce point en abondance modérée toute au long de l'année pour la Pipistrelle de Nathusius et en automne pour la Noctule de Leisler (le reste de l'année son activité étant faible).

SM2-38 :

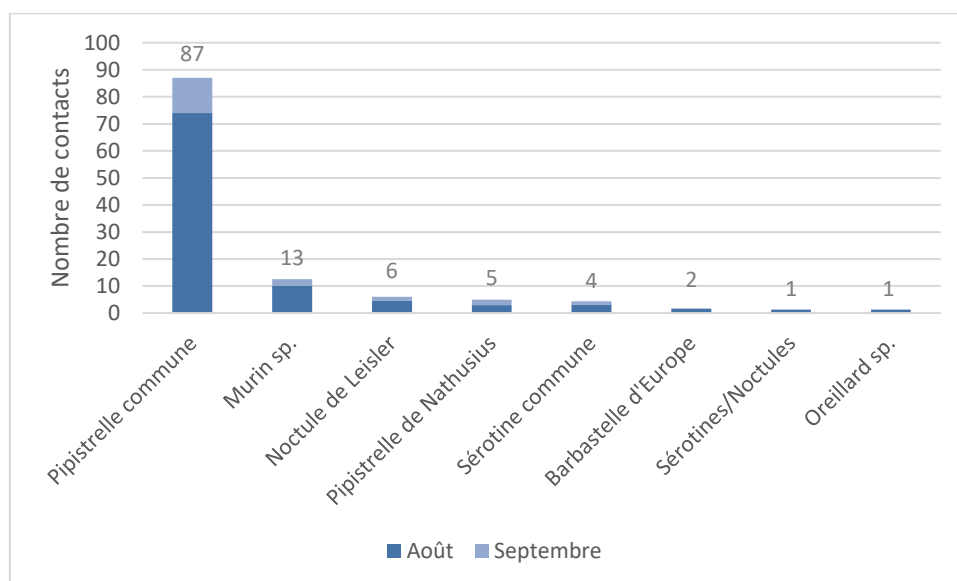


Figure 23 : Nombre de contacts en automne pour le SM2-38

En comparant la période de transit automnal avec le SM2-20, il est possible de s'apercevoir que la richesse spécifique (au moins 7 espèces) est sensiblement la même (se rajoute la Barbastelle d'Europe au point SM2-38). Au niveau de l'activité, celle-ci est plus faible pour le SM2-38 avec seulement 119 contacts en automne.

La Pipistrelle commune domine le relevé avec 73 % des contacts. Le groupe des murins est le second taxon le plus présent avec 10 % des contacts. Que ce soit pour les murins ou pour la Pipistrelle, le

mois d'août compte le plus d'enregistrements. Il en a été de même pour la Pipistrelle au point SM2-20.

Enfin, de la même façon que pour le SM2-20, deux espèces migratrices sont présentes en abondance modérée : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler.

Il est possible de conclure que les friches humides et prairies de fauche isolées du site d'étude ne sont pas très attractives pour les chiroptères mis à part en période de reproduction et d'élevage des jeunes où elles utilisent ces milieux comme zone de chasse. **L'intérêt de la friche humide pour la chasse des chiroptères est donc élevé et faible pour le transit.**

Prairie de fauche isolée & talus semi-boisé à proximité (SM2-30)

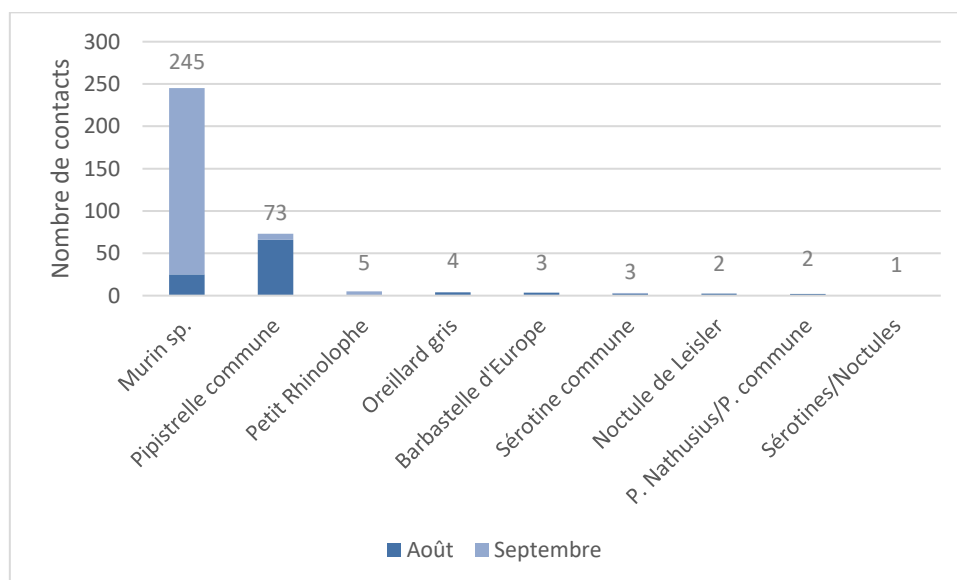


Figure 24 : Nombre de contacts en automne pour le SM2-30

Avec 338 contacts en automne, la prairie de fauche isolée (SM2-30) a une activité globalement faible. Sa richesse spécifique l'est également avec au minimum 7 espèces identifiées dont trois à forte patrimonialité (la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et le Petit Rhinolophe). La présence du Petit Rhinolophe est anecdotique (1 contact en donnée brute). La Barbastelle d'Europe présente uniquement sur la nuit d'août à une activité modérée. Il en est de même pour la Noctule de Leisler, espèce migratrice, qui présente une activité modérée en août.

De plus, le groupe qui compte le plus de contacts sur ce point est les murins (72 % des contacts). Leur activité est forte en particulier en septembre. La Pipistrelle commune, présente davantage en août compte 22% des contacts. Son activité est modérée.

Il est possible de supposer que la prairie de fauche isolée et talus semi-boisé à proximité est utilisée comme zone de transit au vu de l'activité en particulier pour les murins. **L'intérêt de la prairie de fauche isolée pour le transit des chiroptères est donc élevé.**

Fossé & mare (SM2-44)

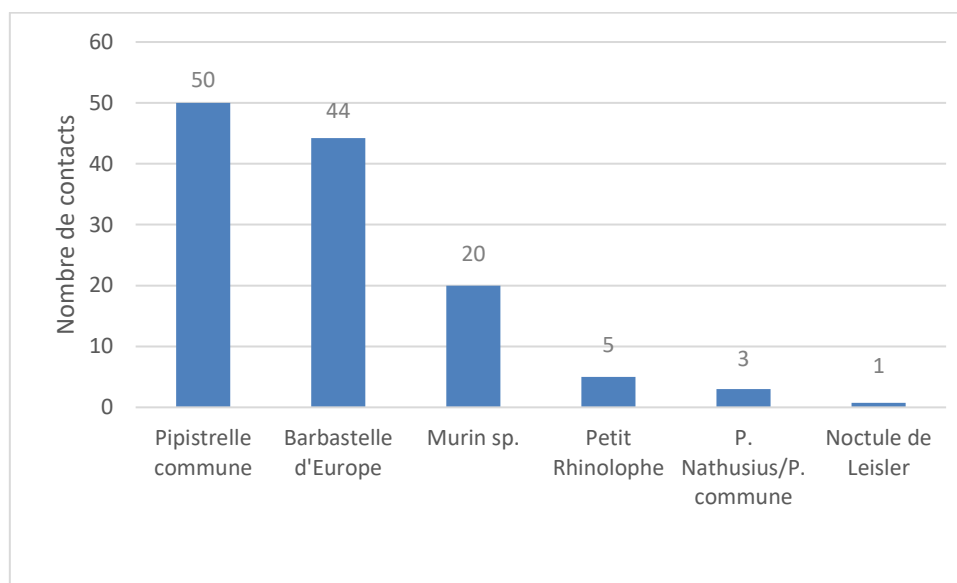


Figure 25 : Nombre de contacts en automne (août) pour le SM2-44

Ce point n'a été échantillonné qu'une nuit en automne. Cela peut expliquer la richesse spécifique plus faible sur ce point (au moins 5 espèces identifiées) et son activité faible (123 contacts en une nuit soit 246 sur deux nuits). Trois espèces à forte valeur patrimoniale sont présentes : la Barbastelle d'Europe (36 % des contacts, activité forte), le Petit Rhinolophe (4 % des contacts, activité modérée) et la Noctule de Leisler (1 % des contacts, activité modérée).

La Pipistrelle commune, comme sur la majorité des points, est l'espèce la plus présente (41 % des contacts). Son activité est modérée sur ce point.

Aucune conclusion ne peut être émise concernant l'utilisation de ce milieu par les chiroptères. Généralement, les points d'eau attirent les chiroptères étant donné que des insectes se concentrent autour. Cela a pu être observé sur la mare échantillonnée par le point SM2-13.

Un intérêt élevé est supposé pour la mare et le fossé pour la chasse des chiroptères mais et faible pour le transit.

4.2.6. Analyse par habitat : prairies bocagères

Tableau 40 : Activités pour les prairies bocagères durant le cycle complet et par saison (après correction par le coefficient de détectabilité)

Détecteur	Nombre contacts	Richesse spécifique	Activité		
			Printemps	Été	Automne
SM2-4	3470	9	430	1022	2019
SM2-6	822	7	354	300	168*
SM2-7	1550	9	230	190	1130*
SM2-12	2193	8	151	872	1170
SM2-17	888	9	35	381	472
SM2-33	119	10	-	-	119
SM2-39	85	9	-	-	85
TOTAL	9127	14	1200	2764	5163

*Les SM2-6 et SM2-7 n'ont été échantillonnés qu'à une reprise en automne (problème technique). Ainsi, pour pouvoir analyser les résultats, le nombre de contacts pour ces SM2 sera doublé.

Les prairies échantillonnées montrent une différence importante de fréquentation. La prairie échantillonnée par le SM2-6 est celle qui compte le plus de contacts (990 contacts au total après avoir doublé le nombre de contact d'automne). À l'inverse, la culture échantillonnée par le SM2-14 est celle qui compte le moins d'enregistrements (89 contacts au total). Malgré tout, **l'habitat prairie possède une activité globale modérée.**

Au niveau de la richesse spécifique, celle-ci est plutôt modérée au niveau des prairies en général (au moins 14 espèces identifiées) et au niveau de chaque point d'écoute (entre 7 et 10 espèces minimum identifiées). Huit espèces à forte patrimonialité fréquentent le plateau cultivé :

- La Barbastelle d'Europe (4 % des contacts) est présente sur tous les points et en toute saison. Néanmoins, son activité est forte en période de transit et modérés en période estivale.
- Le Grand Murin n'a été identifié qu'en période de transit automnal (août) sur les points SM2-33 et 39) avec une activité forte.
- Le Grand Rhinolophe n'a été identifié qu'en période de transit automnal (août) sur les points SM2-4 et 7) de façon anecdotique (2 contacts en donnée brute).
- Le Murin de Bechstein a été identifié sur un seul point d'écoutes (le SM2-33), un contact (donnée brute) en automne uniquement- puisque les murins n'ont été identifiés jusqu'à l'espèce qu'en automne.
- La Noctule commune compte 1 contact anecdotique en automne (donnée brute) sur le SM2-39.
- La Noctule de Leisler est présente toute l'année. Le point d'écoute SM2-17 en mai enregistre une activité forte. Autrement, son activité est faible. Son activité est supérieure en période de transit.
- Le Petit Rhinolophe a été contacté en été sur deux points (SM2-4, SM2-7) et en automne sur deux points également (SM2-7 et SM2-33), de manière anecdotique.

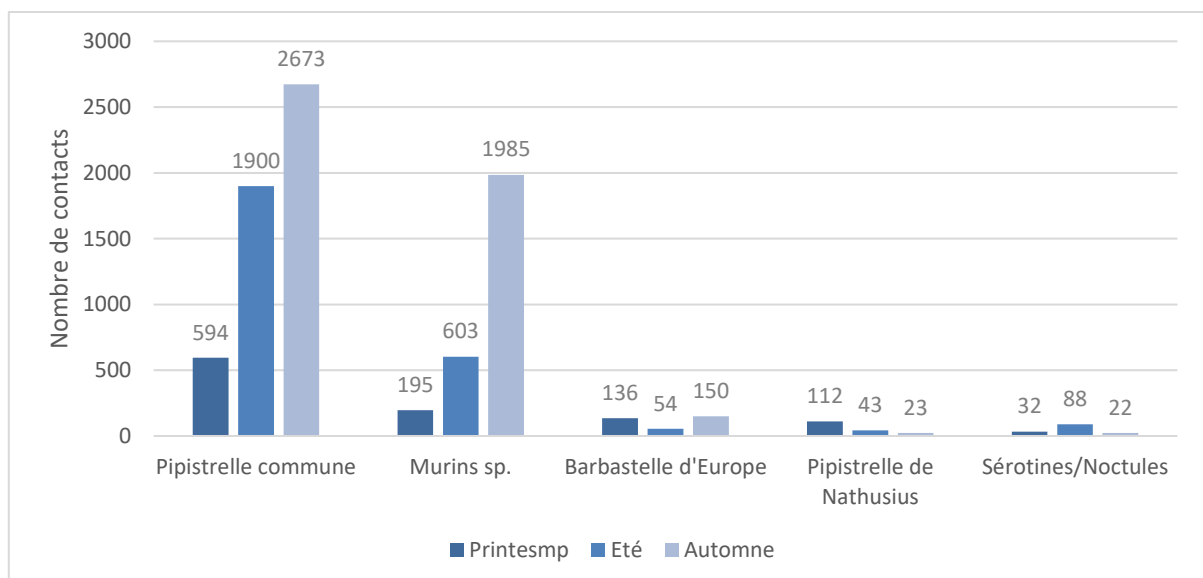


Figure 26 : Nombre de contacts par saison sur les SM2-4 à SM2-17 (part d'activité supérieure à 2%)

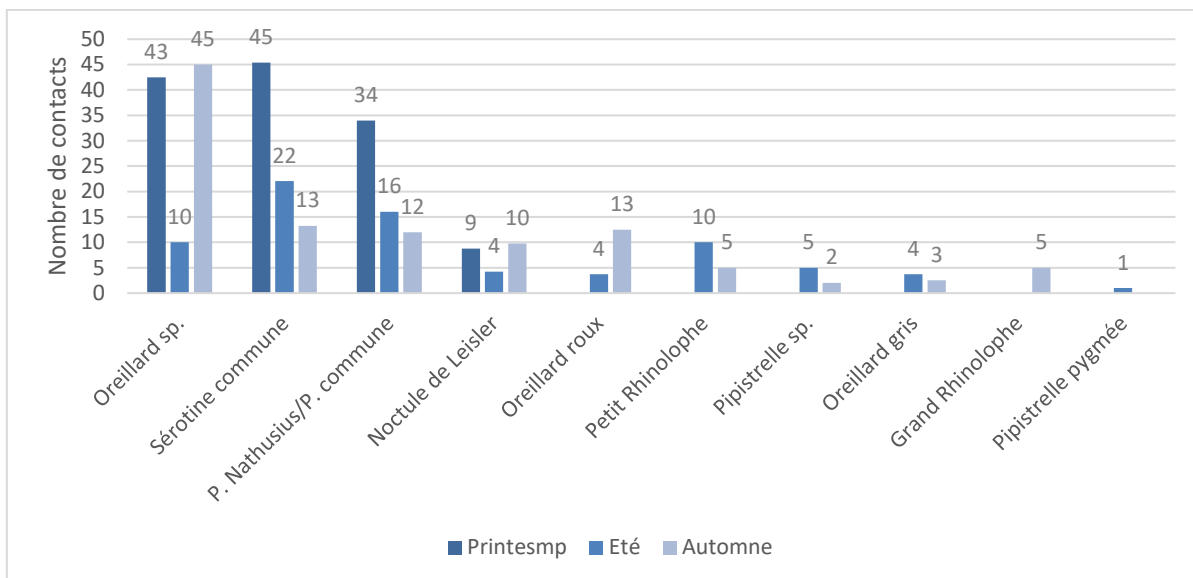


Figure 27 : Nombre de contacts par saison sur les SM2-4 à SM2-17 (part d'activité inférieure à 2%)

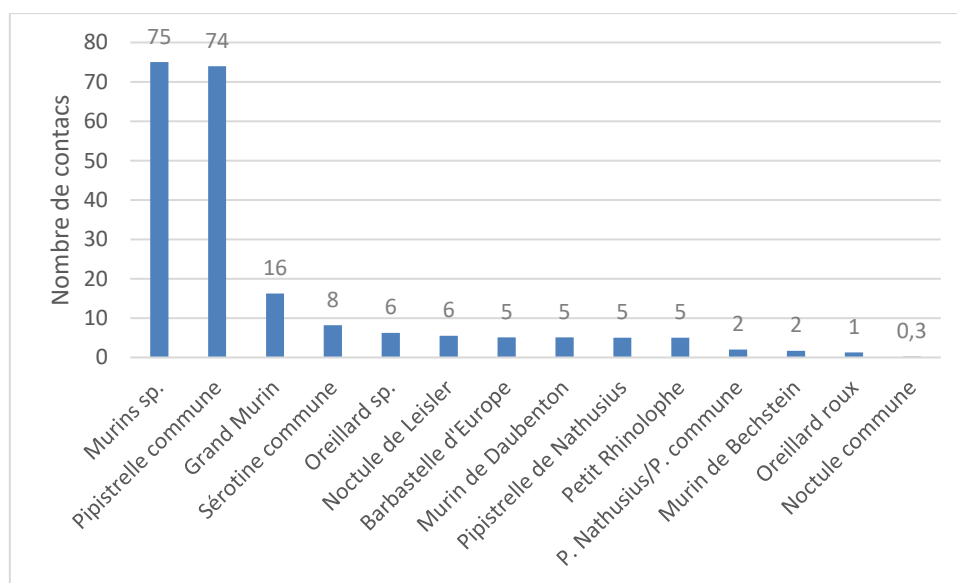


Figure 28 : Nombre de contacts en automne sur les SM2-33 et SM2-39

L'espèce la plus abondante sur les prairies bocagères (tous points d'écoute confondus) est la Pipistrelle commune (57 % des contacts), espèce ubiquiste qui présente une activité modérée. Le point SM2-4 présente une activité forte en toute saison, le point SM2-12 présente une activité forte en été et en automne et les points SM2-7 et 17 présentes une activité forte en automne.

Ensuite, le groupe des murins est le taxon le plus présent (31 % des contacts des SM2-4 à 17). La majorité de l'activité se déroule en automne (72 % des contacts de murins des SM2-4 à 17). À noter deux nuits en automne avec une activité très forte (317 contacts en août sur le point n°4, 246 contacts en septembre sur le point n°12 et 123 contacts en août sur le point n°7). Ces trois points possèdent 84 % des contacts de murins en prairie.

Trois espèces migratrices sont présentes : la Pipistrelle de Nathusius (2 % des contacts) et les Noctules de Leisler (0,3 % des contacts) et commune (0,003 % des contacts). Comme dit précédemment, les noctules sont davantage présentes en période de transit. La Pipistrelle de Nathusius, quant-à-elle, présente un pic d'activité au printemps (activité très forte en mai sur le SM2-6 avec 103 contacts).

De façon générale, c'est lors du transit automnal que l'activité est la plus élevée dans les prairies bocagères (56 % des contacts des SM2-4 à 17). L'été compte 31 % des contacts et le printemps 13 %.

Le peuplement chiroptérologique des prairies paraît assez diversifié avec la présence de plusieurs espèces de murins et de deux espèces de rhinolophes. Il semble donc que cet habitat soit un territoire de chasse pour de nombreuses espèces du secteur, ainsi qu'un axe de déplacement privilégié (haie).

De ce fait, les prairies bocagères possèdent un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.

4.2.7. Analyse par habitat : vallées périphériques

Rappel des habitats prospectés :

SM2-5 : ruisseau dans le village, **SM2-8** : mare, bosquet & prairies pâturées, **SM2-9** : ruisseau près du village, **SM2-23** : ruisseau boisé & prairies pâturées

Tableau 41 : Activités pour la vallée périphérique durant le cycle complet et par saison
(après correction par le coefficient de détectabilité)

Détecteur	Nombre contacts	Richesse spécifique	Activité		
			Printemps	Été	Automne
SM2-5	4502	10	684	2302	1516*
SM2-8	12104	8	3296	7466	1342
SM2-9	3767	8	1865	979	923
SM2-23	2582	8	239*	1007	1335
TOTAL	22954	12	6084	11754	5116

* Les SM2-5 et SM2-23 n'ont été échantillonnés qu'à une reprise en automne (SM2-5) et au printemps (SM2-23) (problème technique). Ainsi, pour pouvoir analyser les résultats, le nombre de contacts pour ces SM2 sera doublé à ces saisons.

Au moins 12 espèces ont été déterminées au niveau de la vallée périphérique du site. C'est une richesse spécifique modérée.

Dans cette partie, chaque point est analysé séparément étant donné que l'échantillonnage ne concerne pas le même milieu.

Ruisseau (SM2-5, SM2-9 et SM2-23)

SM2-5 : ruisseau dans le village

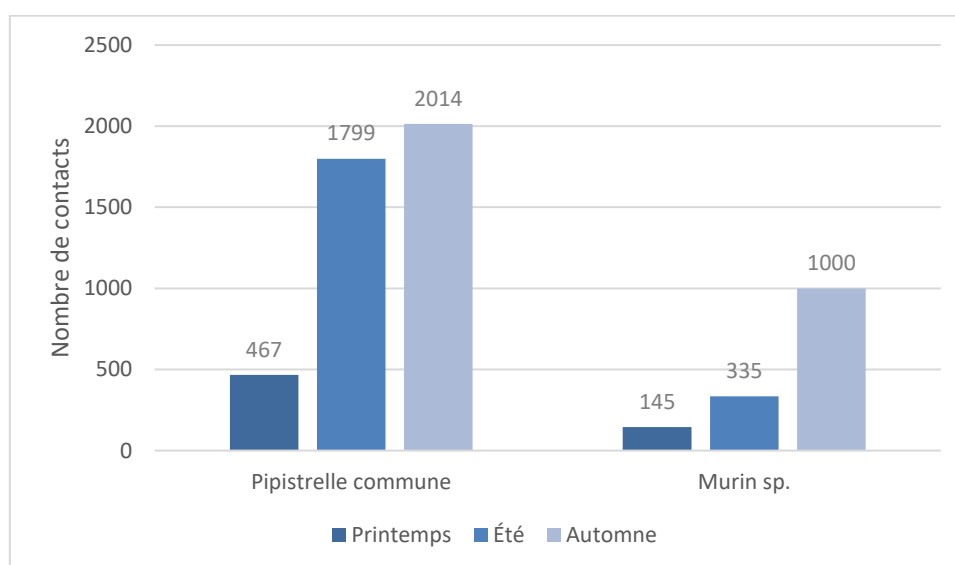


Figure 29 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-5 (part d'activité supérieure à 2%)

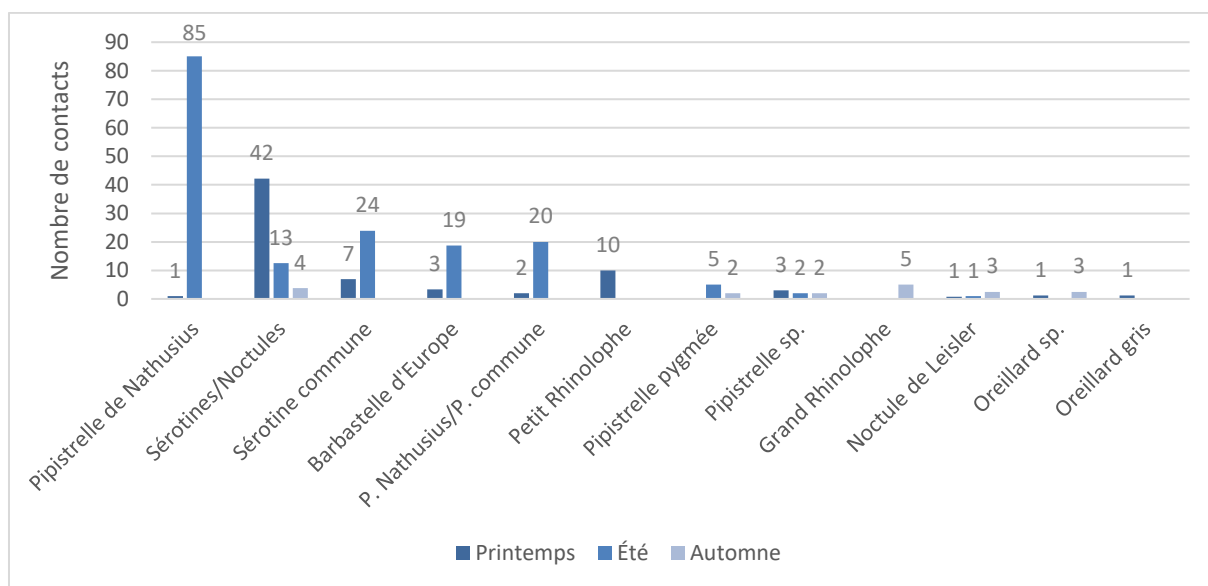


Figure 30 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-5 (part d'activité inférieure à 2%)

Le ruisseau (SM2-5) a une activité chiroptérologique forte (6 018 contacts). Sa richesse spécifique est modérée avec au minimum 10 espèces identifiées sur les 24 présentes dont quatre espèces à forte patrimonialité (la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, la Noctule de Leisler et le Petit Rhinolophe). Toutes ces espèces ont une part d'activité inférieure à 1%.

C'est lors du transit automnal que l'activité est la plus élevée sur ce point (50 % des contacts). À cette période, les espèces les plus abondantes sont la Pipistrelle commune (47 % des contacts de l'espèce) et le groupe des murins (68 % des contacts de l'espèce). Bien que cette période compte le plus de contacts, aucun individu de Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Petit Rhinolophe n'a été enregistré. La Pipistrelle commune et les murins représentent 99 % des contacts en automne.

En période estivale (38 % des contacts), le peuplement est également constitué essentiellement par la Pipistrelle commune et les murins qui représentent 93 % des contacts. De plus, la Pipistrelle de Nathusius est présente avec une activité forte de même que la Sérotine commune. La Barbastelle d'Europe a une activité modérée à cette saison.

Lors du transit printanier (11 % des contacts), le peuplement est également constitué essentiellement par la Pipistrelle commune et les murins qui représentent 90 % des contacts. C'est à cette période que le Petit Rhinolophe a été contacté avec une activité modérée.

Deux espèces migratrices ont été contactées sur ce point : la Pipistrelle de Nathusius en forte abondance en été et la Noctule de Leisler en abondance faible au printemps et modérée en été et automne.

SM2-9 : ruisseau près du village

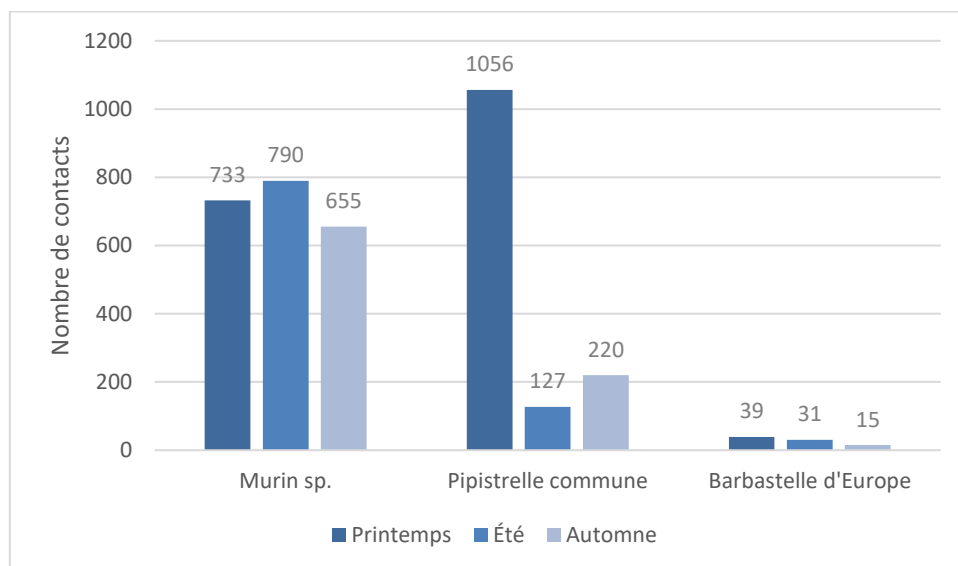


Figure 31 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-9 (part d'activité supérieure à 2%)

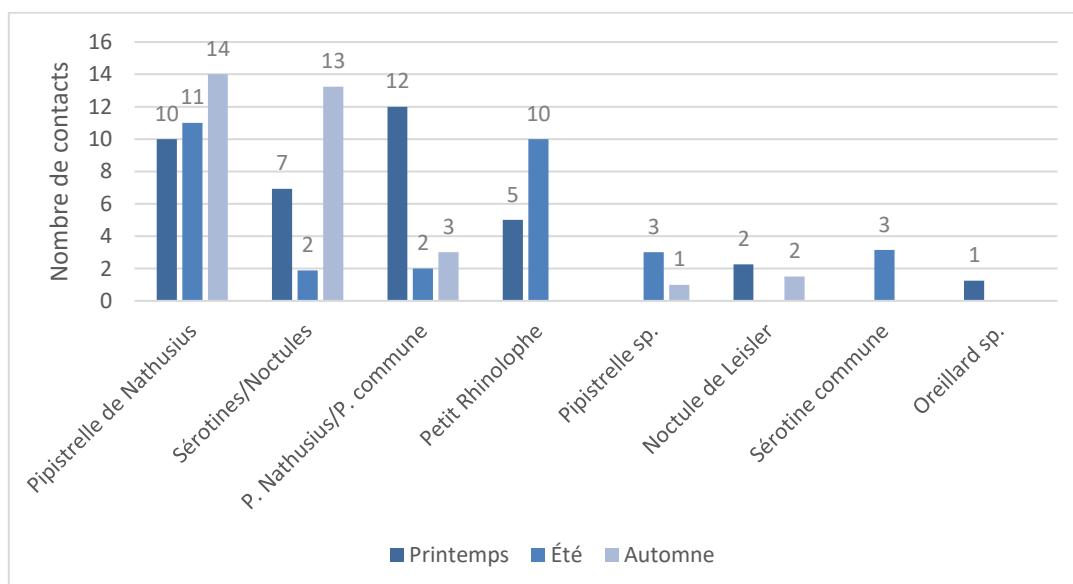


Figure 32 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-9 (part d'activité inférieure à 2%)

Le ruisseau (SM2-9) a une activité chiroptérologique moins élevée que le précédent point (3 767 contacts). Sa richesse spécifique est faible avec au minimum 7 espèces identifiées dont trois espèces à forte patrimonialité (la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et le Petit Rhinolophe).

À l'inverse du point SM2-5, c'est en période de transit printanier que l'activité est la plus élevée (50 % des contacts). Le peuplement chiroptérologique est constitué essentiellement par la Pipistrelle commune et les murins qui représentent 96 % des contacts. A cette période la Barbastelle est présente avec une forte activité de la même façon que la Pipistrelle de Nathusius et le Petit Rhinolophe présente activité modérée.

En période estivale (26 % des contacts), le peuplement est également constitué essentiellement par la Pipistrelle commune et les murins qui représentent 94 % des contacts. Comme au printemps, la Barbastelle et la Petit Rhinolophe sont présentes avec une forte activité et la Pipistrelle de Nathusius avec une activité modérée.

Lors du transit automnal (25 % des contacts), le peuplement est également constitué essentiellement par la Pipistrelle commune et les murins qui représentent 95 % des contacts. La richesse spécifique est de cinq espèces identifiées. La Barbastelle d'Europe (9 contacts en données brutes) et la Pipistrelle de Nathusius (14 contacts en données brutes) sont toujours bien représentées.

Deux espèces migratrices ont été contactées sur ce point : la Pipistrelle de Nathusius en forte abondance et la Noctule de Leisler en abondance faible au printemps et en automne.

SM2-23 : Ruisseau boisé & prairies pâturées

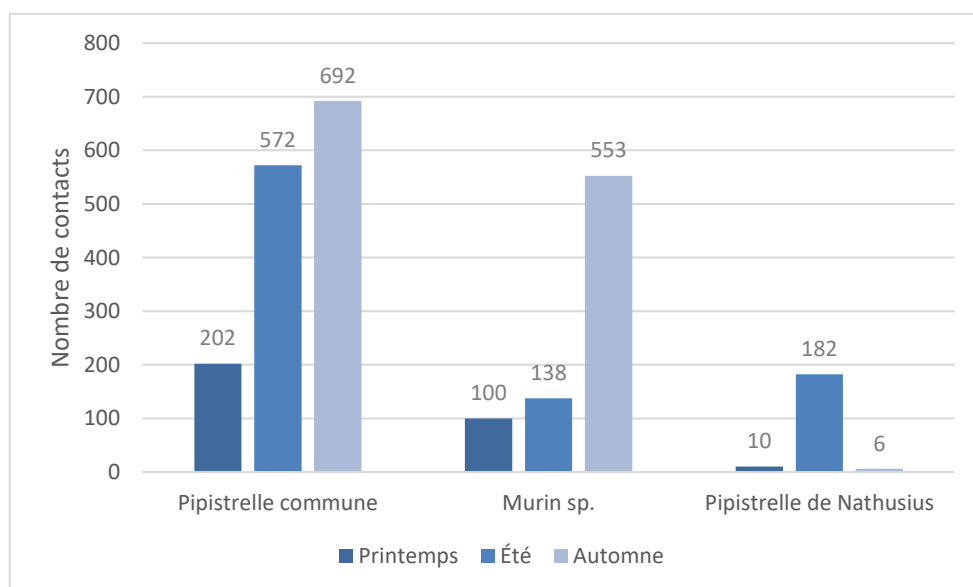


Figure 33 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-23 (part d'activité supérieure à 7%)

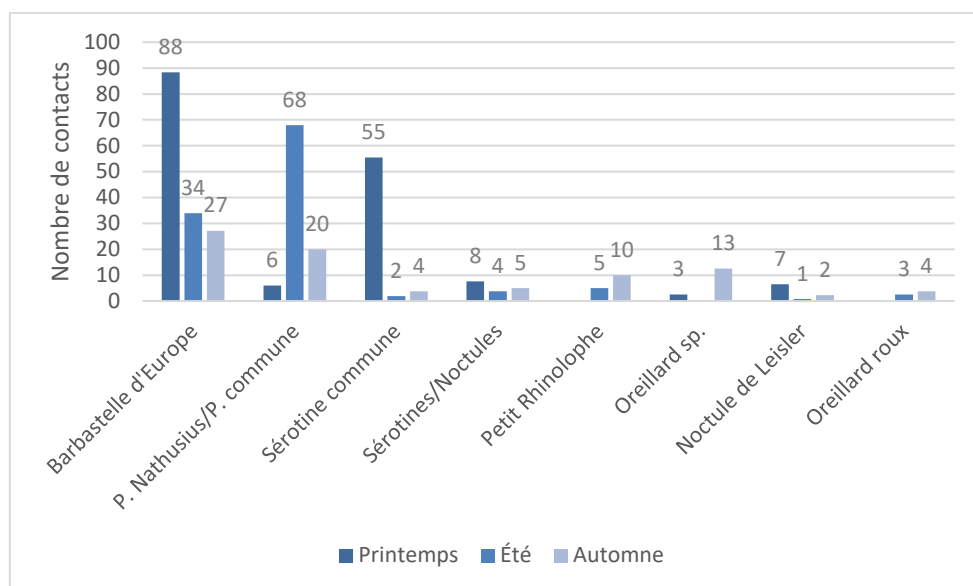


Figure 34 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-23 (part d'activité inférieure à 7%)

Le ruisseau boisé (SM2-23) est le point ayant l'activité chiroptérologique la plus faible de la vallée périphérique (2 821 contacts). Sa richesse spécifique est faible avec au minimum 8 espèces identifiées dont trois espèces à forte patrimonialité (la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et le Petit Rhinolophe).

La période de transit automnal est celle dont l'activité est la plus élevée (47 % des contacts). Le peuplement chiroptérologique est constitué essentiellement par la Pipistrelle commune (692 contacts) et les murins (553 contacts) représentent 93 % des contacts. A cette période la Barbastelle (5 % des contacts) et la Sérotine commune (2 % des contacts) sont présentes avec une activité modérée. Il est en de même pour le Petit Rhinolophe (2 contacts en données brutes) et les oreillards (1% des contacts).

En période estivale (36 % des contacts), le peuplement est constitué essentiellement par les pipistrelles communes (activité forte) et de Nathusius (activité très forte) et les murins. Ces taxons représentent 88 % des contacts. La Barbastelle d'Europe est présente avec une forte activité forte et le Petit Rhinolophe de façon anecdotique (1 contact en données brutes).

Lors du transit printanier (17 % des contacts), le peuplement est constitué essentiellement par la Pipistrelle commune (activité modérée), les murins et la Barbastelle commune (activité forte) représentent 93 % des contacts. La Sérotine commune est également représentée (activité forte).

Deux espèces migratrices ont été contactées sur ce point : la Pipistrelle de Nathusius en abondance très forte en été et modérée en automne et au printemps et la Noctule de Leisler en abondance modérée au printemps et en automne et faible en été.

Les trois ruisseaux sont utilisés de manière différente au cours des saisons en particulier entre le printemps et l'automne. Les deux sites semblent tout de même être une zone de transit majeur pour les pipistrelles commune et de Nathusius, pour la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune. En été ce milieu est utilisé comme zone de chasse par ces mêmes espèces.

L'intérêt des ruisseaux présents dans les vallées périphériques pour la chasse et le transit des chiroptères est donc élevé.

Mare, bosquet & prairies pâturées (SM2-8)

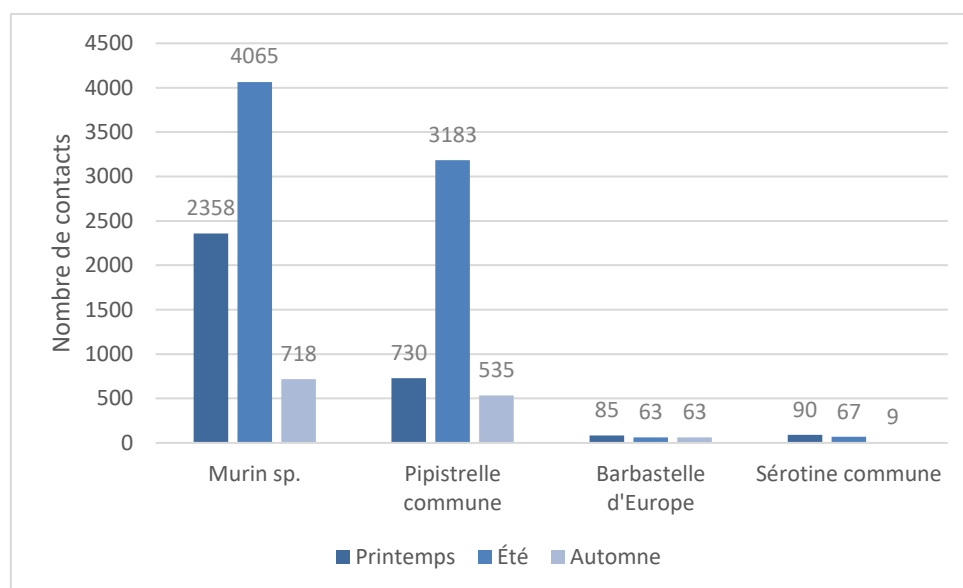


Figure 35 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-8 (part d'activité supérieure à 1%)

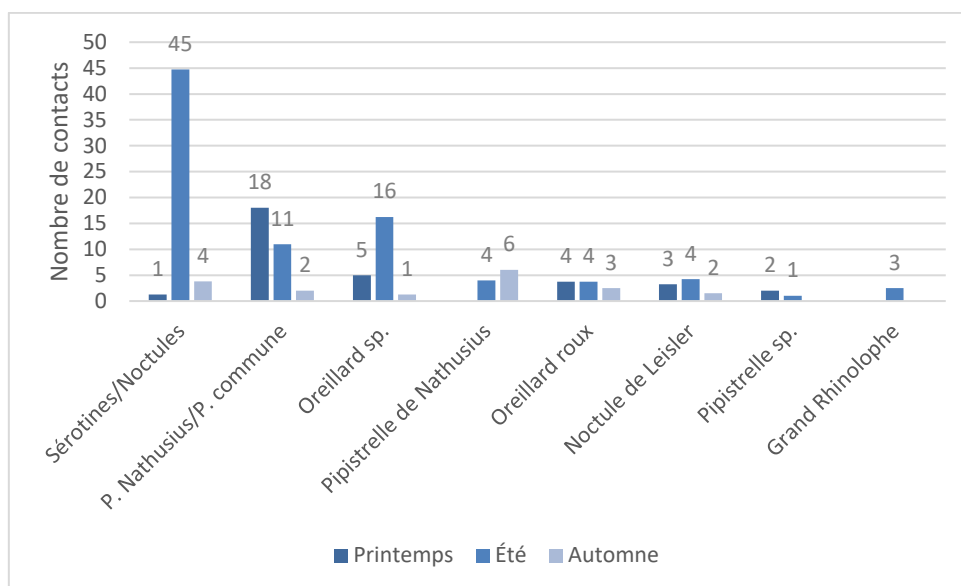


Figure 36 : Nombre de contacts par saison pour le SM2-8 (part d'activité inférieure à 1%)

La mare, bosquet et prairies pâturées (SM2-8) est le point ayant l'activité chiroptérologique la plus élevée de la vallée périphérique (12 104 contacts). Sa richesse spécifique est faible avec au minimum 7 espèces identifiées dont trois espèces à forte patrimonialité (la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et le Grand Rhinolophe).

Contrairement aux autres points, c'est en période estivage que l'activité est la plus élevée (62 % des contacts). Le peuplement chiroptérologique est constitué essentiellement par la Pipistrelle commune et les murins représentent 97 % des contacts. A cette période la Barbastelle (2 % des contacts) est présente avec une activité forte et la Sérotine commune (1 % des contacts) avec une activité très forte. Le Grand Rhinolophe est présent de façon anecdotique (1 contact en données brutes).

En période printanière (27 % des contacts), le peuplement est également constitué essentiellement par la Pipistrelle commune et les murins représentent 94 % des contacts. La Barbastelle d'Europe est présente avec une forte activité forte et la Sérotine commune avec une très forte activité (101 contacts en données brutes en mai).

Lors du transit automnal (11% des contacts), le peuplement est également constitué essentiellement par la Pipistrelle commune et les murins qui représentent 93 % des contacts. La Barbastelle d'Europe et la Sérotine sont toujours bien représentées (activité forte).

Deux espèces migratrices ont été contactées sur ce point : la Pipistrelle de Nathusius en abondance modéré en été et en automne et la Noctule de Leisler en abondance forte au printemps et modérée en été et en automne.

La mare est utilisée de manière forte en été durant la période de reproduction et d'élevage des jeunes. Ce point est donc utilisé comme zone de chasse par la plupart des espèces (pipistrelles, Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, oreillards, etc. Il est également possible que ce site sert de zone de transit au vu de la quantité de contacts enregistrés au printemps et en automne.

L'intérêt de la mare, bosquet et prairies pâturées présents au niveau des vallées périphériques pour la chasse et le transit des chiroptères est donc élevé.

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

Au total, deux nuits d'écoute active ont été réalisées pour la période de transit printanier (soit 8 heures et 20 minutes d'écoute), deux nuits pour la période de reproduction (soit 9 heures et 40 minutes d'écoute) et deux nuits lors du transit automnal (soit 10 heures d'écoute).

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 : Éléments ponctuels, **D240X-2** : Prairie bocagère, **D240X-3** : Prairie bocagère, **D240X-4** : Prairie bocagère, **D240X-5** : culture, **D240X-6** : Prairie bocagère, **D240X-7** : culture, **D240X-8** : Éléments ponctuels, **D240X-9** : Prairie bocagère, **D240X-10** : lisière de boisement, **D240X-11** : culture, **D240X-12** : lisière de boisement, **D240X-13** : lisière de boisement, **D240X-14** : culture, **D240X-15** : Éléments ponctuels

Au total, 525 contacts bruts ont été enregistrés lors des prospections. 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. Le tableau suivant montre le nombre de contacts/heure à chaque prospection pour chaque point d'écoute active.

Tableau 42 : Nombre de contacts arrondis par heure, pour chaque sortie et pour chaque point d'écoute, après application du coefficient de détectabilité

	D240X-1	D240X-2	D240X-3	D240X-4	D240X-5	D240X-6	D240X-7	D240X-8	D240X-9	D240X-10	D240X-11	D240X-12	D240X-13	D240X-14	D240X-15	Total par saison
Printemps 1	5					6		15	30	30	9	103	3		146	525
Printemps 2		9	51	13		2	3	24	8	69	-	-	-	-	-	
Été 1	77		9	8		9	3	40	11	8		3	15		168	522
Été 2	21	14	37	6				3	3	24		-	27	8	30	
Automne 1	2	9	3	6	9	24		23	14	20	8	75	23	17	210	681
Automne 2	8		20	11	3	15		35	56	53		9	4	4	23	
Cumul du nombre de cts/h	113	32	120	43	12	56	6	139	120	203	17	190	72	29	576	

Légende : Activité faible, modéré, fort, très fort

L'activité est globalement plus élevée en période de transit. Les données enregistrées montrent une présence plus importante des chiroptères (nombre de contacts plus important) en automne (681 contacts) et au printemps (525 contacts + 261 contacts (nombre de contacts enregistrés au premier passage de printemps sur les points n°11 à 15)).

Le point ayant enregistré le plus d'activité est, de loin, le point D240X-15 (éléments ponctuels) avec un total de 180 contacts bruts (sur cinq nuits d'écoute).

Les écoutes au sein des cultures montrent une faible attractivité pour les chiroptères. Cependant, l'activité dans cet habitat s'apparente essentiellement à une activité de transit.

Tableau 43 : Nombre de contacts total par session et par espèce pour l'écoute active

Espèce	Transit printanier		Mise-bas et élevage des jeunes		Transit automnal		TOTAL
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	
Pipistrelle commune	66	375	330	69	351	111	1302
Murin sp.	15	38	15	75	38	105	285
Barbastelle d'Europe	5	10			31	10	56
Sérotine commune		8	4	28	6	2	47

Espèce	Transit printanier		Mise-bas et élevage des jeunes		Transit automnal		TOTAL
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	
Grand Murin					15		15
Pipistrelle de Nathusius		9					9
Oreillard sp.						8	8
Noctule de Leisler			1		2		3
P. Nathusius/Kuhl						3	3

Aucune nouvelle espèce n'a été identifiée par rapport aux écoutes avec les SM2Bat.

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante sur l'ensemble des points d'écoute (75 % des contacts). C'est la seule espèce ayant été contactée sur l'ensemble des points. Les murins (16 % des contacts) sont également bien représentés toute l'année dans tous les milieux sauf en culture où aucun contact n'a été enregistré. Les écoutes actives confirment l'abondance de la Barbastelle d'Europe sur le site d'étude en période de transit. Deux espèces migratrices (la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius) ont été contactées de façon occasionnelle.

Éléments ponctuels (D240X-1, 8 et 15) : les éléments ponctuels montrent une attractivité forte. Le point D240X-15 montre la plus forte activité mais une faible richesse spécifique (deux espèces : Pipistrelle commune et murins). Sur les deux autres points, trois autres espèces ont été contactées : la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.

Prairies bocagères (D240X-2, 3, 4, 6 et 9) : les prairies montrent une attractivité hétérogène : le point D240X-3 et D240X-9 ont enregistré 120 contacts, le point D240X-6 compte 56 contacts et les deux derniers points 43 et 32 contacts. La richesse spécifique est faible et homogène sur les cinq points. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquente, suivie par le groupe des murins et enfin la Sérotine commune (sauf D240X-2), espèce contactée de façon occasionnelle.

Cultures (D240X-5, 7, 11 et 14) : les cultures sont les points qui comptent le moins de contacts. Cela est cohérent au vu de l'attractivité de ces milieux. L'activité enregistrée sur ces points est faible (entre 29 et 6 contacts) mais leur fréquentation est différente. Le point D240X-7 ne compte que 6 contacts de Pipistrelle commune alors que le point D240X-14 compte 29 contacts et cinq espèces différentes (le Grand Murin, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et les oreillards). La grande majorité des espèces ont été enregistrées de façon anecdotique et en période de transit automnal.

Lisières de boisement (D240X-10, 12 et 13) : les lisières échantillonnées en écoute active montrent une attractivité hétérogène. Le point D240X-10 montre la plus forte activité (203 contacts) et une richesse spécifique de quatre espèces. Les deux espèces les plus abondantes sont la Pipistrelle commune et les murins. Le point D240X-12 montre une activité quasi similaire mais une richesse spécifique moins importante (trois espèces), dominée par la Pipistrelle commune. La Barbastelle d'Europe présente en transit sur ce point à une activité modérée. Le D240X-13 montre une activité moins importante mais une richesse spécifique plus élevée (sept espèces). La Pipistrelle commune domine encore une fois les relevés. La Sérotine commune est également bien représentée avec 21 contacts sur une seule nuit d'écoute estivale.

Le Grand Murin présent sur deux de ces points fréquente ces lisières qu'en période de transit automnal de façon anecdotique.

L'habitat le plus fonctionnel correspond donc aux lisières de boisement qui compte une activité forte ainsi que la richesse spécifique la plus élevée. Les éléments ponctuels ont enregistré le plus de contacts, mais seules deux espèces y ont été contactées. Le bocage est également intéressant pour les chauves-souris. Il est utilisé toute l'année. Enfin, les cultures sont l'habitat le moins fonctionnel pour les chauves-souris. Les résultats montrent une fois de plus le désintérêt des chiroptères pour les zones cultivées qui utilisent ces milieux essentiellement pour le transit.

4.4. Résultats des écoutes en canopée

4.4.1. Détermination des niveaux d'activité

Tableau 44 : contacts et bruts et part d'activité des espèces au niveau de la perche en canopée

Espèce	Micro haut		Micro bas	
	Contacts	Part d'activité (%)	Contacts	Part d'activité (%)
Barbastelle d'Europe	4346	33,43%	33	0,55%
Espèce indéterminée	21	0,16%	5	0,08%
Sérotine commune	208	1,60%	141	2,37%
Grand Murin	2	0,02%		
Murin de Bechstein			6	0,10%
Murin de Brandt			380	6,38%
Murin de Daubenton			59	0,99%
Murin à oreilles échancrées			17	0,29%
Murin à moustaches			207	3,48%
Murin de Natterer			34	0,57%
Noctule de Leisler	1018	7,83%	138	2,32%
Noctule commune	4	0,03%	1	0,02%
Pipistrelle commune	6486	49,9%	3908	65,66%
Pipistrelle de Nathusius	66	0,51%	51	0,86%
Petit Rhinolophe	9	0,07%	81	1,36%
Groupe des pipistrelles haute fréquence	3	0,02%	4	0,07%
Groupe des oreillards	39	0,30%		
Groupe des sérotines et noctules	146	1,12%	29	0,49%
Groupe des murins	651	5,01%	858	14,42%
Total	12 999	100,00%	5 952	100,00%

Au niveau de la canopée, la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe dominent largement les relevés avec plus de 83% des contacts enregistrés en canopée. Elles sont suivies de la Noctule de Leisler, du groupe des murins, de la Sérotine commune et du groupe des sérotines et noctules qui cumulent plus de 15,5% de l'activité enregistrée. Les autres espèces ont été contactées nettement moins régulièrement et présentent des parts d'activité inférieures à 1%.

Au sol, le Grand Murin n'a jamais été contacté, en revanche une plus grande diversité de murins ont été observés. La Pipistrelle commune domine toujours les relevés avec plus de 65% de l'activité. Elle est suivie du Groupe des murins, du Murin de Brandt, du Murin à moustaches de la Sérotine commune, de la Noctule de Leisler et du Petit Rhinolophe qui cumulent plus de 30% de l'activité enregistrée. Avec moins de 1% de part d'activité, les autres espèces ont été moins régulièrement contactées.

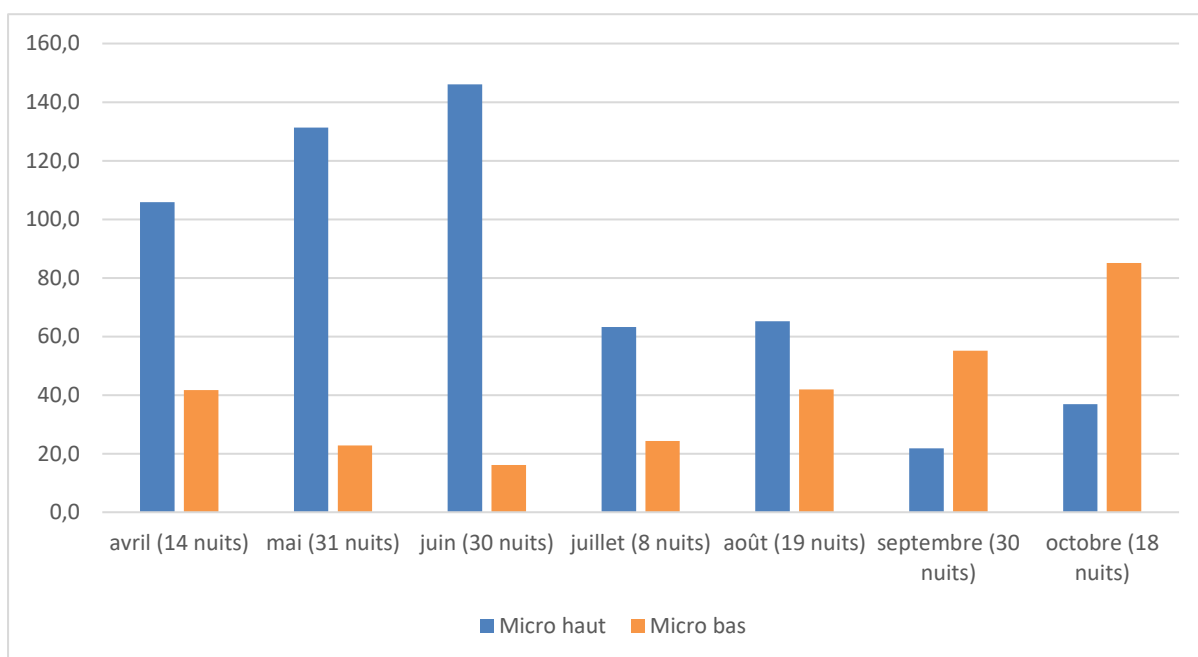


Figure 37 : Nombre de contacts moyens par nuit et par mois

L'activité enregistrée varie significativement selon la saison. Au niveau du sol l'activité est maximale en période de transit automnal (août septembre et octobre), tandis que la période de mise-bas et d'élevage des jeunes montre une activité nettement moins importante.

En canopée, l'activité est à l'inverse maximale en période de transit printanier et de mise-bas, avec un pic au cours du mois de juin.

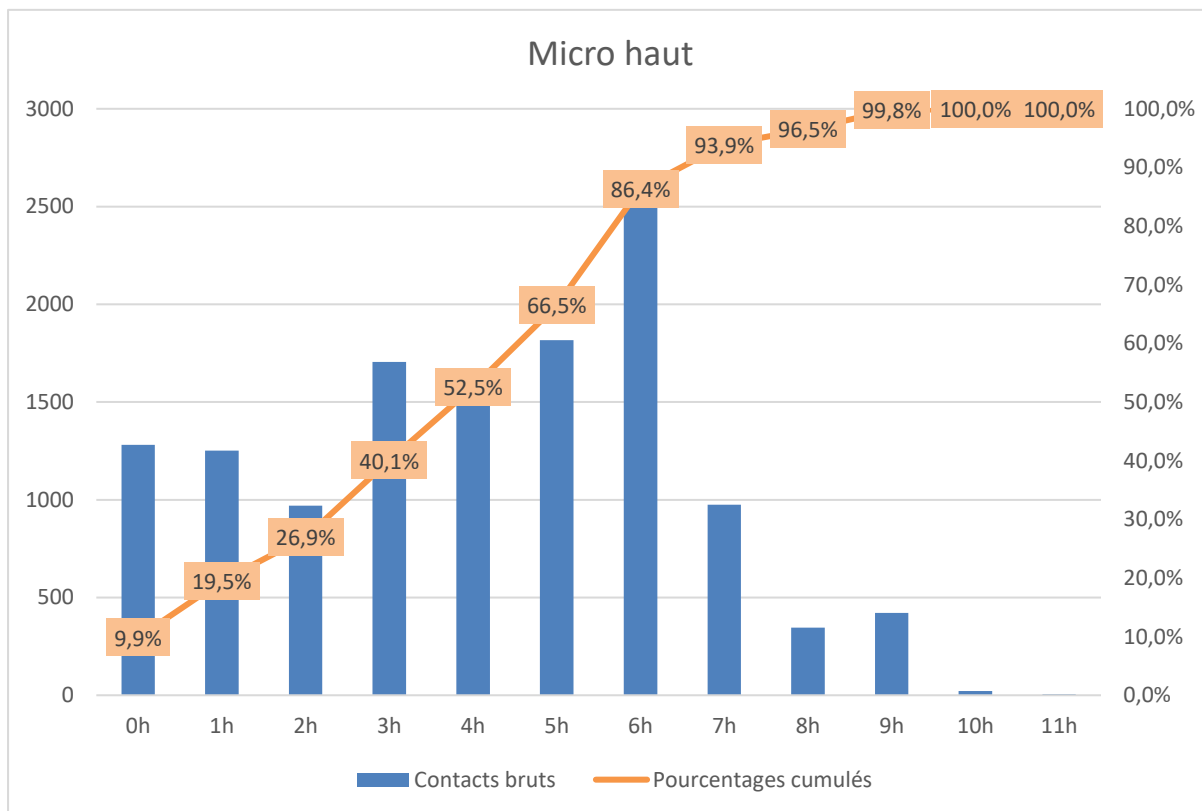


Figure 39 : Répartition de l'activité chiroptérologique pour le micro du haut (en heure après le coucher du soleil)

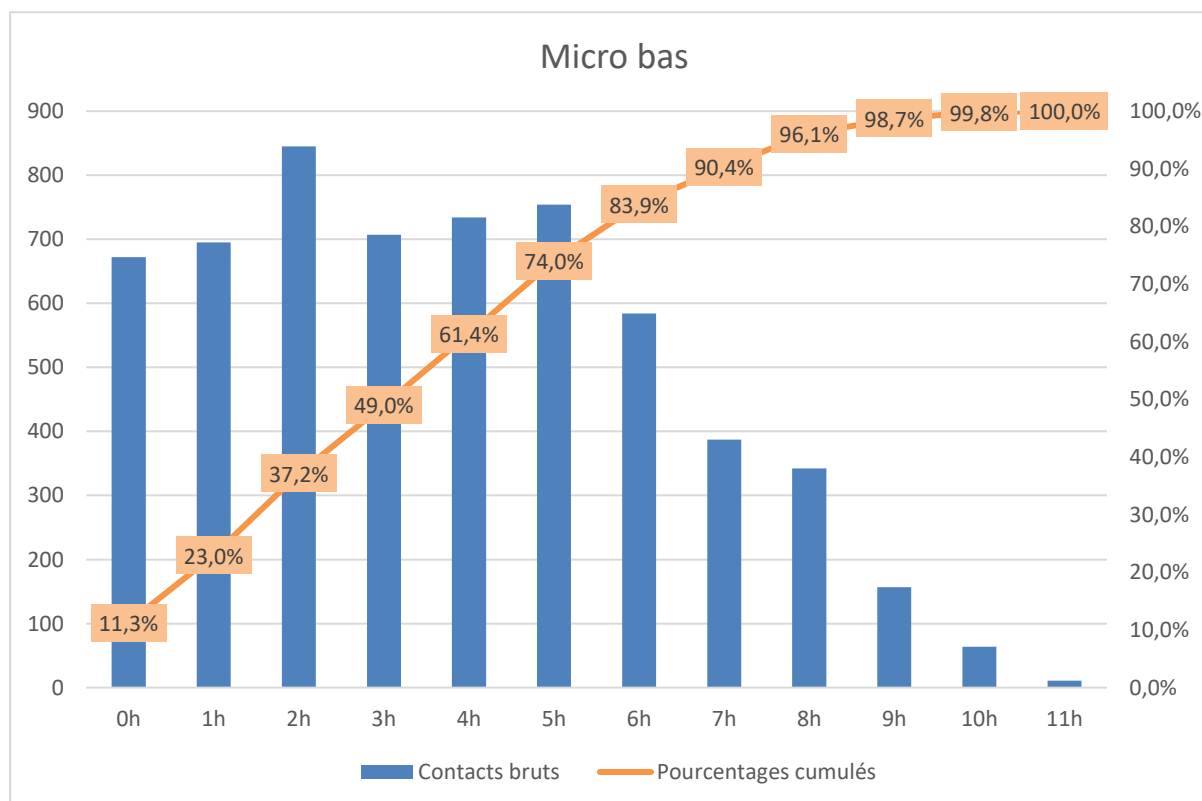


Figure 39 : Répartition de l'activité chiroptérologique pour le micro du bas (en heure après le coucher du soleil)

Au niveau de la canopée, l'activité enregistrée au cours de la nuit est hétérogène jusqu'à 6h après le coucher du soleil, période à laquelle le pic d'activité est atteint. L'activité décroît ensuite fortement jusqu'à la fin de la nuit.

Au niveau du sol en revanche, l'activité est globalement très homogène pendant la première moitié de la nuit (à l'exception d'un pic d'activité enregistré 2h après le coucher du soleil). L'activité décroît ensuite progressivement au cours de la deuxième moitié de la nuit.

Dans les deux cas, 90% de l'activité chiroptérologique est atteint au cours des 6 premières heures après le coucher du soleil, ce qui témoigne d'une activité de chasse sur le site.

4.4.2. Synthèse

Les inventaires ont mis en évidence un cortège classique d'espèces. Les écoutes au niveau de la canopée ont révélé une activité nettement plus importante qu'au sol, malgré un plus faible nombre d'espèces contactées. La Pipistrelle commune domine les relevés tant au sol qu'au niveau de la canopée, toutefois sa part d'activité inférieure à 50% en canopée témoigne du grand intérêt du site pour les chiroptères. La Barbastelle d'Europe, aux exigences écologiques forte, représente en effet plus de 30% de l'activité en canopée.

La répartition de l'activité au cours de la nuit témoigne de l'utilisation du site comme habitat de chasse par les chiroptères.

4.5. Enjeux des chiroptères sur le site d'étude

Afin de définir les enjeux concernant les espèces et d'apprécier leurs utilisations des habitats présents sur le site, seules les données du protocole d'écoute passive au sol ont été utilisées.

4.5.1. Définition des enjeux

Afin d'évaluer les enjeux des espèces en fonction des milieux, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité et la patrimonialité des chiroptères au niveau régional, d'après les recommandations de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFPEM).

La création de cette matrice s'appuie sur les travaux de la SFPEM (2012) qui attribuent des indices à chaque catégorie de statut de conservation : NA, DD = 1, LC = 2, NT = 3 et VU, EN = 4. Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » sont également considérées comme patrimoniales et un indice de 3 leur est attribué.

Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts bruts (sans application du coefficient de détectabilité) qui ont été enregistrés tout au long de l'année, et se divise en 6 classes d'activité (confer référentiel de Vigie-Chiro (partie 3.6.1 de la partie méthodologie) ; une classe « très faible » a été rajoutée lorsque l'activité moyenne d'une espèce est inférieure à 1 contact par SM2 et par nuit et une classe « nulle » lorsqu'aucun contact n'a été enregistré).

L'enjeu est ensuite déterminé en multipliant l'indice de patrimonialité par l'indice d'activité :

Tableau 45 : 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
	Enjeu chiroptérologique (produit de l'activité globale de l'espèce par sa patrimonialité)					
Très faible = 1 (NA, DD)	5	4	3	2	1	0
Faible = 2 (LC)	10	8	6	4	2	0
Modérée = 3 (NT, An II)	15	12	9	6	3	0
Forte = 4 (VU, EN)	20	16	12	8	4	0
Très forte = 5 (CR)	25	20	15	10	5	0

Les enjeux liés aux espèces de chauves-souris sont regroupés en classe d'enjeu :

Tableau 46 : Définition des classes d'enjeu chiroptérologique sur le site d'étude en fonction du produit entre la valeur de la classe de risque globale et la valeur de l'activité globale

Classe d'enjeu	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Nul à très faible
Enjeu chiroptérologique	≥ 20	10 à 19	5 à 9	2 à 4	0 à 1

4.5.2. Présentation des espèces



Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*

© Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : NT

Europe : NT

France : LC

Champagne-Ardenne : Vulnérable

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 centimètres 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 (MESCHEDE & HELLER, 2003).

Répartition sur le site

La Barbastelle d'Europe est présente dans tous les milieux en particulier dans la vallée périphérique au niveau de la mare et des ruisseaux où elle a une activité forte. Dans les autres milieux, elle a une activité plus modérée en toutes saisons. Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) en période de transit et en hivernage avec une population comprise entre 45 et 50 individus.

De par sa forte activité et sa patrimonialité, l'enjeu pour cette espèce est fort sur le site.

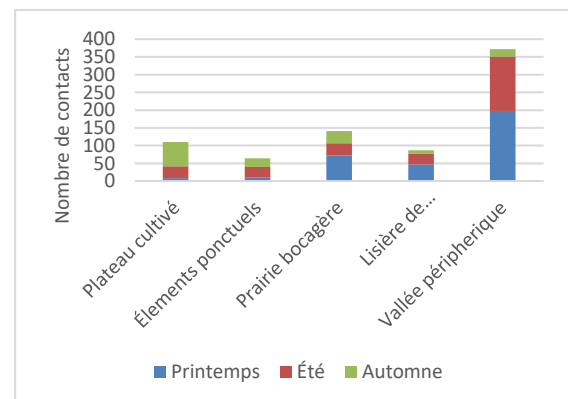
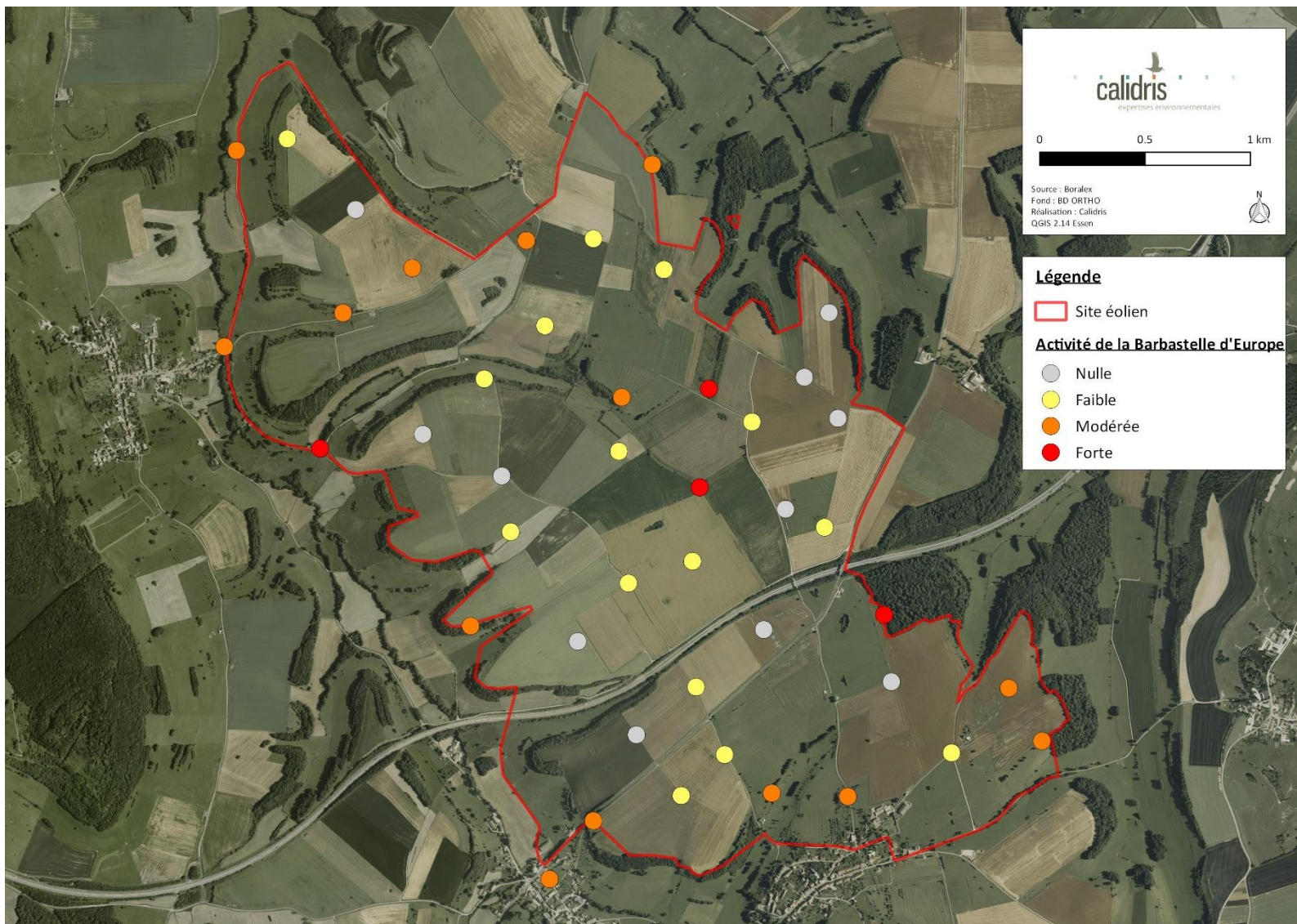


Figure 40: Nombre de contacts bruts de la Barbastelle d'Europe par milieu (écoutes passives)



Carte 40 : Distribution et activité de la Barbastelle d'Europe



Grand Murin *Myotis Myotis*

© M. Vasseur - Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexes II & IV

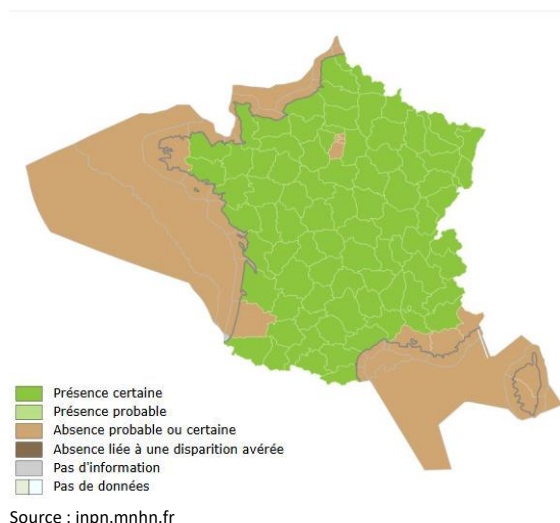
Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : E

Répartition



État 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, 2014). 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 globalement faible. Cette répartition laisse supposer que les individus contactés n'étaient qu'en déplacement transitoire. Aucun contact n'a été enregistré en période estivale. Les habitats de la zone du projet ne jouent aucun rôle dans la conservation locale de cette espèce.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) en période de transit et en hivernage avec une population comprise entre 2 et 8 individus.

De par son activité et sa patrimonialité, l'enjeu pour cette espèce est **modéré** sur le site.

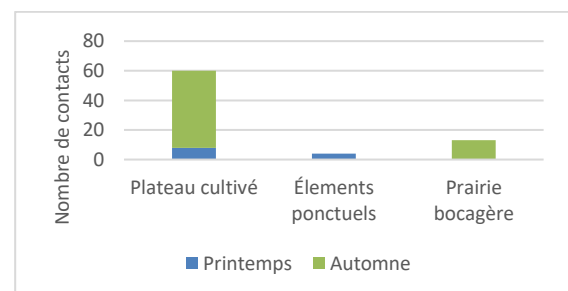
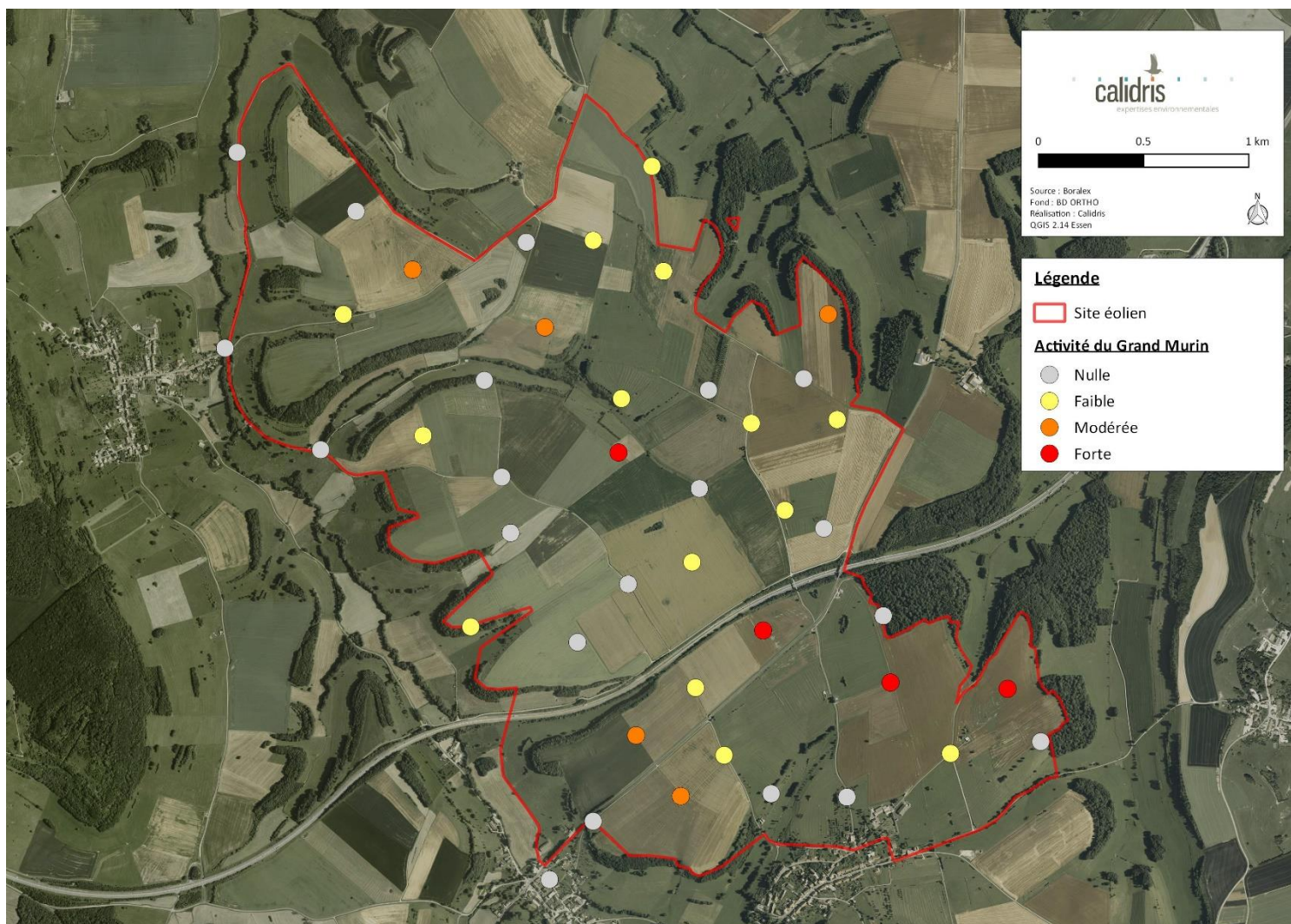


Figure 41 : Nombre de contacts bruts du Grand Murin par milieu (écoutes passives)



Carte 41 : Distribution et activité du Grand Murin



Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexes II & IV

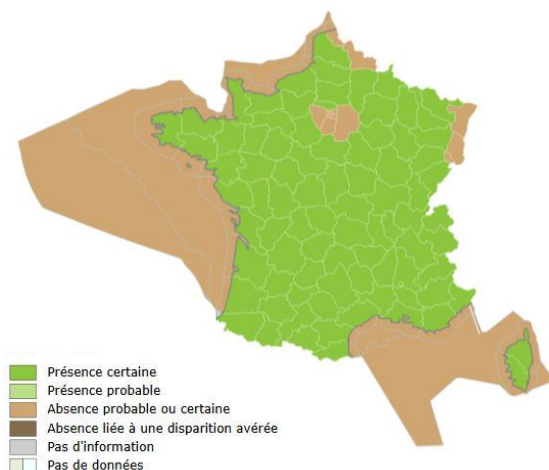
Monde : LC

Europe : NT

France : NT

Champagne-Ardenne : E

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 TROGLOPHILE, 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. A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (RANSOME & HUTSON, 2000; BOIREAU & LE JEUNE, 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'hivernation 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

Sur le site, le Grand Rhinolophe a été contacté 4 fois : une fois en été et en automne dans la vallée périphérique, et 2 fois en automne au niveau des prairies bocagères.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) en période de reproduction et en hivernage avec un individu recensé.

Malgré sa patrimonialité et de par sa très faible activité, son enjeu est faible sur le site.

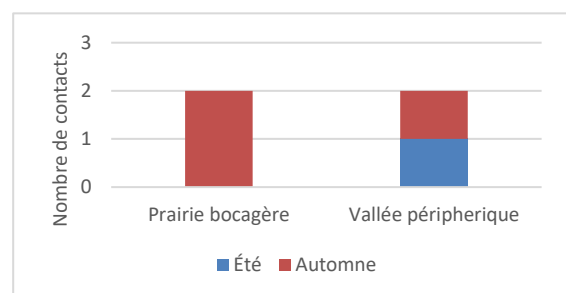


Figure 42 : Nombre de contacts bruts du Grand Rhinolophe par milieu (écoutes passives)



Carte 42 : Distribution et activité du Grand Rhinolophe



Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexes II & IV

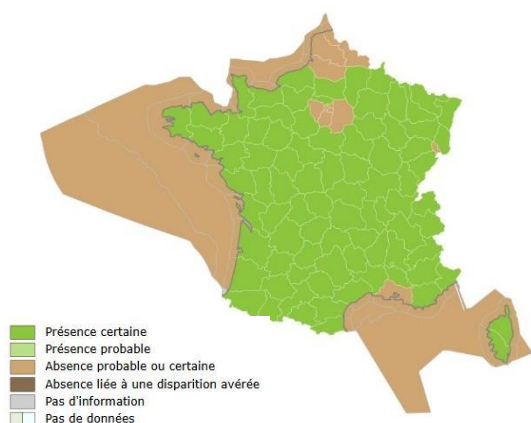
Monde : LC

Europe : NT

France : LC

Champagne-Ardenne : E

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. Dans le nord de La France, l'espèce est nettement plus rare que dans le sud où elle peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). 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 kilomètres 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

Sur le site, le Petit Rhinolophe n'a été contacté que 16 fois (nombre brut) majoritairement dans la vallée périphérique. Son activité est globalement faible.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) en période de reproduction (16 à 18 individus) et en hivernage avec un individu recensé.

Malgré sa forte patrimonialité et de par sa très faible activité, son enjeu est faible sur le site.

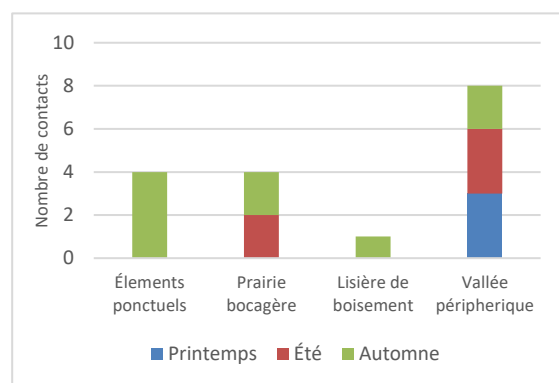


Figure 43 : Nombre de contacts bruts du Petit Rhinolophe par milieu (écoutes passives)



Carte 43 : Distribution et activité du Petit Rhinolophe



Groupe des murins

Le groupe des murins comprend une douzaine d'espèces (plus ou moins selon les régions). Il s'agit d'un groupe délicat à déterminer par acoustique ; les signaux entre espèces étant très proches. Les résultats concernant les murins correspondent donc à un minimum et il est probable que le nombre d'espèces contactées soit en réalité plus important.

Les résultats concernant l'ensemble des contacts de murin (sauf Grand Murin) sont élevés. Le site semble donc important pour le groupe des murins.

Les plateaux cultivés sont le milieu le moins utilisé par ce groupe, avec des activités très faibles à modérées tout au long de la période d'activité des chauves-souris. Les éléments ponctuels attirent modérément les murins, avec quatre nuits d'automne démontrant des activités élevées. Les prairies bocagères montrent des activités fortes tout au long de l'année de la même façon que les lisières (sauf en automne où leur activité est très élevée). La vallée périphérique attire les murins qui présentent une activité très élevée en toute saison.

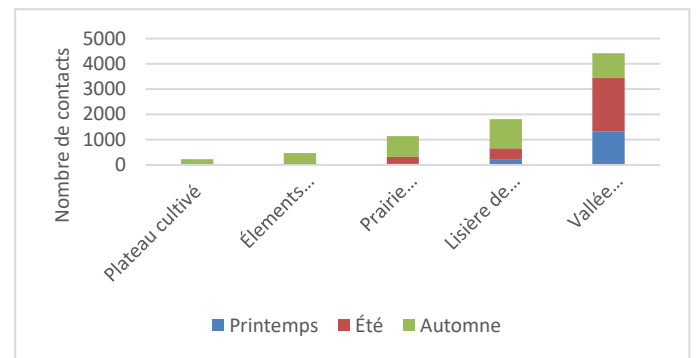
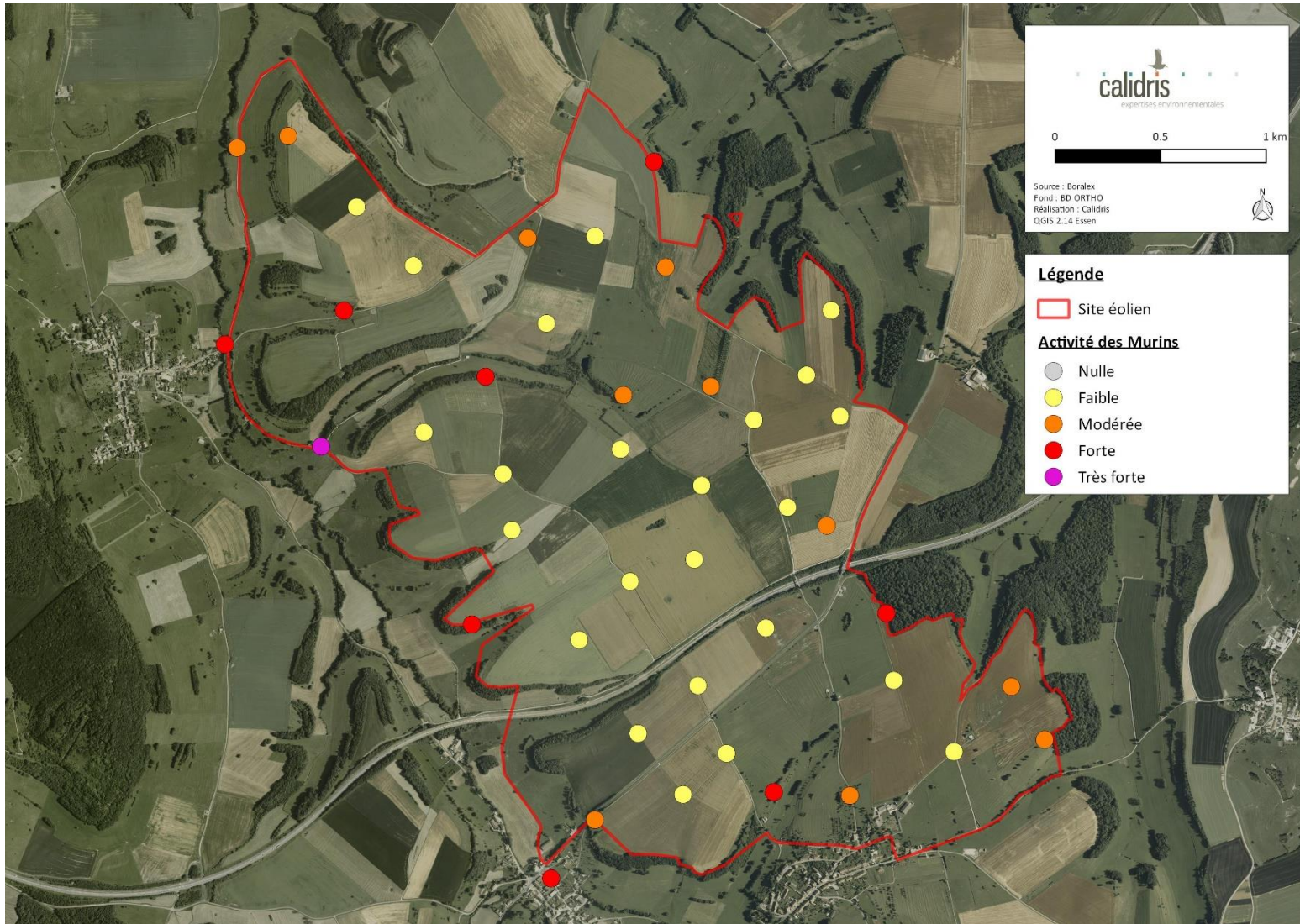


Figure 44 : Nombre de contacts bruts du murins par milieu (écoutes passives)

Tableau 47 : Répartition de l'activité des murins sp. (hors Grand Murin) sur le site

Murins sp.	Printemps	Été	Automne
Plateau cultivé	Très faible	Modérée	Modérée
Éléments ponctuels	Modérée	Forte	Forte
Prairie bocagère	Forte	Forte	Forte
Lisière de boisement	Forte	Forte	Très forte
Vallée périphérique	Très forte	Très forte	Très forte



Carte 44 : Distribution et activité des murins



Murin à moustaches *Myotis mystacinus*

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

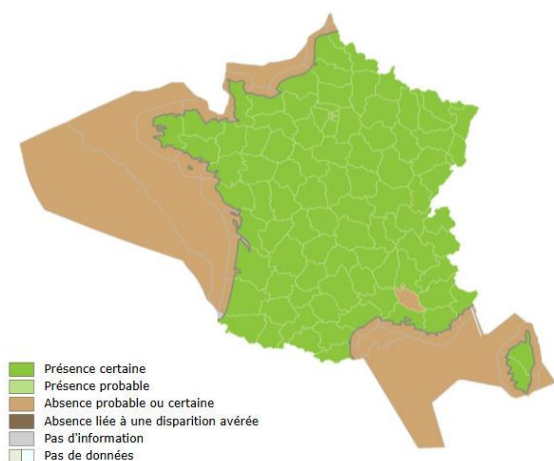
Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : AS

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Cette petite chauve-souris forestière est assez largement répandue en France, particulièrement dans les départements les plus boisés ou bocagers. Il est commun dans les régions Nord mais n'est pas abondant, tandis que la région Méditerranéenne ne lui est pas favorable (ARTHUR & LEMAIRE, 2009).

Biologie et écologie

Le Murin à moustaches est présent de la plaine à la montagne, jusqu'à la limite des arbres. Il fréquente les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts, comme les zones boisées, les milieux forestiers humides, les zones bocagères mais aussi les villages et les jardins. L'espèce, synanthropique, établit généralement ses colonies dans les villages ou les bâtiments isolés, dans des espaces disjoints plats et étroits.

Ses terrains de chasse sont très variés et composés d'une mosaïque d'habitats, mélangeant cours d'eau, haies, lisières, broussailles, forêts claires et dense, villages, parcs et jardins urbains (MESCHÉDE & HELLER, 2003). L'espèce est considérée comme mobile au vu de ses nombreux changements de gîtes en période estivale. Son domaine vital s'étend en moyenne sur une vingtaine d'hectares, les déplacements entre le gîte d'été et les zones de chasse allant de 650 m à 3 km (CORDES, 2004). Il ne s'éloigne que très rarement de la végétation et reste à faible hauteur, jamais à plus de 3 mètres.

Menaces

Son mode de vol ne l'expose que très peu aux risques de collisions avec les éoliennes (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Les populations françaises semblent en bon état de conservation et aucune menace particulière n'est susceptible de venir mettre l'espèce en péril. Néanmoins, une gestion forestière uniforme et la disparition ou la rénovation des vieux bâtiments peuvent lui être néfastes. L'espèce peut souffrir des collisions routières et de la disparition d'un réseau bocager, indispensable comme corridor écologique (TAPIERO, 2015).

Répartition sur le site

Le Murin à moustaches a été identifié à deux reprises en culture en automne. Son activité est donc faible en automne.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) (*aucune information plus précise n'est indiquée*).

Son enjeu paraît faible sur le site, du moins, en automne.



Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

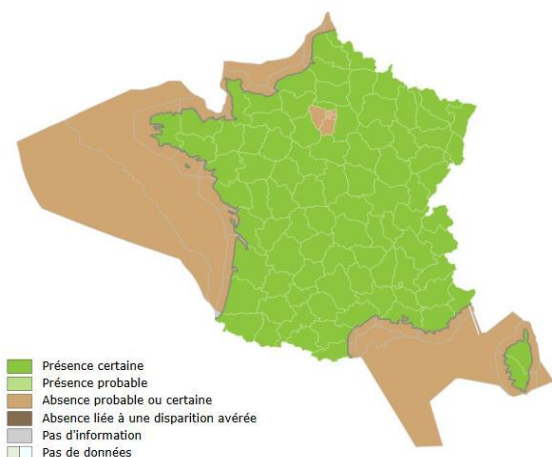
Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : E

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin à oreilles échancrées couvre l'Europe centrale et l'Europe de l'ouest avec pour limite nord la Hollande, la Pologne et le sud de l'Allemagne, la limite sud étant le Maghreb, les îles méditerranéennes et la Turquie. L'espèce montre une répartition très hétérogène, elle peut être localement abondante et s'avérer rare dans une région limitrophe. En France, elle est abondante dans le bassin de la Loire et montre de nouveau de faibles effectifs dans les régions limitrophes (Auvergne, Centre). Les populations du pourtour méditerranéen montrent de forts effectifs en période de reproduction alors que très peu d'individus sont observés en hiver, et inversement pour les régions nord (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). L'espèce n'étant pas considérée comme migratrice, ces différences ne s'expliquent pas pour le moment. Au niveau national,

la tendance générale de l'espèce est à la hausse (TAPIERO, 2015). En 2014, il a été dénombré 42 899 individus dans 744 gîtes d'hiver et 86 088 individus dans 331 gîtes d'été (VINCENT, 2014).

Biologie et écologie

Strictement cavernicole concernant ses gîtes d'hivernage, le Murin à oreilles échancrées installe généralement ses colonies de mise bas dans des combles de bâtiments (ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Le Murin à oreilles échancrées fréquente un large panel d'habitats : milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins. Il chasse généralement dans le feuillage dense des boisements et en lisière, mais prospecte également les grands arbres isolés, les prairies et pâtures entourées de hautes haies, les bords de rivière et les landes boisées. Son domaine vital peut couvrir jusqu'à une quinzaine de kilomètres de rayon bien qu'il n'en exploite qu'une infime partie, transitant sur une dizaine de secteurs au cours de la nuit. Il chasse en particulier les arachnides et les diptères qu'il glane sur les feuillages ou capture au vol (ROUE & BARATAUD, 1999).

Menaces

Le Murin à oreilles échancrées est très peu concerné par la menace éolienne, avec seulement 0.1 % des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Sa principale menace est la démolition des bâtiments et d'après son régime alimentaire, il est possible qu'il soit sensible à l'intensification des pratiques agricoles et à l'usage des pesticides.

Répartition sur le site

Le Murin à oreilles échancrées a été identifié à deux reprises en culture en automne. Son activité est donc modérée en automne.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) en période de transit et en hivernage (*aucune donnée n'est présente sur la population*).

De par sa forte patrimonialité, son enjeu paraît fort sur le site, du moins en automne.



Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

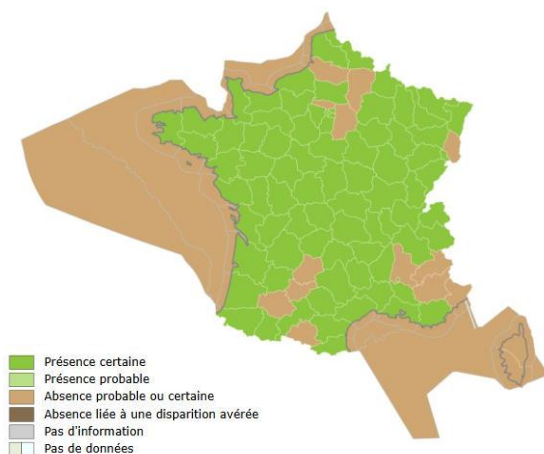
Monde : DD

Europe : DD

France : LC

Champagne-Ardenne : AP

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Longtemps passé inaperçu au sein du complexe des « petits Murins à museau noir », le Murin d'Alcathoe n'a été formellement identifié comme espèce qu'en 2001, grâce à l'analyse génétique de séquences ADN. Des caractères morphologiques ainsi que des critères basés sur ses signaux d'écholocation permettent depuis peu de le différencier des autres *Myotis* européens. L'aire de répartition du Murin d'Alcathoe s'est très rapidement élargie suite à sa découverte en Hongrie et surtout en France, en 2002. D'autres observations en Slovaquie, en

Suisse et en Espagne sont venues conforter l'extension de sa répartition à l'Europe centrale et occidentale. En France métropolitaine, l'espèce est observée dans 88 départements mais les tendances ou niveau de population ne peuvent pas encore être évalués (ARTHUR & LEMAIRE, 2015; TAPIERO, 2015; MAILLARD & MONTFORT, 2005).

Biologie et écologie

L'hiver, le Murin d'Alcathoe est observé en cavités (MAILLARD & MONTFORT, 2005; CHOQUENE, 2006), tandis que ses gîtes de mise bas sont essentiellement arboricoles, dans des cavités d'arbres et sous des décollements d'écorces (TILLON *et al.*, 2010).

Il semble fréquenter le plus souvent les milieux forestiers associés à une forte concentration de zones humides, même de petites dimensions (boisements de feuillus humides, ripisylves, vallées boisées, etc.). L'espèce apparaît également dans les massifs forestiers plus secs ou les bocages fermés quand les forêts humides se font rares. Ce Murin chasse généralement dans le feuillage des arbres et s'éloigne très peu de la végétation, même en déplacement. Il utilise les haies et lisières comme corridors (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Menaces

Que ce soit en chasse ou en déplacement, sa technique de vol l'expose très peu aux risques de collisions avec les éoliennes. Le Murin d'Alcathoe est inféodé aux vieux peuplements humides et feuillus et est donc menacé par une gestion forestière non raisonnée.

Répartition sur le site

Le Murin d'Alcathoe a été identifié à deux reprises en culture en automne. Son activité est donc faible en automne.

Son enjeu paraît **faible** sur le site, du moins en automne.



Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

Monde : NT

Europe : VU

France : NT

Champagne-Ardenne : V

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Bechstein est présent dans toutes les régions françaises à de faibles abondances. Il se fait rare en Corse et Méditerranée et présente des effectifs maximums dans les régions ouest. Les connaissances sur cette espèce sont très limitées car elle se fait très discrète. Malgré un sérieux effort de prospection ces dernières années, il est impossible de définir une tendance d'évolution (TAPIERO, 2015). Il a été dénombré en 2014, 1 484 individus au sein de 544 gîtes hivernaux et 3 177 au sein de 130 gîtes estivales au niveau national (VINCENT, 2014).

Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise bas

préfèrent les cavités arboricoles telles que d'anciens nids de pics.

Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée laissées par des chablis. Elle peut tout de même être observée chassant en milieu ouvert environnant du bois (BARATAUD *et al.*, 2009). L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes (ROUE & BARATAUD, 1999; BARATAUD *et al.*, 2009; BAS & BAS, 2012). Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte (BARATAUD *et al.*, 2009).

Menaces

L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0.1% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (BARATAUD *et al.*, 2009; GIRARD-CLAUDON, 2011; BAS & BAS, 2012; BOHNENSTENGEL, 2012). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire même d'individus ou indirecte : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

Répartition sur le site

Le Murin de Bechstein a été identifié à 15 reprises en culture en automne et une fois en prairie. L'activité semble donc élevée en culture et faible en prairie pour cette espèce.

De par sa forte patrimonialité, son enjeu paraît fort sur le site, du moins en automne.



Murin de Brandt *Myotis brandtii*

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

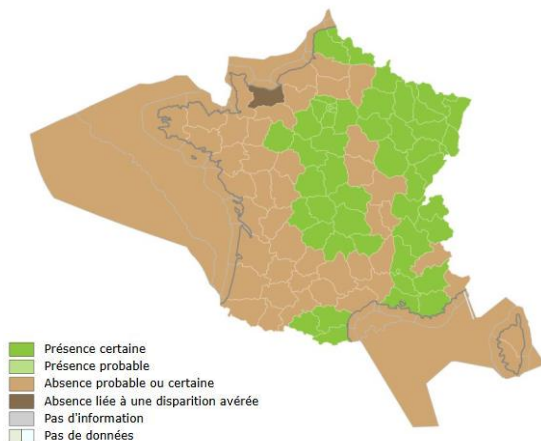
Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : AP

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Brandt est une espèce rare. Sa distribution est éparse en Europe de l'Ouest, mais il est commun en Europe centrale (MITCHELL-JONES, 1999). En France, il est réparti sur la moitié Est du territoire, et particulièrement présent en Alsace et en Lorraine, ainsi qu'en Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur. L'espèce étant difficile à reconnaître (visuellement et acoustiquement), les

données sont insuffisantes et aucune tendance d'évolution ne peut être avancée (TAPIERO, 2015).

Biologie et écologie

Espèce cryptique, le Murin de Brandt gîte dans les fissures d'arbres ou de bâtiments, dans les caves ou encore les grottes (DIETZ *et al.*, 2009).

Le Murin de Brandt peut être observé à chasser dans des bois à proximité de sources d'eau, mais ne se nourrit pas d'insectes aquatiques (SOKOLOV & ORLOV, 1980; HARRIS *et al.*, 2008; DIETZ *et al.*, 2009).

Occasionnellement il peut migrer, des trajets de plus de 618 km ont été enregistrés (HUTTERER *et al.*, 2005).

Menaces

Cette espèce se nourrit et peut gîter dans les arbres, il est donc possible que la perte de forêt soit un facteur de chute des populations (BOSTON *et al.*, 2010; TAPIERO, 2015).

Répartition sur le site

Le Murin de Brandt a été identifié à deux reprises en culture en automne. Son activité est donc faible en automne.

Son enjeu paraît **faible** sur le site, du moins en automne.



Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*

© Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

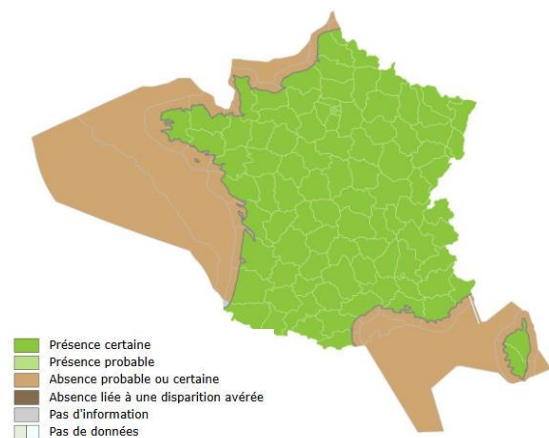
Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : AS

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

Grâce à cette affinité pour les milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. Cela est certainement dû à l'eutrophisation des rivières qui entraîne une pullulation de ses proies (petits diptères (chironomes)) (DIETZ *et al.*, 2009). 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

Le Murin de Daubenton a été identifié à 11 reprises en culture en automne et trois fois en prairie. L'activité semble donc modérée en culture pour cette espèce.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) (*aucune information plus précise n'est indiquée*).

Son enjeu paraît **modéré** sur le site, du moins en automne.



Murin de Natterer *Myotis nattereri*

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

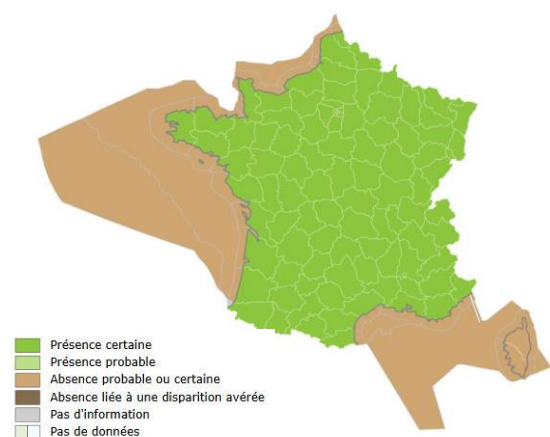
Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : AS

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

Le Murin de Natterer a été identifié à 19 reprises en culture en automne. L'activité semble donc forte en culture en automne pour cette espèce.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) (*aucune information plus précise n'est indiquée*).

Son enjeu paraît **modéré** sur le site, du moins en automne.



Noctule commune *Nyctalus noctula*

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

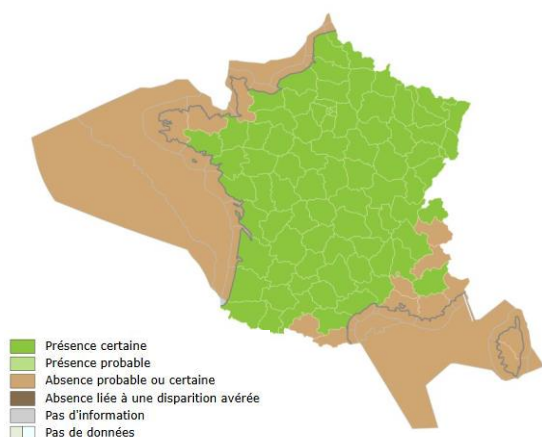
Monde : LC

Europe : LC

France : NT

Champagne-Ardenne : V

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins fortes densités que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (ARTHUR & LEMAIRE, 2009).

Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi

dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes (GEBHARD & BOGDANOWICZ, 2004).

L'espèce exploite une grande diversité de territoires qu'elle survole le plus souvent à haute altitude (prairies, étangs, vastes étendues d'eau calme, alignements d'arbres, etc.) mais elle affectionne plus particulièrement les grands massifs boisés, préférentiellement caducifoliés (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ, 2005).

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition sur le site

Quatorze contacts de Noctule commune ont été enregistrés uniquement en automne : treize en cultures et une dans les prairies bocagères. Sa présence est anecdotique.

Malgré sa forte patrimonialité et de par sa très faible activité, son enjeu est faible sur le site.

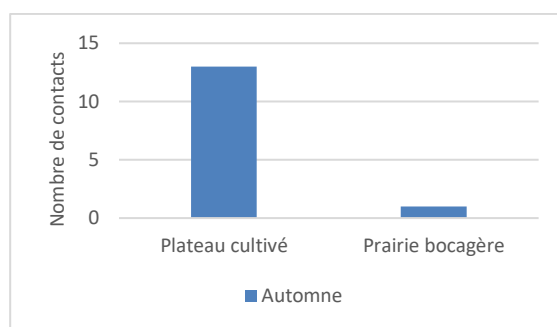


Figure 45 : Nombre de contacts bruts de la Noctule commune par milieu (écoutes passives)



Carte 45 : Distribution et activité de la Noctule commune



Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

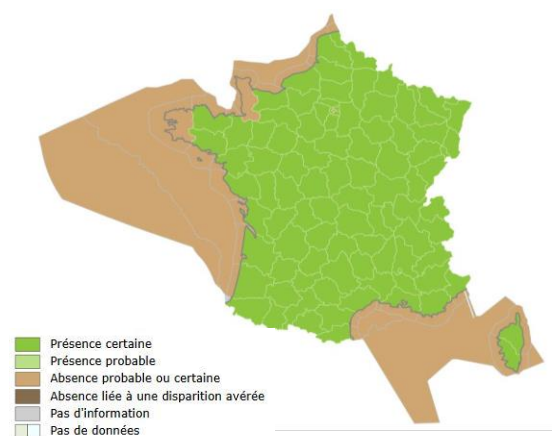
Monde : LC

Europe : LC

France : NT

Champagne-Ardenne : V

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connaît, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (ROUE & SIRUGUE, 2006), en Normandie (GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2009). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42 % notés en 8 ans) (JULIEN *et al.*, 2014).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (DIETZ *et al.*, 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ, 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (SPADA *et al.*, 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (BERTRAND, 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (ALCALDE *et al.*, 2013).

Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (RODRIGUES *et al.*, 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abattage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entraîner la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition sur le site

La Noctule de Leisler est présente sur le site durant toutes les périodes d'activités des chauves-souris et sur tous les milieux. En automne, l'activité est modérée dans tous les milieux. Au printemps son activité est modérée en prairie, en lisière de boisement et au niveau de la vallée périphérique. L'espèce semble utiliser tout le site comme zone de transit. **De par sa patrimonialité et sa forte activité sur le site, l'enjeu pour la Noctule de Leisler est fort.**

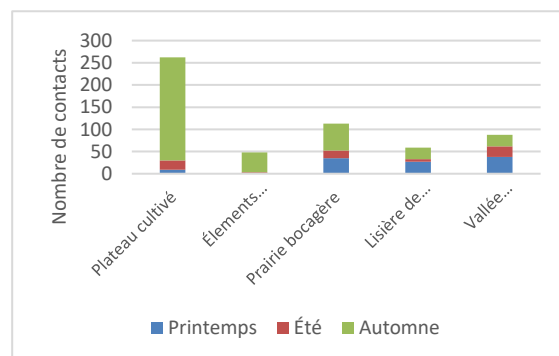
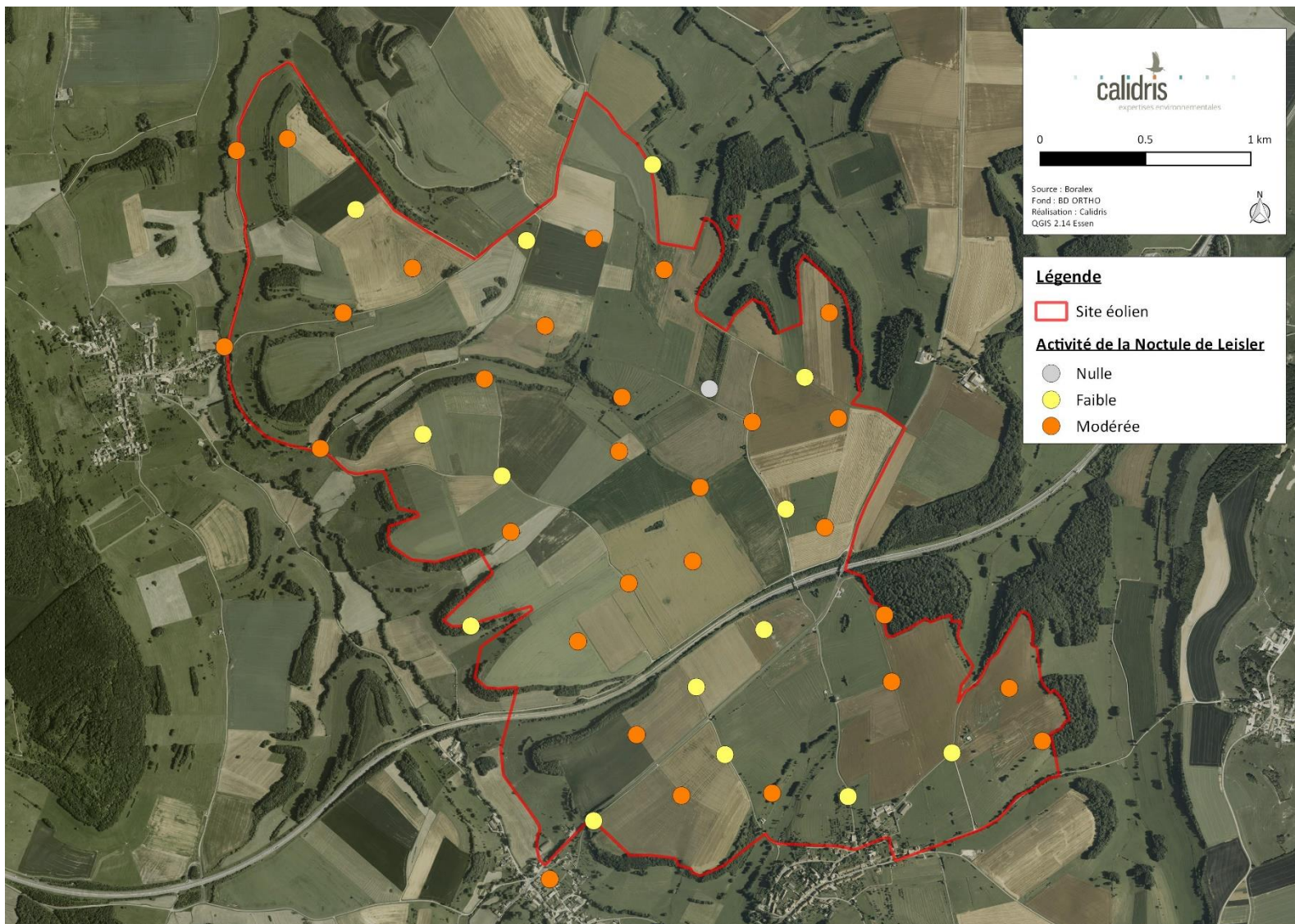


Figure 46 : Nombre de contacts bruts de la Noctule de Leisler par milieu (écoutes passives)



Carte 46 : Distribution et activité de la Noctule de Leisler



Groupe des oreillards

Plecotus austriacus/Plecotus auritus

© Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

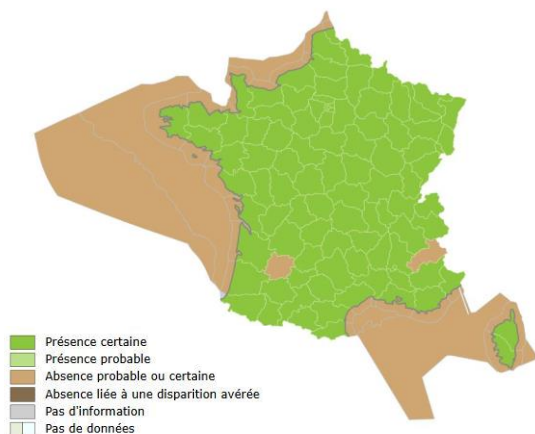
Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : AS

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. L'Oreillard roux est absent du littoral méditerranéen et de la Corse.

Biologie et écologie

Les Oreillards gris et roux sont très proches sur le plan morphologique ainsi que sur le plan acoustique. La détermination de l'espèce est ainsi très difficile et les effectifs restent indéterminés pour le moment.

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 feuillus (BARATAUD, 1990; BAUEROVA, 1982; FLUCKIGER & BECK, 1995). Il change régulièrement de

terrain durant la nuit (KIEFER & VEITH, 1998). 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).

L'Oreillard roux est connu pour être plus forestier et arboricole que l'Oreillard gris. Il gîte principalement dans les cavités d'arbres (fissures verticales étroites, anciens trous de pics). Des écorces décollées sont occasionnellement adoptées et des gîtes artificiels peuvent être utilisés (MESCHEDE & HELLER, 2003).

L'Oreillard roux affectionne les forêts bien stratifiées avec un sous étage arbustif fourni pour la chasse (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). Il peut aussi fréquenter des lisières, haies, parcs, jardins et vergers (MESCHEDE & HELLER, 2003).

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 roux 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

Comme pour le groupe des murins de petite taille, les oreillards constituent un groupe délicat à déterminer en bioacoustique. Sur la plupart des milieux, les activités relevées sont faibles à modérées avec ponctuellement des activités fortes. On remarque cependant un nombre plus important de nuits avec des activités fortes sur les lisières ainsi qu'une activité très forte relevée en été et une, en automne.

L'Oreillard roux est présent au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) (aucune information plus précise n'est indiquée).

De par leur forte activité, l'enjeu pour les oreillards est modéré sur le site.

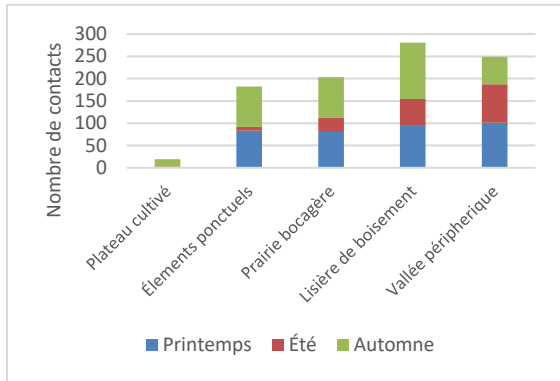


Figure 47 : Nombre de contacts bruts des oreillards par milieu (écoutes passives)

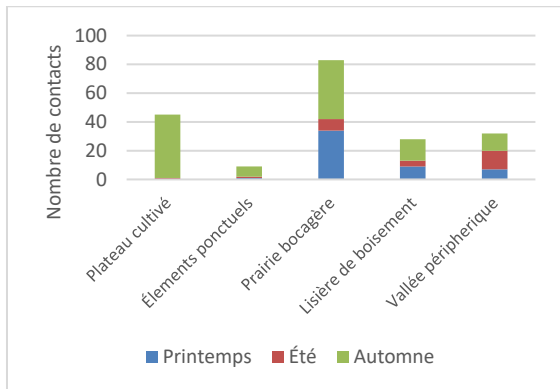


Figure 48 : Nombre de contacts bruts de l'Oreillard roux par milieu (écoutes passives)

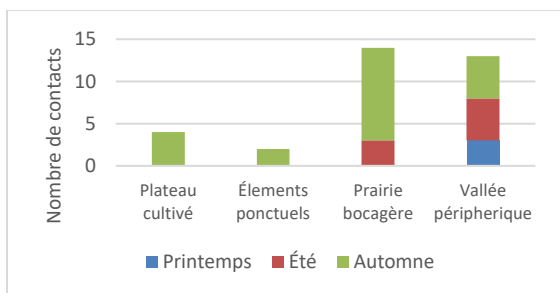
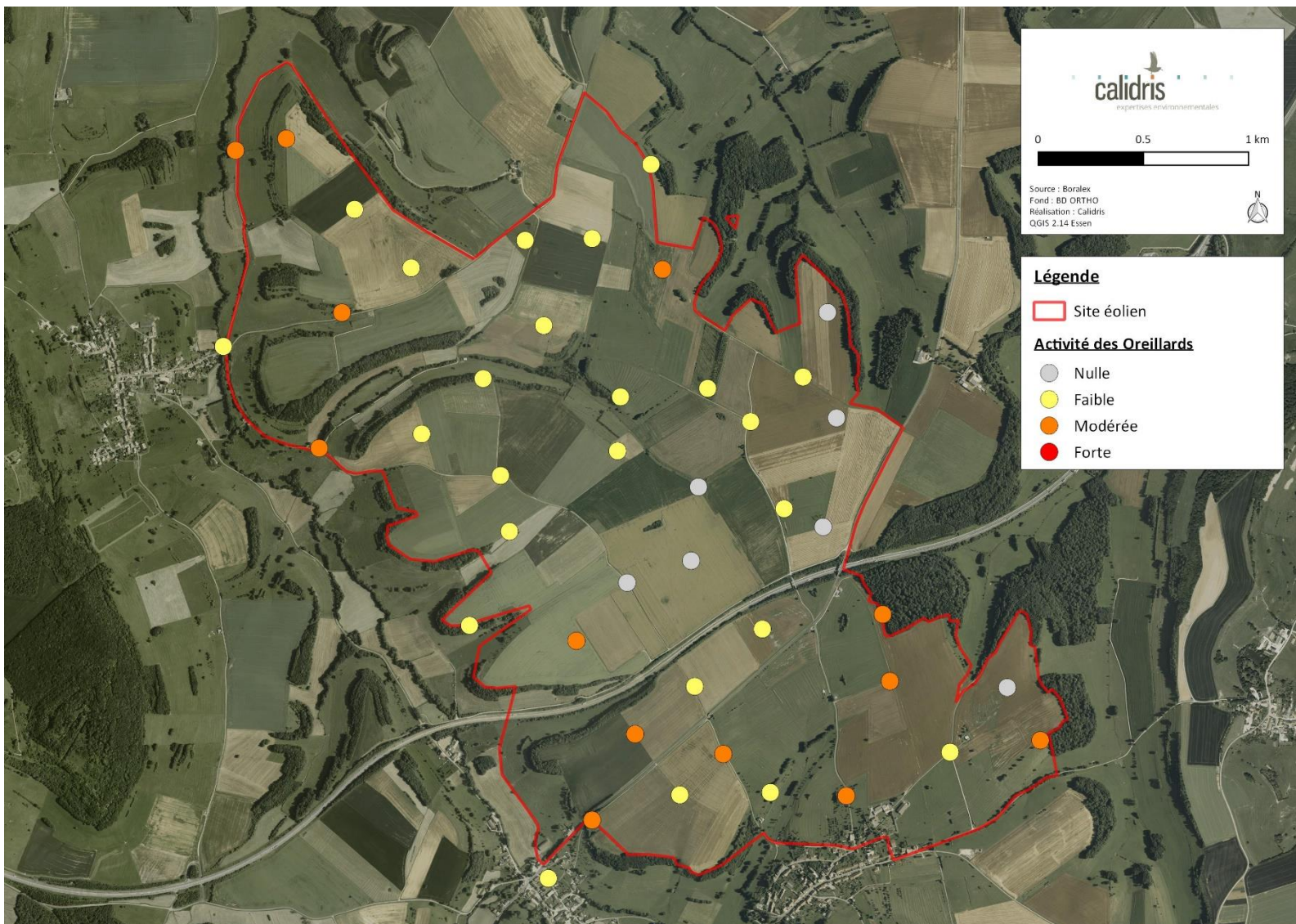


Figure 49 : Nombre de contacts bruts de l'Oreillard gris par milieu (écoutes passives)



Carte 47 : Distribution et activité des oreillards



Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© H. Touzé - Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : AS

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 impact important 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 est abondante sur le site, on la retrouve sur tous les points d'échantillonnage et à toutes les périodes. La plupart des activités relevées sont considérées comme modérées ou fortes notamment en les lisières de boisement ou dans la vallée périphérique, où l'on retrouve une majorité d'activités fortes.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) (*aucune information plus précise n'est indiquée*).

De par sa forte activité, son enjeu est **modéré** sur le site.

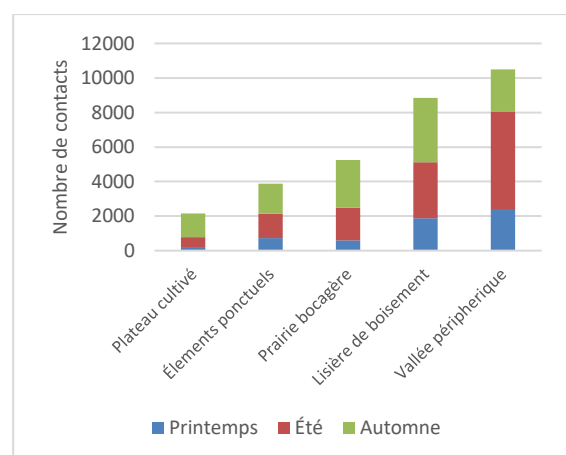
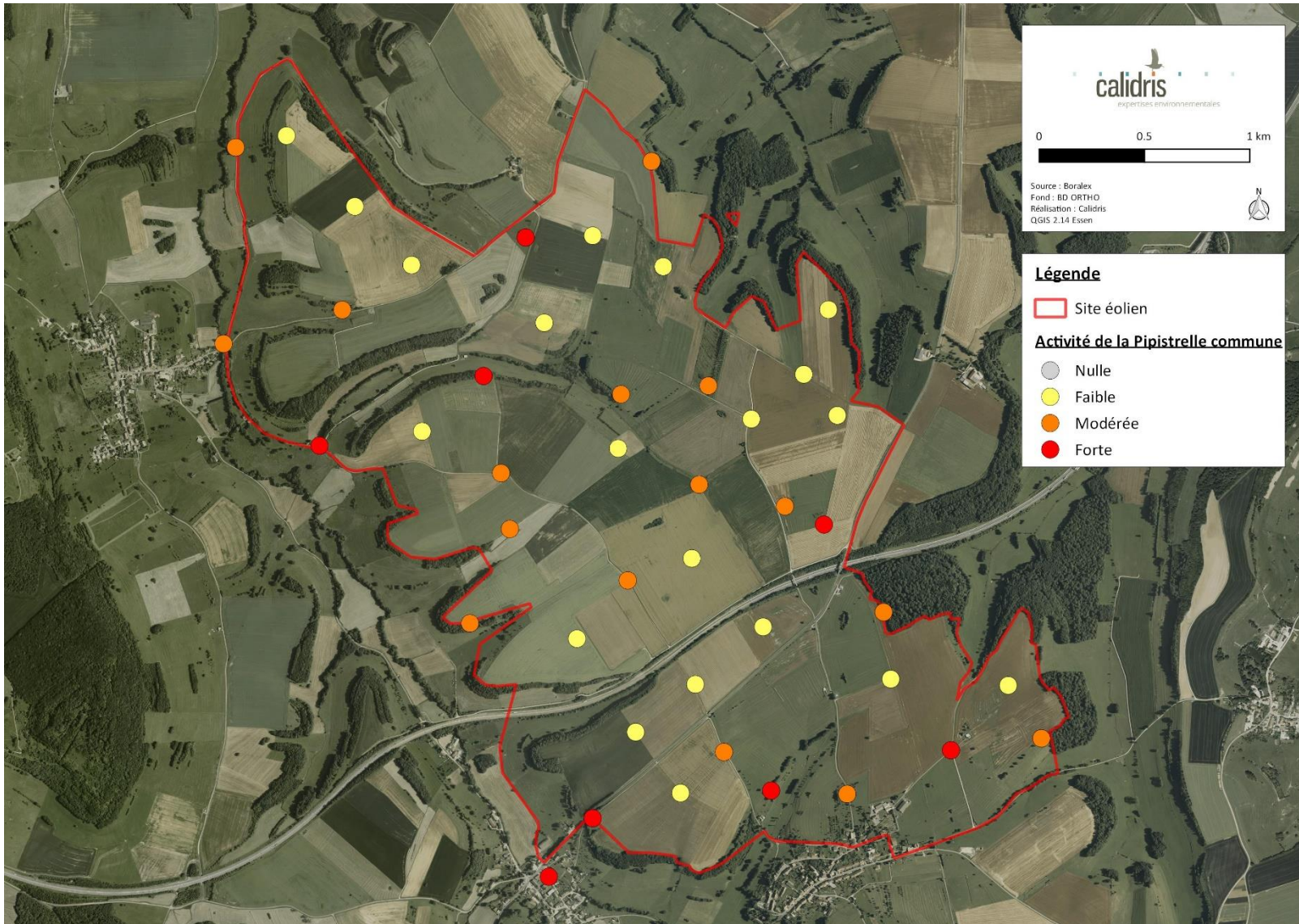


Figure 50 : Nombre de contacts bruts de la Pipistrelle commune par milieu (écoutes passives)



Carte 48 : Distribution et activité de la Pipistrelle commune



Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : NT

Champagne-Ardenne : R

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, 2009).

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 est retrouvée dans tous les milieux du site d'étude. Son activité est globalement modérée à forte en particulier au niveau des éléments ponctuels et des lisières.

De par sa patrimonialité et son activité, son enjeu est fort sur le site.

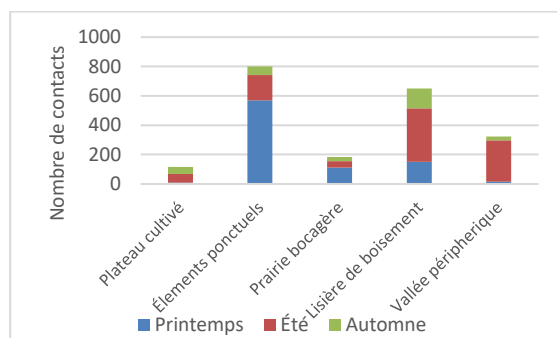
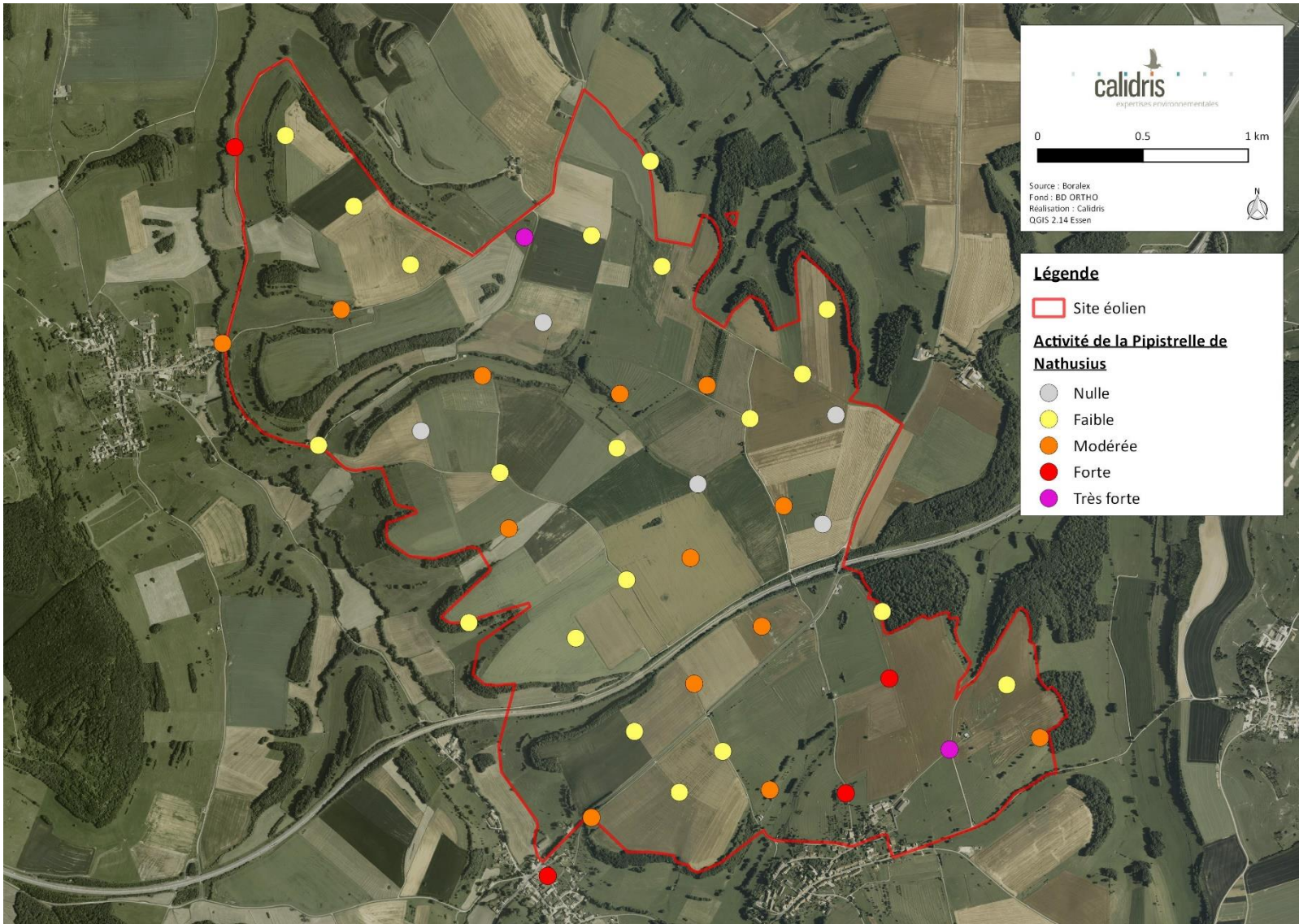


Figure 51 : Nombre de contacts bruts de la Pipistrelle de Nathusius par milieu (écoutes passives)



Carte 49 : Distribution et activité de la Pipistrelle de Nathusius



Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

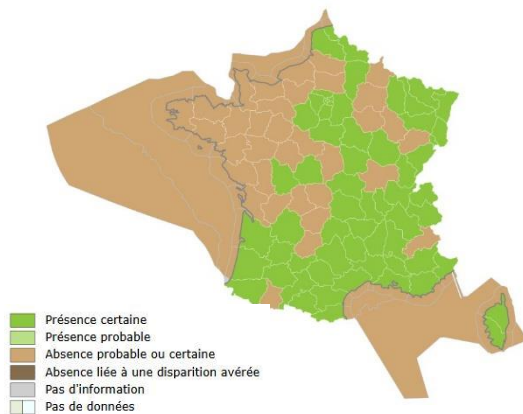
Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Champagne-Ardenne : AP

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle pygmée est bien représentée dans la région méditerranéenne, mais reste rare dans le reste du territoire français (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). Séparée génétiquement de la Pipistrelle commune en 1997, ce taxon reste malgré tout peu connu et étudié. Les connaissances ont évolué grâce entre autres aux suivis acoustiques, en domaine atlantique et continental. Le faible nombre de données ne permet pas d'évaluer une tendance d'évolution des populations (TAPIERO, 2015).

Biologie et écologie

Les gîtes hivernaux de la Pipistrelle pygmée semblent être des arbres creux ou des bâtiments et gîtes artificiels (DIETZ *et al.*, 2009).

Fuyant les forêts denses, cette Pipistrelle semble montrer une nette préférence pour des habitats de chasse tels que les milieux riverains (bordures de cours d'eau et de lac) ainsi que certaines zones humides (forêts alluviales, marais, bras morts), généralement bordées de

boisements clairs et de chemins forestiers (VAUGHAN *et al.*, 1997; NICHOLLS & A. RACEY, 2006; DAVIDSON-WATTS & JONES, 2005).

L'hypothèse de migration partielle est émise pour la Pipistrelle pygmée (ARTHUR & LEMAIRE, 2015) avec deux cas de recapture attestant de longs déplacements (775 et 178 km), mais aussi avec l'arrivée soudaine et temporaire de nombreux individus dans des régions où elle est habituellement absente, notamment à la fin de l'été et début de l'automne.

Menaces

C'est une espèce très sensible aux éoliennes, elle représente 12,2 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES *et al.*, 2015). L'espèce est aussi menacée par la rénovation des bâtiments et une dégradation des arbres-gîtes. Des changements de pratiques agricoles peuvent lui être préjudiciables (TAPIERO, 2015).

Répartition sur le site

La Pipistrelle pygmée a une activité anecdotique sur le site (12 contacts au total). Aucun contact n'a été enregistré au printemps.

De par sa très faible activité, son enjeu est **faible** sur le site.

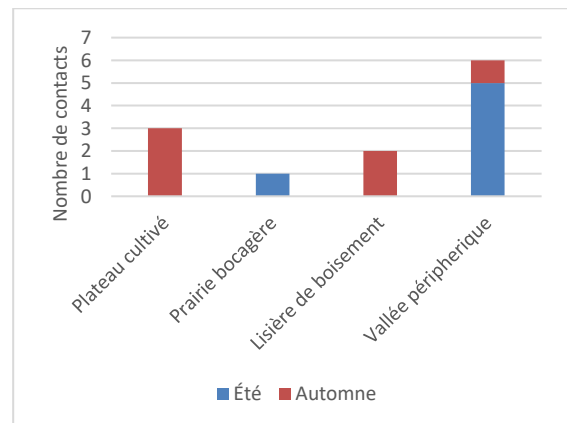
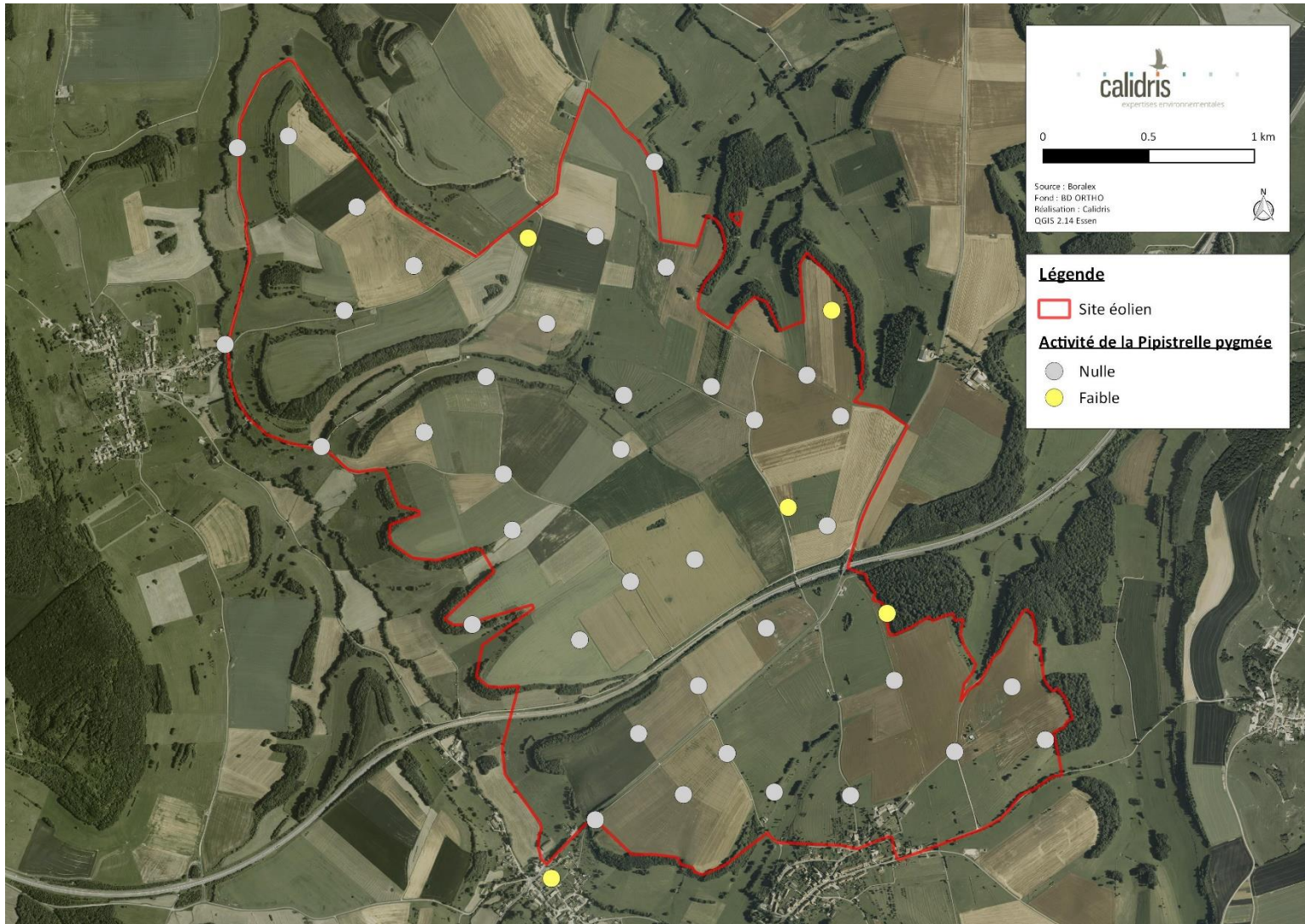


Figure 52 : Nombre de contacts bruts de la Pipistrelle pygmée par milieu (écoutes passives)



Carte 50 : Distribution et activité de la Pipistrelle pygmée



Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV
 Monde : LC
 Europe : LC
 France : LC
 Champagne-Ardenne : AS

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. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taiwan. 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). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans) (JULIEN *et al.*, 2014).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, 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. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

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 réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Répartition sur le site

L'espèce utilise l'ensemble du site. On relève des contacts sur tous les milieux. Son activité est forte en été dans la majorité des milieux (lisières, éléments ponctuels et vallée périphérique) et au printemps au niveau des éléments ponctuels. Le reste de l'année et sur les autres points, son activité est faible à modérée.

Cette espèce est présente au niveau du Fort de Dampierre (ZSC) (*aucune information plus précise n'est indiquée*).

De par sa forte activité, son enjeu est modéré sur le site.

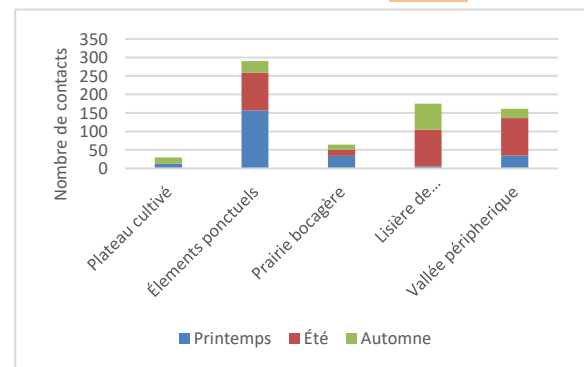
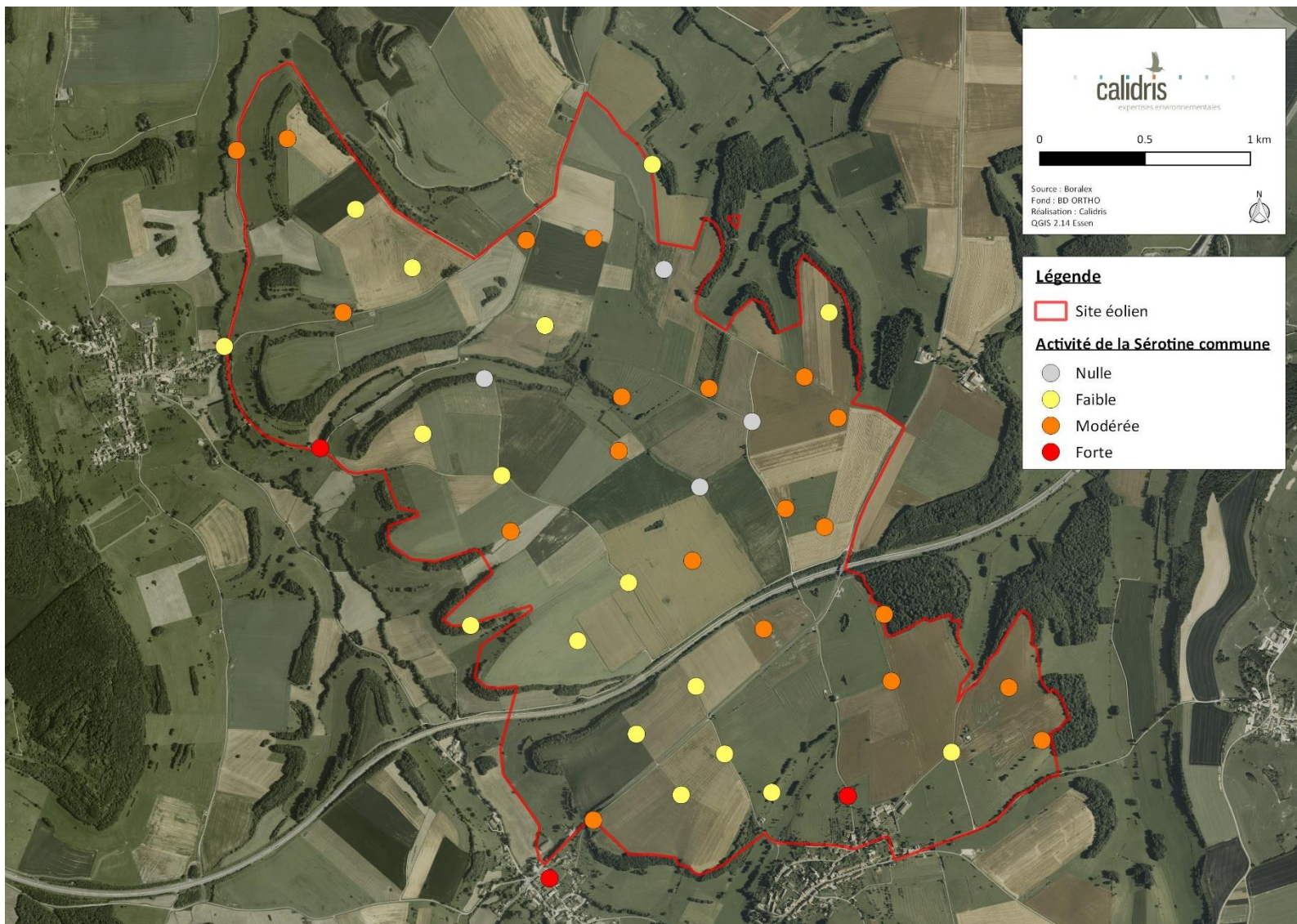


Figure 53 : Nombre de contacts bruts de la Sérotine commune par milieu (écoutes passives)



Carte 51 : Distribution et activité de la Sérotine commune

4.5.3. Synthèse des enjeux par espèces

Tableau 48 : Détermination des enjeux liés aux espèces sur la zone d'étude

Espèce	Patrimonialité selon SFEPM (2012)	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Enjeu par espèces et par habitat	Enjeu global sur la zone d'étude
Barbastelle d'Europe	Forte = 4	Culture	Modérée = 3	Forte = 12	Fort
		Éléments ponctuels	Modérée = 3	Forte = 12	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Forte = 12	
		Lisière	Modérée = 3	Forte = 12	
		Vallée périphérique	Forte = 4	Forte = 16	
Grand Murin	Forte = 4	Culture	Faible = 2	Modérée = 8	Modéré
		Éléments ponctuels	Très faible = 1	Faible = 4	
		Prairie bocagère	Très faible = 1	Faible = 4	
Grand Rhinolophe	Forte = 4	Prairie bocagère	Très faible = 1	Faible = 4	Faible
		Vallée périphérique	Très faible = 1	Faible = 4	
Murin à oreilles échancrées*	Forte = 4	Culture	Modérée = 3	Forte = 12	Fort
		Éléments ponctuels	-	-	
		Prairie bocagère	-	-	
		Lisière	-	-	
		Vallée périphérique	-	-	
Murin de Bechstein*	Forte = 4	Culture	Forte = 4	Forte = 16	Fort
		Éléments ponctuels	-	-	
		Prairie bocagère	Faible = 2	Modérée = 8	
		Lisière	-	-	
		Vallée périphérique	-	-	
Noctule commune	Forte = 4	Culture	Très faible = 1	Faible = 4	Faible
		Prairie bocagère	Très faible = 1	Faible = 4	
Noctule de Leisler	Forte = 4	Culture	Faible = 2	Modérée = 8	Fort
		Éléments ponctuels	Faible = 2	Modérée = 8	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Forte = 12	
		Lisière	Faible = 2	Modérée = 8	
		Vallée périphérique	Modérée = 3	Forte = 12	
Petit Rhinolophe	Forte = 4	Éléments ponctuels	Très faible = 1	Faible = 4	Faible
		Prairie bocagère	Très faible = 1	Faible = 4	
		Lisière	Très faible = 1	Faible = 4	
		Vallée périphérique	Très faible = 1	Faible = 4	

Espèce	Patrimonialité selon SFPEM (2012)	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Enjeu par espèces et par habitat	Enjeu global sur la zone d'étude
Pipistrelle de Nathusius	Modérée = 3	Culture	Faible = 2	Modérée = 6	Fort
		Éléments ponctuels	Forte = 4	Forte = 12	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Modérée = 9	
		Lisière	Forte = 4	Forte = 12	
		Vallée périphérique	Modérée = 3	Modérée = 9	
Murin à moustaches *	Faible = 2	Culture	Faible = 2	Faible = 4	Faible
		Éléments ponctuels	-	-	
		Prairie bocagère	-	-	
		Lisière	-	-	
		Vallée périphérique	-	-	
Murin d'Alcathoe *	Faible = 2	Culture	Faible = 2	Faible = 4	Faible
		Éléments ponctuels	-	-	
		Prairie bocagère	-	-	
		Lisière	-	-	
		Vallée périphérique	-	-	
Murin de Brandt *	Faible = 2	Culture	Faible = 2	Faible = 4	Faible
		Éléments ponctuels	-	-	
		Prairie bocagère	-	-	
		Lisière	-	-	
		Vallée périphérique	-	-	
Murin de Daubenton *	Faible = 2	Culture	Modérée = 3	Modérée = 6	Modéré
		Éléments ponctuels	-	-	
		Prairie bocagère	Faible = 2	Faible = 4	
		Lisière	-	-	
		Vallée périphérique	-	-	
Murin de Natterer *	Faible = 2	Culture	Forte = 4	Modérée = 8	Modéré
		Éléments ponctuels	-	-	
		Prairie bocagère	-	-	
		Lisière	-	-	
		Vallée périphérique	-	-	
Oreillard sp.	Faible = 2	Culture	Très faible = 1	Faible = 2	Modéré
		Éléments ponctuels	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Lisière	Forte = 4	Modérée = 8	

Espèce	Patrimonialité selon SFEPM (2012)	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Enjeu par espèces et par habitat	Enjeu global sur la zone d'étude
		Vallée périphérique	Forte = 4	Modérée = 8	
Pipistrelle commune	Faible = 2	Culture	Modérée = 3	Modérée = 6	Modéré
		Éléments ponctuels	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Lisière	Forte = 4	Modérée = 8	
		Vallée périphérique	Forte = 4	Modérée = 8	
Pipistrelle pygmée	Faible = 2	Culture	Très faible = 1	Faible = 2	Faible
		Prairie bocagère	Très faible = 1	Faible = 2	
		Lisière	Très faible = 1	Faible = 2	
		Vallée périphérique	Très faible = 1	Faible = 2	
Sérotine commune	Faible = 2	Culture	Très faible = 1	Faible = 2	Modéré
		Éléments ponctuels	Forte = 4	Modérée = 8	
		Prairie bocagère	Faible = 2	Faible = 4	
		Lisière	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Vallée périphérique	Modérée = 3	Modérée = 6	
Murin sp.	-	Culture	Modérée = 3	Modéré	Modéré
		Éléments ponctuels	Forte = 4	Fort	
		Prairie bocagère	Forte = 4	Fort	
		Lisière	Forte = 4	Fort	
		Vallée périphérique	Très fort = 5	Fort	

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'enjeu concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

L'enjeu sur l'ensemble du site est fort pour trois espèces : la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Cet enjeu s'explique par leur patrimonialité et leur activité élevée ponctuellement.

De plus, l'enjeu est modéré pour cinq espèces : le Grand Murin, les oreillards, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Pour le Grand Murin l'enjeu s'explique par sa patrimonialité et leur activité. L'enjeu concernant la Pipistrelle commune et la Sérotine commune s'explique par leur présence sur l'ensemble du site avec des activités modérées à fortes. Un enjeu modéré est également attribué au groupe des murins de par leur forte activité sur le site.

L'ensemble des espèces à enjeu fort ou modéré sont présents dans le Fort de Dampierre. La majorité sont présent qu'en période de transit ou d'hivernage. Seules les deux espèces de Rhinolophe sont indiqués en période de reproduction.

Les autres espèces possèdent un enjeu local **faible** à **très faible** du fait de leur faible patrimonialité ou de leur fréquentation globale très faible.

Tableau 49 : Détermination des enjeux liés aux espèces au niveau des éléments ponctuels

Espèce	Patrimonialité selon SFPEM (2012)	Éléments ponctuels	Activité par espèces et par habitat	Enjeu par espèces et par habitat	Enjeu global sur la zone d'étude
Barbastelle d'Europe	Forte = 4	Fossé et mare	Modérée = 3	Forte = 12	Fort
		Peupleraie	Forte = 4	Forte = 16	
		Friche humide	Très faible = 1	Faible = 4	
		Prairie de fauche*	Faible = 2	Modérée = 8	
Grand Murin	Forte = 4	Friche humide	Modérée = 3	Forte = 12	Fort
Noctule de Leisler	Forte = 4	Fossé et mare	Modérée = 3	Forte = 12	Fort
		Friche humide	Modérée = 3	Forte = 12	
		Prairie de fauche	Modérée = 3	Forte = 12	
Petit Rhinolophe	Forte = 4	Fossé et mare	Très faible = 1	Faible = 4	Modéré
		Peupleraie	Faible = 2	Modérée = 8	
		Prairie de fauche	Très faible = 1	Faible = 4	
Pipistrelle de Nathusius	Modérée = 3	Fossé et mare	Très fort = 5	Forte = 15	Fort
		Peupleraie	Modérée = 3	Modérée = 9	
		Friche humide	Modérée = 3	Modérée = 9	
Oreillard sp.	Faible = 2	Fossé et mare	Très faible = 1	Faible = 2	Faible
		Peupleraie	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Friche humide	Très faible = 1	Faible = 2	
		Prairie de fauche	Modérée = 3	Modérée = 6	
Pipistrelle commune	Faible = 2	Fossé et mare	Forte = 4	Modérée = 8	Modéré
		Peupleraie	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Friche humide	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Prairie de fauche	Modérée = 3	Modérée = 8	
Sérotine commune	Faible = 2	Fossé et mare	Faible = 2	Faible = 4	Modéré
		Peupleraie	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Friche humide	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Prairie de fauche	Modérée = 3	Modérée = 6	
Murin sp.	-	Fossé et mare	Forte = 4	Forte	Fort

Espèce	Patrimonialité selon SFPEM (2012)	Éléments ponctuels	Activité par espèces et par habitat	Enjeu par espèces et par habitat	Enjeu global sur la zone d'étude
		Peupleraie	Forte = 4	Fort	
		Friche humide	Modérée = 3	Modéré	
		Prairie de fauche	Forte = 4	Fort	

* La prairie de fauche a été inventoriée qu'en période de transit automnal.

4.5.4. Enjeux par habitats

Confer méthodologie partie 3.6.3 Évaluation par habitats

La détermination des enjeux sur les habitats utilisés par les chauves-souris est établie en fonction de leur potentialité de gîte (risque de destruction de gîte), de leur fréquentation par les chiroptères, de la richesse spécifique et de l'intérêt pour l'habitat des espèces patrimoniales.

Tableau 50 : Synthèse des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude pour les chiroptères

Habitat	Potentialité de gîtes	Activité chiroptérologique	Richesse spécifique	Intérêt pour les espèces patrimoniales	Enjeu de l'habitat
Culture	Nulle	Faible	Forte	Forte	Modéré
Fossé et mare	Nulle	Modérée	Faible	Modéré	Modéré
Friche humide	Nulle	Faible	Faible	Modéré	Faible
Lisière	Forte	Modérée	Faible	Modéré	Modéré
Peupleraie	Faible	Modérée	Faible	Modéré	Modéré
Prairie bocagère	Faible	Modérée	Modérée	Forte	Modéré
Prairie de fauche	Nulle	Faible	Faible	Modéré	Faible
Vallée périphérique	Modérée	Forte	Modérée	Modéré	Fort

La majorité des habitats obtient un enjeu **modéré** sur le site mais pour des raisons différentes.

Les cultures, malgré une potentialité de gîtes nulle et une activité faible, présentent une richesse spécifique la plus importante (17 espèces sur les 24 contactés) dont six espèces ayant une patrimonialité forte. D'ailleurs certaines espèces présentent une activité forte au cours de l'année. C'est le cas de la Pipistrelle commune, espèce ubiquiste, mais également des espèces à fortes exigences écologiques comme le Grand Murin. Ces fortes activités ont été observées en période de transit ce qui permet de conclure à une utilisation des zones cultivées pour le déplacement.

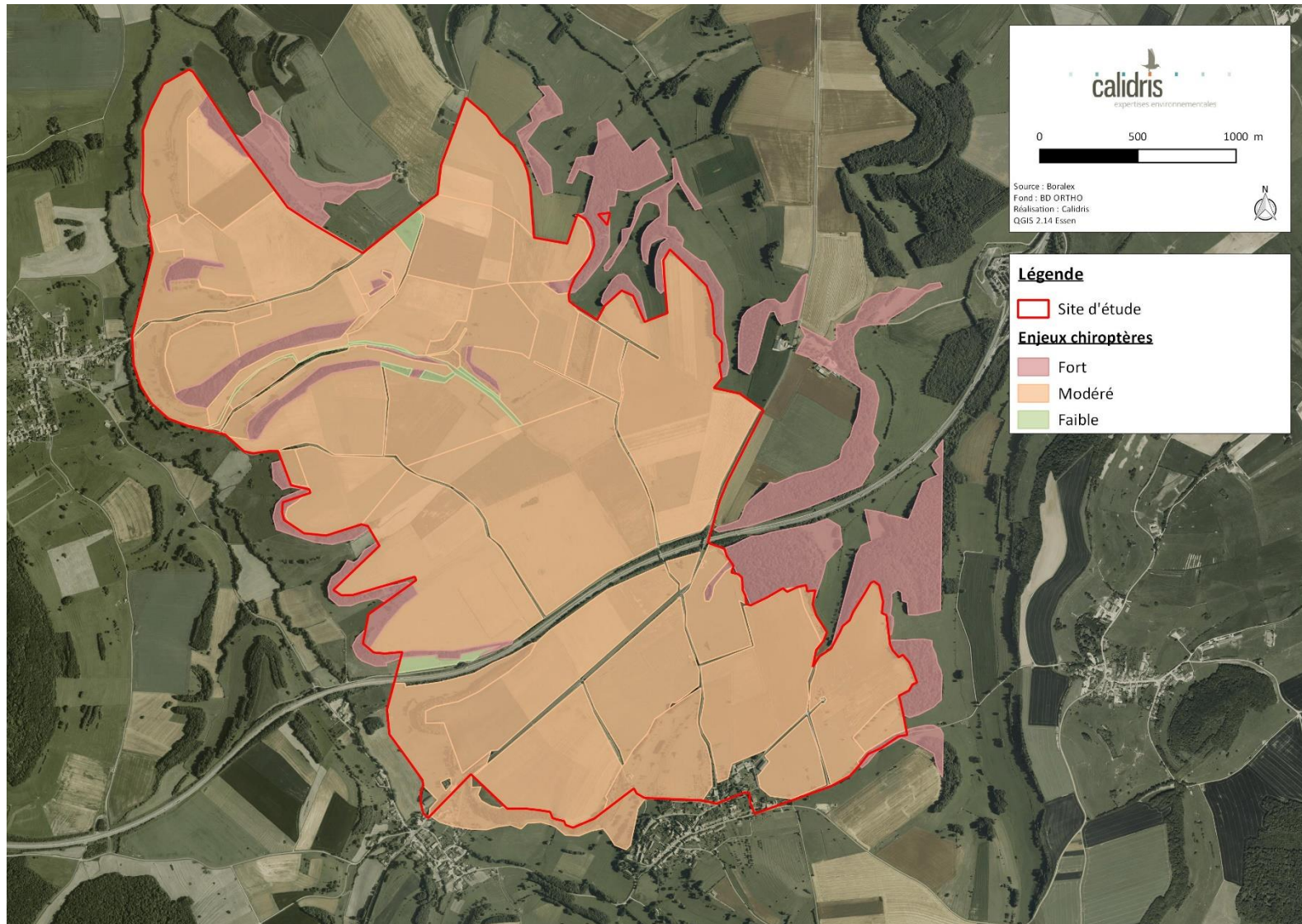
Les fossés, mares et peupleraie présentent un enjeu modéré du fait de l'attractivité pour cinq espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Petit Rhinolophe, Pipistrelle de Nathusius et Noctule de Leisler).

Les prairies bocagères montrent une fréquentation modérée et une richesse spécifique modérée. Sept sur les huit espèces à forte patrimonialité utilisent cet habitat avec des activités liées principalement à une activité de transit.

Les friches humides et les prairies de fauches ont enregistrées une faible activité. De plus, leur faible richesse spécifique et l'absence de gîte potentiel dans ces milieux leurs confèrent un enjeu faible.

Les lisières de boisement présentent un enjeu modéré du fait de leur utilisation en tant que zone de chasse par neuf espèces et de leur attractivité pour de trois espèces patrimoniales et spécialistes (Petit Rhinolophe, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, etc.) et de leur disponibilité potentielle en gîtes.

La vallée périphérique, située à l'ouest du site ainsi que la vallée de Pontot sont les zones les plus fréquentées par les chiroptères. Ces habitats montrent une activité importante pour de nombreuses espèces, notamment la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, les murins, la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe et une richesse spécifique intéressante. Cet habitat sert de corridor de transit et de zone de chasse pour les espèces et possède donc un enjeu fort pour la conservation des chiroptères.



Carte 52 : Localisation des enjeux chiroptérologique sur le site d'étude

5. Autre faune

5.1. Reptile

Deux espèces de reptiles ont été observées pendant nos sorties de terrain (voir tableau ci-dessous).

Tableau 51 : Reptiles observés sur la zone d'étude, et bio-évaluation par espèce

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Habitats	Liste rouge nationale
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Article II liste des reptiles protégés en France	Annexe IV directive habitats (statut favorable)	-
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	Article II liste des reptiles protégés en France	-	-

Les milieux de grande culture ont un intérêt assez faible pour ce taxon. Les lisières peuvent être plus fréquentées par les reptiles les plus communs. La présence de zones variées (boisements, lisières, zones humides) au sein du site pourrait engendrer la présence d'une diversité plus importante de ces taxons sur le site. Toutes les espèces de reptiles sont protégées en France, mais ces espèces ne sont pas inscrites sur la liste rouge des espèces protégées, et sont bien représentées à l'échelle régionale.

5.2. Amphibien

Tableau 52 : Amphibien observé sur la zone d'étude, et bio-évaluation par espèce

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Habitats	Liste rouge nationale
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Espèce protégée article 3	-	LC
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Espèce protégée article 3	Annexe IV directive habitats (statut favorable)	LC
Grenouille verte	<i>Pelophylax sp</i>	Espèce protégée article 3	-	LC
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	Espèce protégée article 3	-	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Espèce protégée article 3	-	LC

Concernant les amphibiens, plusieurs habitats favorables sont présents sur la zone d'étude. Cependant, leur état de conservation est, pour la plupart de ces habitats, très dégradé. En effet, de

nombreuses mares sont en cours de fermeture, colonisées par la végétation aquatique et ligneuse, drainées et/ou comblées, diminuant ainsi de façon significative l'attractivité de ces zones humides pour les amphibiens. Quelques mares ainsi que les zones humides dans les fonds de vallon sont encore en bon état de conservation et accueillent des petites populations d'amphibiens.

Au total 5 espèces d'amphibiens ont été contactées sur l'ensemble de la zone d'étude. Aucune espèce d'intérêt patrimonial (Annexe II de la Directive Habitats) n'a été observée sur le site.

Le Crapaud commun a été contacté à proximité de zones humides dans les vallées et dans une mare au nord du site. Cette espèce affectionne les milieux frais et boisés pour son habitat terrestre et effectue sa reproduction dans des mares riches en éléments nutritifs. Espèce commune sur l'ensemble du territoire français, elle est très bien représentée en région Champagne-Ardenne.

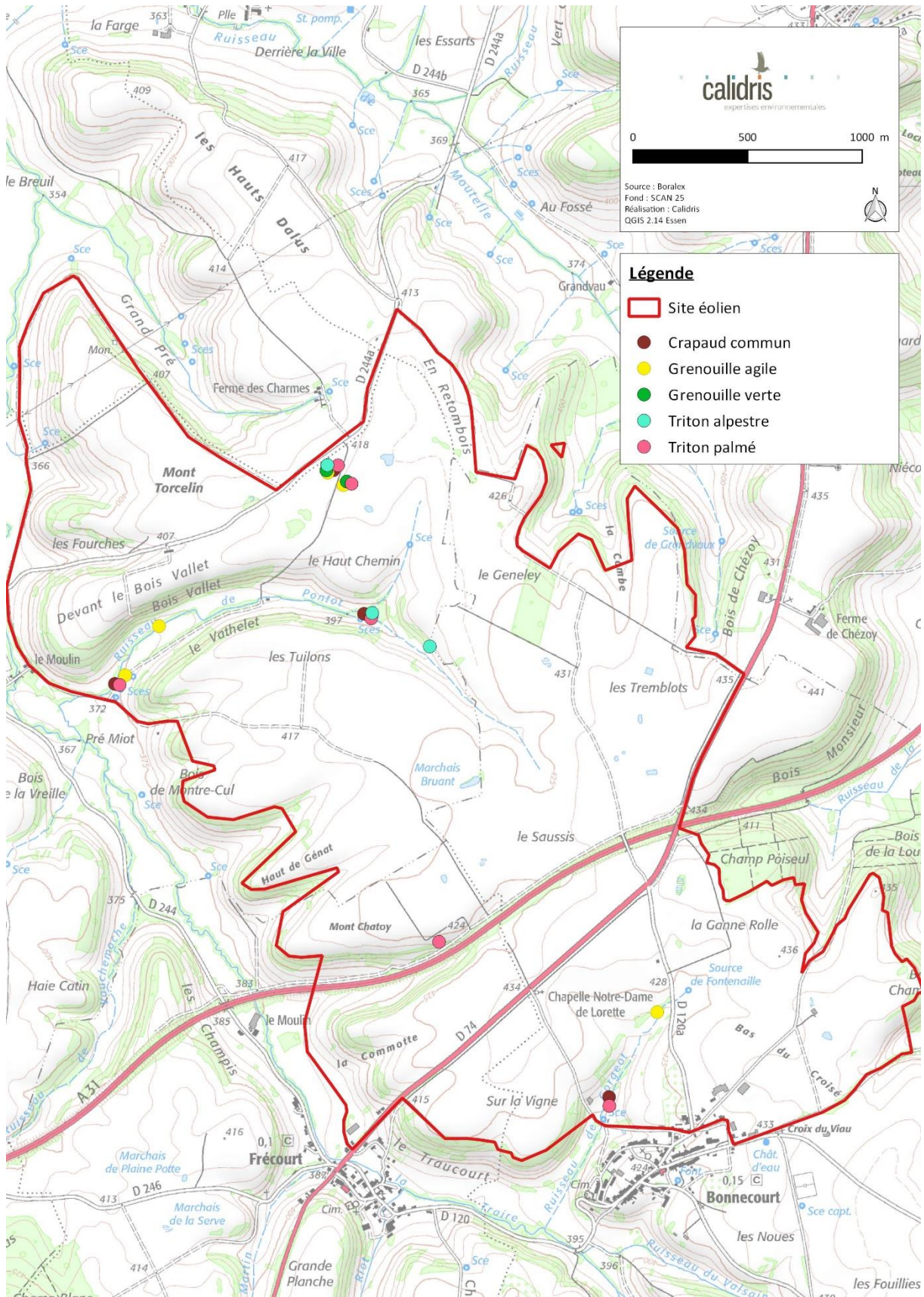
La Grenouille agile a été contactée dans les zones humides dans les vallées et dans deux mares au nord du site. Il s'agissait d'individus imagos (phase de transition entre le stade larvaire et métamorphosé). Cette espèce ubiquiste que l'on retrouve dans beaucoup de milieux a cependant besoin de zones boisées à proximité de son lieu de reproduction. Elle est également commune en région Champagne-Ardenne.

La Grenouille verte est une espèce ubiquiste, largement répandue dans la moitié nord de la France. Sur le site, cette espèce a été observée dans les mares au nord du site.

Le Triton palmé a été contacté sur la plupart des points d'eau présents sur le site. Cette espèce très répandue en France et en région Champagne-Ardenne affectionne une large gamme de milieux aquatiques et terrestres.

Le Triton alpestre a été contacté dans une mare au nord du site et dans les vallées. Cette espèce affectionne les zones humides entourées de milieu prairial, bocager et forestier. Espèce relativement commune dans l'est de la France, elle est bien représentée en région Champagne-Ardenne.

Par ailleurs, plusieurs espèces de papillons diurnes ont été recensées sur le site.



Carte 53 : Localisation des observations d'amphibiens sur la zone d'étude

Tableau 53 : Papillons de jour observés sur la zone d'étude, et bio évaluation par espèce

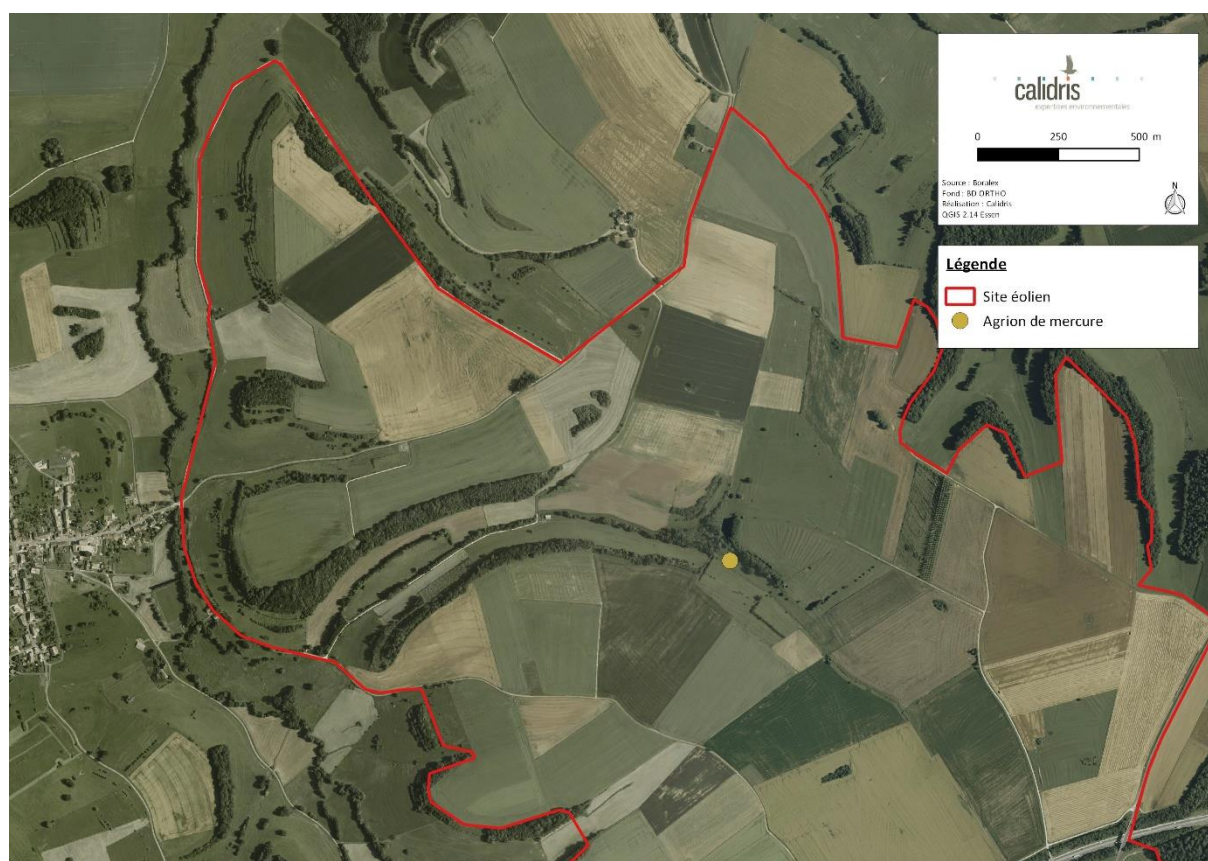
Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	-
Argus bleu	<i>Polyommatus icarus</i>			
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-
Belle dame	<i>Cynthia cardui</i>	-	-	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>			
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-
Paon du jour	<i>Inachis io</i>	-	-	-
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>			
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>			
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>			
Souci	<i>Colia crocea</i>	-	-	-

Au total, 12 espèces de papillons rhopalocères ont été identifiées sur le site. Aucune ne bénéficie d'un statut de protection ou patrimonial. Il s'agit d'espèces très communes, qu'elles soient ubiquistes (Citron, Belle dame, Piérides, Souci...) ou plus inféodées au milieu de lisière forestière (Aurore...).

Plusieurs espèces d'odonates ont été recensées sur le site.

Tableau 54 : Odonates observés sur la zone d'étude et bio évaluation par espèce

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Listes rouges Européenne (EU) et Mondiale (M)
Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Article III liste des insectes protégés en France	Annexe II : Défavorable inadéquat	-	EU – quasi-menacé M – quasi-menacé
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrhosoma nymphula</i>	-	-	-	-
Agrion élégant	<i>Ishnura elegans</i>	-	-	-	-
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	-	-
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-	-
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	-	-



Carte 54 : Localisation de l'Agrion de mercure sur la zone d'étude




L'Agrion de mercure est une espèce patrimoniale encore bien préservée à l'échelle nationale, mais quasi-menacée au niveau européen et mondial. Il s'agit d'une espèce inféodée aux milieux humides ouverts (voir carte ci-dessus) sa reproduction est très probable sur le site.

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 de déplacement afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

Les éléments relatifs au Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de l'ex-région Champagne-Ardenne sont accessibles via le site internet www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/. Le SRCE correspond à la cartographie régionale de la Trame Verte et Bleue : les cartes identifient les continuités écologiques terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue). Ces dernières sont constituées de réservoirs (zones où la biodiversité est la plus riche) reliés par des corridors écologiques facilitant ainsi le déplacement des espèces.

Objectifs du SRCE :

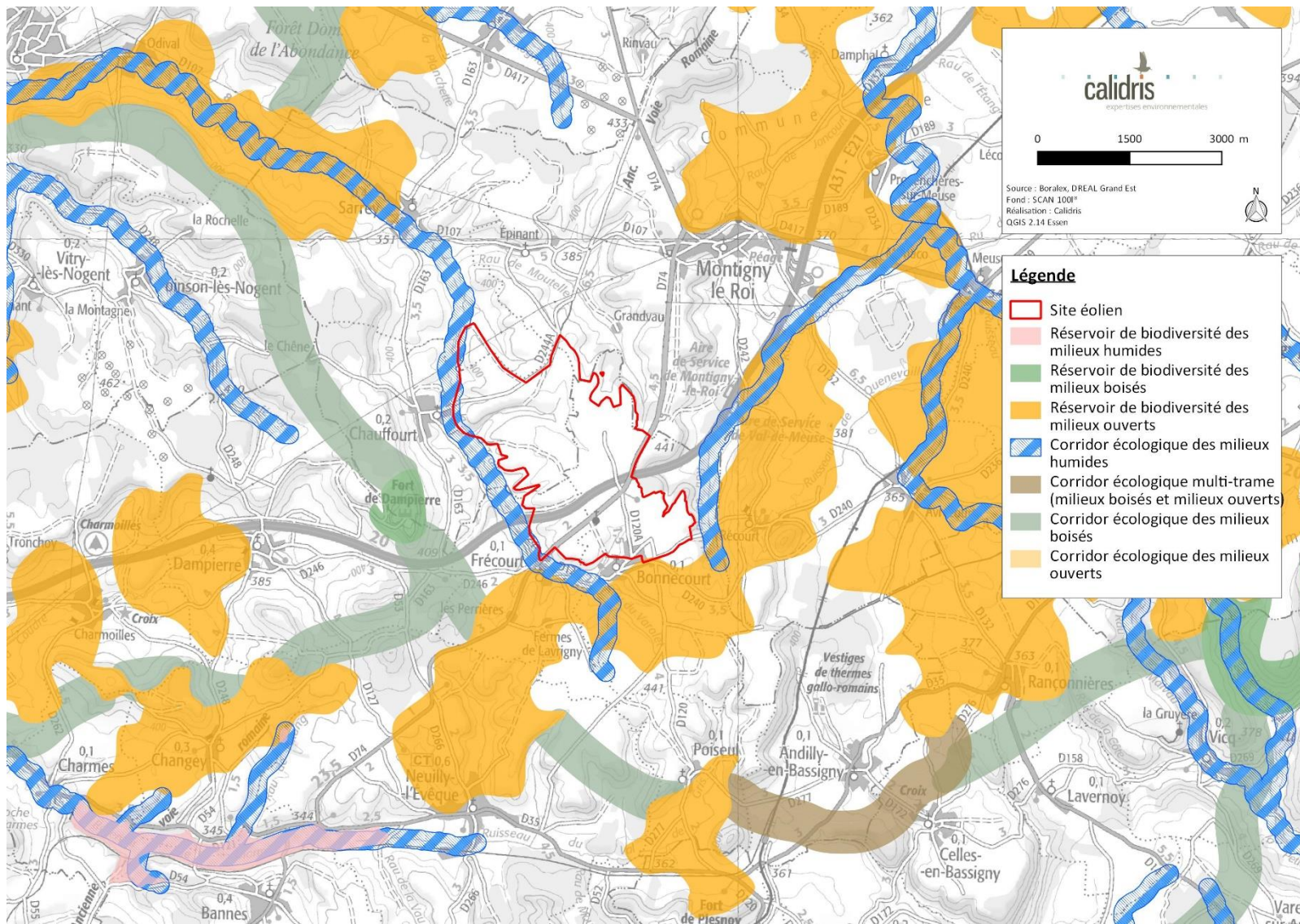
-  Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels
-  Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques
-  Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
 - Faciliter les échanges génétiques entre populations
 - Prendre en compte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

Des données cartographiques du SRCE sont disponibles et permettent de visualiser les corridors écologiques (trames vertes et bleues) et les réservoirs de biodiversité identifiées par le SRCE sur le site d'étude.

D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique, le site de Chauffourt et Boncourt se situe dans un secteur assez fonctionnel écologiquement.

Le projet coupe un corridor écologique des milieux humides et des milieux ouverts. Le site d'étude coupe également un petit morceau d'un réservoir de biodiversité de la sous-trame milieux ouverts au sud.

À noter également la présence d'un corridor écologique et réservoir de biodiversité de la sous-trame boisés à environ 1 km à l'ouest de la zone d'étude.



Carte 55 : Localisation du projet par rapport aux corridors régionaux

6.1. Corridors utilisés par les oiseaux

Le SRCE indique la présence de corridors écologiques fonctionnels à l'ouest et au sud de la zone d'étude. De manière générale, les haies et les lisières de boisement situés dans le site d'étude constituent un ensemble de corridors d'importance locale qui permet le déplacement de l'avifaune au sein de la zone d'emprise.

6.2. Corridors utilisés par les chiroptères

De la même façon que pour les oiseaux, il y a des corridors écologiquement fonctionnels pour les chiroptères sur le site étudié. Les quelques haies et les lisières de boisement du site constituent un ensemble de corridors d'importance locale.

6.3. Corridors utilisés par l'autre faune

Il n'y a pas de corridors d'importance majeure dans la zone d'étude. Seules les haies, les lisières de boisement 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.

6.4. Synthèse

La zone du projet s'inscrit dans un environnement assez fonctionnel écologiquement où les continuités écologiques apparaissent globalement préservées pour les différents taxons étudiés. Par conséquent, cette thématique est à prendre en compte dans la suite de l'étude d'impact.

7. Synthèse des enjeux et recommandations pour l'implantation des éoliennes

7.1. Flore et habitats

Deux habitats présentent un enjeu fort : les prairies à fourrages des plaines, de par sa patrimonialité et les mares, car deux espèces protégées sont susceptibles de se développer dans ces zones : la Pulicaire commune et la Petite Utriculaire.

Globalement, les zones de cultures sont moins contraignantes pour l'implantation des éoliennes que les zones avec d'autres habitats.

7.2. Avifaune

Parmi les 88 présentes sur le site, 20 peuvent être considérées comme patrimoniales. Les milieux boisés et les vallées sont très favorables aux espèces. Au nord de la vallée de Pontot (nord-ouest du site d'étude), un nid de Milan royal a été identifié. Cette zone est donc à éviter lors de l'implantation des éoliennes de la même façon que la vallée de Pontot très favorable à l'avifaune nicheuse. Des couples de Bruant jaune, Chardonneret élégant, Huppe fasciée, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Serin ciné, Torcol fourmilier, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe y sont notés. Cette zone est également très favorable aux autres taxons (amphibiens et chiroptères). De plus, le plateau cultivé au sud de la vallée de Pontot au nord de l'A31 qui est utilisé comme zone de chasse par les rapaces en particulier par des Milans noirs et royaux.

Pour finir, il serait plus favorable pour la migration des oiseaux, que les éoliennes soient placées en ligne nord-est / sud-ouest.

7.3. Chiroptères

De par l'activité élevée des chiroptères et la présence d'espèce à forte patrimonialité, les enjeux sont modérés à forts sur la zone d'étude. Les vallées périphériques et la vallée de Pontot sont les milieux les plus favorables pour les chiroptères (et les autres taxons). Un recul maximum des éoliennes par rapports aux vallées serait donc à privilégier.

7.4. Autre faune

Deux espèces de reptiles, cinq d'amphibiens et une espèce d'odonates sont protégées sur la zone d'étude. Les zones à enjeux sont les zones humides (mares et vallées) et les lisières de boisement. Ces zones sont donc à éviter pour l'implantation des éoliennes.



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. Cette sensibilité sera dénommée sensibilité générale.

Dans un deuxième temps, la sensibilité sera évaluée au niveau du site. Pour cela, la phénologie de l'espèce ainsi que le niveau d'enjeu pour l'espèce seront comparés à la sensibilité connue de l'espèce. Ainsi, une espèce sensible uniquement 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, moyenne 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.

1.2.1. Risque de Collision

Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2018) représentant plus de 1% de la population : Sensibilité **forte**.






Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2018) comprise entre 0,5% et 1% de la population : Sensibilité **modérée**.

Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2018) inférieure à 0,5% de la population : Sensibilité **faible**.

Remarque : la taille des populations des espèces (nombre d'individus) est reprise du livre *Birds in Europe : populations estimates, trends and conservation status* (BURFIELD & BOMMEL, 2004). Ces données sont les plus récentes et fiables actuellement.

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 **modérée**,
-  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 (HÖTKER *et al.*, 2005 ; DREWITT & LANGSTON, 2006 ; FOX *et al.*, 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 le nombre de collisions recensé en Europe (DÜRR, 2017). Cinq classes de sensibilité ont ainsi été déterminées :

-  Sensibilité **très forte** : nombre de collisions en Europe ≥ 500 → note de risque = 5
-  Sensibilité **forte** : nombre de collisions en Europe entre 51 et 499 → note de risque = 4
-  Sensibilité **modérée** : nombre de collisions en Europe entre 11 et 50 → note de risque = 3
-  Sensibilité **faible** : nombre de collisions en Europe entre 1 et 10 → note de risque = 2
-  Sensibilité **très faible** : aucun cas de collisions → note de risque = 1

Cette note de risque sera croisée avec l'activité des espèces sur le site afin de déterminer plus précisément la sensibilité sur le site de chacune d'entre elles.

Tableau 55 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site

	Sensibilité très faible = 1	Sensibilité faible = 2	Sensibilité modérée = 3	Sensibilité forte = 4	Sensibilité très forte = 5
Activité nulle = 0	0	0	0	0	0
Activité très faible = 1	1	2	3	4	5
Activité faible = 2	2	4	6	8	10
Activité modérée = 3	3	6	9	12	15
Activité forte = 4	4	8	12	16	20
Activité très forte = 5	5	10	15	20	25

Le risque de collision liés aux espèces de chauves-souris sont regroupées par classe de risque :

Tableau 56 : Classe de risque de collision pour les chiroptères

Classe de risque	Très forte	Forte	Modérée	Faible	Très faible	Nulle
Risque de collision sur le site	≥ 17	10 à 16	5 à 9	2 à 4	1	0

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, les espèces arboricoles seront considérées fortement sensibles à la perte de gîte dès lors que des arbres potentiellement favorables sont présents dans le site d'étude. Les autres espèces seront considérées comme ayant une sensibilité faible en l'absence de bâtiment ou de cavité potentiellement favorable dans le site.

1.4. Méthodologie pour la flore et l'autre faune

Pour la flore et l'autre faune, la sensibilité sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

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

2.1. Risque de perturbation de l'avifaune

Les données sont très variables en ce qui concerne le dérangement ou la perte d'habitat. Par exemple, PERCIVAL rapporte avoir observé des Oies cendrées s'alimentant à 25 m des éoliennes aux Pays-Bas tandis qu'en Allemagne les mêmes oiseaux ne s'approchent pas à moins de 600 m de machines similaires (PERCIVAL, 2003).

D'une manière assez générale, les espèces à grands territoires – tels que les rapaces – modifient 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 (JANSS, 2000 ; LANGSTON & PULLAN, 2004 ; DE LUCAS *et al.*, 2007).

LEDDY *et al.* ont montré que dans la grande prairie américaine, l'effet des éoliennes était marqué jusqu'à 180 m de celles-ci (LEDDY *et al.*, 1999). PERCIVAL, quant à lui, rapporte des cas d'installation de nids de Courlis cendré *Numenius arquata* jusqu'à 70 m du pied d'éoliennes et des niveaux de populations équivalents avant et après implantation des projets (PERCIVAL, 2003). Williamson (com. pers.) indique également des cas de nidification d'Édicnème criard à proximité du pied d'une éolienne (< 100 m) en Vienne. Toujours dans la Vienne, des suivis menés par Calidris ont permis de prouver la reproduction du Busard cendré à moins de 250 m de trois éoliennes. La reproduction a abouti positivement à l'envol de trois jeunes (Calidris, 2015 ; obs. pers.).

Ainsi que l'a montré PRUETT 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 (PRUETT, 2011). En effet, PRUETT (2011) 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 STEINBORN *et al.* qui ont 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 (STEINBORN *et al.*, 2015).

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font qu'une espèce peut préférer un site en fonction des conditions d'accueil (un site avec du dérangement mais offrant une alimentation optimum peut être sélectionné par des Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple). De même, un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass (Californie) opère une grande attractivité sur les rapaces alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort. Enfin, sur la réserve du marais d'Orx (Landes), les Oies cendrées privilégient en début d'hivernage une ressource alimentaire peu intéressante énergétiquement sur un secteur tranquille (DELPRAT, 1999). L'analyse des préférences par un observateur expérimenté est donc une dimension très importante pour déterminer la sensibilité de chaque espèce aux éoliennes.

2.2. Risque de mortalité par collision

En ce qui concerne la mortalité directe induite par les éoliennes, les données, bien que fragmentées et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité modérée de l'avifaune. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est plus développée

qu'en France montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, ERICKSON *et al.* estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an (ERICKSON *et al.*, 2001). 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 deuxième pays où l'on compte la plus grande puissance éolienne installée. Une estimation plus 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.* (2011) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass, ORLOFF & FLANNERY puis THELANDER & RUGGE donnent 1 000 oiseaux par an dont 50 % de rapaces (ORLOFF & FLANNERY, 1992 ; THELANDER & RUGGE, 2000). Lucas *et al.* (2007) notent que hors Californie, la mortalité est essentiellement liée aux passereaux et que, hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

Ces résultats corroborent les conclusions de MUSTERS *et al.* qui indiquent qu'aux Pays-Bas, la mortalité observée est statistiquement fortement corrélée au fait que les espèces sont communes et qu'elles sont présentes en effectifs importants (MUSTERS *et al.*, 1996). 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. et qui sont des cas particuliers).

Hors Californie, la mortalité est due essentiellement à des passereaux migrateurs. À Buffalo Ridge (Minnesota), des chercheurs notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 % (HIGGINS *et al.*, 1996 ; OSBORN *et al.*, 2000). Les passereaux migrateurs représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. À Buffalo Ridge, ERICKSON *et al.* (2001) notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

En France, parmi les 1 102 cas de collisions, 49,3% sont des passereaux avec une majorité de Regulidae (roitelet) et 23,1% correspondent à des rapaces diurnes (Accipitridae et Falconidae) (MARX, 2017). Les rapaces diurnes constituent donc le second cortège d'oiseaux impactés par les éoliennes en France, en valeur absolue, mais d'après MARX il serait sans doute le premier au regard de leurs effectifs de populations (MARX, 2017). En effet, alors que les passereaux se dénombrent généralement par millions, voire par dizaines de millions si on considère les populations de passage,

seules quelques espèces de rapaces diurnes dépassent le seuil symbolique des 10 000 couples nicheurs en France (THIOLLAY & BRETAGNOLLE, 2004 ; MARX, 2017).




À San Gorgonio Pass (Californie), MCCRARY *et al.* indiquent que 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 (MCCRARY *et al.*, 1986). Sur ces 3 750 éoliennes, (PEARSON, 1992) a estimé à 0,0057 – 0,0088 % du flux total de migrants le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs, MCCRARY *et al.* indiquent que seuls 9 % des migrants volent à hauteur de pales (MCCRARY *et al.*, 1983). Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrants (hors 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 m d'altitude avec un pic autour de 300 m (ALERSTAM, 1990 ; BRUDERER, 1997 ; ERICKSON *et al.*, 2001 ; NEWTON, 2008).

Pour ce qui est des cas de fortes mortalités de rapaces, ce phénomène est le plus souvent dû à des conditions topographiques et d'implantation particulière. Sur le site d'Altamont Pass, les parcs sont très denses et constitués d'éoliennes avec des mâts en treillis et dont la vitesse de rotation des pales ne permet pas aux oiseaux d'en percevoir le mouvement du fait qu'elle est très rapide et crée une illusion de transparence (DE LUCAS *et al.*, 2007). ERICKSON *et al.* (2001) 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 150 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 150 m sont légion. Chaque année, ERICKSON *et al.* (2001) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 d'oiseaux succombent à ces infrastructures.

Ainsi, GOODPASTURE rapporte que 700 oiseaux ont été retrouvés au pied d'une tour de radiocommunication le 15 septembre 1973 à Decatur en Alabama (GOODPASTURE, 1975). JANSSEN indique que dans la nuit du 18 au 19 septembre 1963, 924 oiseaux de 47 espèces différentes ont été trouvés morts au pied d'une tour similaire (JANSSEN, 1963). KIBBE rapporte que 800 oiseaux ont été trouvés morts au pied d'une tour de radiotélévision à New York le 19 septembre 1975 ainsi que 386 fauvettes le 8 septembre de la même année (KIBBE, 1976). Le record revient à JOHNSTON & HAINES

qui ont rapporté la mort de 50 000 oiseaux appartenant à 53 espèces différentes en une nuit en octobre 1954 sur une tour de radiotélévision (JOHNSTON & HAINES, 1957).

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

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

OSBORN *et al.* indiquent, 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 (OSBORN *et al.*, 1998).

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 apparaît globalement assez limité.

En France, sur les parcs éoliens de Port-la-Nouvelle et de Sigean, ALBOUY *et al.* indiquent que près de 90 % des migrateurs réagissent à l'approche d'un parc éolien (ALBOUY *et al.*, 2001). D'après ces auteurs, 23 % des migrateurs adoptent une réaction de « pré-franchissement » correspondant soit à un demi-tour, soit à une division du groupe. Ce type de réaction concerne principalement les rapaces, les passereaux et les pigeons et se trouve déclenché généralement entre 300 et 100 m des

éoliennes. En cas de franchissement du parc, 60 % des migrateurs bifurquent de leur trajectoire pour éviter le parc et un quart traverse directement le parc. Malgré la dangerosité de ce dernier cas de figure, aucune collision n'est rapportée par les auteurs

Enfin, tous les observateurs s'accordent sur le fait que la topographie influe très fortement sur 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, telle que la mise en place d'éoliennes. WINKELMAN indique que suite à l'implantation d'un parc éolien, le flux d'oiseaux survolant la zone a diminué de 67 %, suggérant que les oiseaux évitent la zone occupée par les éoliennes (WINKELMAN, 1992).

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

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 « gouvernés » 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 un effort pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet barrière se matérialise par une rangée d'éoliennes (DE LUCAS *et al.*, 2004) et implique généralement une réponse chez l'oiseau que l'on observe habituellement par un changement de direction ou de hauteur de vol (MORLEY, 2006). Cet effort peut concerner aussi bien les migrateurs que les nicheurs présents à proximité de la ferme éolienne. L'effet barrière crée une dépense d'énergie supplémentaire (DREWITT & LANGSTON, 2006). L'impact en est encore mal connu et peu étudié, notamment en ce qui concerne la perte d'énergie (HÜPPOP *et al.*, 2006), mais certains scientifiques mettent en avant que la perte de temps et d'énergie ne sera pas dépensée à faire d'autres activités essentielles à la survie de l'espèce (MORLEY, 2006). Dans le cas d'une ferme éolienne installée entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau, cela pourrait avoir des répercussions sur les nichées (HÖTKER *et al.*, 2005 ; DREWITT & LANGSTON, 2006 ; FOX *et al.*, 2006). Par ailleurs, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (MORLEY, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (HÖTKER *et al.*, 2005 ; DREWITT & LANGSTON, 2006). De même, MADSEN *et al.* 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 la dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 % (MADSEN *et al.*, 2009).

L'effet barrière peut être aggravé lorsque le parc éolien est disposé perpendiculairement par rapport à l'axe de migration des oiseaux. Ainsi, ALBOUY *et al.* ont étudié deux parcs éoliens géographiquement proches mais disposés différemment (ALBOUY *et al.*, 2001). Le premier parc possède dix machines avec une disposition parallèle à l'axe migratoire et le second, cinq machines disposées perpendiculairement à l'axe migratoire. Les auteurs ont montré que le second parc a engendré cinq fois plus de réaction de traversée du parc par les oiseaux (situation la plus dangereuse pour les migrateurs) que le premier parc pourtant deux fois plus important en nombre de machines. Il semble donc qu'un parc éolien placé perpendiculairement à l'axe migratoire soit

plus préjudiciable aux oiseaux, quelle que soit sa taille, qu'un parc implanté parallèlement à l'axe de migration.

La traduction biologique de l'effet barrière est une dépense énergétique supplémentaire imposée aux oiseaux qui, sur leur route migratoire, sont obligés de contourner tel ou tel obstacle.

Le développement de l'énergie éolienne en Europe et, d'une façon plus générale dans les pays développés, est une source d'interrogation importante quant au niveau d'impact induit sur la faune par ces projets. En cascade se pose une seconde question cruciale sur le niveau d'impact biologiquement supportable par les populations animales impactées.

Parmi les effets induits par le développement des parcs éoliens, les auteurs rapportent tous un « effet barrière » qui amènerait les oiseaux à modifier leur trajectoire de vol impliquant de ce fait une dépense énergétique supplémentaire qui pourrait diminuer les chances de survie des individus.

Le guide méthodologique du Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer (2016) indique que l'effet barrière est un des effets à prendre en compte dans la définition de l'impact relatif au développement des parcs éoliens.

La réalité de l'effet barrière en termes de réaction comportementale des oiseaux ne fait aucun doute dès lors que la densité d'éoliennes est importante. Cet effet est particulièrement sensible sur les parcs offshores (ROTHERY et al. 2008) qui offrent aux oiseaux une forte densité d'éoliennes et une perspective apparaissant bouchée par les éoliennes du fait de la très mauvaise perception du relief par des oiseaux (absence de vision stéréoscopique).





Les manœuvres d'évitement des oiseaux face aux éoliennes ont été étudiées dans diverses localités. DIRKSEN *et al.* (2007), notent que la perception des éoliennes par les oiseaux est sensible dès 600 m des machines. Par ailleurs, WINKELMAN (1992) et DIRKSEN *et al.* (2007) notent des modifications importantes du comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes. Il ressort de ces études réalisées sur des observations diurnes que les alignements d'éoliennes auraient un effet sur le comportement des oiseaux qui se traduiraient par le contournement des éoliennes, la prise d'altitude, etc.

Néanmoins, lorsque les auteurs décrivent ou confirment la réalité de l'effet barrière, leur réflexion reste au niveau de la description de la réponse éthologique de l'avifaune à l'approche des obstacles constitués par les parcs éoliens.

Afin d'envisager l'impact biologique de cet effet, nous avons réalisé un travail d'étude bibliographique transversal afin de mettre en perspective ces connaissances pour évaluer l'importance que pourrait avoir cet effet barrière sur la dynamique des populations d'oiseaux migrateurs.

La faculté qu'ont les oiseaux de stocker facilement de grandes quantités d'acides gras dans leurs tissus adipeux en fait une exception au sein des vertébrés (MC WILLIAMS *et. al.*, 2004). Des études récentes viennent nous éclairer sur les réponses physiologiques et éthologiques qu'apportent les oiseaux aux problèmes cruciaux de la migration à effectuer et du stockage des réserves énergétiques. Des études récentes nous apportent également un éclairage quant aux capacités « athlétiques » des oiseaux.

La migration requière des oiseaux que des réserves de graisse soient effectuées au bon moment au court de l'année et en quantité suffisante pour ne pas alourdir l'oiseau tout en lui assurant la meilleure autonomie et une réponse optimale face aux aléas climatiques du trajet.

-  Dépendant largement de la nature des zones survolées, plusieurs stratégies de migration se dessinent (NEWTON, 2008) :
-  **Grandes réserves énergétiques et étapes longues**, telles que le font le Phragmite des joncs *Acrocephalus schoenobaenus* ou les populations d'Europe de l'Ouest de Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*, pour traverser le Sahara avant de rejoindre l'Afrique subsaharienne.
-  **Réserves plus importantes que nécessaire tout au long de la migration continentale**, telle que le font la Fauvette des jardins *Sylvia borin*, les populations orientales de Gobemouche noir pour se trouver avec des réserves énergétiques suffisantes au moment de traverser la Méditerranée ou le Sahara.
-  **Petites réserves énergétiques et étapes courtes**, comme le font les Fauvettes grise *Sylvia communis* ou la Rousserolle effarvée *Acrocephalus scirpaceus*, ou encore les Fringilles.

NEWTON (2008) indique que les oiseaux peuvent changer de stratégie de migration en fonction des disponibilités alimentaires des zones survolées optimisant ainsi perpétuellement l'équation « plus de graisse emportée = consommation énergétique au km et exposition aux prédateurs augmentées ».

Si les oiseaux modulent leur quantité de réserve énergétique, ces derniers ont également la faculté d'adapter le ratio « lipides/protides » de leurs réserves en fonction des contraintes écologiques futures. Ainsi le Pluvier doré *Pluvialis apricaria* adapte la nature et le rationnement de ses réserves

en fonction de la saison. Les oiseaux accumulant à l'automne des réserves de graisse pour faire face aux carences énergétiques dues à la pénurie alimentaire de l'hiver, tandis que pour la migration de printemps les oiseaux accumulent des réserves protéiniques pour faire face aux carences en protéines de leur alimentation printanières qui se compose essentiellement de baies au moment de la reproduction en zone arctique (PIERSMA & JUKEMA, 2002).

L'accumulation de réserves énergétiques est un moment crucial dans le déroulement des migrations. Le niveau d'efficacité de la mise en réserve est élevé et de l'ordre de 10% du poids de l'oiseau par jour (jusqu'à 13% pour les plus efficaces, mais le plus souvent un peu moins de 10% pour les grosses espèces) (NEWTON, 2008).

Les oiseaux qui réalisent des petites étapes (certains passereaux) voient leur poids augmenter d'environ 10 à 30% alors que chez les espèces qui réalisent des vols longs leur poids augmente de 70 à 100% (NEWTON, 2008).

L'augmentation du poids des oiseaux est le résultat de la combinaison d'une augmentation du temps passé à l'alimentation et d'un changement d'alimentation. Les oiseaux choisissant un régime alimentaire plus énergétique.

La constitution de réserves alimentaires importantes est doublée d'un phénomène observé chez de nombreuses espèces dont chez la Fauvette des jardins ou le Bécasseau maubèche et qui permet une optimisation des dépenses énergétiques lors des vols migratoires (optimisation de plus de 20% chez la Fauvette des jardins (BIEBACH & BAUCHINGER, 2003).

Chez la Fauvette des jardins, BIEBACH & BAUCHINGER (2003) ont mis en évidence une diminution du poids de certains organes. Ils estiment une diminution de la masse du foie de 57%, celle du système gastro-intestinal de 50%, des muscles du vol de 26% et celle du cœur de 24%. BATTLE & PIERSMA (1997) ont montré que le Bécasseau maubèche voit diminuer la masse de son intestin et son estomac avant de partir en migration. Différents auteurs rapportent également sur diverses espèces des diminutions de masse du gésier et des intestins d'environ 50% avant les départs en migration.

Par ailleurs, les oiseaux ne se lancent dans une migration que lorsque leurs réserves énergétiques sont optimales (ELKINS, 2004). KOUNEN & PEIPONEN (1991) rapportent qu'en Finlande en 1984, suite à un été exécrable, des Martinets noirs n'ayant pas pu constituer de réserves énergétiques suffisantes pour partir en migration sont restés en Finlande, et ont entamé leur mue en octobre avant de succomber en novembre.

SERROT (non.pub.), rapporte que dans l'Aude les Rousserolles effarvates ne quittent les roselières de l'étang de Campagnol (11) à l'automne que lorsque le poids des oiseaux a atteint les 17-18g.

Il existe quelques études qui donnent des éléments relatifs à la longueur des vols non-stop réalisés par les oiseaux et à leur coût énergétique. L'estimation des dépenses énergétiques de ces vols n'est rendue possible que lorsqu'il est possible de contrôler les oiseaux ou les populations d'oiseaux avant leur départ et à leur arrivée tout en ayant la certitude que ces derniers n'ont pas pu reconstituer leurs réserves énergétiques en route (soit lorsque les vols ont lieu au-dessus de « déserts », océans, déserts chauds ou froids...). Cette dernière condition est sine qua non pour estimer de manière fiable la consommation énergétique des oiseaux sur un trajet donné. (NISBET, 1963 ; FRY *et al.*, 1972 ; BIEBACH, 1998 ; BIEBACH & BAUCHINGER, 2003) ont entre autres travaillé sur la question en estimant par unité de temps ou de distance les diminutions de masse corporelle des oiseaux lors de trajets au-dessus de zones n'offrant pas de possibilité de reconstitution de leurs réserves énergétiques.

La Fauvette des jardins

En ce qui concerne la fauvette des jardins, il a été montré que cette espèce qui pèse 24g pouvait perdre 7,3g au cours d'un vol non-stop de 2 200 km au-dessus du Sahara soit 3,3g par 1 000 km (BIEBACH, 1998).

La Bernache nonnette

Après 1 000 km de migration, les Bernaches nonnettes arrivant en Écosse accusent une perte de masse corporelle d'environ 480 g pour 60 heures de vol au-dessus de l'océan (BUTLER *et al.*, 2003).

La Barge à queue noire

La Barge à queue noire détient un record de taille, ses réserves de graisse représentent 55% de la masse corporelle des oiseaux qui quittent l'Alaska pour rejoindre la Nouvelle Zélande pour hiverner après un voyage non-stop de 10 400 km homologué par suivi Argos (PIERSMA & GILL, 1998).

D'autres auteurs se sont basés sur des modèles mathématiques pour évaluer la consommation énergétique des oiseaux chez le Bécasseau maubèche notamment. Ainsi des chercheurs ont travaillé sur des Bécasseaux maubèche en soufflerie (KVIST *et al.*, 2001). La consommation énergétique effective des oiseaux observés en vol dans des souffleries était proportionnellement inférieure aux valeurs du modèle prédictif. Cet écart indique que contrairement au modèle mathématique, les oiseaux sont capables d'optimiser leur métabolisme et leur vol ce qui leur

permet « d'absorber » une part importante du handicap lié à la surcharge pondérale temporaire des oiseaux ayant constitué leurs réserves.

L'intégration de ces éléments comportementaux intégrés aux calculs de la dépense énergétique des oiseaux induite par le contournement d'un obstacle donne un éclairage nouveau sur l'impact énergétique que pourrait avoir une barrière de par son effet (traduit par un contournement), sur les populations d'oiseaux.

Si l'on vient à considérer que la Fauvette des jardins constitue un modèle somme tout assez représentatif des espèces de passereaux migrateurs, on obtient par simple calcul les valeurs suivantes. Pour cette espèce, la dépense énergétique au 1000 km de vol migratoire est de 3,3g (BAIRLEIN, 1991) soit 0,0033g par km de vol migratoire. Ainsi, si on intègre ce coût énergétique au kilomètre de vol migratoire, on peut estimer que pour 1 km de détour le coût énergétique sera d'environ 0,0033g soit 0,129 Kj soit un peu plus que les 0,9kj par km donné par NEWTON pour la *Catharus ustulatus* et *C. guttatus*.

L'impact biologique de la compensation de coût énergétique supplémentaire induit par une barrière s'appréhende donc sur la base du temps d'alimentation supplémentaire nécessaire à l'oiseau pour compenser lors de sa halte migratoire suivante la perte d'énergie supplémentaire liée au détour. Sur la base des éléments liés au temps de reconstitution des réserves de graisse concernant la Fauvette des jardins et données par NEWTON (2008), le calcul suivant peut être réalisé : si le gain de poids des Fauvettes des jardins en halte migratoire est de l'ordre de 0,7 à 1g (a) par jour avec un maximum de 1,5g par jour alors il faut le temps t (en jour) pour reconstituer 0,0033g (b) de réserve de graisse ; ainsi il faut : $b/a = t/43200$. Soit, sur la base d'une durée d'activité d'alimentation de 12h, un temps d'alimentation supplémentaire compris entre 203 et 142 secondes soit entre 3 minutes et 23 s répartis sur la durée de la halte migratoire seraient nécessaire pour compenser la perte énergétique supplémentaire.

Si l'on venait à considérer que les oiseaux s'arrêtent dès lors que leurs réserves énergétiques se tarissent, la présence d'une barrière sur la route de migration empruntée, ne semble pouvoir jouer de rôle significativement négatif que si le vol migratoire se déroule au-dessus d'une zone inhospitalière ne permettant pas de réaliser de halte migratoire pour reconstituer des réserves énergétiques suffisantes pour poursuivre la migration.

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. 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.* à l'échelle des États-Unis (ERICKSON *et al.*, 2005). ERICKSON *et al.* estiment le nombre d'oiseaux tués chaque année aux États-Unis du fait des activités humaines entre 500 millions et 1 milliard. Les principales causes de mortalité détaillées par ordre d'importance sont :

Les collisions avec les lignes électriques

En se basant sur une étude menée au Pays-Bas par KOOPS, ERICKSON *et al.* évaluent la mortalité des lignes électriques à environ 130 millions d'oiseaux par an aux États-Unis (KOOPS, 1987). 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, on arrive à une estimation d'environ **16,4 millions d'oiseaux tués en France chaque année.**

Les collisions avec les immeubles et les surfaces vitrées

Aux États-Unis, les collisions d'oiseaux avec des tours constituent un phénomène largement documenté. 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 avance le chiffre de 3,5 millions d'oiseaux tués chaque année par ce type de collision aux États-Unis (BANKS, 1979). Par contre, plus récemment, KLEM propose une estimation variant **entre 97,6 millions et 976 millions d'oiseaux tués par an, toujours aux États-Unis** (KLEM, 1990).

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.* 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 (LOSS et al., 2015). Si l'on extrapole ces résultats avec les 11,4 millions de chats que la France comptait en 2012 (<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 des oiseaux représentent, d'après ERICKSON et al. (2005), 82 % de la mortalité aviaire liée à l'homme. Étant donné que l'impact des chats était largement minoré, ce taux est sans doute plus élevé encore.

Les 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).**

Les pesticides

Avec l'évolution des pratiques agricoles au cours du XX^{ème} 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). De plus, en 23 ans, les effectifs des espèces de plaine ont chuté (-35% pour l'alouette et -80% pour la perdrix) (MNHN & CNRS, 2018). 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).

Les 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 États-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.**

Les collisions avec les éoliennes

Une étude française récente, se basant sur des suivis de parcs, estime une mortalité variant de **0,4 à 18,3 oiseaux par éolienne et par an** (MARX, 2017), soit une mortalité aviaire variant **de 27 000 à 123 525 oiseaux par an en France (6 750 éolienne en 2017, source : <http://fee.asso.fr>).**

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 XX^{ème} 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.* 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** (VALLANCE *et al.*, 2008), ce qui rapporté aux 1,25 millions de chasseurs en 2014 (<http://www.chasseurdefrance.com/>), représente en moyenne environ **21 oiseaux tués par chasseur et par an en France.**

Synthèse

ERICKSON *et al.* (2005) arrivent à la conclusion que les activités anthropiques entraînent la mort de 500 millions à 1 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.

Tableau 57 : Évaluation de la mortalité aviaire annuelle en France lié 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 Haute Tension	16,4		Estimé d'après KOOPS (1987) et ERICKSON <i>et al.</i> (2005)
Mortalité routière	30	75	Estimé d'après GIRARD (2012) (GIRARD, 2012)
Chats	92,6	414	Estimé d'après LOSS <i>et al.</i> (2013)
Collision immeubles/surfaces vitrées	14,9	47,8	Estimé d'après ERICKSON <i>et al.</i> (2005) : 9 % de la mortalité globale
Pesticides	12,7	40,7	Estimé d'après ERICKSON <i>et al.</i> (2005) : 7 % de la mortalité globale
Chasse	26,3		Estimé d'après VALLANCE <i>et al.</i> (2008)
Collision tours de télécommunication	0,82	2,66	Estimé d'après ERICKSON <i>et al.</i> (2005) : 0,5 % de la mortalité globale
Collision avec éoliennes	0,003	0,1	Estimé d'après MARX (2017) et FRANCE ENERGIE EOLIENNE (2018)

TOTAL	193,72	622,96	
-------	--------	--------	--

Ainsi, d'après le tableau ci-dessus il y aurait **chaque année en France entre 193,72 et 622,96 millions d'oiseaux tués annuellement du fait des activités humaines**. Il n'est pas difficile de constater que la part des éoliennes dans mortalité aviaire est très faible, entre **0,002 % 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 14 % 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. Sensibilité des oiseaux patrimoniaux présents sur le site

3.1. Espèces patrimoniales

3.1.1. *Alouette lulu*

Sensibilité aux collisions

Cent cas de collisions sont recensés pour l'Alouette lulu en Europe de 2001 à 2018 (5 cas en France) selon DÜRR (2018) ce qui représente environ 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 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 (ALBOUY *et al.*, 2001) Ce que Calidris a également noté lors de suivis 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'effectifs 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 celles-ci se trouvent 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, l'espèce n'est pas présente en période de nidification, la sensibilité sera donc 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.**

Tableau 58 : Sensibilité de l'Alouette lulu

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable

	Travaux	Effet barrière	Négligeable	Négligeable
		Dérangement	Forte	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

3.1.1. *Bondrée apivore*

Sensibilité aux collisions

Seuls 23 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2018) soit 0,01% de la population, dont deux cas en France. L'espèce présente donc une sensibilité faible en général au risque de collision.

Sur le site l'espèce est présente de façon anecdotique en période de migration et de nidification : la sensibilité est donc considérée comme faible.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

L'espèce est absente d'octobre à fin avril, la sensibilité à cette saison sera donc nulle pour le dérangement.

Elle appréhende très bien ces infrastructures en migration peut soit les contourner en déviant sa course ou en prenant de la hauteur soit elle vole trop haut pour être concernée par les éoliennes (obs. pers., ALBOUY *et al.*, 2001). **La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général et sur le site ou l'espèce présente un enjeu faible en raison de sa faible occurrence sur le site.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront en 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 le risque de destruction des nichées est réel si

celui-ci se trouve dans l’emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction.

Sur le site, l’espèce ne semble pas nicher, elle est seulement présente de manière ponctuelle à cette période. La sensibilité sur le site sera donc faible.

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 ne les contourne pas. **La sensibilité de l’espèce à l’effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 59 : Sensibilité de la Bondrée apivore

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

3.1.2. Bruant jaune

Sensibilité aux collisions

Cette espèce semble peu sensible aux risques de collisions avec 49 cas répertoriés en Europe, dont seulement huit en France (DÜRR, 2018). Le nombre de collisions représente moins de 0,0001% de la population européenne.

Sur le site la présence de 29 couples « probables » ou « certains » est estimé dans la zone d'implantation potentielle. **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 façon majeure (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2014) (LPO Vendée, com. 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, a fortiori avec 29 couples se trouvant dans la zone d'étude.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner au sol autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc guère de risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 60 : Sensibilité du Bruant jaune

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux Calidris	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable

		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte en période de reproduction

3.1.3. Busard Saint-Martin

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recensant que 10 cas en Europe soit 0,02% de la population, dont deux en France dans l'Aube et en Midi-Pyrénées. 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 *et al.*, 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 *et al.* (2007) rapportent des résultats similaires tant du point de vue de la mortalité que 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 (2006), 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.*, 2001) 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. DE BELLEFROID (2009), évoque un abandon des sites de reproduction à cause des travaux et des dérangements induits. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que restreinte à la période de reproduction, et faible le reste du temps.

Sur le site d'étude, plusieurs individus (maximum trois) ont été observés en vol en novembre lors de la migration postnuptiale. Aucun couple n'est présent sur la zone d'étude. **Une sensibilité négligeable est donc envisageable en période de reproduction lors des travaux de construction du parc, car l'espèce n'est pas présente en période de reproduction.**

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.**

Tableau 61 : Sensibilité du Busard Saint-Martin

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

3.1.4. Chardonneret élégant

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recensant que 43 cas en Europe soit 0,0001% de la population européenne, dont deux en France dans le Vaucluse et en Rhône-Alpes.

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 2018). 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.

Douze couples sont présents sur la zone d'étude, la sensibilité en phase travaux sera donc forte en période de nidification.

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.

Tableau 62 : Sensibilité du Chardonneret élégant

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site	
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte en période de reproduction

3.1.5. Cigogne noire

Sensibilité aux collisions

La Cigogne noire est un grand voilier qui plane lentement lors de ces déplacements et particulièrement lors des migrations. Ainsi, elle est peu réactive aux obstacles contrairement aux oiseaux qui utilisent le vol battu et qui sont de fait plus réactif. Cependant, elle totalise assez peu de collisions avec les éoliennes avec seulement 8 cas notés en Europe soit 0,03% de la population européenne dont un cas en France (Lorraine) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017 ; DÜRR, 2018).

La sensibilité de la Cigogne noire apparaît donc relativement faible en général et sur le site où seulement deux individus ont été observés à une seule occasion.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

La Cigogne noire étant très sensible au dérangement en période de reproduction, elle va éviter de fréquenter les secteurs où sont implantés des parcs éoliens, ce qui peut s'apparenter à une perte de territoire favorable. En dehors de la période de reproduction l'espèce fuit également les sources de dérangement. Sur le site d'étude, l'espèce n'est présente qu'en période de migration et ne s'arrête pas sur le site.

Une sensibilité faible peut donc être envisagée étant donné que l'espèce ne fait que survoler le site en période de migration.

En phase de travaux

Si les travaux ont lieu durant les périodes migratoires ou hivernales, le risque de dérangement reste faible, car l'espèce peut se déplacer sans difficulté pour trouver un lieu plus calme. Par contre, en période de reproduction, la sensibilité aux dérangements due aux travaux est très forte.

Sur le site d'étude, l'espèce n'est présente qu'en période de migration. Ainsi, une sensibilité faible au risque de dérangement est rattachée aux travaux en période de migration.

Sensibilité à l'effet barrière

En migration, l'espèce vole haut dans le ciel, généralement plus haut que les éoliennes. Les individus passant en altitude, n'effectueront pas de contournement du parc. Pour les individus volant plus bas, s'agissant d'une espèce qui utilise le vol plané, la perte d'énergie liée au contournement du parc est encore plus faible que pour les espèces qui utilisent le vol battu.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Tableau 63 : Sensibilité de la Cigogne noire

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Forte	Faible
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Faible en période de migration
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible en période de migration

3.1.6. Grande Aigrette

Sensibilité aux collisions

Aucun cas de collision recensé en Europe par DÜRR (2018). Les ardéidés en général semblent peu soumis à ce risque. **La sensibilité pour la Grande aigrette est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.**

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

L'espèce ne semble pas faire l'objet d'étude vis-à-vis des éoliennes et aucun article traitant de son comportement vis-à-vis des infrastructures n'a pu être trouvé.

L'espèce est assez sensible aux dérangements et niche généralement dans des endroits peu accessibles par l'homme. Néanmoins, la faible fréquentation d'une éolienne en phase de fonctionnement ne devrait pas conduire à un dérangement important. La sensibilité aux dérangements est donc considérée comme modérée. **Sur le site l'espèce ne se reproduit pas, le dérangement est donc négligeable.**

L'espèce peut venir chasser dans des parcelles proches d'éoliennes (obs. pers.), **la sensibilité à la perte de territoire sera négligeable en général et sur le site.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En migration, l'espèce pourra survoler le chantier d'autant que la majeure partie de la migration de cet oiseau se déroule de nuit et à haute altitude. En hiver, la Grande aigrette est erratique et la présence ponctuelle du chantier aura un effet très limité sur cette espèce. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site, le risque de destruction des nichées est évidemment fort, bien que peu probable, car les secteurs où sont installées les éoliennes sont généralement peu favorables à l'espèce. La sensibilité est donc forte bien que ponctuelle pour le dérangement en phase travaux. **Cependant, la sensibilité sera négligeable sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.**

Sensibilité à l'effet barrière

Dans la mesure où l'espèce va chasser dans des habitats particuliers (très souvent zones humides en période de reproduction) elle est généralement amenée à emprunter les mêmes parcours très régulièrement. Un effet barrière peut donc être envisagé, d'autant que l'absence de collision documentée indique que l'espèce perçoit bien les éoliennes et les contourne. **La sensibilité générale de l'espèce est donc forte, cependant sur le site l'espèce ne se reproduisant pas il n'y aura pas de risque d'effet barrière. La sensibilité est négligeable.**

Tableau 64 : Sensibilité de la Grande Aigrette

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

3.1.7. Grue cendrée

Sensibilité aux collisions

De par le monde, très peu de cas de mortalité directe de Grues due aux éoliennes ne sont rapportés que ce soit en Allemagne, en Espagne (GARCIA & SEO, com. pers.), où aux États-Unis (ERICKSON *et al.*, 2001).

Le pays qui recense le plus de collisions est l'Allemagne avec seulement 19 cas dont une partie au moins provient d'oiseaux percutant des éoliennes proches de zones de haltes ou de nidification. En Europe, le nombre de collisions documentées d'après DÜRR (2018) est de 24 cas soit 0,01% de la population hivernante européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général tout comme sur le site où l'espèce ne niche pas, mais passe régulièrement en migration.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

La Grue cendrée ne paraît pas sensible à la présence des éoliennes. En effet, en Allemagne elle niche à proximité de parcs éoliens (*confer figure page suivante*). Lors d'un suivi de parcs éoliens dans le Brandenburg (Allemagne), la nidification de la Grue cendrée a été observée en 2002 avec quatre nids situés à proximité immédiate des éoliennes. En 2006, trois couples étaient toujours présents et certains se sont même rapprochés des éoliennes. Le nid le plus proche se trouvant à 80 mètres de l'éolienne.

Les sensibilités aux dérangements et à la perte d'habitat sont donc négligeables en période de reproduction sont négligeables en général sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.

Lors des migrations les suivis menés par la LPO Champagne Ardenne (SOUFFLOT, 2010) ont montré que la Grue cendrée était tout à fait à même de traverser des parcs éoliens. En hiver, les Grues cendrées viennent se nourrir à proximité des éoliennes sans gêne apparente (*obs. pers.*).

Kraniche und Rohrweihen brüten auch inmitten von Windparks

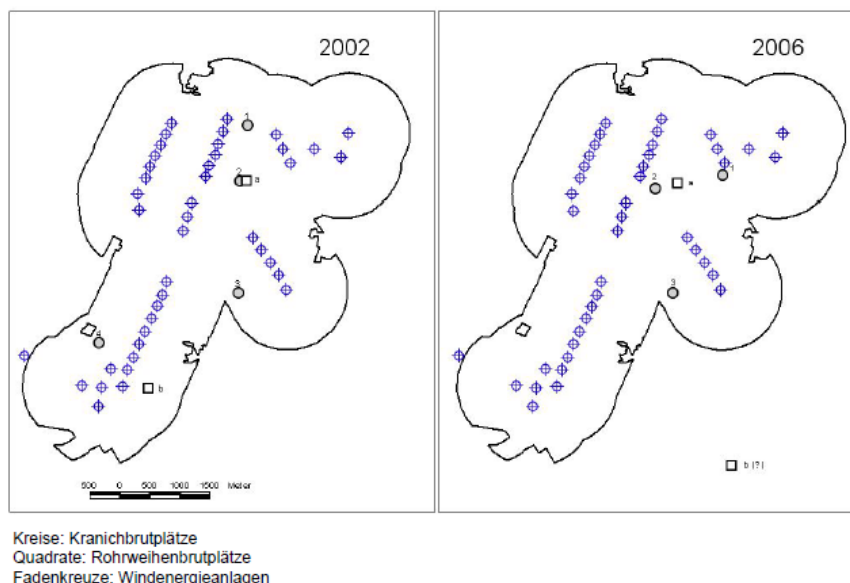


Figure 54 : Localisation de nids de Grues cendrées à proximité de parcs éoliens

La sensibilité aux dérangements, à la perte d'habitat est donc négligeable en période de reproduction est négligeable en général et nulle sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.

En phase de travaux

En phase travaux, la Grue cendrée subira un dérangement en période de reproduction, car l'espèce est relativement sensible à cette époque. De plus, le nid peut être détruit s'il se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité de l'espèce est donc forte en général, mais négligeable sur le site puisque l'espèce ne se reproduit pas.**

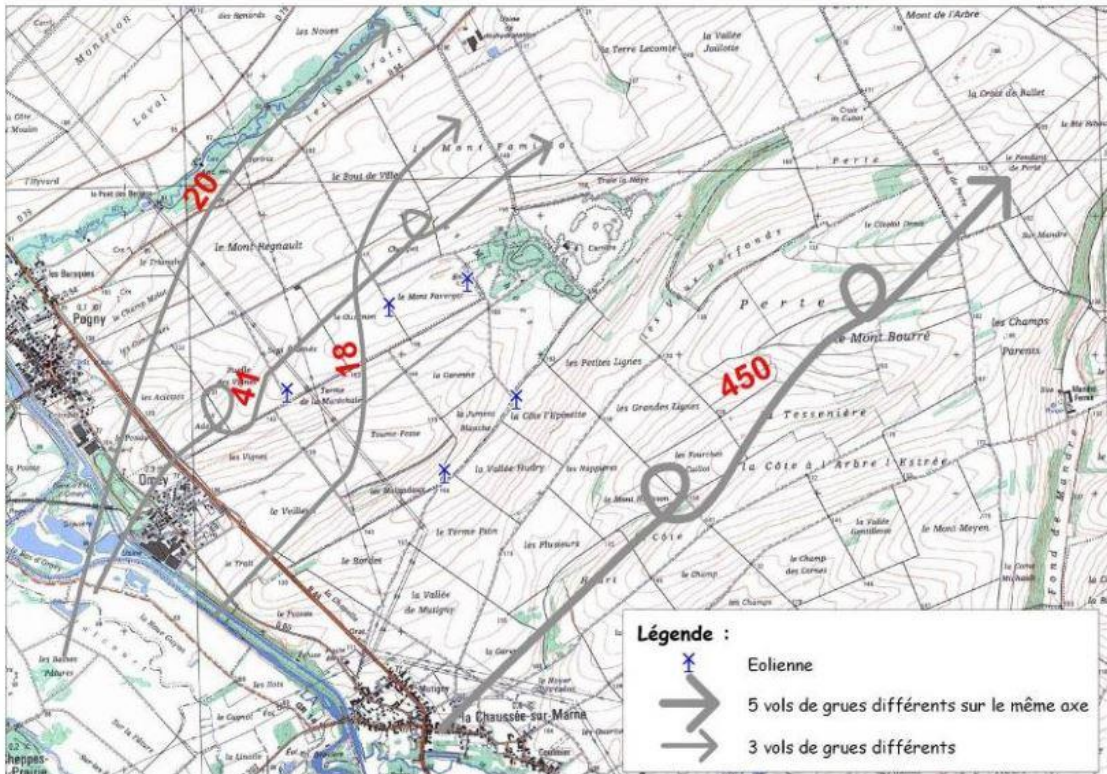
En hiver, l'espèce peut être amenée à éviter la zone de travaux, néanmoins, elle exploite de grandes zones pour sa recherche de nourriture et l'effet est temporaire, **la sensibilité est donc faible en général et négligeable sur le site.** En période de migration, la Grue cendrée survole régulièrement des zones anthropisées, elle pourra survoler la zone de chantier sans dommage. **La sensibilité est donc négligeable.**

Sensibilité à l'effet barrière

La Grue cendrée peut cohabiter avec les éoliennes et passer au travers des parcs sans problème. Au printemps, elle va rayonner autour de son nid souvent à pied accompagné d'un jeune non-

volant. Le risque d'effet barrière est donc négligeable. Toutefois, la question de l'effet barrière pour la Grue cendrée en période de migration étant un point qui soulève de nombreuses inquiétudes, l'analyse de l'effet barrière doit être plus développée.

La présence d'un parc éolien est souvent considérée comme une potentielle barrière pour les Grues en migration. Cette affirmation nécessite d'être précisée afin de la mettre objectivement en perspective avec la problématique de la migration des Grues cendrées.



Carte 56 : Trajectoires de vols de Grues cendrées autour d'un parc éolien

Selon COUSI & PETIT (2005), le barycentre de l'hivernage de la Grue cendrée est passé du sud de l'Espagne, où la plus grande partie de la population européenne hivernait dans la desha (forêt de chêne vert d'Andalousie) il y a 40 ans au sud-ouest de la France et l'Aragon.

Cette remontée vers le nord de l'hivernage trouve selon COUSI & PETIT (2005) sa source dans plusieurs phénomènes dont la synergie a amené une modification importante du comportement des individus :

✈ Le réchauffement climatique, qui a augmenté le taux de survie des individus migrant moins loin ;

✈ L'augmentation des surfaces cultivées en maïs en France et en Espagne.

Pour ce qui est de l'augmentation, de la culture du maïs (augmentation des surfaces et des rendements) ; celle-ci a eu des effets en cascade, par la mise à disposition d'une grande quantité de nourriture en hiver. En effet, les résidus des récoltes (grains tombés au sol) constituent environ 2 à 5% des volumes produits sur pieds et offrent aux oiseaux en hiver des quantités d'hydrates de carbone importantes. Or, le premier facteur influant sur le taux de survie des individus en l'hiver (et donc des populations) est l'accès aux disponibilités alimentaires.

De ce fait, la survie des oiseaux migrant peu, mais se nourrissant sur les champs de maïs en hiver a donc à la fois réduit leur dépense énergétique liée à la migration (le barycentre étant situé aujourd'hui 1 500 km plus au nord qu'il y a 40 ans) et accru leur accès à des disponibilités alimentaires riches et facilement accessibles.

Par conséquent, selon les travaux menés par DELPRAT si les oiseaux contournent les éoliennes l'enjeu quant à leur survie tient non pas à la dépense énergétique associée, mais à la capacité des milieux à offrir des haltes permettant de reconstituer des réserves suffisantes pour poursuivre la migration ou résister à l'hiver (DELPRAT, 2014).

Attendu que les ressources alimentaires utilisées par cette espèce sont liées à une ressource largement et abondamment répartie, aucun effet biologiquement sensible n'est attendu de la dépense énergétique associée au contournement des éoliennes.

On notera une convergence de point de vue des auteurs pour ce qui concerne la migration au-dessus des terres arables.

Par conséquent, suite à l'étude de ces différents modèles biologiques, et après la mise en perspective de la manière dont les Grues cendrées réalisent leur cycle biologique, il apparaît bien que, si le contournement des éoliennes par les Grues cendrées est avéré, la dépense énergétique associée est des plus négligeable et son impact tant sur la capacité des Grues cendrées à poursuivre leur migration qu'à compenser cette dépense énergétique supplémentaire lors des haltes migratoires est biologiquement nulle tant que la migration se déroule au-dessus de terres susceptibles d'offrir un accès peu ou pas contraint aux ressources alimentaires.

Ainsi, l'effet barrière est jugé négligeable en général et sur le site en particulier.

Tableau 65 : Sensibilité de la Grue cendrée

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

3.1.8. *Huppe fasciée*

Sensibilité aux collisions

DÜRR (2018) en recense 9 en Europe dont 7 en Espagne, soit 0,0006% de la population espagnole. Elle vole généralement à faible altitude allant de son nid situé dans un arbre creux jusqu'à ses sites de nourrissage. Son type de vol ne la rend pas sensible aux collisions avec les pales. **La sensibilité de cette espèce aux risques de collisions est donc faible.**

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

D'après une observation personnelle, la Huppe est capable d'installer son nid à moins d'une centaine de mètres d'une éolienne. **Sa sensibilité en période d'exploitation est donc négligeable.**

En phase travaux

Elle est a priori assez tolérante vis-à-vis de l'homme et peut nicher à proximité d'habitations. Elle ne semble donc pas particulièrement sensible aux dérangements. En revanche, l'espèce sera sensible à la destruction des haies qui abritent son nid. Sur le site cinq à six couples sont présents sur la zone d'étude. **La sensibilité sera donc modérée pour le risque de destruction des nichées en phase travaux en cas de destruction de haies. En revanche, pour le risque de dérangement sa sensibilité sera faible en phase travaux.**

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.

Tableau 66 : Sensibilité de la Huppe fasciée

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Faible	Faible en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Modérée	Modérée en période de reproduction

3.1.9. Linotte mélodieuse

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recensant que 48 cas en Europe soit 0,0002% de la population, dont six en France.

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 façon majeure 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 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, bien que ponctuelle. Sur le site, l'espèce a été contactée sur 60% des points d'écoute ce qui peut suggérer la présence entre 18 et 27 couples. **La sensibilité sera donc également forte sur le site.**

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.

Tableau 67 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement	Faible	Négligeable
		Perte Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte en période de reproduction

3.1.1. Milan noir

Sensibilité aux collisions

Lors d'un suivi sur dix ans d'un parc de plus de 200 éoliennes dans le sud de l'Espagne près de Tarifa un seul milan noir a été retrouvé mort soit un taux de mortalité de 0,0005% (DE LUCAS *et al.*, 2008). Le Milan semble avoir une bonne réactivité face aux éoliennes puisque plusieurs auteurs soulignent la modification de la hauteur de vol de cette espèce à proximité des éoliennes que ce soit en période de migration ou de nidification (ALBOUY *et al.*, 2001 ; BARRIOS & RODRIGUEZ, 2004 ; DE LUCAS *et al.*, 2004). DÜRR (2018) recense 133 cas de collisions ce qui représente 0,07% de la population, dont 22 en France. Les cas de mortalité recensés ici sont sur un pas de temps de plus de 20 ans car la première donnée date de 1990 et la dernière de 2016.

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, la présence de l'espèce à proximité des éoliennes est régulière (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). La propension de l'espèce à vivre à proximité de l'Homme est forte. De 2010 à 2018, Calidris a d'ailleurs pu observer la nidification d'un couple de Milans noirs à 500 mètres d'une éolienne.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Milan noir ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité liée à la présence des éoliennes. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et nulle sur le site ou l'espèce ne se reproduit pas.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale, car l'espèce est migratrice. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site bien que l'espèce soit tolérante avec l'activité humaine et le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le risque de destruction de nid et modérée pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. **L'espèce ne se reproduit pas sur le site, mais deux couples semblent se reproduire à l'ouest de la zone d'étude dans la vallée et un autre couple a été observé au sud-est. Ainsi, en période de reproduction, la sensibilité est faible à**

modérée pour le risque de dérangement et faible pour le risque de destruction d'individus ou de nid.

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 ne les contourne pas. Le Milan noir est d'ailleurs tout à fait capable de traverser un parc éolien (obs. pers). **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 68 : Sensibilité du Milan noir

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Perte Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Modérée	Faible à modérée en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible en période de reproduction

3.1.2. Milan royal

Sensibilité aux collisions

498 cas de collisions sont recensés en Europe (soit 0,8% de la population nicheuse en Europe) dont 398 en Allemagne et seulement 18 en France dans des régions où l'espèce est nicheuse (DÜRR, 2018).

Les collisions interviennent essentiellement en période de reproduction (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018).

MAMMEN *et al.* (2011), s'est penché sur l'étude de la sensibilité du Milan royal en Allemagne. Cet auteur a montré que le Milan royal n'est pas effarouché par les éoliennes et que le facteur de choix

de ses zones de chasse est lié à la présence d'habitats particuliers qui sont en régression du fait des cultures intensives.

De plus, compte tenu du fait que le pied des éoliennes en Allemagne est fréquemment traité de manière « naturelle » en laissant se développer un couvert végétal naturel, ces zones deviennent alors très attractives pour l'espèce et d'autant plus dans un contexte agricole intensif, ce qui a pour effet d'attirer les Milans royaux, lesquels chassant à 30-50 m de haut sont fortement exposés au risque de collision. Ce traitement des plateformes de levage est une originalité allemande, ce qui explique que l'on a des niveaux de sensibilité de l'espèce très contrastée par rapport à des pays comme l'Espagne, où l'espèce est très fréquente et abondante, et où les densités d'éoliennes sont importantes, mais où le pied des éoliennes est le plus souvent nu (tout comme en France). En comparaison avec l'Allemagne, seulement 30 cas de collisions y sont répertoriés (DÜRR, 2018).

D'autres auteurs ont une analyse similaire de la sensibilité de l'espèce aux éoliennes. Ainsi, en Écosse, CARTER (com. pers.), indique que dans un parc de 28 éoliennes, implantées dans une zone où l'espèce a été réintroduite, la mortalité est très réduite. Seulement un individu a été trouvé mort la première année. Les oiseaux semblent aujourd'hui éviter dans leurs déplacements la zone d'implantation. Ainsi, comme le soulignent les différents auteurs qui ont publié sur le Milan royal, la sensibilité de cette espèce aux éoliennes est liée à des oiseaux nicheurs en zone agricole intensive avec des zones de levage ayant un couvert végétal naturel et entretenu. D'ailleurs, pour conclure, le Plan d'Action européen en faveur du Milan royal considère que les parcs éoliens ont un impact faible sur l'espèce, loin derrière le risque d'empoisonnement, la dégradation de son habitat ou les tirs et le piégeage illégal (KNOTT *et al.*, 2009).

Sur le site, l'espèce a été observée à plusieurs reprises en période de migration et en période de nidification. Aucun couple ne niche sur la zone d'étude. Cependant, il est certain qu'un (ou deux) couples observés sur la zone d'étude sont des oiseaux reproducteurs nichant à proximité (un couple dans le boisement au nord-ouest du village de Chauffourt) utilise la zone d'étude de façon ponctuelle. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc forte en général et sur le site également en période de reproduction au niveau des zones ouvertes qui peuvent constituer des zones de chasse. En période de migration la sensibilité au risque de collision est modérée de par la présence de plusieurs d'individus en halte migratoire sur la zone du projet.**

En phase d'exploitation

CARTER (2007) note que le Milan royal est assez tolérant vis-à-vis des activités humaines à proximité des nids, ainsi il est fréquent selon cet auteur de trouver des nids aux abords des routes sentiers, infrastructures humaines, les oiseaux intégrant rapidement leur innocuité. Cette accoutumance semble également être applicable aux éoliennes. (MIONNET, 2006) donne des couples installés en Allemagne jusqu'à 185 m d'éoliennes. En revanche, le dérangement à l'aire est très préjudiciable à la réussite des couvées (CARTER, 2007).

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc **négligeable** en général et sur le site.

En phase travaux

Bien que l'espèce ne se reproduise pas sur le site, les milieux présents à proximité de la zone d'implantation potentielle des éoliennes abrite un (ou deux) couples nicheurs. **Une sensibilité faible à modérée** est donc envisageable en période de reproduction lors des travaux de construction du parc.

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 ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable** de manière générale et sur le site également.

Tableau 69 : Sensibilité du Milan royal

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Forte en période de reproduction	Forte en période de reproduction
			Faible hors période de reproduction	Modérée en période de migration
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Faible à modérée en période de reproduction

Tableau 69 : Sensibilité du Milan royal

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible à modérée en période de reproduction

3.1.3. Moineau friquet

Sensibilité aux collisions

Seuls 26 cas de collisions sont connus en Europe selon (DÜRR, 2018), dont une seule en France, en Vendée, ce qui représente 0,00004 % 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

Nous n'avons pas trouvé de citation de cette espèce dans la littérature scientifique traitant des impacts des éoliennes. Il est probable que comme la plupart des passereaux, cette espèce soit peu sensible à la présence des éoliennes et que sa présence soit conditionnée par le maintien d'un habitat favorable plus que par la présence ou non d'éoliennes.

La sensibilité est donc classée faible de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

En revanche, le Moineau friquet est fortement sensible à la destruction des nichées. D'une part, car l'espèce est en forte régression en France depuis plusieurs années, justifiant d'ailleurs son statut d'espèce « en danger » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN FRANCE, MNHN, LPO et al., 2016), et d'autre part, car ses sites de reproduction ont tendance à disparaître et sont longs à se reconstituer.

Sur le site d'étude, l'espèce est bien présente en période de reproduction. Le nombre de couples nicheurs sur la zone d'étude était estimé entre 7 et 8 couples. **Par conséquent, le niveau global de la sensibilité de l'espèce sur le site sera fort.**

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.

Tableau 70 : Sensibilité du Moineau friquet

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement	Faible	Faible
		Perte Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte en période de reproduction

3.1.4. Pie-grièche à tête rousse

Sensibilité aux collisions

Seuls 20 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2018) soit 0,0004% de la population européenne, tous ces cas de collisions ont eu lieu en Espagne, aucun cas n'est noté en France.

L'espèce présente donc une sensibilité **faible** en général et sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Les Pies-grièches ne semblent pas effaroucher par la présence des éoliennes et peuvent rester et se reproduire à proximité.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Pie-grièche à tête rousse ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général (elle est assez farouche, mais niche régulièrement à proximité des routes) indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale comme sur le site.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale, car l'espèce est absente à cette période. Lors de la 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 est donc forte pour le dérangement en phase travaux. Un couple est présent dans la zone d'étude. **La sensibilité est donc forte à modérée pour le dérangement en phase travaux.**

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 ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 71 : Sensibilité de la Pie-grièche à tête rousse

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte à modérée en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte à modérée en période de reproduction

3.1.1. Pie-grièche écorcheur

Sensibilité aux collisions

Seuls 29 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2018) soit 0,0001% de la population, dont deux cas recensés en France. La majorité des cas concerne l'Allemagne.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site où huit à dix couples sont présents.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre-temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 et 2018).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Pie-grièche écorcheur ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général (elle est assez farouche, mais niche régulièrement à proximité des routes) indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale, car l'espèce est absente à cette période. Lors de la 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 est donc estimée forte à modérée sur le site pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.**

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude.

Par conséquent, aucun effet barrière n'est attendu sur la Pie-grièche écorcheur, en général, et sur le site en particulier.

Tableau 72 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte à modérée	Forte à modérée en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte en période de reproduction

3.1.2. Pluvier doré

Sensibilité aux collisions

Seuls 39 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2018) soit 0,01% de la population et aucun en France.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site également.

En phase d'exploitation

La présence des éoliennes peut avoir pour effet d'éloigner les nicheurs de leur site de nidification initiale. En effet, PEARCE-HIGGINGS *et al.* ont montré que sur des sites écossais, les Pluviers dorés étaient beaucoup moins abondants à proximité des éoliennes que sur les sites témoins exempts d'aérogénérateur (PEARCE-HIGGINS *et al.*, 2009). L'espèce est donc sensible à une perte de territoire en période de nidification. Néanmoins, BRIGHT *et al.* indiquent que la perte de territoire n'est pas toujours réelle, car dans certains cas les oiseaux sont attachés à leur territoire et continuent à l'occuper même après l'installation d'un parc éolien (BRIGHT *et al.*, 2009). KRIJGSVELD *et al.* ont montré que les Pluviers dorés étaient capables de fréquenter des parcs éoliens aux Pays-Bas sans qu'aucune collision ne soit jamais répertoriée (KRIJGSVELD *et al.*, 2009).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement pour le Pluvier doré indiquent que l'espèce peut être sensible en période de nidification bien que cette sensibilité soit variable en fonction des sites. Lors des périodes d'hivernage, le Pluvier doré semble s'éloigner la plupart du temps des zones d'implantations des éoliennes d'une distance d'environ 135 m en moyenne. Quelques cas d'acclimatation aux éoliennes semblent exister, mais ils semblent minoritaires (BRIGHT *et al.*, 2009). Le même auteur signale que la nature et la qualité des habitats à une importance significative dans l'éloignement plus ou moins prononcé des Pluviers dorés vis-à-vis des éoliennes.

En hiver et lors des migrations, la sensibilité de l'espèce paraît faible d'après la littérature scientifique. **La sensibilité est donc classée négligeable en hivernage et lors des migrations en général comme sur le site ou les effectifs sont faibles en migration.**

La sensibilité est moyenne pour la perturbation lors de la période de reproduction. En France, l'espèce ne niche pas, la sensibilité est donc nulle.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel lors des migrations et en période hivernale, car l'espèce pourra se reporter sur des habitats similaires à proximité le temps des travaux. Lors de la 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 lors de la reproduction.

L'espèce étant absente en période de reproduction la sensibilité sera nulle.

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 (KRIJGSVELD *et al.*, 2009).

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Tableau 73 : Sensibilité du Pluvier doré

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

3.1.3. *Serin cini*

Sensibilité aux collisions

Seuls 20 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2018) soit 0,00004% de la population européenne. Les 20 cas de collisions ont été notées en Espagne.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Le Serin cini 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.

Ainsi, la faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique de cette espèce en général indiquent une absence de sensibilité au dérangement. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale comme sur le site.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négatif en période de nidification. 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 est donc forte pour le dérangement en phase travaux. Deux couples ayant été observés sur le site d'étude, la sensibilité est jugée modérée sur le site.**

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. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 74 : Sensibilité du Serin cini

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte à modérée	Modérée en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée en période de reproduction

3.1.4. Torcol fourmilier

Sensibilité aux collisions

Le Torcol fourmilier est le seul picidé migrateur. Il se nourrit principalement de fourmis comme son nom l'indique. Il vole à faible hauteur comme la plupart des pics. Il n'est donc pas sensible aux risques de collisions. D'ailleurs, seuls 4 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2018) soit 0,0002% de la population européenne. Un cas a été noté en France, en Pays-de-la-Loire.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Le Torcol étant une espèce semi-forestière et les parcs éoliens étant généralement installés dans des zones ouvertes, l'espèce est peu confrontée au dérangement par les machines, ce qui explique l'absence d'étude traitant de cette question sur cette espèce. Néanmoins, à l'instar des espèces de passereaux, il n'est pas sensible à la perte d'habitat et l'ouverture de milieux forestiers dans le cadre du projet éolien pourrait même lui offrir des zones de chasses intéressantes.

En phase d'exploitation, **la sensibilité en termes de dérangement et de perte d'habitat est faible en général et sur le site.**

En phase travaux

En revanche, c'est une espèce qui est très dépendante d'un milieu naturel de qualité, présentant des arbres avec des cavités. La destruction d'une partie de son habitat est donc très impactante pour cette espèce. Cette espèce sera également sensible aux dérangements en période de travaux lors de la reproduction.

Sur le site, deux couples sont présents dans la vallée entourant le ruisseau de Pontot et un couple se reproduit probablement au niveau du village de Bonnacourt (à proximité de la zone d'étude). **La sensibilité est donc modérée pour le dérangement en phase travaux.**

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. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 75 : Sensibilité du Torcol fourmilier

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Faible	Faible
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte à modérée	Modérée en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée en période de reproduction

3.1.5. Tourterelle des bois

Sensibilité aux collisions

Cette espèce vole généralement à basse altitude, même en migration. Seuls 40 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2018) soit 0,001% de la population, dont cinq 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 *et al.*, 2008).

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

La Tourterelle des bois paraît sensible au dérangement en période de travaux, mais s'accoutume très bien à la présence des éoliennes en fonctionnement (obs. pers.). Par ailleurs, son nid peut être détruit si l'habitat de nidification est dégradé. Aucun cas d'effets négatifs induits par les éoliennes sur la Tourterelle des bois n'a été trouvé dans la littérature scientifique.

La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général et sur le site ou l'espèce est bien représentée.

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 le risque de destruction des nichées est réel si celles-ci se trouvent dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction. **Sur le site, il est possible que l'espèce soit nicheuse, la sensibilité sera donc faible à 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 ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 76 : Sensibilité de la Tourterelle des bois

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Faible à modérée en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible à modérée en période de reproduction

3.1.6. Verdier d'Europe

Sensibilité aux collisions

Petit passereau commun des milieux ouverts et semi-ouverts, le Verdier d'Europe se nourrit principalement de graines au sol ou sur des plantes basses. Certaines populations (nordiques) sont migratrices. L'espèce semble cependant peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recense que 13 cas en Europe, dont deux en France (soit 0,00005% de la population).

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site.

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 façon majeure 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 Verdier d'Europe 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.

Sur le site d'étude, l'espèce a une fréquentation très modeste avec seulement deux couples estimés dans la zone d'étude. **Par conséquent la sensibilité globale de l'espèce sur le site sera faible à modérée en phase travaux.**

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 ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 77 : Sensibilité du Verdier d'Europe

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site	
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	
		Dérangement/ Perte d'habitat	Faible	
		Effet barrière	Négligeable	
	Travaux	Dérangement	Forte	Faible à modérée en période de reproduction
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible à modérée en période de reproduction

3.2. Espèces non patrimoniales

Les espèces non patrimoniales présentes sur le site ne sont pas sensibles à l'éolien. **Ainsi, aucune sensibilité n'est attendue sur le site que ce soit en phase d'exploitation ou en phase de travaux.**

3.3. Synthèse des sensibilités des oiseaux

Le tableau ci-dessous, présente la synthèse des sensibilités de l'avifaune sur le site avant analyse des variantes et prise en compte des mesures d'insertion environnementale.

Tableau 78 : Synthèse des sensibilités des oiseaux sur le site

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Bondrée apivore	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte en période de reproduction	Forte en période de reproduction

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte en période de reproduction	Forte en période de reproduction
Cigogne noire	Faible	Faible	Négligeable	Faible en période de migration	Faible en période de migration
Grande Aigrette	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Grue cendrée	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Huppe fasciée	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible en période de reproduction	Modérée en période de reproduction
Linotte mélodieuse	Faible	Faible	Négligeable	Forte en période de reproduction	Forte en période de reproduction
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible à modérée en période de reproduction	Faible en période de reproduction
Milan royal	Forte en période de reproduction	Négligeable	Négligeable	Faible à modérée en période de reproduction	Faible à modérée en période de reproduction
	Modérée en période de migration				
Moineau friquet	Faible	Faible	Négligeable	Forte en période de reproduction	Forte en période de reproduction
Pie-grièche à tête rousse	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte à modérée en période de reproduction	Forte à modérée en période de reproduction
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte à modérée en période de reproduction	Forte en période de reproduction
Pluvier doré	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Serin cini	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée en période de reproduction	Modérée en période de reproduction
Torcol fourmilier	Faible	Faible	Négligeable	Modérée en période de reproduction	Modérée en période de reproduction
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible à modérée en période de reproduction	Faible à modérée en période de reproduction

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Verdier d'Europe	Faible	Faible	Négligeable	Faible à modérée en période de reproduction	Faible à modérée en période de reproduction

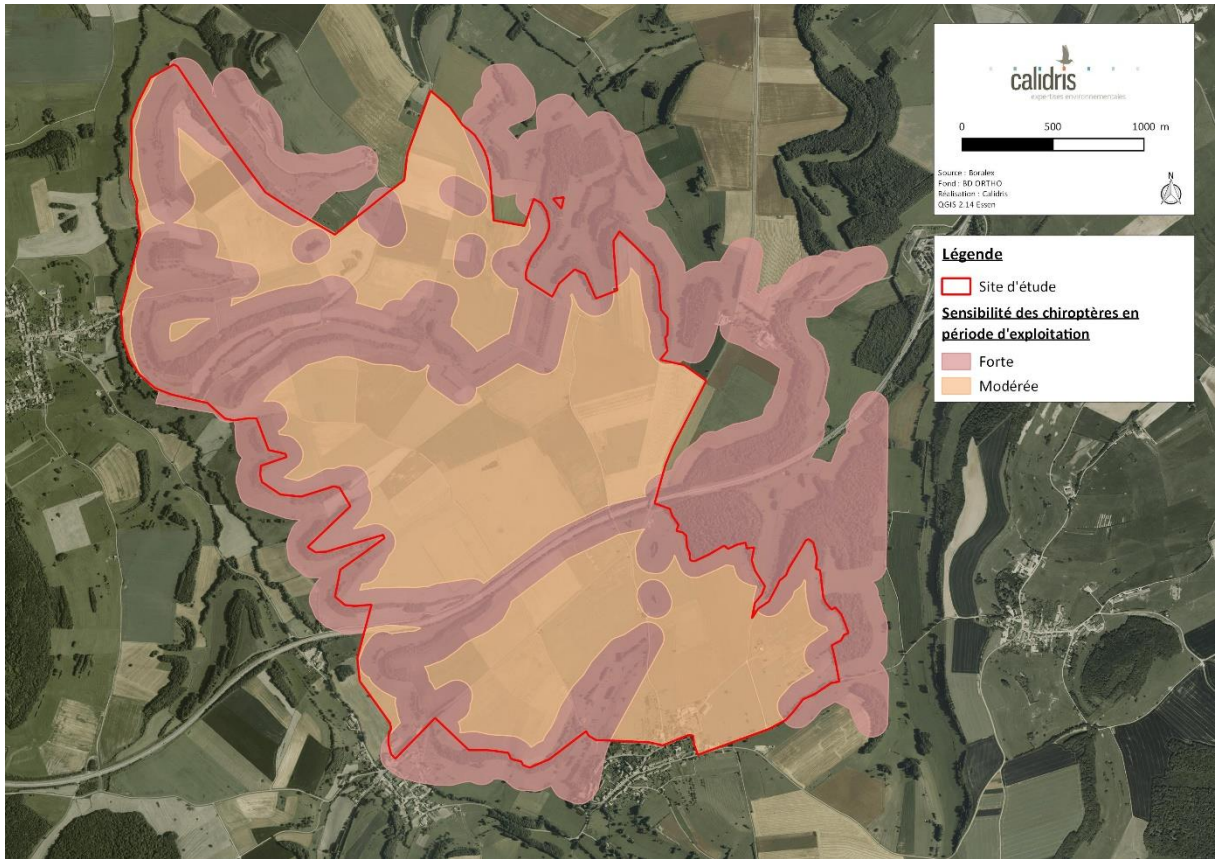
Comme on peut le constater avec le tableau ci-dessus, les sensibilités les plus fortes concernent les passereaux nicheurs patrimoniaux relativement aux travaux si ces derniers se déroulent en période de reproduction.

3.4. Zonages des sensibilités pour les oiseaux

Sur le site, la sensibilité vient principalement des **risques de dérangement et d'écrasement des nichées** au printemps lors de la phase de travaux. Les sensibilités aux risques de collisions paraissent globalement faibles sauf pour le Milan royal, espèce particulièrement sensible à l'éolien.

La sensibilité en phase d'exploitation sera forte sur le site de Chauffourt Bonnacourt au niveau des zones ouvertes en période de reproduction et modérée en période de migration. Il s'agit des sensibilités élevées du Milan royal, les autres espèces étant faiblement sensibles au risque de collisions.

La perte d'habitat paraît également très limitée du fait de la surface localement et régionalement occupée par les grandes cultures. Toutefois, compte tenu de l'importance **des structures boisées et buissonnantes ainsi que des vallées, la sensibilité liée à la destruction de ces habitats est considérée comme forte**. 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 forte. **Le reste de la zone d'étude est classé en sensibilité faible à modérée** (confer cartes suivantes).



Carte 57 : Zonage des sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de reproduction

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

4.1. Effets de l'éolien sur les chiroptères

Les chiroptères sont sensibles aux modifications d'origine anthropique de leur environnement susceptibles de générer un changement de leurs habitudes et comportements. Les effets potentiels des éoliennes sur les chiroptères, mis en lumière par diverses études, sont de plusieurs ordres : perte d'habitats, dérangement et destruction d'individus. Ils sont qualifiés de « directs » ou « indirects », « temporaires » ou « permanents » en fonction des différentes phases du projet éolien et du cycle de vie des chauves-souris :

En phase chantier

Les travaux liés aux aménagements nécessaires à l'implantation des éoliennes peuvent avoir des effets sur les chiroptères. Ils peuvent être de diverses natures :

Perte d'habitats ou de qualité d'habitats (effet direct) :

L'arrachage de haies, la destruction des formations arborées (boisements, alignements d'arbres, arbres isolés) peuvent supprimer des habitats fonctionnels, notamment des corridors de déplacement ou des milieux de chasse. Les chauves-souris étant fidèles à leurs voies de transit, la perte de ces corridors de déplacement peut significativement diminuer l'accès à des zones de chasse ou des gîtes potentiels.

Destruction de gîte (effet direct) :

Il s'agit d'un des effets les plus importants pouvant toucher les chiroptères, notamment quant à leur état de conservation. En effet, en cas de destruction de gîtes d'estivage, les jeunes non volants ne peuvent s'enfuir et sont donc très vulnérables. De plus, les femelles n'auront aucune autre possibilité de se reproduire au cours de l'année, mettant ainsi en péril le devenir de la colonie (KEELEY & TUTTLE, 1999). Il en est de même pour les adultes en hibernation qui peuvent rester bloqués pendant leur phase de léthargie.

Destruction d'individus (effet direct) :

Lors des travaux de destruction de formations arborées en phase de chantier, les travaux d'élagage ou d'arrachage d'arbres peuvent occasionner la destruction directe d'individus dans le cas où les sujets ciblés constituent un gîte occupé par les chauves-souris.

Dérangement (effet direct) :

Il provient, en premier lieu, de l'augmentation des activités humaines à proximité d'habitats fonctionnels, notamment pendant la phase de travaux. En période de reproduction, le dérangement peut aboutir à l'abandon du gîte par les femelles et être ainsi fatal aux jeunes non émancipés. En période d'hibernation, le réveil forcé d'individus en léthargie profonde provoque une dépense énergétique importante et potentiellement létale pour les individus possédant des réserves de graisse insuffisantes. Par ailleurs, les aménagements tels que la création de nouveaux chemins ou routes d'accès aux chantiers et aux éoliennes peuvent également aboutir au dérangement des chauves-souris.

En phase exploitation

Effet barrière (effet direct) :

L'effet barrière va se caractériser par la modification des trajectoires de vol des chauves-souris (en migration ou en transit local vers une zone de chasse ou un gîte) et donc provoquer une dépense énergétique supplémentaire due à l'augmentation de la distance de vol et aux modifications des trajectoires de vol. Les chauves-souris doivent faire face à plusieurs défis énergétiques, notamment durant les phases de transit migratoire ou de déplacement local. En effet, en plus du vol actif pour se déplacer, les chiroptères consacrent aussi une partie de leurs ressources énergétiques à la chasse et à la régulation de leur température. Si les chauves-souris ont développé plusieurs adaptations pour gérer leur potentiel énergétique (torpeur en phase inactive, métabolisme rapide), tout effort supplémentaire pour éviter un obstacle est potentiellement délétère, même pour des déplacements courts (SHEN *et al.*, 2010 ; MCGUIRE *et al.*, 2014 ; VOIGT *et al.*, 2015). Cet effet a été observé chez la Sérotine commune (BACH, 2001). 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 pu être décrit de nouveau dans 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)).

Il sera considéré, à ce jour, qu'il n'y a plus d'effet barrière sur les chauves-souris.

Perte d'habitats (effet indirect) :

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.

Destruction d'individus (effet direct) :

Les effets directs de mortalité sont causés par deux facteurs :

- Par collision avec les pales des éoliennes

La sensibilité des chiroptères aux éoliennes est avérée mais variable en fonction des espèces. De nombreuses études ont permis d'identifier et de quantifier l'effet des éoliennes sur les chauves-souris, notamment en termes de collisions. La mortalité des chiroptères par collision avec les pales est un phénomène connu. Cependant, plusieurs paramètres sont à mettre en parallèle pour évaluer ce phénomène, à savoir la localisation du site d'implantation, la nature du milieu, les espèces fréquentant le site, la saisonnalité, les caractéristiques du parc éolien, notamment en termes de nombre de machines, la période de fonctionnement des machines. Ce sont autant de facteurs qui agissent sur ce taux de mortalité et qui rendent à ce jour difficile la mise en place d'un modèle permettant de prévoir avec certitude l'effet d'un parc éolien sur les populations locales de chiroptères. Néanmoins, plusieurs éléments font aujourd'hui consensus. En Europe, 98 % des chauves-souris victimes des éoliennes appartiennent aux groupes des pipistrelles, sérotines et noctules, espèces capables de s'affranchir des éléments du paysage pour se déplacer ou pour chasser. La grande majorité de ces cas de mortalité a lieu de la mi-août à la mi-septembre, soit pendant la phase migratoire automnale des chauves-souris. Cette recrudescence des cas de

mortalité durant cette période pourrait être liée à la chasse d'insectes s'agglutinant au niveau des nacelles des éoliennes lors de leurs mouvements migratoires (RYDELL *et al.*, 2010b).

- Par barotraumatisme

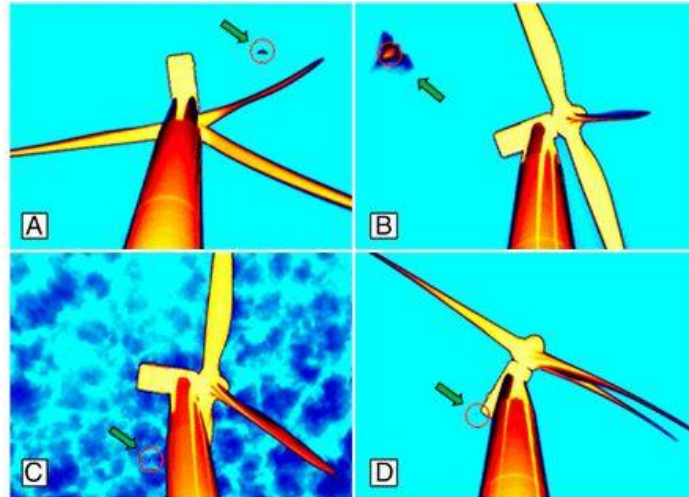


Figure 55 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (CRYAN, 2014)

Les images précédentes sont extraites de l'étude de CRYAN (2014) et illustrent différents comportements de chauves-souris autour d'une éolienne : à mi-hauteur du mât (A), à 10 m au-dessus du sol (B), en approche vers la turbine (C) et à hauteur de nacelle alors que les pales tournent à pleine vitesse (D). La proximité avec les pales peut rendre les chiroptères vulnérables à la baisse brutale de pression.

Le barotraumatisme est souvent mentionné 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.

Le risque de collision ou de mortalité lié au barotraumatisme (BAERWALD ET AL., 2008) est potentiellement beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit, à proximité d'une colonie ou sur un territoire de chasse très fréquenté. À proximité d'une colonie, les routes de vol (du gîte au territoire de chasse) sont empruntées quotidiennement. Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes

de vol sont très peu documentées mais il a été constaté bien souvent que les vallées, les cols et les grands linéaires arborés constituent des axes de transit importants. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible ou le long de corridors de déplacement.

4.2. Données générales

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi, les lampadaires (SAUNDERS, 1930), les tours de radiocommunication (VAN GELDER, 1956 ; CRAWFORD & BAKER, 1981), les routes (JONES *et al.*, 2003 ; SAFI & KERTH, 2004) ou les lignes électriques (DEDON *et al.*, 1989) sont responsables d'une mortalité parfois importante dont l'impact sur les populations gagnerait à être étudié de près.

Les premières études relatives à la mortalité des chiroptères au niveau de parcs éoliens ont vu le jour aux États-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (OSBORN *et al.*, 1996 ; 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'impact et le développement d'études liées à leur mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (RHAMEL *et al.*, 1999 ; BACH, 2001 ; DÜRR, 2002 ; BRINKMANN *et al.*, 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (LEKUONA, 2001 ; ALCADE, 2003). En 2006, une synthèse européenne relative à la mortalité des oiseaux et des chiroptères est publiée et fait état des impacts marqués sur les chiroptères (HÖTKER *et al.*, 2005). En France, la Ligue pour la protection des oiseaux 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). Plusieurs autres suivis de mortalité de parcs éoliens français ont montré une mortalité des chiroptères pouvant être très importante en l'absence de mise en place de réduction d'impacts (CORNUT & VINCENT, 2010 ; AVES ENVIRONNEMENT & GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2010 ; BEUCHER *et al.*, 2013).

En Allemagne, au 1^{er} août 2017, un total de 3 369 chauves-souris ont été retrouvées mortes (DÜRR, 2017). À la même date en Europe, un total de 7 883 chiroptères sont impactés, dont 1 570 pour la France (DÜRR, 2017) (confer tableau suivant).

Tableau 79 : Mortalité cumulée en Europe (en bleu les espèces recensées sur le site) (DÜRR, 2017)

Espèce	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	Total
<i>Nyctalus noctula</i>	46	1			31	1130	1			82	10					1	16	5	1		1324
<i>N. lasiopterus</i>							21			5	1					8					35
<i>N. leisleri</i>			1		3	172	15			79	58	2				210	5				545
<i>Nyctalus spec.</i>						2	2			2						16					22
<i>Eptesicus serotinus</i>	1				11	60	2			16	1			1		0	3				95
<i>E. isabellinus</i>							117									4					121
<i>E. serotinus / isabellinus</i>							98									13					111
<i>E. nilssonii</i>	1				1	5		2	6				13		1		1			8	38
<i>Vespertilio murinus</i>	2			7	6	134				3	1		1				7	7	1		169
<i>Myotis myotis</i>						2	2			1											5
<i>M. blythii</i>							6														6
<i>M. dasycneme</i>						3															3
<i>M. daubentonii</i>						7										2					9
<i>M. bechsteini</i>										1											1
<i>M. emarginatus</i>							1			2											3
<i>M. brandtii</i>						2															2
<i>M. mystacinus</i>						2				1	1										4
<i>Myotis spec.</i>						1	3														4
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	20		2	16	658	211			471	0	1		15		248	3	3	1	2	1653
<i>P. nathusii</i>	13	4		3	7	985				145	35	2	23	8			16	12	5		1258
<i>P. pygmaeus</i>	4				2	118				72	0		1			33	1	2	1	1	235
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	1		1			3	271			24	54					35	1	2			392
<i>P. kuhlii</i>				66			44			120						39		4			273
<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2		37	9	81	25			199	2		2			106	2	4		1	478
<i>Hypsugo savii</i>	1			57		1	50			32	28	12				45					226
<i>Barbastella barbastellus</i>						1	1			3											5
<i>Plecotus austriacus</i>	1					7															8
<i>P. auritus</i>						7															7
<i>Tadarida teniotis</i>				2			23			2						22					49
<i>Miniopterus schreibersi</i>							2			4						3					9

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 (DULAC, 2008). Concernant ce parc éolien, il est important de garder à l'esprit sa localisation particulière. En effet, les éoliennes se situent en bord de mer, sur un couloir migratoire bien connu. Cette situation particulière explique largement la mortalité très importante que l'on y rencontre, tant pour les oiseaux que pour les chiroptères. L'impact d'un projet éolien peut être très important, 103 cadavres de chauves-souris ont été découverts durant le suivi du parc éolien du Mas de Leuze (AVES ENVIRONNEMENT & GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2010). La mortalité des individus locaux ne doit également pas être négligée, ainsi des cadavres sont trouvés toute l'année à partir de la mi-mai, même si un pic apparaît après la mi-août (CORNUT & VINCENT, 2010).

Enfin, s'il est admis que la proximité des éoliennes avec les haies et lisières peut être mise en lien avec l'augmentation de la mortalité des chauves-souris, (BRINKMANN, 2010) a montré que la diminution de l'activité des chiroptères était corrélée positivement avec l'éloignement aux lisières et, si l'on considère la majorité des espèces, la plus grande partie de l'activité se déroule à moins de 50 m des lisières de haies (KELM *et al.*, 2014).

Au regard de la phénologie des cas de mortalité des chiroptères par collisions, 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.

On note en outre que si la migration reste encore largement mystérieuse, ARNETT *et al.* (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.

Il est à noter qu'aucune corrélation entre l'éclairage des éoliennes et la mortalité des chiroptères n'a été montrée. En revanche, dans le sud de la France, (BEUCHER *et al.*, 2013) a documenté une mortalité importante sur un parc éolien lié 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.

Ainsi que cela paraît dans des travaux de recherche menés par Calidris (CWW, 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. 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 (BRINKMANN, 2010) ou récents (KELM *et al.*, 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.

4.3. Inférences 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, oreillard 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 volent 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 correspondant 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. Sensibilité des chiroptères présents sur le site

Nous nous baserons sur la documentation existante afin de déterminer la sensibilité des espèces de chauves-souris sur le site vis-à-vis des projets éoliens. Un tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les espèces de chauves-souris a été créé en s'appuyant sur les classes de sensibilité éolien de la SFEPM (SFEPM, 2012) et la mortalité européenne observée jusqu'à aujourd'hui (DÜRR, 2017). Une note de risque pour chaque espèce est obtenue en fonction du nombre de collisions recensé.

Tableau 80 : Tableau indiquant le risque de l'éolien sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude

Nom commun	Classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux décembre 2017)					Note de risque
	Très faible = 1	Faible = 2	Modérée = 3	Fort = 4	Très fort = 5	
	0	(1-10)	(1-50)	(51-499)	≥ 500	
Barbastelle d'Europe		5				Faible = 2
Grand Murin		5				Faible = 2
Grand Rhinolophe		1				Faible = 2
Murin à moustaches		4				Faible = 2
Murin à oreilles échancrées		3				Faible = 2
Murin d'Alcathoe	0					Très faible = 1
Murin de Bechstein		1				Faible = 2
Murin de Brandt		2				Faible = 2
Murin de Daubenton		9				Faible = 2
Murin de Natterer	0					Très faible = 1
Noctule commune					1324	Très fort = 5
Noctule de Leisler					545	Très fort = 5
Oreillard gris		8				Faible = 2
Oreillard roux		7				Faible = 2
Petit Rhinolophe	0					Très faible = 1
Pipistrelle commune					1653	Très fort = 5
Pipistrelle de Nathusius					1258	Très fort = 5
Pipistrelle pygmée				235		Fort = 4
Sérotine commune				95		Fort = 4

5.1. Perte d'habitats de chasse et/ou corridors de déplacement

Cette étude nous a permis de mettre en évidence plusieurs corridors de déplacement et de sites de chasse. Les chauves-souris locales chassent très préférentiellement le long des lisières, des mares, des fossés, des peupleraies et au niveau des prairies bocagères. Les principaux corridors sur le site d'étude semblent être les lisières des boisements, les vallées et les haies. Les espèces utilisant le site comme zone de chasse sont soit des espèces ubiquistes, soit des espèces avec un fort pouvoir de dispersion pour atteindre des secteurs favorables à la présence de proies. Cette activité de chasse a été globalement forte à modérée.

Ainsi, la sensibilité en perte de territoires de chasse ou de déplacement est **forte à modérée** pour la Barbastelle d'Europe, les Murins à oreilles échancrées, de Daubenton, de Natterer et de Bechstein, la Noctule de Leisler, le Petit Rhinolophe, les Pipistrelles communes, de Nathusius, les Oreillards et la Sérotine commune de par leur activité sur le site. Pour les autres espèces dont l'activité est beaucoup plus restreinte, cette sensibilité est **faible**.

En culture, quelle que soit l'espèce, la perte d'habitat sera **faible** étant donné qu'un habitat similaire est présent à proximité. Les individus pourront donc se reporter sur les cultures situées à proximité du projet

5.2. Dérangement et destruction de gîtes et/ou d'individus

Les boisements présents sur l'aire d'étude sont favorables à la présence de gîtes. La potentialité en gîte étant forte, la destruction de gîtes ou d'individus est forte.

Les espèces arboricoles auront donc une sensibilité **forte** au risque de destruction de gîte. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Murin à oreilles échancrées, de Bechstein, de Brandt, à moustaches, d'Alcathoe et de Natterer, de la Noctule commune et de Leisler, des Oreillards et de la Sérotine commune.

Certaines espèces pouvant s'installer dans les arbres ont une sensibilité **modérée** au risque de destruction de gîtes. Il s'agit des Pipistrelles commune, de Nathusius et pygmée.

Concernant les espèces se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités leur sensibilité au risque de destruction de gîte sera **faible**. Il s'agit du Grand Murin, du Murin de Daubenton et des Rhinolophe.

5.3. Effet barrière

Les études sur cet effet sont très lacunaires, mais il semblerait que les nouvelles machines (plus hautes) n'aient pas d'effet sur les chauves-souris (BRINKMANN, 2010). **De ce fait, nous estimerons que ce phénomène est négligeable pour toutes les espèces présentes sur le site.**

5.4. Sensibilité aux collisions

La **Barbastelle d'Europe** présente une activité modérée à forte au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu fort. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (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 attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, mais modérée sur le site où son activité est modérée à forte.**

Le **Grand Murin** présente une activité faible au niveau des cultures, ce qui en fait localement un enjeu modéré. 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 attrape souvent ses proies au sol. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site.**

Le **Grand Rhinolophe** présente une activité anecdotique 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 attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site où son activité est anecdotique.**

Le **Murin à moustaches** et le **Murin de Brandt** sont très peu sensibles aux risques de collisions avec les éoliennes. Seuls 2 cas ont été enregistrés pour le Murin de Brandt et 4 cas pour le Murin à moustaches (DÜRR, 2017). La technique de vol de ces espèces (chasse au niveau de la végétation ou de la surface de l'eau) les expose très peu aux collisions. De plus, la note de risque attribuée à ces espèces est de 2. Au niveau de la zone d'étude, leur présence est globalement faible. Ainsi, **ces espèces de murins comportent une sensibilité faible vis-à-vis du projet.**

Le **Murin à oreilles échancrées**, le **Murin de Bechstein** et le **Murin de Daubenton** sont très peu sensibles aux risques de collisions avec les éoliennes. Seuls trois cas de mortalité sont connus pour le Murin à oreilles échancrées dont deux enregistrés en France en région PACA, un cas est connu pour le Murin de Bechstein et neuf pour le M. de Daubenton (DÜRR, 2017). Ces espèces volent relativement bas ce qui les expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à ces espèces

d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 2. Au niveau de la zone d'étude, leur présence est forte à modérée au niveau des cultures ce qui en fait localement un enjeu fort ou modéré en raison de leur patrimonialité. **La sensibilité de ces espèces au risque de collision est donc modérée sur le site.**

Le **Murin d'Alcathoe** et le **Murin de Natterer** sont très peu sensibles aux risques de collisions avec les éoliennes. Pour ces espèces, aucun cas de mortalité n'est documenté en Europe (DÜRR, 2017). Ces espèces volent au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de ces espèces au risque de collision est donc très faible en général et faible sur le site où leur activité est faible pour le Murin d'Alcathoe et forte pour le Murin de Natterer.**

La **Noctule commune** présente une activité très faible au niveau des cultures et des prairies, ce qui en fait localement un enjeu faible. Elle a été contactée uniquement en période automnale. Pour cette espèce, 1 302 cas de collisions sont documentés en Europe dont 82 en France (DÜRR, 2017). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très forte en général. **Sur le site en revanche son activité étant très faible et concentrée en période automnale la sensibilité de l'espèce est modérée en période de transit automnale à l'échelle du projet.**

La **Noctule de Leisler** a été inventoriée lors de cette étude. Sa présence reste faible à modérée et elle a été contactée au niveau de tous les milieux. Plus de la moitié des contacts a été enregistrée en période automnale (68% des contacts). Elle fait partie des espèces les plus soumises aux risques de collisions avec les éoliennes. À ce jour, en Europe, 545 cas sont enregistrés pour la Noctule de Leisler (DÜRR, 2017). Cette espèce, réputée migratrice, évolue généralement à haute altitude, que ce soit lors des déplacements ou en activité de chasse, ce qui la rend particulièrement vulnérable. La note de risque attribuée à la Noctule de Leisler d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 5 (risque très fort). **Sur le site en revanche, son activité étant faible à modérée, le risque évalué pour cette espèce est donc fort en particulier en automne.**

Les **oreillards** présentent une activité forte au niveau des lisières et de la vallée périphérique, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour ces deux espèces 15 cas de collisions sont documentés en Europe (7 pour l'Oreillard roux et 8 pour l'Oreillard gris) 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 attribué à ces espèces d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 2. **Leur sensibilité au risque**

de collision est donc faible en général, mais modérée sur le site où leur activité est globalement modérée.

Le **Petit Rhinolophe** présente une activité anecdotique au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, aucun cas de mortalité dû à des collisions avec les éoliennes n'est connu en Europe (DÜRR, 2017). Ses habitudes de vol et ses techniques de chasse (bas et près de la végétation) l'exposent très peu aux collisions. La note de risque attribué à ces espèces d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général, comme sur le site où son activité est très faible.**

La **Pipistrelle commune** est parmi les espèces les plus souvent retrouvées aux pieds des éoliennes avec respectivement 1 653 cas de collisions dont 471 en France répertoriés par DÜRR (2017) sans compter les individus indéterminés. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 5. Ce fort taux de collisions est à relativiser avec la forte fréquence de ces espèces ubiquistes. Cependant, les tendances d'évolution des populations de Pipistrelle commune sont en diminution, il est donc primordial de préserver cette espèce de la mortalité éolienne (TAPIERO, 2015). Sur la zone d'étude, cette espèce est la plus fréquente et présente une activité forte ou modérée dans tous les milieux (et en toute saison). Malgré sa faible patrimonialité, son activité forte augmente le risque de collision. Le risque est très fort, croisé avec leur activité, **la sensibilité de la Pipistrelle commune sur le site est forte.**

La **Pipistrelle de Nathusius** fréquente de façon faible à fort les milieux de la zone étudiée. Son activité est majoritairement concentrée en période estivale (période de reproduction et d'élevage des jeunes) avec 48% des contacts mais son activité peut être forte localement en toute saison. Cette espèce migratrice constitue un enjeu de conservation fort au niveau local. Lors de ses déplacements migratoires, elle est relativement exposée aux risques de collisions, étant donné sa hauteur de vol. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 5 (note la plus élevée). Elle est la troisième espèce la plus touchée en Europe par l'éolien avec 1 258 cas recensés à l'heure actuelle (DÜRR, 2017). Ainsi, en croisant sa sensibilité avec son enjeu, **la Pipistrelle de Nathusius comporte une sensibilité forte vis-à-vis du projet.**

La **Pipistrelle pygmée** est relativement sensible aux risques de collisions avec les éoliennes. DÜRR (2017) a répertorié 235 cas dont 72 en France pour la Pipistrelle pygmée. C'est principalement lors de son 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 cette espèce

d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4. Au niveau de la zone d'étude, son activité est très faible. Sa sensibilité aux collisions est forte mais du fait de leur activité très faible, **la sensibilité du projet pour cette espèce est faible**.

De par ses habitudes de vol à haute altitude (plus de 20 m), la **Sérotine commune** est souvent victime de collisions avec les éoliennes (95 cas documentés en Europe) ce qui amène à donner une note de 4. Son activité sur la zone d'étude est globalement modérée. À noter que 45% des contacts ont été enregistrés en période estivale et 39% au printemps. **Le risque de collision pour cette espèce par rapport au projet est donc jugé fort**.

5.5. Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site d'étude

La sensibilité est présentée ici en prenant en compte les enjeux (produit de l'activité de l'espèce et de sa patrimonialité) de chaque espèce.

Quatre espèces présentent un **risque potentiel de collision fort** au niveau de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Sérotine commune. Ce risque s'explique en partie par le nombre significatif de collisions enregistré au niveau européen, par la hauteur de vol de ces espèces et leur activité modérée à forte sur le site en toute saison.

Six espèces, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échanquées, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, la Noctule commune et les Oreillard sp. présentent un **risque potentiel de collision modéré** au niveau de la zone d'implantation potentielle. Bien que la sensibilité au risque éolien soit globalement faible pour ces espèces, leur activité forte ou modérée augmente le risque localement.

Le **risque de collision est faible ou très faible** pour les autres espèces qui sont peu sensibles aux collisions et/ou qui fréquentent peu la zone (le Grand Murin, le Grand et Petit Rhinolophe, le Murin à moustaches, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Brandt, le Murin de Natterer, le Petit Rhinolophe et la Pipistrelle pygmée).

Les tableaux suivants synthétisent la sensibilité des espèces de chauves-souris fréquentant le site d'étude :

Tableau 81 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site en phase d'exploitation

Espèce	Risque éolien	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Risque de collision par habitat	Risque de collision globale (moyenne)	Effet barrière
Barbastelle d'Europe	Faible = 2	Culture	Modérée = 3	Modérée = 6	Modérée = 5,8	Négligeable
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Modérée = 6		
		Lisière	Modérée = 3	Modérée = 6		
		Vallée périphérique	Forte = 4	Modérée = 8		
		Fossé et mare	Modérée = 3	Modérée = 6		
		Peupleraie	Forte = 4	Modérée = 8		
		Friche humide	Très faible = 1	Faible = 2		
		Prairie de fauche	Faible = 2	Faible = 4		
Grand Murin	Faible = 2	Culture	Faible = 2	Faible = 4	Faible = 4	Négligeable
		Prairie bocagère	Très faible = 1	Faible = 2		
		Friche humide	Modérée = 3	Modérée = 6		
Grand Rhinolophe	Faible = 2	Prairie bocagère	Très faible = 1	Faible = 2	Faible = 2	Négligeable
		Vallée périphérique	Très faible = 1	Faible = 2		
Murin sp.	Faible = 2	Culture	Modérée = 3	Modérée = 6	Modérée = 7,8	Négligeable
		Prairie bocagère	Forte = 4	Modérée = 8		
		Lisière	Forte = 4	Modérée = 8		
		Vallée périphérique	Très fort = 5	Forte = 10		
		Fossé et mare	Forte = 4	Modérée = 8		
		Peupleraie	Forte = 4	Modérée = 8		
		Friche humide	Modérée = 3	Modérée = 6		
		Prairie de fauche	Forte = 4	Modérée = 8		
Murin à moustaches *	Faible = 2	Culture	Faible = 2	Faible = 4	Faible = 4	Négligeable
		Éléments ponctuels	-	-		
		Prairie bocagère	-	-		
		Lisière	-	-		
		Vallée périphérique	-	-		
Murin à oreilles échancrées*	Faible = 2	Culture	Modérée = 3	Modérée = 6	Modérée = 6	Négligeable
		Éléments ponctuels	-	-		
		Prairie bocagère	-	-		
		Lisière	-	-		
		Vallée périphérique	-	-		
Murin d'Alcathoe *	Très faible = 1	Culture	Faible = 2	Faible = 2	Faible = 2	Négligeable
		Éléments ponctuels	-	-		

Espèce	Risque éolien	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Risque de collision par habitat	Risque de collision globale (moyenne)	Effet barrière
		Prairie bocagère	-	-		
		Lisière	-	-		
		Vallée périphérique	-	-		
Murin de Bechstein*	Faible = 2	Culture	Forte = 4	Modérée = 8	Modérée = 6	
		Éléments ponctuels	-	-		
		Prairie bocagère	Faible = 2	Faible = 4		
		Lisière	-	-		
		Vallée périphérique	-	-		
Murin de Brandt *	Faible = 2	Culture	Faible = 2	Faible = 4	Faible = 4	
		Éléments ponctuels	-	-		
		Prairie bocagère	-	-		
		Lisière	-	-		
		Vallée périphérique	-	-		
Murin de Daubenton *	Faible = 2	Culture	Modérée = 3	Modérée = 6	Modérée = 5	
		Éléments ponctuels	-	-		
		Prairie bocagère	Faible = 2	Faible = 4		
		Lisière	-	-		
		Vallée périphérique	-	-		
Murin de Natterer *	Faible = 2	Culture	Forte = 4	Modérée = 8	Modérée = 8	
		Éléments ponctuels	-	-		
		Prairie bocagère	-	-		
		Lisière	-	-		
		Vallée périphérique	-	-		
Noctule commune	Très forte = 5	Culture	Très faible = 1	Modérée = 5	Modérée = 5	
		Prairie bocagère	Très faible = 1	Modérée = 5		
Noctule de Leisler	Très forte = 5	Culture	Faible = 2	Forte = 10	Forte = 13,6	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Forte = 15		
		Lisière	Faible = 2	Forte = 10		
		Vallée périphérique	Modérée = 3	Forte = 15		
		Fossé et mare	Modérée = 3	Forte = 15		
		Friche humide	Modérée = 3	Forte = 15		
		Prairie de fauche	Modérée = 3	Forte = 15		
Oreillard sp.	Faible = 2	Culture	Très faible = 1	Faible = 2	Modérée = 5	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Modérée = 6		

Espèce	Risque éolien	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Risque de collision par habitat	Risque de collision globale (moyenne)	Effet barrière
		Lisière	Forte = 4	Modérée = 8		
		Vallée périphérique	Forte = 4	Modérée = 8		
		Fossé et mare	Très faible = 1	Faible = 2		
		Peupleraie	Modérée = 3	Modérée = 6		
		Friche humide	Très faible = 1	Faible = 2		
		Prairie de fauche	Modérée = 3	Modérée = 6		
Petit Rhinolophe	Très faible = 1	Prairie bocagère	Très faible = 1	Très faible = 1	Très faible = 1,2	
		Lisière	Très faible = 1	Très faible = 1		
		Vallée périphérique	Très faible = 1	Très faible = 1		
		Fossé et mare	Très faible = 1	Très faible = 1		
		Peupleraie	Faible = 2	Faible = 2		
		Prairie de fauche	Très faible = 1	Très faible = 1		
Pipistrelle commune	Très forte = 5	Culture	Modérée = 3	Forte = 15	Forte = 16,9	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Forte = 15		
		Lisière	Forte = 4	Très fort = 20		
		Vallée périphérique	Forte = 4	Très fort = 20		
		Fossé et mare	Forte = 4	Très fort = 20		
		Peupleraie	Modérée = 3	Forte = 15		
		Friche humide	Modérée = 3	Forte = 15		
		Prairie de fauche	Modérée = 3	Forte = 15		
Pipistrelle de Nathusius	Très forte = 5	Culture	Faible = 2	Forte = 10	Forte = 16,4	
		Prairie bocagère	Modérée = 3	Forte = 15		
		Lisière	Forte = 4	Très fort = 20		
		Vallée périphérique	Modérée = 3	Forte = 15		
		Fossé et mare	Très fort = 5	Très fort = 25		
		Peupleraie	Modérée = 3	Forte = 15		
		Friche humide	Modérée = 3	Forte = 15		
Pipistrelle pygmée	Forte = 4	Culture	Très faible = 1	Faible = 4	Faible = 4	
		Prairie bocagère	Très faible = 1	Faible = 4		
		Lisière	Très faible = 1	Faible = 4		
		Vallée périphérique	Très faible = 1	Faible = 4		
Sérotine commune	Forte = 4	Culture	Très faible = 1	Faible = 4	Forte = 10	
		Prairie bocagère	Faible = 2	Modérée = 8		
		Lisière	Modérée = 3	Forte = 12		

Espèce	Risque éolien	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Risque de collision par habitat	Risque de collision globale (moyenne)	Effet barrière
		Vallée périphérique	Modérée = 3	Forte = 12		
		Fossé et mare	Faible = 2	Modérée = 8		
		Peupleraie	Modérée = 3	Forte = 12		
		Friche humide	Modérée = 3	Forte = 12		
		Prairie de fauche	Modérée = 3	Forte = 12		

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'enjeu concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

Tableau 82 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site en phase de travaux

Espèce	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Perte d'habitats	Dérangement et destruction de gîte / individus par habitat
Barbastelle d'Europe	Culture	Modérée	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Modérée	Modérée	Faible
	Lisière	Modérée	Modérée	Forte
	Vallée périphérique	Forte	Forte	Forte
	Fossé et mare	Modérée	Modérée	Nulle
	Peupleraie	Forte	Forte	Faible
	Friche humide	Très faible	Faible	Nulle
	Prairie de fauche	Faible	Faible	Nulle
Grand Murin	Culture	Faible	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Très faible	Faible	Faible
	Friche humide	Modérée	Modérée	Nulle
Grand Rhinolophe	Prairie bocagère	Très faible	Faible	Nulle
	Vallée périphérique	Très faible	Faible	Nulle
Murin sp.	Culture	Modérée	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Forte	Forte	Faible
	Lisière	Forte	Forte	Forte
	Vallée périphérique	Très fort	Forte	Forte
	Fossé et mare	Forte	Forte	Nulle
	Peupleraie	Forte	Forte	Faible
	Friche humide	Modérée	Modérée	Nulle
	Prairie de fauche	Forte	Forte	Nulle

Espèce	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Perte d'habitats	Dérangement et destruction de gîte / individus par habitat
Murin à moustaches *	Culture	Faible	Faible	Nulle
	Éléments ponctuels	-	-	-
	Prairie bocagère	-	-	-
	Lisière	-	-	-
	Vallée périphérique	-	-	-
Murin à oreilles échancrées*	Culture	Modérée	Faible	Nulle
	Éléments ponctuels	-	-	-
	Prairie bocagère	-	-	-
	Lisière	-	-	-
	Vallée périphérique	-	-	-
Murin d'Alcathoe *	Culture	Faible	Faible	Nulle
	Éléments ponctuels	-	-	-
	Prairie bocagère	-	-	-
	Lisière	-	-	-
	Vallée périphérique	-	-	-
Murin de Bechstein*	Culture	Forte	Faible	Nulle
	Éléments ponctuels	-	-	-
	Prairie bocagère	Faible	Faible	Faible
	Lisière	-	-	-
	Vallée périphérique	-	-	-
Murin de Brandt *	Culture	Faible	Faible	Nulle
	Éléments ponctuels	-	-	-
	Prairie bocagère	-	-	-
	Lisière	-	-	-
	Vallée périphérique	-	-	-
Murin de Daubenton *	Culture	Modérée	Faible	Nulle
	Éléments ponctuels	-	-	-
	Prairie bocagère	Faible	Faible	Faible
	Lisière	-	-	-
	Vallée périphérique	-	-	-
Murin de Natterer *	Culture	Forte	Faible	Nulle
	Éléments ponctuels	-	-	-
	Prairie bocagère	-	-	-
	Lisière	-	-	-

Espèce	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Perte d'habitats	Dérangement et destruction de gîte / individus par habitat
	Vallée périphérique	-	-	-
Noctule commune	Culture	Très faible	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Très faible	Faible	Faible
Noctule de Leisler	Culture	Faible	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Modérée	Modérée	Faible
	Lisière	Faible	Faible	Forte
	Vallée périphérique	Modérée	Modérée	Forte
	Fossé et mare	Modérée	Modérée	Nulle
	Friche humide	Modérée	Modérée	Nulle
	Prairie de fauche	Modérée	Modérée	Nulle
Oreillard sp.	Culture	Très faible	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Modérée	Modérée	Faible
	Lisière	Forte	Forte	Forte
	Vallée périphérique	Forte	Forte	Forte
	Fossé et mare	Très faible	Faible	Nulle
	Peupleraie	Modérée	Modérée	Faible
	Friche humide	Très faible	Faible	Nulle
	Prairie de fauche	Modérée	Modérée	Nulle
Petit Rhinolophe	Prairie bocagère	Très faible	Faible	Nulle
	Lisière	Très faible	Faible	Nulle
	Vallée périphérique	Très faible	Faible	Nulle
	Fossé et mare	Très faible	Faible	Nulle
	Peupleraie	Faible	Faible	Nulle
	Prairie de fauche	Très faible	Faible	Nulle
Pipistrelle commune	Culture	Modérée	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Modérée	Modérée	Faible
	Lisière	Forte	Forte	Modérée
	Vallée périphérique	Forte	Forte	Modérée
	Fossé et mare	Forte	Forte	Nulle
	Peupleraie	Modérée	Modérée	Faible
	Friche humide	Modérée	Modérée	Nulle
	Prairie de fauche	Modérée	Modérée	Nulle
Pipistrelle de Nathusius	Culture	Faible	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Modérée	Modérée	Faible

Espèce	Habitat	Activité par espèces et par habitat	Perte d'habitats	Dérangement et destruction de gîte / individus par habitat
	Lisière	Forte	Forte	Modérée
	Vallée périphérique	Modérée	Modérée	Modérée
	Fossé et mare	Très fort	Forte	Nulle
	Peupleraie	Modérée	Modérée	Faible
	Friche humide	Modérée	Modérée	Nulle
Pipistrelle pygmée	Culture	Très faible	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Très faible	Faible	Faible
	Lisière	Très faible	Faible	Modérée
	Vallée périphérique	Très faible	Faible	Modérée
Sérotine commune	Culture	Très faible	Faible	Nulle
	Prairie bocagère	Faible	Faible	Faible
	Lisière	Modérée	Modérée	Forte
	Vallée périphérique	Modérée	Modérée	Forte
	Fossé et mare	Faible	Faible	Nulle
	Peupleraie	Modérée	Modérée	Faible
	Friche humide	Modérée	Modérée	Nulle
	Prairie de fauche	Modérée	Modérée	Nulle

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'enjeu concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

5.6. Zonages des sensibilités pour les chiroptères

Il est important de préciser que les lisières et les haies induisent une augmentation de l'activité chiroptérologique sur les espaces ouverts qui les bordent (KELM *et al.*, 2014). De ce fait, il faut prendre en compte les recommandations et les publications préexistantes pour déterminer la distance d'enjeux potentiels induite par les haies et les lisières sur les cultures environnantes.

Publications existantes en ce qui concerne les haies et boisements :

 Calidris

Les chauves-souris peuvent ponctuellement s'éloigner de ces éléments arborés. Selon BRINKMANN (2010), KELM *et al.* (2014) et les travaux de Calidris (DELPRAT, 2017), il apparaît que l'activité des chiroptères est intimement liée aux lisières et haies. L'activité des chiroptères décroît jusqu'à 50 m

puis ne varie plus significativement pour certaines espèces qui ont besoin d'être en contact avec la végétation (BRINKMANN, 2010 ; KELM *et al.*, 2014). Le minimum statistique d'activité étant atteint dès 50 m de ces éléments, passé cette distance au linéaire l'activité des chiroptères est considérée comme très faible. JANTZEN et FENTON (2013) ont également montré que l'activité des espèces était à son plus fort à la lisière et que l'influence de celle-ci s'étendait jusqu'à 40m, tant à l'intérieur du boisement que vers les cultures.

On notera en outre que selon des travaux récents internes à Calidris (DELPRAT, 2017), sur un total de 48 940 contacts de chiroptères, 232 points d'écoutes et 58 nuits, le minimum statistique d'activité est atteint dès 50 m des haies. Ce résultat marque l'importance des lisières pour l'activité des chiroptères qui du fait d'un effet paravent concentrent la biomasse d'insectes sur laquelle s'alimentent les chiroptères la nuit. On notera que relativement aux oiseaux insectivores des résultats similaires sont documentés, indiquant bien que la source de ces comportements convergents est liée à la localisation des ressources trophiques exploitées.

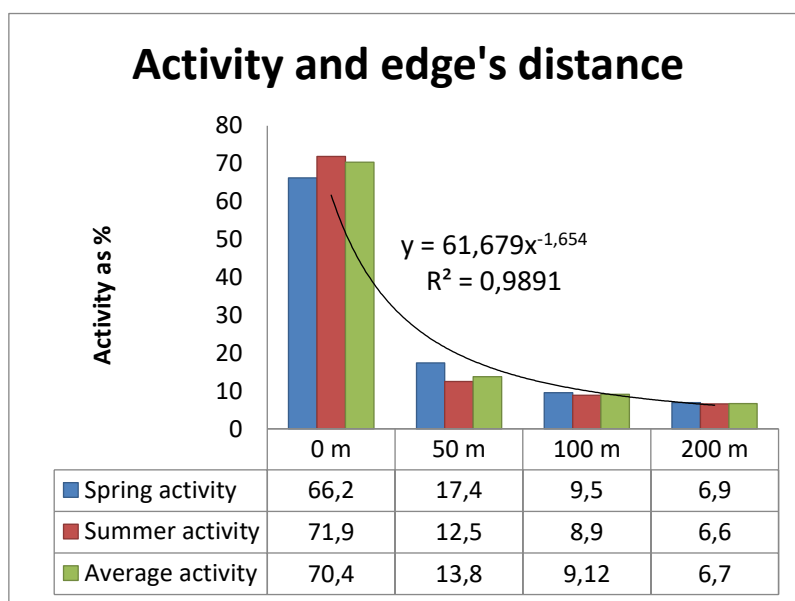



Figure 56 : Extrait de la présentation « Bat activity and hedgerows distance, new results for new considerations ? » présentée lors du CWW d'Estoril septembre 2017 (n=48 940)

 Le cahier d'identification des zones d'incidences potentielles et des préconisations pour la réalisation des études d'impacts des projets de parcs éoliens en Pays de la Loire (MARCHADOUR, 2010)

Le cahier d'identification des zones d'incidences potentielles et des préconisations pour la réalisation des études d'impacts des projets de parcs éoliens en Pays de la Loire propose également des zones d'exclusion (MARCHADOUR, 2010). Ses rédacteurs estiment qu'aucune éolienne ne devrait être installée à proximité immédiate des haies et préconisent de réaliser des zones tampons de 100 m autour de ces milieux afin de délimiter des zones d'exclusion. Cette zone tampon peut être diminuée à 50 m en fonction du type de haie et des enjeux présents. Pour ce qui concerne les secteurs forestiers, une zone tampon de 300 m autour des boisements délimite la zone d'exclusion qui peut être réduite au minimum à 100 m.

Notons, d'une part, que ces recommandations, malgré la qualité de leurs auteurs, ne s'appuient pas sur des études scientifiques, ou du moins, si c'est le cas, celles-ci ne sont pas citées et ces dernières n'ont pas force de loi. D'autre part, ces zones d'exclusion ne tiennent pas compte d'éventuelles mesures de réduction d'impacts.

Eurobats

Notons que les recommandations d'EUROBATS actualisé en 2014 estiment qu'une zone tampon de 200 m devrait être définie autour des milieux favorables à la présence des chiroptères pour l'implantation d'éoliennes (RODRIGUES *et al.*, 2015). Cette distance est mesurée à partir de l'extrémité extérieure des pales et non entre la lisière et l'axe de la tour².

Compte tenu de l'importance de l'activité des chiroptères sur certains milieux de l'aire d'étude, le risque en termes de collision ou de perte d'habitat n'est pas négligeable. C'est le cas des structures paysagères, des haies et des boisements qui constituent des zones de chasse et de corridors de déplacement pour les chauves-souris locales et qui offrent des zones écologiquement fonctionnelles pour les chiroptères. Une attention particulière devra être portée à la définition du projet pour assurer le maintien d'une fonctionnalité écologique propre à permettre le bon accomplissement du cycle écologique des chiroptères et la préservation de leurs populations. Enfin, d'autres milieux présentant un enjeu faible, avec une fonctionnalité écologique moindre et qui sont peu fréquentés par des espèces peu exigeantes, induisent un risque beaucoup plus faible

² La définition d'EUROBATS concernant la distance de l'éolienne est la suivante : « distance la plus courte en ligne droite entre un point donné ou une ligne et le cercle horizontal centré sur l'axe du mât de l'éolienne et dont le rayon est égal à la longueur de la pale (valeur approximative) » (RODRIGUES *et al.*, 2015).

pour les populations locales. C'est le cas des zones de cultures. Ces milieux artificialisés et exploités de manière intensive par les activités humaines sont souvent délaissés par les chiroptères. Les ressources alimentaires y sont très éparées et il est souvent difficile pour les chauves-souris de s'y déplacer, compte tenu de l'absence de repères (haies, arbres). Sur la zone d'étude, ces habitats à enjeu très faible induisent un risque de collision faible en cas d'implantation d'éoliennes.

Dans la mesure où l'activité globale de certaines espèces est forte et que les plus sensibles sur le site d'étude sont la Noctule de Leisler, les Pipistrelles commune et de Nathusius ainsi que la Sérotine commune, une zone de 50 m minimum sera conservée comme zone de sensibilité forte pour le risque de collision au niveau des boisements (chênaies-charmaies et plantations de peupliers), des vallées périphériques et des haies, d'après les résultats de l'étude de KELM *et al.* (2014) et Calidris (DELPAT, 2017). Au-delà de cette distance le risque de collision est estimé comme modérée jusqu'à 200 mètres pour prendre en compte les recommandations d'Eurobats. Etant donné l'activité de certaines espèces dans les autres habitats sur le site d'étude de Chauffourt et Bonnacourt, l'ensemble des zones situées au-delà de 200 mètres sont également considérées en sensibilité modérée. Ces distances sont considérées entre l'habitat sensible (haie, boisement) et tout point de l'éolienne y compris les pales.

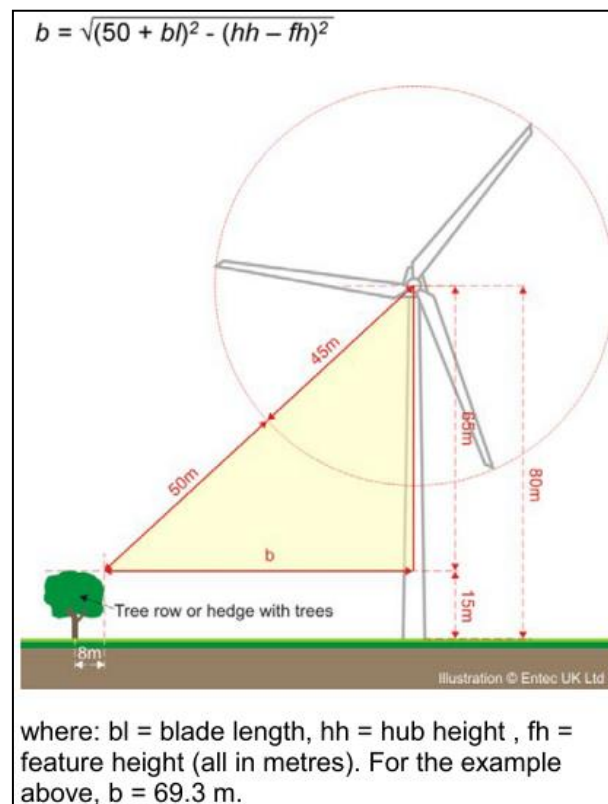


Figure 57 : Méthode de calcul des zones tampons en prenant en compte la hauteur des éoliennes
(MITCHELL-JONES & CARLIN, 2014)

Il est important de prendre en compte la hauteur des machines pour les mesures des zones sensibles (MITCHELL-JONES & CARLIN, 2014). Pour mesurer les zones tampons, la formule de la figure ci-dessus est utilisée. Ainsi comme vu précédemment, nous préconisons une distance de 50 m pour les haies et les boisements (zone de sensibilité forte). Nous prendrons une hauteur de végétation moyenne, c'est-à-dire une hauteur de 10 m et comme caractéristique de l'éolienne des gabarits ayant une hauteur de mât de comprise entre 95 et 85 m, et un diamètre rotor entre 110 et 130m, soit un rayon de pale de 55 à 65 m. Il est ainsi possible de calculer la distance b correspondant à la distance tampon réelle.

Exemple avec les boisements et un tampon de 50 m correspondant à la zone à risque fort de collision pour le gabarit le plus impactant :

$$b = \sqrt{((50+65)^2 - (85-10)^2)} \approx 87 \text{ m}$$

Si le mât des éoliennes est à moins d'une distance de 87 m de la lisière d'un boisement, les pales seront dans une zone à risque de collision considérée comme forte. Elles seront à moins de 50 m de la cime des arbres. Le tableau suivant résume le résultat du calcul des zones sensibles pour les habitats à enjeux forts du site de Chauffourt et Bonsecourt.

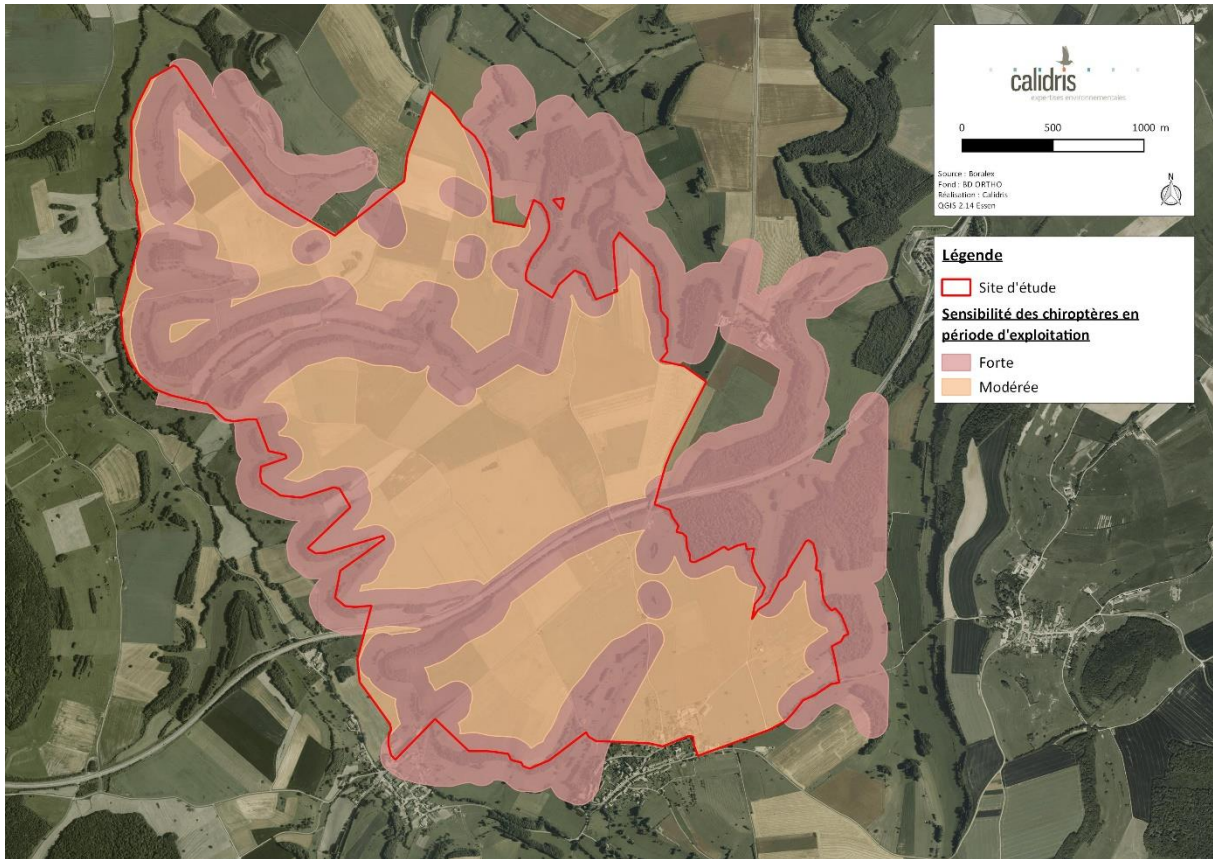
Tableau 83 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul pour le gabarit le plus impactant

Zone à risque	Boisements	Haies et vallée périphérique
Risque fort	< 87 m	< 87 m
Risque modéré	> 87 m	> 87 m

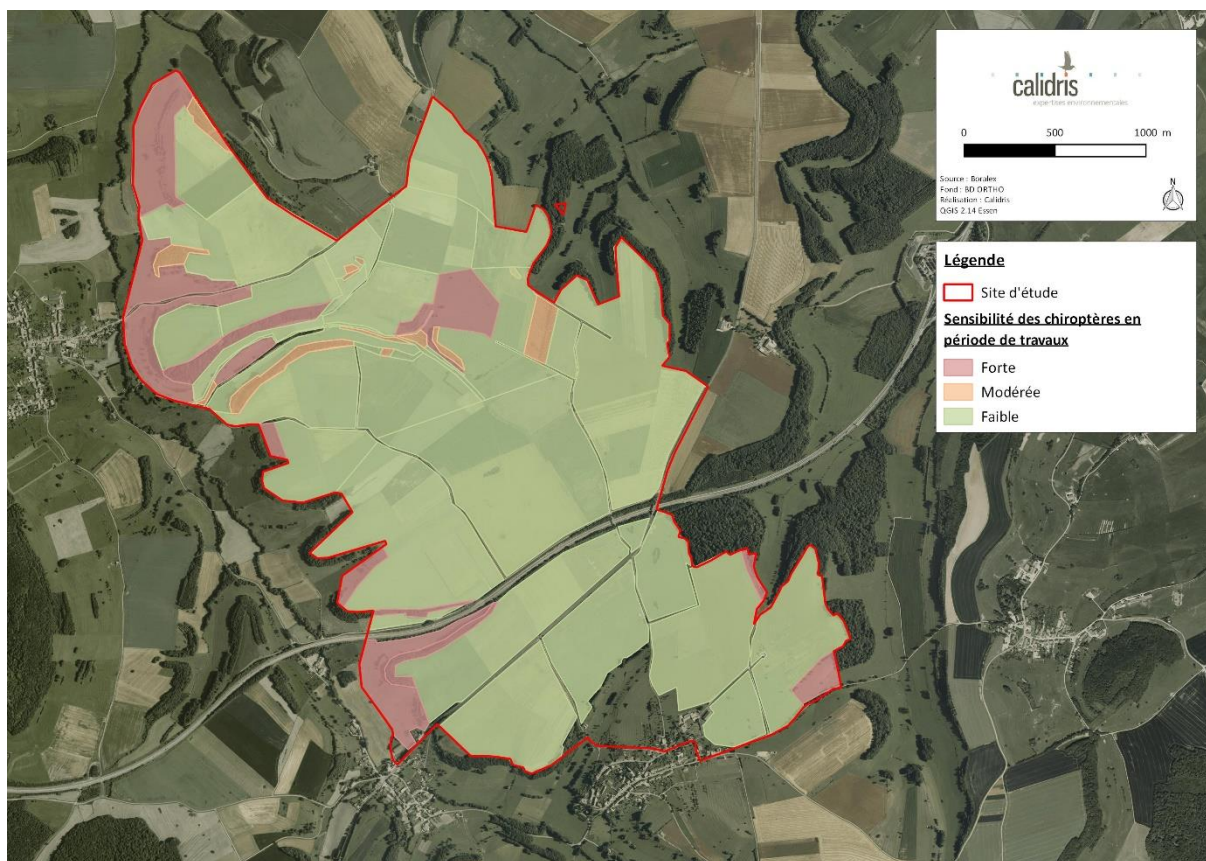
Tableau 84 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul pour le gabarit le moins impactant

Zone à risque	Boisements	Haies et vallée périphérique
Risque fort	< 62 m	< 62 m
Risque modéré	> 62 m	> 62 m

Les zones tampons sont visibles sur la carte suivante en prenant en compte la hauteur du gabarit le plus impactant et donc la distance réelle en bout de pale en fonction de la distance d'implantation du mât.



Carte 58 : Zonages des sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation après calcul pour le gabarit le plus impactant



Carte 59 : Zonages des sensibilités des chiroptères en phase de travaux

6. Sensibilité de la flore et des habitats naturels aux éoliennes

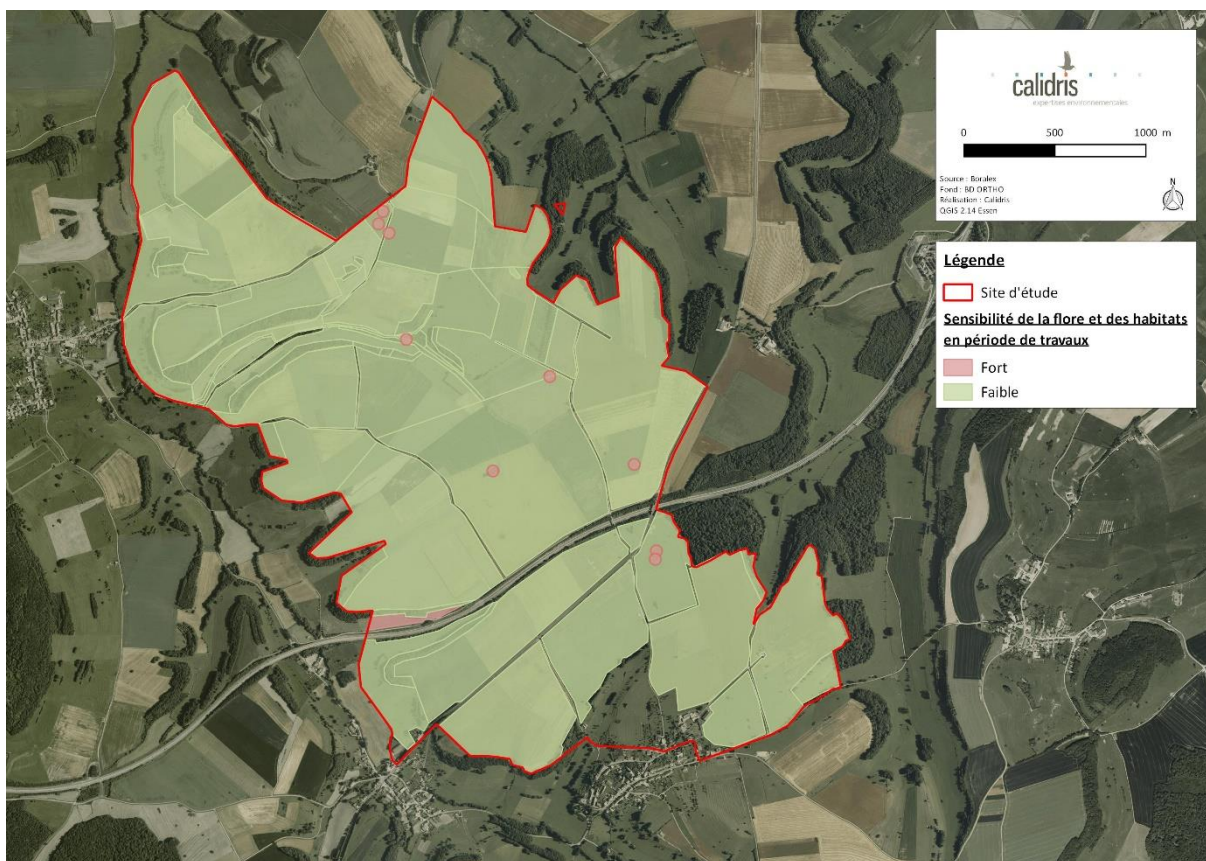
6.1. Sensibilité en phase chantier

En période de travaux, la flore et les habitats sont fortement sensibles à la destruction directe par piétinements, passages d'engins, créations de pistes, installation d'éoliennes et de postes de raccordement. Les espèces protégées et patrimoniales, de même que 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 câbles...).

Parmi les habitats, un seul présente un enjeu fort de par sa forte patrimonialité : les prairies à fourrages des plaines. Un autre habitat a un enjeu fort, car susceptible d'accueillir des espèces protégées. Il s'agit des mares.

Les autres habitats du site ont un niveau d'enjeu **faible**.

Ainsi, la sensibilité sera forte en phase de travaux pour les prairies à fourrages des plaines et les mares. Les autres habitats auront une sensibilité faible.



Carte 60 : Zonage des sensibilités de la flore et des habitats naturels en phase de travaux

6.2. Sensibilité en phase exploitation

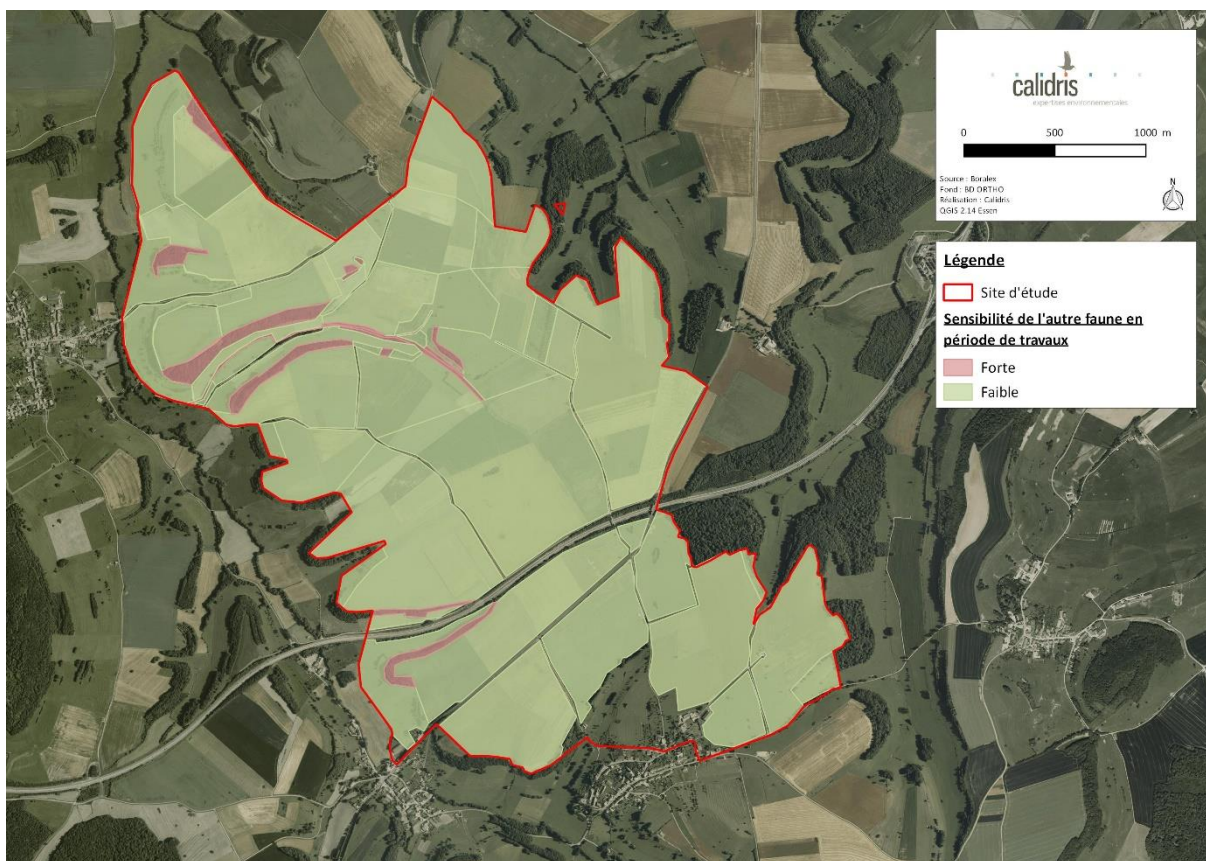
En phase d'exploitation, il n'y a pas de sensibilité particulière pour la flore et les habitats.

7. Sensibilité de l'autre faune présente sur le site

7.1. Sensibilité en phase chantier

Deux espèces de reptiles, cinq d'amphibiens et une espèce d'odonates sont protégées sur la zone d'étude. Les zones à enjeux sont les zones humides (mares et vallées) et les lisières de boisement.

Ainsi, on estime que la sensibilité de l'autre faune est **forte** en phase de chantier au niveau des zones humides (mares et vallées) et des lisières forestières.



Carte 61 : Zonage des sensibilités de l'autre faune en phase de travaux

7.2. Sensibilité en phase exploitation

La faune hors chiroptères et oiseaux a une sensibilité directe nulle vis-à-vis de l'éolien en phase de fonctionnement. L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié (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. **De ce fait, on estime que la sensibilité de l'autre faune est négligeable en phase d'exploitation.**

8. Synthèse des sensibilités

La sensibilité générale en phase d'exploitation sera élevée au niveau des boisements, vallée et des haies pour les chiroptères. Pour l'avifaune, toutes les zones ouvertes seront fortement sensibles en période de reproduction et modérément sensible en migration pour le Milan royal. En période d'exploitation, **l'ensemble de la zone d'étude est donc fortement sensible.**

En phase travaux, la sensibilité générale sera forte au niveau du boisement et des haies pour les oiseaux, certaines espèces de chiroptères et l'autre faune. Les mares seront également sensibles pour l'autre faune et les habitats. Un autre habitat sera fortement sensible : les prairies à fourrages des plaines. Le reste de la zone d'étude sera faible à modérément sensible en période de travaux pour le Milan royal.

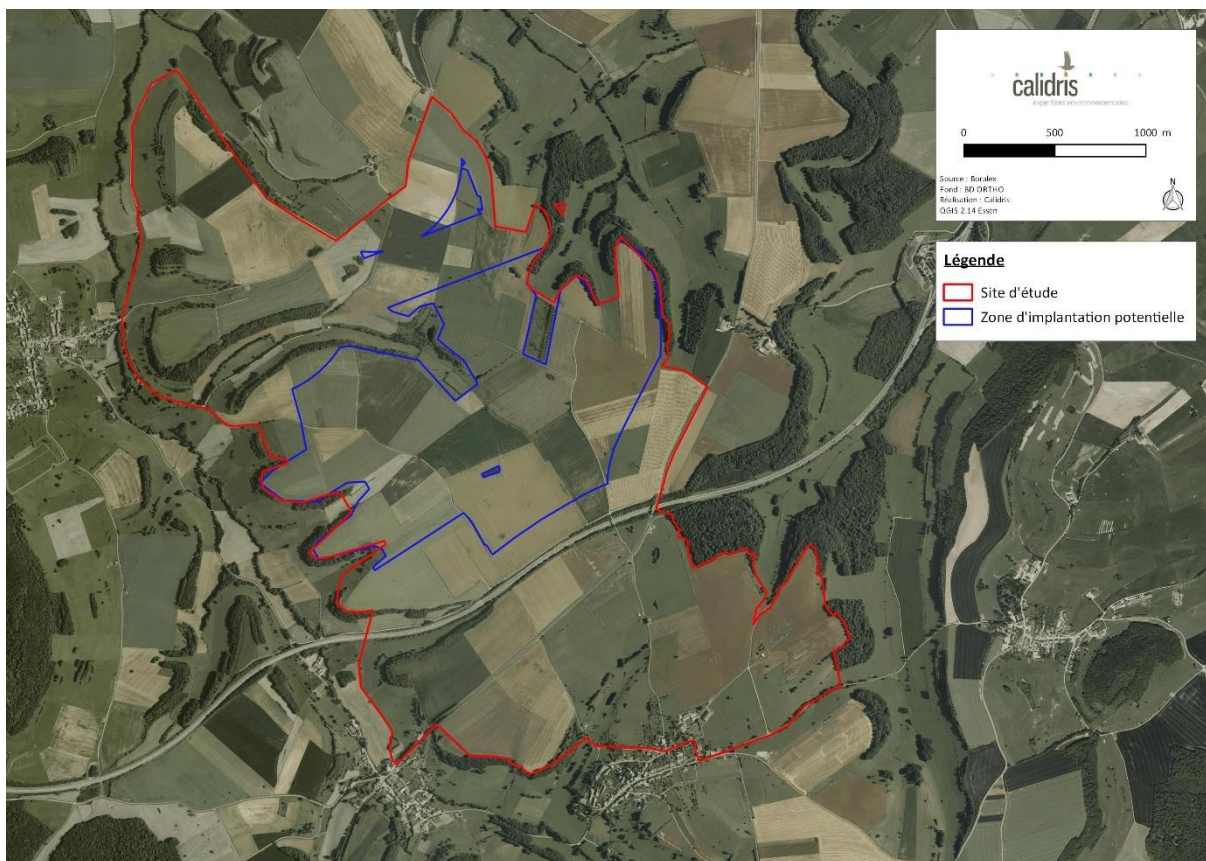


ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

1. Analyse des variantes du projet

Sur la zone d'étude du projet de parc éolien de Chauffourt et Bonnecourt, quatre variantes d'implantation potentielles ont été envisagées. Nous analyserons dans ce chapitre les impacts éventuels de chacune de ces variantes. Ce travail permettra de choisir la variante la moins impactante pour la faune et la flore sur la base des sensibilités définies au chapitre précédent pour les espèces présentes. Nous analyserons ensuite précisément les impacts de cette variante sur la faune et la flore présentes sur le site. Les trois variantes sont représentées sur les cartes suivantes.

Avant de proposer des variantes, la société Boralex a dessiné une Zone d'Implantation Potentielle (confer carte suivante). En effet, le retour des différents organismes associés à des servitudes techniques, le relief, la disponibilité foncière et sa volonté d'éviter de s'implanter au sein de massif boisé, a conduit Boralex à passer d'une zone d'étude à zone d'implantation potentielle plus réduite.



Carte 62 : Localisation de la Zone d'implantation potentielle

1.1. Variante n°1

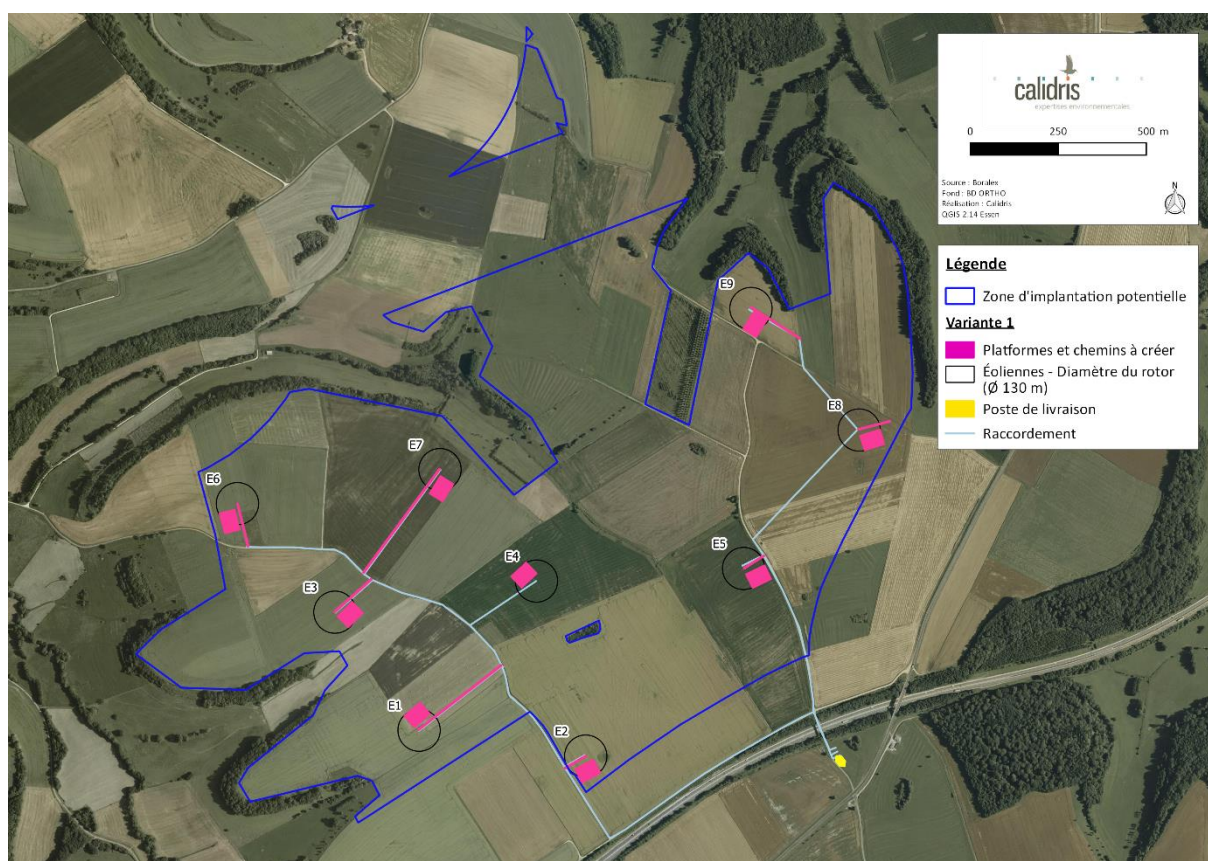
La variante 1 est composée de 9 éoliennes réparties sur 4 faisceaux depuis les remparts de Langres. Cette variante correspond au nombre maximum d'éolienne possible sur la zone d'étude au regard des contraintes foncières. Toutes les éoliennes sont implantées en cultures.

Aucune éolienne n'a d'impact sur la flore ou les habitats patrimoniaux.

Pour l'avifaune, toutes les éoliennes se situent en milieu ouvert, donc dans des zones de chasse probable du Milan royal. Ainsi, elles se situent en zone de sensibilité faible à modérée en phase de travaux. De plus, l'éolienne E9 se situe à moins de 100 m d'un boisement ce qui lui confère une forte sensibilité pour l'avifaune nicheuse (en période de travaux). En phase d'exploitation, la sensibilité sera forte en période de reproduction et modérée en période de migration pour le Milan royal (risque de collision avec les individus locaux).

Pour les chiroptères, une éolienne est directement implantée dans des zones où la sensibilité à la collision avec les chauves-souris est jugée forte (E9) et une autre à ses pâles qui survolent une zone où la sensibilité est jugée forte (E7). Les autres éoliennes sont dans des zones à sensibilité modérée pour ce taxon. Concernant le dérangement et la destruction d'individu, les individus, étant donné qu'aucune éolienne ne se situe dans les boisements ou au niveau de haies la sensibilité sera faible pour toutes les éoliennes.

En ce qui concerne l'autre faune, les éoliennes se situent en dehors des zones de sensibilités.



Carte 63 : Variante 1

1.2. Variante n°2

La variante 2 est composée de 8 éoliennes réparties sur 4 faisceaux. Toutes les éoliennes sont implantées en cultures.

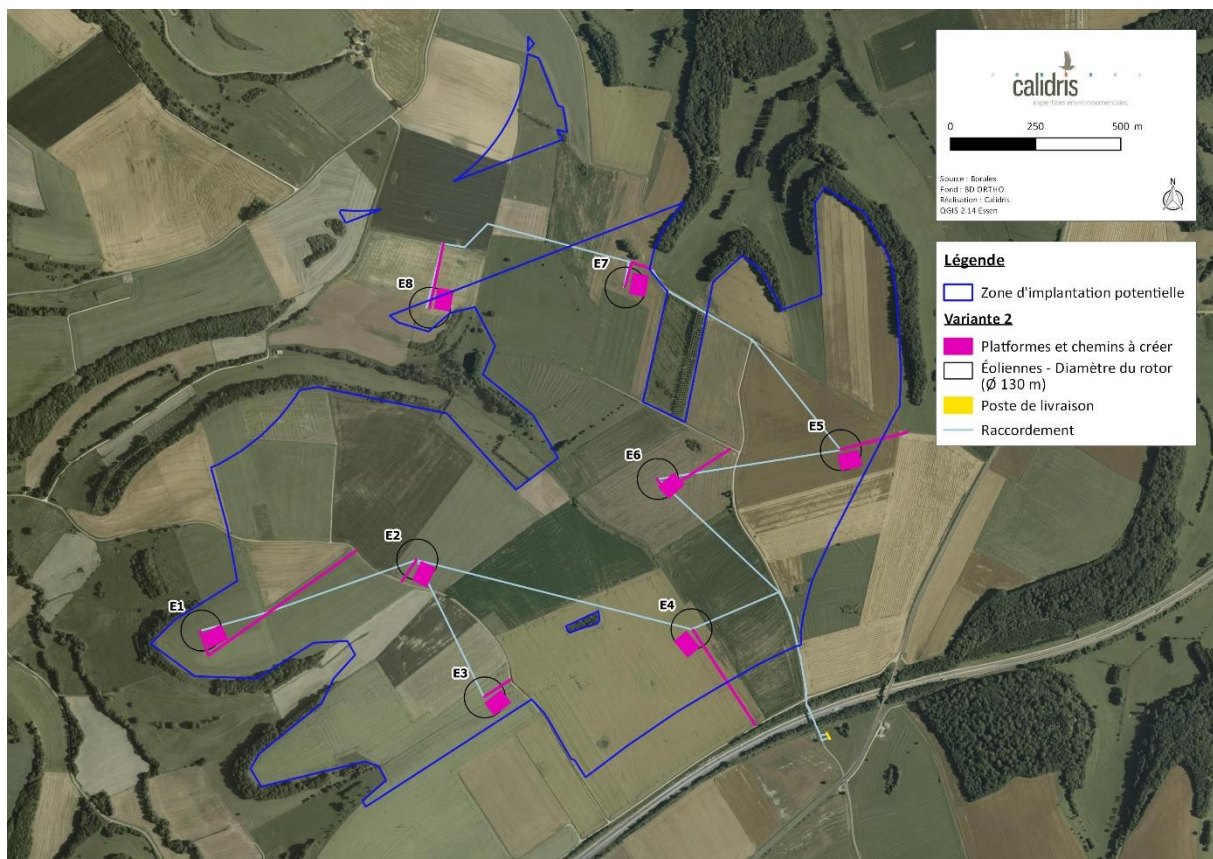
Aucune éolienne n'a d'impact sur la flore ou les habitats patrimoniaux.

Pour l'avifaune, toutes les éoliennes se situent en milieu ouvert, donc dans des zones de chasse probable du Milan royal. Ainsi, elles se situent en zone de sensibilité faible à modérée en phase de

travaux. De plus, les éoliennes E7 et E1 se situent à moins de 100 m d'un boisement ce qui leur confère une forte sensibilité pour l'avifaune nicheuse. En phase d'exploitation, toutes les éoliennes seront dans une zone de sensibilité forte en période de reproduction et modérée en période de migration pour le Milan royal.

Pour les chiroptères, trois éoliennes (E1, E7 et E8) sont directement implantées dans des zones où la sensibilité à la collision avec les chauves-souris est jugée forte. Les cinq autres éoliennes sont dans des zones à sensibilité modérée pour ce taxon. Concernant le dérangement et la destruction d'individu, les individus, étant donné qu'aucune éolienne ne se situe dans les boisements ou au niveau de haies la sensibilité sera faible pour toutes les éoliennes.

En ce qui concerne l'autre faune, les éoliennes se situent en dehors des zones de sensibilités.



Carte 64 : Variante 2

1.3. Variante n°3

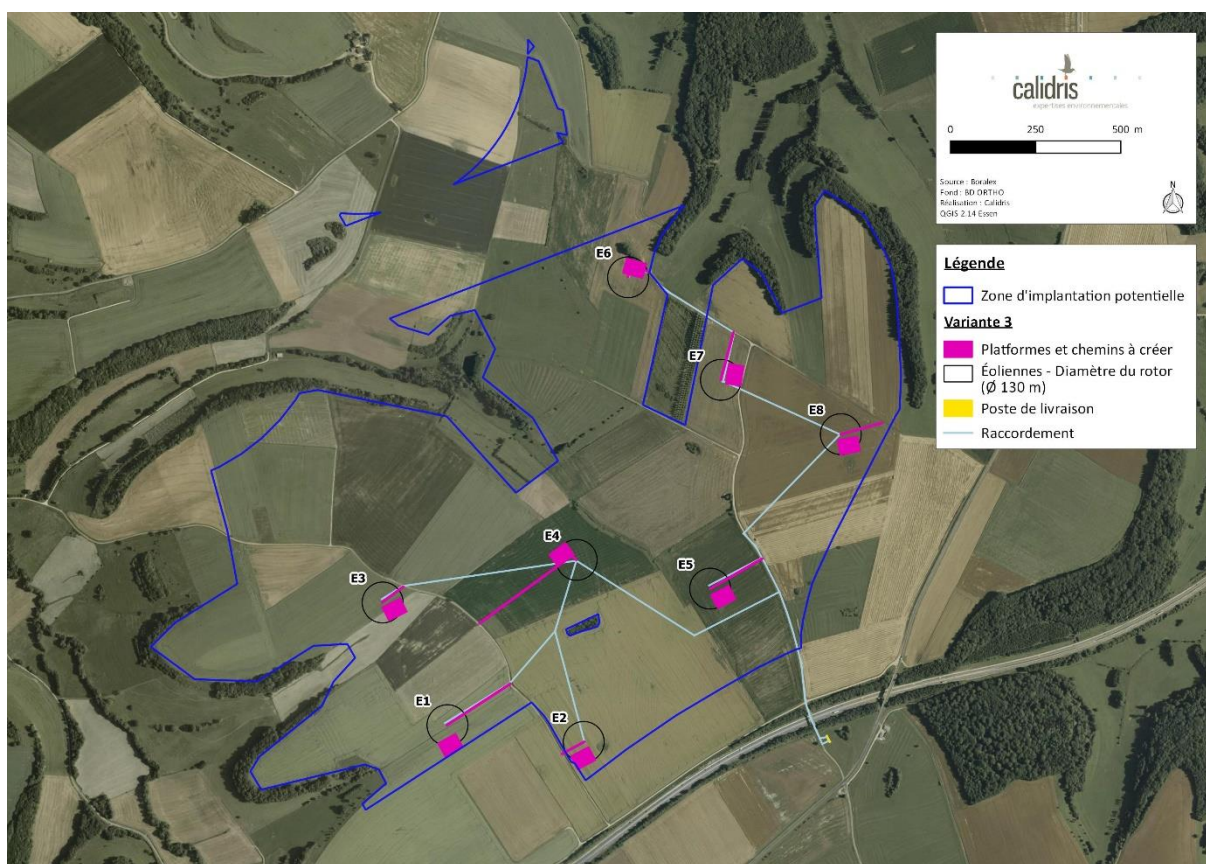
La variante 3 est composée de 8 éoliennes réparties sur 3 faisceaux. Toutes les éoliennes sont implantées en cultures.

Aucune éolienne n'a d'impact sur la flore ou les habitats patrimoniaux.

Pour l'avifaune, toutes les éoliennes se situent en milieu ouvert, donc dans des zones de chasse probable du Milan royal. Ainsi, elles se situent en zone de sensibilité faible à modérée en phase de travaux. De plus, les éoliennes E6 et E7 se situent à moins de 100 m d'un boisement ce qui leur confère une forte sensibilité pour l'avifaune nicheuse. En phase d'exploitation, toutes les éoliennes seront dans une zone de sensibilité forte en période de reproduction et modérée en période de migration pour le Milan royal.

Pour les chiroptères, deux éoliennes (E6 et E7) est directement implantée dans des zones où la sensibilité à la collision avec les chauves-souris est jugée forte. Les six autres éoliennes sont dans des zones à sensibilité modérée pour ce taxon. Concernant le dérangement et la destruction d'individu, les individus, étant donné qu'aucune éolienne ne se situe dans les boisements ou au niveau de haies la sensibilité sera faible pour toutes les éoliennes.

En ce qui concerne l'autre faune, les éoliennes se situent en dehors des zones de sensibilités.



Carte 65 : Variante 3

1.4. Variante n°4

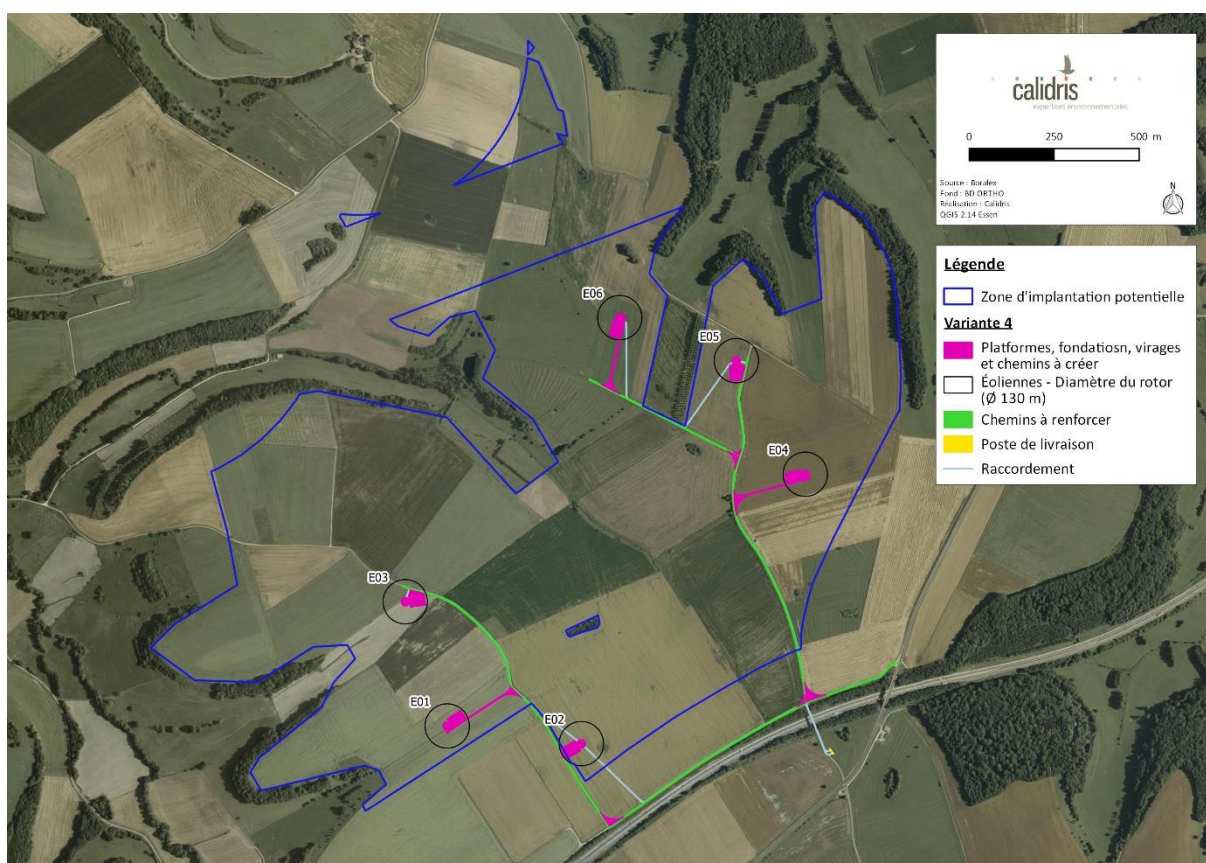
La variante 4 est composée de 6 éoliennes implantées en cultures. Pour rappel, Boralex souhaite installer des éoliennes ayant un diamètre de rotor compris entre 110 et 130 m et une hauteur en bout de pale de 150m.

Aucune éolienne n'a d'impact sur la flore ou les habitats patrimoniaux. Toutes les éoliennes sont éloignées à plus de 300 m des mares.

Pour l'avifaune, les mêmes problématiques se retrouvent. Toutes les éoliennes se situent en milieu ouvert, donc dans des zones de chasse probable du Milan royal. Ainsi, elles se situent en zone de sensibilité faible à modérée en phase de travaux. En revanche, l'ensemble des éoliennes sont situées à plus de 100m des boisements et des haies, c'est-à-dire dans des zones de sensibilité faible pour les autres espèces nicheuses. En phase d'exploitation, toutes les éoliennes seront dans une zone de sensibilité forte en période de reproduction et modérée en période de migration pour le Milan royal.

Pour les chiroptères, aucune éolienne n'est directement implantée dans des zones où la sensibilité à la collision avec les chauves-souris est jugée forte. En revanche, les pales de deux éoliennes (E5 et E6) sont situées à moins de 50 m de la peupleraie (sensibilité forte). Les quatre autres éoliennes sont dans des zones à sensibilité modérée pour ce taxon. Concernant le dérangement et la destruction d'individu, les individus, étant donné qu'aucune éolienne ne se situe dans les boisements ou au niveau de haies la sensibilité sera faible pour toutes les éoliennes.

En ce qui concerne l'autre faune, les éoliennes se situent en dehors des zones de sensibilités.



Carte 66 : Variante 4

2. 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 de 2 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité forte pour un taxon (impact fort), une note de 0,5 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité faible à modérée pour un taxon (impact faible à modéré), une note de 1 pour chaque éolienne située dans

une zone de sensibilité modérée pour un taxon (impact modéré), et 0 pour les éoliennes situées dans une zone de sensibilité faible (impact nul).

Tableau 85 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels

	Zone de sensibilité faible	Zone de sensibilité faible à modérée	Zone de sensibilité modérée	Zone de sensibilité forte
Classe d'impact	Impact faible = 0	Impact faible à modéré = 0,5	Impact modérée = 1	Impact forte = 2

Avec une note globale de 17, l'implantation la moins impactante des éoliennes correspond à la variante n°4.

Tableau 86 : Évaluation des différentes variantes du projet



	Variante n°1		Variante n°2		Variante n°3		Variante n°4					
Nombre d'éoliennes	9		9		8		6					
Impact sur l'avifaune	Migration	9	15	Migration	9	16,5	Migration	8	15	Migration	6	9
	Nidification	6		Nidification	7,5		Nidification	7		Nidification	3	
	Hivernage	0		Hivernage	0		Hivernage	0		Hivernage	0	
Impact sur la flore	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0
	Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0	
Chiroptères	Perte de gîte	0	11	Perte de gîte	0	12	Perte de gîte	0	10	Perte de gîte	0	8
	Proximité des zones potentiellement sensibles	11		Proximité des zones potentiellement sensibles	12		Proximité des zones potentiellement sensibles	10		Proximité des zones potentiellement sensibles	8	
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		Proximité des zones favorables à l'autre faune	0	
Total	26		28,5		25		17					

La quatrième variante est donc la moins impactante. Cette variante a été retenue par le porteur de projet au vu, entre autres, des sensibilités écologiques plus faibles qu'avec les autres variantes d'implantation. Ainsi, c'est avec cette variante que nous étudierons les impacts du projet.

3. Présentation du projet

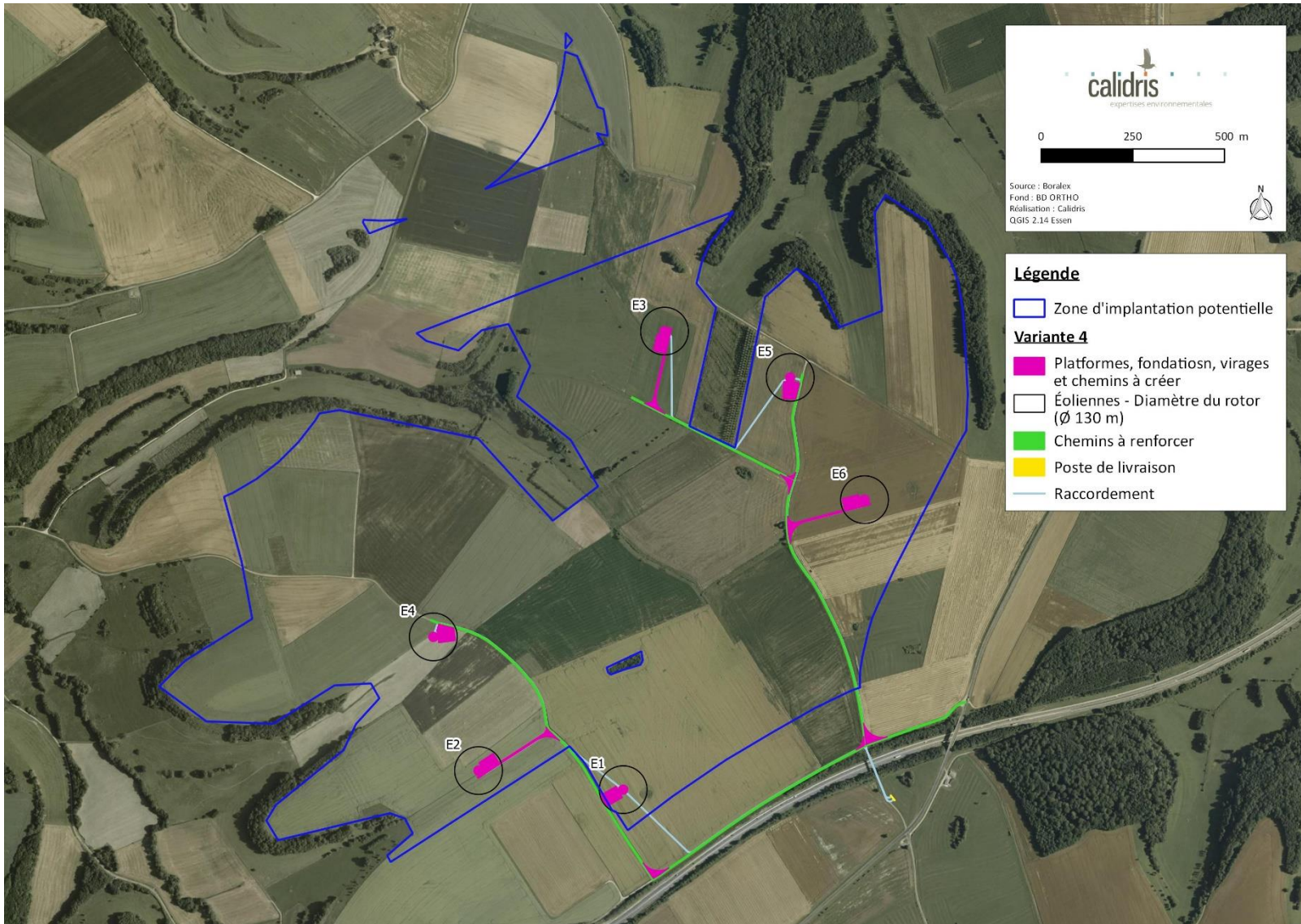
La variante retenue est la variante n°4. Au vu du nombre d'éoliennes et de la configuration de l'implantation, il s'agit de la variante la moins impactante vis-à-vis du risque de mortalité des chiroptères et de collision pour le Milan royal. Le projet définitif du parc éolien de Chauffourt et Bonnacourt est ainsi composé de six éoliennes. Ces dernières sont représentées sur la carte ci-après et dénommées par la lettre E suivie du numéro attribué à chaque machine.

Le projet est basé sur un gabarit correspondant à des modèles d'éoliennes dont les caractéristiques seront comprises dans les fourchettes suivantes :

-  Hauteur en bout de pale : fixée 150 mètres ;
-  Diamètre du rotor : 110 et 130 mètres.

Dans l'évaluation des impacts, seront prises en compte dans ce rapport les caractéristiques du gabarit de la machine la plus impactante. Toutes les éoliennes sont présentes dans les zones de cultures, mais avec des distances aux lisières et boisements différentes.

Des chemins devront être créés ou renforcés pour accéder aux éoliennes. Les chemins et les plateformes créés sont également en culture. Les aménagements durant la phase des travaux n'engendreront aucune modification d'habitats d'intérêts. Les raccordements électriques se feront en zone de culture.






Carte 67 : Présentation du projet et des aménagements




4. Analyse des impacts sur le patrimoine naturel

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 (confer chapitre sensibilité).

Pour les oiseaux comme pour les chauves-souris, les impacts bruts 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 lisière forestière, la topographie locale ;
-  L'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

4.1. Échelle d'évaluation des impacts bruts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

-  Absence d'impact : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
-  Impact **faible** : l'impact ne peut être qu'accidentel et il n'est pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes ;
-  Impact **modéré** : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné ;
-  Impact **fort** : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné.

Il arrive que nos analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, nous notons les deux niveaux. Exemple : Impact faible à modéré.

4.2. Analyse des impacts sur l'avifaune

La zone d'implantation potentielle est constituée en grande partie par des cultures au sein desquelles sont implantées les six éoliennes. Il y aura donc peu d'impacts sur les habitats dus à la création et l'élargissement de chemins pour accéder aux éoliennes ainsi que pour les aménagements du site (plateformes, éoliennes, postes de livraison).



Le projet de Chauffourt et Bonnacourt évite les zones à fortes sensibilités pour la période de travaux (boisements, haies et vallées). En revanche, le projet se situe tout de même dans des zones à fortes sensibilités en période de reproduction en phase d'exploitation étant donné la présence de zone de chasse pour le Milan royal.

4.2.1. Impact sur les espèces patrimoniales

Alouette lulu

La sensibilité de cette espèce est faible ou nulle sur le site de Chauffourt et Bonnacourt, les impacts seront donc faibles à nuls.



Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **nul** pour le risque de dérangement.

Bondrée apivore

La sensibilité de la Bondrée apivore sur le site est faible en phase travaux et en phase d'exploitation. Les éoliennes sont implantées dans les cultures. L'espèce a été observée de passage de façon ponctuelle durant les inventaires. Le projet ne détruira aucun habitat susceptible d'accueillir le nid de cette espèce.



Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Bruant jaune

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. Sur le site, 29 couples de Bruants jaunes ont été comptabilisés. 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. 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 ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Busard Saint-Martin

La sensibilité du Busard Saint-Martin sur le site est nulle à faible. Sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin a été observé en vol lors de la migration postnuptiale. Aucun couple n'est présent sur la zone d'étude.



Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **nul** pour le risque de dérangement.

Chardonneret élégant

En phase d'exploitation, l'espèce n'est pas sensible à l'éolien. Elle reste à proximité des éoliennes en période de reproduction et elle s'adapte au dérangement d'origine anthropique. En revanche, en période de travaux sa sensibilité est forte en période de reproduction (douze couples sont présents sur la zone d'étude).



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 ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Cigogne noire

La sensibilité de la Cigogne noire sur le site est faible en phase travaux et en phase d'exploitation. Sur le site d'étude, l'espèce n'est présente qu'en période de migration. Par conséquent, aucun impact de type dérangement ou destruction de nichée ou d'individu n'est envisagé sur l'espèce en phase de travaux.



Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **nul** pour le risque de dérangement.

Grande Aigrette

La sensibilité de la Grande Aigrette sur le site est négligeable en phase travaux et faible en phase d'exploitation. L'espèce ne niche pas sur la zone d'étude.



Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact nul à faible** ;
-  En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **nul** pour le risque de dérangement.

Grue cendrée

Sur le site l'espèce n'a été observée qu'en période de migration avec 209 individus au printemps et 137 en automne. Ces chiffres sont faibles pour cette espèce, d'autant plus que le projet est situé dans le couloir de migration secondaire de l'espèce. Il est probable que des contingents plus importants puissent être observés certaines années en fonction notamment des conditions climatiques. La sensibilité de la Grue cendrée sur le site est donc nulle en phase travaux et faible en phase d'exploitation.



Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **nul** pour le risque de dérangement.

Huppe fasciée

L'espèce niche sur la zone d'étude (six couples estimés). Étant donné qu'aucune haie n'est impactée par le projet la sensibilité pour le risque de dérangement ou la destruction des nichées sera faible. En période de fonctionnement, sa sensibilité sera également faible.

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.

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. Une grande majorité des secteurs buissonnants ou de type haies de la zone d'étude sont occupés par l'espèce. La zone d'étude comprend entre 18 et 27 couples. Ainsi, bien que le projet soit éloigné des zones arborées, un risque de dérangement modéré pendant la phase de travaux est évalué.



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 ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Milan noir

La sensibilité du Milan noir sur le site est faible à modérée en phase travaux en période de reproduction et faible en phase d'exploitation. L'espèce a été observée lors de la migration (5 individus au total) ainsi qu'en période de nidification à plusieurs reprises. L'espèce semble se reproduire à l'ouest du site d'études dans la vallée. Le projet ne détruira aucun habitat susceptible d'accueillir le nid de cette espèce. Par contre, il est possible que les zones de cultures soient utilisées comme zone de chasse, surtout en période de récolte.

Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.



Milan royal

Sur le site, l'espèce a été observée à plusieurs reprises en période de migration et en période de nidification. Aucun couple ne niche sur la zone d'étude. Cependant, il est certain qu'un (ou deux) couples observés sur la zone d'étude sont des oiseaux reproducteurs nichant à proximité (un couple dans le boisement au nord-ouest du village de Chauffourt) utilise la zone d'étude de façon ponctuelle.

Une sensibilité forte est donc évaluée en phase d'exploitation en période de reproduction et modéré en période de migration.



En phase de travaux, bien que le projet ne détruise aucun habitat susceptible d'accueillir le nid de cette espèce, un risque de dérangement est présent.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

-  En phase d'exploitation : **Impact fort** en période de reproduction et **modéré** en période de migration ;
-  En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.



Moineau friquet

Sur le site d'étude, l'espèce est bien présente en période de reproduction. Le nombre de couples nicheurs sur la zone d'étude était estimé entre 7 et 8 couples. Comme la plupart des passereaux, cette espèce est peu sensible à la présence des éoliennes. Ainsi, l'impact en période de fonctionnement est faible pour cette espèce. Les parcelles de cultures dans lesquelles sont implantées les différentes éoliennes sont peu favorables à l'installation de cette espèce. En revanche, un risque de dérangement modéré est estimé.

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Pie-grièche à tête rousse

L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement, mais présente une sensibilité forte à modéré en phase chantier pour le risque de dérangement et de destruction des nichées. Sur le site, un couple de Pie-grièche à tête rousse a été comptabilisé. Cependant ces zones ne seront pas impactées par les travaux.

-  En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
-  En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Pie-grièche écorcheur

La sensibilité de la Pie-grièche écorcheur sur le site est faible en phase travaux et forte en phase d'exploitation. Les éoliennes sont installées dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid. Les habitats de la zone d'étude sont majoritairement constitués de cultures intensives qui ne correspondent pas aux habitats de l'espèce. On ne la retrouve donc en marge de la zone d'étude, dans les prairies mésophiles. Huit à dix couples sont estimés au sein du site.

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.

Pluvier doré

Le Pluvier doré ne niche pas en France. Sur le site, il présente des effectifs faibles en migration et en hivernage. Par ailleurs, il est peu sensible aux risques de collision. Il présente une sensibilité minimale à la perte d'habitat, car il apparaît dans la bibliographie qu'il est capable de rester après l'implantation des éoliennes. Enfin, les travaux n'auront pas d'effet sur cette espèce qui peut se reporter temporairement sur des parcelles similaires proches en migration et en hivernage.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✈ En phase d'exploitation : Impact **faible** ;
- ✈ En phase travaux : Impact **nul** pour le risque de destruction des nichées ; **nul** pour le risque de dérangement.

Serin cini

Le Serin cini n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement mais présente une sensibilité modérée en période de travaux. Sur le site deux couples ont été observés mais les parcelles de cultures dans lesquelles sont implantées les différentes éoliennes sont peu favorables à l'installation de cette espèce.



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 à modéré** pour le risque de dérangement.

Torcol fourmilier

La sensibilité du Torcol fourmilier sur le site est faible en phase d'exploitation et modérée en phase travaux. Sur le site deux couples ont été observés mais les parcelles de cultures dans lesquelles sont implantées les différentes éoliennes sont peu favorables à l'installation de cette espèce.



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 à modéré** pour le risque de dérangement.

Tourterelle des bois

La Tourterelle des bois n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement (DÜRR, 2018). En revanche, l'espèce est potentiellement nicheuse dans la zone d'étude, elle va être sensible en période de travaux pour le dérangement et le risque de destruction des nichées.

La sensibilité de la Tourterelle des bois sur le site est faible à modérée en phase travaux et faible en phase d'exploitation. Aucune éolienne n'est implantée au niveau des haies ou des boisements, 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 à modéré** pour le risque de dérangement.

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. Par ailleurs, deux couples ont été observés au niveau de la zone d'étude. L'espèce a été contactée à des distances suffisamment importantes des zones concernées par les aménagements pour juger que sa sensibilité est faible concernant le risque de destruction des nichées. Le risque de dérangement reste cependant faible à modéré.

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 à 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.

4.2.2. Impact pendant la migration

Aucun élément attractif particulier permettant de concentrer les stationnements migratoires (plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants) n'est présent sur le site d'étude. De plus, le caractère de la migration est plutôt diffus et les effectifs recensés sont globalement faibles.

Les impacts du projet du parc éolien de Chauffourt et Bonsecourt en période de migration seront donc faibles (mise à part pour le Milan royal).

4.2.3. Impact pendant la nidification

Le projet éolien de Chauffourt et Bonsecourt 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.

Les impacts sur l'avifaune nicheuse seront donc faibles en phase de fonctionnement (sauf pour le Milan royal pour qui les impacts seront potentiellement forts) et modérés à forts en phase de travaux (en prenant en compte les espèces patrimoniales).

4.2.4. Impact pendant l'hivernage

L'hivernage de l'avifaune sur le site de Chauffourt et Bonsecourt 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.**

4.2.5. Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune

Les tableaux suivants synthétisent les impacts sur l'avifaune patrimoniale :

Tableau 87 : Synthèse des impacts bruts attendus en phase d'exploitation sur les oiseaux d'après la variante d'implantation retenue

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Bondrée apivore	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Cigogne noire	Faible	Faible	Négligeable	Non
Grande Aigrette	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Grue cendrée	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Huppe fasciée	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Linotte mélodieuse	Faible	Faible	Négligeable	Non
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Milan royal	Forte en période de reproduction	Négligeable	Négligeable	Oui
	Modérée en période de migration			Oui
Moineau friquet	Faible	Faible	Négligeable	Non
Pie-grièche à tête rousse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Pluvier doré	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Serin cini	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Torcol fourmilier	Faible	Faible	Négligeable	Non
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Verdier d'Europe	Faible	Faible	Négligeable	Non

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	
Autres espèces en période de reproduction	Faible	Faible	Négligeable	Non
Autres espèces en période de migration	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Autres espèces en hivernage	Faible	Négligeable	Négligeable	Non

Tableau 88 : Synthèse des impacts bruts attendus en phase travaux sur les oiseaux d'après la variante d'implantation retenue

Espèces	Impacts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)
	Dérangement	Destruction de nichées	
Alouette lulu	Nul	Nul	Non
Bondrée apivore	Faible	Nul	Non
Bruant jaune	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui
Busard Saint-Martin	Nul	Nul	Non
Chardonneret élégant	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui
Cigogne noire	Nul	Nul	Non
Grande Aigrette	Nul	Nul	Non
Grue cendrée	Nul	Nul	Non
Huppe fasciée	Faible	Faible	Non
Linotte mélodieuse	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui
Milan noir	Faible à modérée en période de reproduction	Nul	Oui
Milan royal	Faible à modérée en période de reproduction	Nul	Oui
Moineau friquet	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui
Pie-grièche à tête rousse	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui
Pie-grièche écorcheur	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui
Pluvier doré	Négligeable	Nul	Non
Serin cini	Faible à modérée en période de reproduction	Faible	Oui

Espèces	Impacts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)
	Dérangement	Destruction de nichées	
Torcol fourmilier	Faible à modérée en période de reproduction	Faible	Oui
Tourterelle des bois	Faible à modérée en période de reproduction	Faible	Oui
Verdier d'Europe	Faible à modérée en période de reproduction	Faible	Oui
Autres espèces en période de reproduction	Faible	Faible	Non
Autres espèces en période de migration	Faible	Nul	Non
Autres espèces en hivernage	Faible	Nul	Non

4.3. Analyse des impacts sur les chiroptères

4.3.1. Impacts bruts du projet en phase travaux

Au regard du site, il s'avère que l'implantation envisagée semble être la moins impactante sur les populations locales de chauves-souris. À noter que les pales de deux éoliennes (E5 et E6) sont situées à moins de 50 m d'une zone fortement sensible (peupleraie). De plus, au regard de l'activité de certaines espèces sur les zones plus ouvertes (prairies, cultures), les impacts sont tout de même jugés modérés pour les quatre autres éoliennes.

Le projet ne va engendrer aucune destruction d'habitat d'intérêt pour les chauves-souris au niveau des zones d'emprises des éoliennes, lors de la construction des chemins d'accès et des raccordements.

Les impacts du projet sur les chauves-souris durant la phase des travaux sont globalement faibles, aucun gîte n'est présent à proximité immédiate des travaux. De plus, les chiroptères étant des espèces nocturnes, les travaux même situés à proximité de leur lieu de chasse ou de transit n'auront aucun impact sur elles. Aucune perte d'habitat n'est à souligner. En effet la destruction des petites zones de culture ne va pas remettre en cause le bon accomplissement de la population locale.

4.3.2. Impacts bruts du projet en phase d'exploitation

Les impacts du projet sont liés majoritairement au risque de collision. Les éoliennes auront un impact sur les chiroptères les plus abondants du site, cet impact varie en fonction de l'activité de chaque espèce mesurée sur le site et de l'utilisation spatiotemporelle qu'elles font de celui-ci.

Quatre espèces de chiroptères présentes dans la zone d'étude de Chauffourt et Bonnecourt sont très fortement ou fortement sensibles au risque de collision, le projet aura donc un possible impact sur ces espèces. Il s'agit de la Pipistrelles commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Noctule de Leisler et de la Sérotine commune. Le risque sera d'autant plus grand au niveau des zones qui concentrent l'activité des chauves-souris. Il s'agit des structures paysagères utilisées par les chiroptères comme zones de chasse ou corridors de déplacement.

4.3.3. Distance d'éloignement entre les éoliennes et zones d'activités des chiroptères

Quatre des six éoliennes sont relativement éloignées des zones du secteur où l'activité chiroptérologique est la plus importante, d'après les résultats obtenus lors de cette étude. L'amplitude du rotor de deux éoliennes se situe dans une zone de sensibilité jugée forte et quatre en sensibilité modérée. Les impacts du projet sont surtout liés majoritairement au risque de mortalité direct par collision ou barotraumatisme.

Il est important de prendre en compte la hauteur des machines, pour calculer la distance réelle des pales par rapport à la végétation (confer partie sur la sensibilité des chiroptères).

Le tableau suivant résume ainsi les distances des pales de chaque éolienne à la lisière de boisement (chênaie-charmaie, peupleraie) ou de haie la plus proche.

Rappel : le gabarit d'éolienne le plus impactant correspond à un mât d'une hauteur de 85 m et d'un diamètre de rotor de 130 m.

Tableau 89 : Synthèse des impacts sur les chauves-souris

Numéro des éoliennes	Distance du mât à la haie la plus proche	Distance en bout de pale de la cime de la végétation	Risque de collision
E1	≈ 245 m	≈ 191 m	Modéré
E2	≈ 265 m	≈ 265 m	Modéré
E3	≈ 282 m	≈ 227 m	Modéré
E4	≈ 366 m	≈ 309 m	Modéré
E5	≈ 108 m	≈ 66 m	Fort
E6	≈ 126 m	≈ 82 m	Fort

Les haies, les boisements (chênaie-charmaie et peupleraie) et les vallées sont apparus, au cours des inventaires, comme les milieux avec une activité chiroptérologique pouvant être importante. Les chauves-souris exploitent régulièrement ces structures paysagères comme sites de chasse et corridors de déplacement. La portée des pales de deux éoliennes (E5 et E6) est peu éloignée de la peupleraie. En prenant en compte la hauteur des éoliennes, les pales de ces machines à moins de 50m (87 m par rapport au mât) de la cime de la végétation proche. **Un risque de collision fort est estimée pour ces éoliennes. Concernant les quatre autres éoliennes, le risque de collision reste modéré de par l'activité de certaines espèces en zone de culture.**

4.3.4. Impacts bruts du projet sur les espèces de chauves-souris en phase d'exploitation

La Barbastelle d'Europe

Cette espèce est faiblement sensible aux risques de collisions. Sur le site, la Barbastelle présente une activité modérée au niveau des cultures et de la peupleraie. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est modéré pour ce taxon sur l'ensemble des éoliennes.**

La Grand Murin

Cette espèce est faiblement sensible aux risques de collisions. Son activité est faible au niveau des cultures du site d'étude. Aucune activité n'a été enregistrée au niveau de la peupleraie. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est faible pour ce taxon pour les éoliennes E1 à E4 et très faible pour E5 et E6 situé proche de la peupleraie.**

La Grand Rhinolophe

Cette espèce est faiblement sensible aux risques de collisions. Aucune activité n'a été enregistrée par les écoutes passives au sol en culture et au niveau de la peupleraie. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est très faible pour ce taxon sur l'ensemble des éoliennes.**

Les Murins sp.

L'activité des murins au niveau des cultures du site est modérée (sauf pour le Murin à moustache, le Murin d'Alcathoe et le Murin de Brandt). Ces espèces ont un risque de collision estimé à faible (RODRIGUES *et al.*, 2014). Ainsi, **l'impact en termes de risque de collision est modéré pour le Murin à oreilles échancrées, de Bechstein, de Daubenton et de Natterer et faible pour le Murin à moustache, d'Alcathoe et de Brandt sur l'ensemble des éoliennes (en période automnale).**

La Noctule commune

La Noctule commune est particulièrement sensible aux collisions de par son caractère migrateur. Elle a une activité très faible sur le site au niveau des cultures. Elle est absente au niveau de la peupleraie. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est modéré pour les éoliennes de E1 à E4 en période de transit automnal et très faible pour E5 et E6.**

La Noctule de Leisler

La Noctule de Leisler est particulièrement sensible aux collisions de par son caractère migrateur. Malgré une activité faible au niveau des cultures (et nulle au niveau de la peupleraie) sur le site, **l'impact en termes de risque de collision est fort pour les éoliennes de E1 à E4 en période de transit automnal et très faible pour E5 et E6.**

Les Oreillard sp.

Les oreillard sont des espèces faiblement sensibles aux collisions. Leur activité est très faible au niveau des cultures mais modérée au niveau de la peupleraie. Ainsi, **l'impact du projet en termes de risque de collision est faible pour les éoliennes de E1 à E4 et modéré pour E5 et E6 en particulier en période de transit automnal.**

La Petit Rhinolophe

Aucun cas de collisions n'a été enregistré pour cette espèce en Europe et aucune activité n'a été enregistrée par les écoutes passives au sol en culture. En revanche une activité faible a été enregistrée au niveau de la peupleraie De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est très faible pour ce taxon pour les éoliennes de E1 à E4 et faible pour E5 et E6.**

La Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est l'une des espèces la plus sensible aux collisions : c'est également l'espèces qui a été enregistrée avec l'activité la plus importante sur le site. D'après les enregistrements d'écoute passive et active, elle a été contactée sur toute la zone. Elle peut chasser ponctuellement de manière importante mais localisée au niveau des lisières de boisements et des vallées. Par conséquent, les risques de collisions avec les éoliennes proches des lisières ou des haies sont très forts. De plus, son activité est modérée dans les autres habitats plus ouverts (mares, peupleraie, prairies et cultures). Malgré la localisation des éoliennes E1 à E4, **éloignées des lisières, des haies et des vallées, le risque de collision est jugé fort en période estivale et automnale. Pour**

les éoliennes E5 et E6, le risque de collision est également jugé fort mais sur l'ensemble du site écologique des chiroptères.

La Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius est très sensible aux collisions en particulier durant les périodes migratoires. Cette espèce a été fortement contactée par les enregistrements au sol situés en lisière et au niveau des éléments ponctuels. De plus son activité est modérée au niveau des prairies, peupleraies et des vallées et faible au niveau des cultures. Sur le site son activité est forte en période de reproduction et modérée en période de migration au niveau des cultures. De ce fait, **l'impact du projet sera fort pour cette espèce sur l'ensemble des éoliennes mais de uniquement en période estivale pour les éoliennes E1 à E4 (toute l'année pour E5 et E6).**

La Pipistrelle pygmée

Bien que la Pipistrelle pygmée soit sensible aux collisions, au vu de son activité anecdotique sur le site, **l'impact sur projet sera faible pour cette espèce au niveau des éoliennes E1 à E4 et très faible pour E5 et E6.**

La Sérotine commune

Cette espèce est fortement sensible aux risques de collisions. Elle a une activité très faible au niveau des cultures. En revanche, son activité est plus élevée au niveau de la peupleraie. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est faible pour ce taxon pour les éoliennes E1 à E4 et forte pour E5 et E6 en période estivale et automnale.**

4.3.5. Synthèse des impacts sur les chiroptères.

Les tableaux suivants synthétisent les impacts des espèces de chiroptères fréquentant le site d'étude :

Tableau 90 : Risque de collision

Espèce	Habitat	Sensibilités aux collisions par habitat	Impact						Nécessité de mesure
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Culture	Modérée	Modérée en période estivale et automnal			Modérée en toute saison			Oui
	Peupleraie	Modérée							
Grand Murin	Culture	Faible	Faible						Non
	Peupleraie	Nulle							
Grand Rhinolophe	Culture	Nulle	Nulle						Non
	Peupleraie	Nulle							
Murin sp.	Culture	Modérée	Modérée en période estivale et automnale			Modérée en toute saison			Oui
	Peupleraie	Modérée							
Murin à moustaches *	Culture	Faible	Faible			-			Non
	Peupleraie	-							
Murin à oreilles échancrées*	Culture	Modérée	Modérée			-			Oui
	Peupleraie	-							
Murin d'Alcatheo *	Culture	Faible	Faible			-			Non
	Peupleraie	-							
Murin de Bechstein*	Culture	Modérée	Modérée			-			Oui
	Peupleraie	-							
Murin de Brandt *	Culture	Faible	Faible			-			Non
	Peupleraie	-							
Murin de Daubenton *	Culture	Modérée	Modérée			-			Oui
	Peupleraie	-							
Murin de Natterer *	Culture	Modérée	Modérée			-			Oui
	Peupleraie	-							
Noctule commune	Culture	Modérée	Modérée en période de transit automnal			Faible			Oui
	Peupleraie	Nulle							
Noctule de Leisler	Culture	Forte	Forte en période de transit automnal			Faible			Oui
	Peupleraie	Nulle							
Oreillard sp.	Culture	Faible	Faible			Modérée en période de transit automnal			Oui
	Peupleraie	Modérée							
Petit Rhinolophe	Culture	Nulle	Nulle			Faible			Non
	Peupleraie	Faible							
Pipistrelle commune	Culture	Forte	Forte en période estivale et automnale			Forte en toute saison			Oui
	Peupleraie	Forte							
Pipistrelle de Nathusius	Culture	Forte	Forte en période estivale			Forte en toute saison			Oui
	Peupleraie	Forte							

Espèce	Habitat	Sensibilités aux collisions par habitat	Impact						Nécessité de mesure
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Pipistrelle pygmée	Culture	Faible	Faible						Non
	Peupleraie	Nulle							
Sérotine commune	Culture	Faible	Faible			Forte en période estivale et automnale		Oui	
	Peupleraie	Forte							

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'impact concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

Tableau 91 : Risque de destruction de gîtes et de dérangement en période de travaux

Espèce	Sensibilité à la perte de gîte et au dérangement sur la zone d'étude	Impact						Nécessité de mesure ERC
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Nulle en milieu de culture							Non
Grand Murin								
Grand Rhinolophe								
Murin sp.								
Murin à moustaches *								
Murin à oreilles échanquées*								
Murin d'Alcathoe *								
Murin de Bechstein*		Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	
Murin de Brandt *								
Murin de Daubenton *								
Murin de Natterer *								
Noctule commune								
Noctule de Leisler								
Oreillard sp.								
Petit Rhinolophe								

Espèce	Sensibilité à la perte de gîte et au dérangement sur la zone d'étude	Impact						Nécessité de mesure ERC
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Pipistrelle commune								
Pipistrelle de Nathusius								
Pipistrelle pygmée								
Sérotine commune								

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'impact concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

Tableau 92 : Risque de perte d'habitats (chasse et déplacement) en phase travaux

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Faible						Non
Grand Murin	Faible						Non
Grand Rhinolophe	Nulle						Non
Murin sp.	Faible						Non
Murin à moustaches *	Faible						Non
Murin à oreilles échanquées*	Faible						Non
Murin d'Alcathoe *	Faible						Non
Murin de Bechstein*	Faible						Non
Murin de Brandt *	Faible						Non
Murin de Daubenton *	Faible						Non
Murin de Natterer *	Faible						Non
Noctule commune	Faible						Non
Noctule de Leisler	Faible						Non
Oreillard sp.	Faible						Non
Petit Rhinolophe	Nulle						Non
Pipistrelle commune	Faible						Non
Pipistrelle de Nathusius	Faible						Non
Pipistrelle pygmée	Faible						Non
Sérotine commune	Faible						Non

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'impact concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

4.4. Analyse des impacts sur la flore et les habitats

Attendu que relativement aux implantations projetées aucun habitat à enjeu n'est impacté par l'implantation des éoliennes projetées (zone d'emprise et zones de servitudes techniques), aucune sensibilité de la flore et des habitats n'est relevée relativement au développement du projet.

Il est possible de conclure à une absence d'impact du projet sur la végétation.

4.5. 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 situés dans des zones de sensibilités faibles pour l'autre faune.

Les impacts du projet sur l'autre faune en phase travaux, seront donc négligeables pour les six éoliennes.

5. Effets cumulés

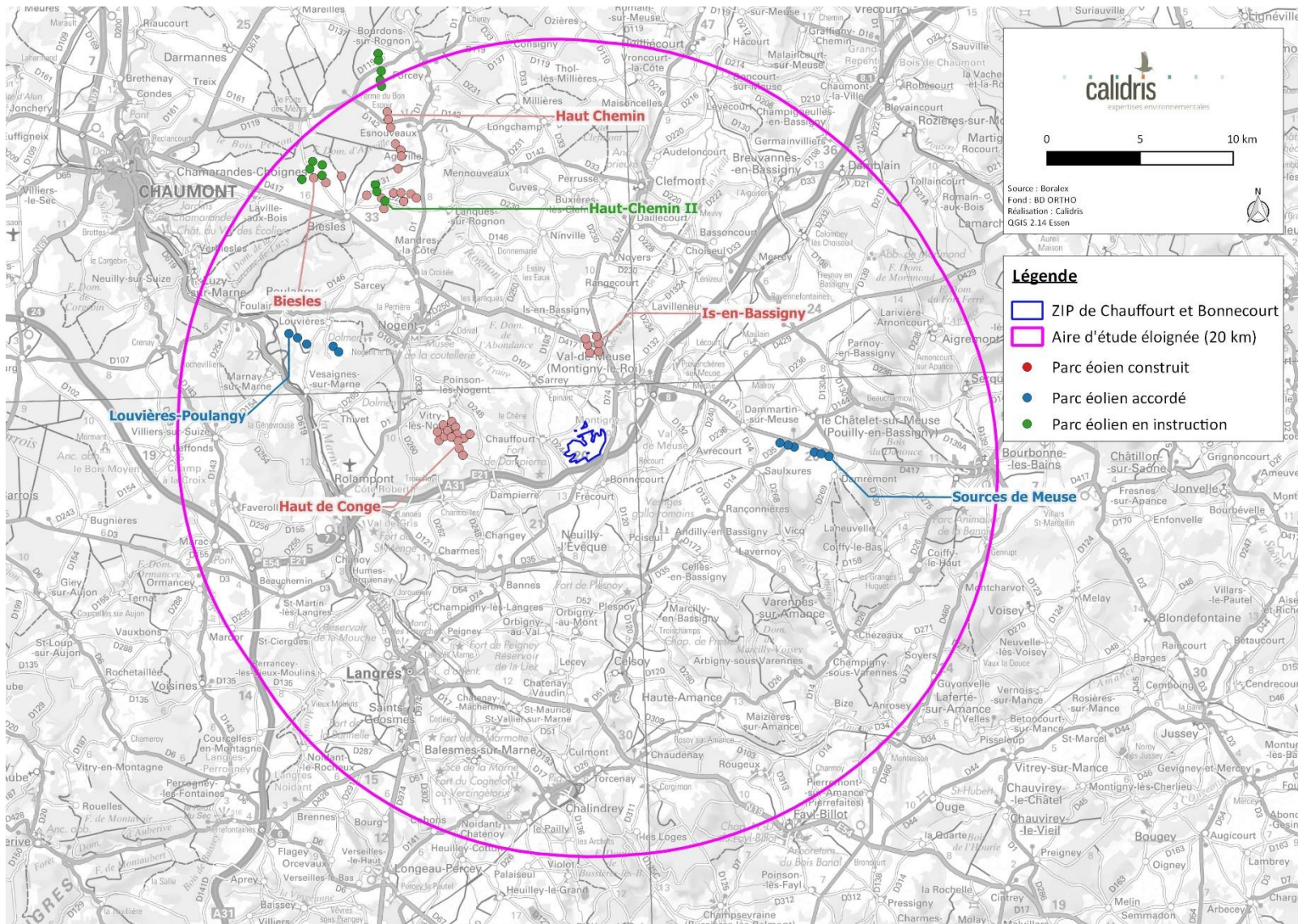
Le projet du parc éolien de Chauffourt et Bonsecourt se situe dans un contexte où plusieurs parcs éoliens sont déjà implantés. Quatre parcs éoliens est déjà en service, deux projets ont été accordés et un est en instruction dans les 20 kilomètres autour du projet de Chauffourt et Bonsecourt (confer tableau suivant).

Tableau 93 : Liste des projets éoliens dans un périmètre de 20 km autour du projet de Chauffourt et Bonsecourt

Nom du projet	Statut	Nombre d'éoliennes	Localisation
Is-en-Bassigny	En service	6	3,3 km au nord
Haut de Conge	En service	14	4,3 km à l'est

Nom du projet	Statut	Nombre d'éoliennes	Localisation
Sources de Meuse	Accordé	6	10 km à l'est
Louvières-Poulangy	Accordé	5	11 km au nord-ouest
Haut-Chemin	En service	10	15,5 km au nord-ouest
Haut-Chemin II	En instruction	13	16 km au nord-ouest
Biesles	En service	6	17,1 km

Les effets sur la faune du projet éolien de Chauffourt et Bonnecourt 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.



Carte 68 : Localisation des parcs jusqu'à 20 km du projet éolien

5.1. Effets cumulés sur les oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet de Chauffourt et Bonnacourt sont uniquement liés à la période de travaux, qui pourrait entraîner un dérangement. La grande majorité des espèces observées sur le site d'étude sont peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement que ce soit pour le risque de collision ou la perte de territoire. **Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse seront donc nuls mis à part pour le Milan royal.**

Concernant l'avifaune migratrice, les sensibilités sont globalement faibles en raison de la faiblesse des effectifs observés. Les quelques espèces patrimoniales observées sont présentes en effectifs faibles et ne présentent pas de sensibilité particulière à l'éolien à ce moment de leur cycle biologique, sauf le Milan royal qui présente une sensibilité modérée. Les impacts du projet de Chauffourt et Bonnacourt sont donc faibles (sauf pour le Milan royal). De ce fait, les effets **cumulés avec les autres parcs éoliens seront faibles pour toutes les espèces sauf pour le Milan royal.**

Enfin, pour l'avifaune hivernante, il n'y a aucun impact identifié pour le projet de Chauffourt et Bonnacourt. **De fait, il n'y aura pas d'effet cumulé.**

5.2. Effets cumulés sur les chiroptères

Les impacts potentiels de Chauffourt et Bonnacourt, pour le risque de collision, concernent principalement la Barbastelle d'Europe, les Murins à oreilles échancrées, de Bechstein, de Daubenton et de Natterer, les oreillards, la Sérotine commune, le groupe des pipistrelles, précisément les Pipistrelles commune et de Nathusius et les Noctules commune et de Leisler.

La Barbastelle d'Europe 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). Le projet de Chauffourt et Bonnacourt étant situé en France **des effets cumulés pour deux parcs situés à moins de 5 km sont envisageables pour ce taxon.**

Le Murin à oreilles échancrées peut parcourir entre 3 et 12,5 km (GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, 2016). **Des effets cumulés avec quatre parcs éoliens sont donc envisageables pour ce taxon.**

Le Murin de Bechstein a un petit rayon d'action, il peut parcourir jusqu'à 2,5 km (GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, 2016). **Aucun effet cumulé n'est donc envisageable pour ce taxon.**

D'après EUROBAT (GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM, 2016), le Murin de Daubenton peut parcourir jusqu'à 10 km pour les femelles et 15 km entre leur gîte et leur zone de chasse. Ainsi, **des effets cumulés avec quatre parcs éoliens sont donc envisageables pour ce taxon.**

Le Murin de Natterer peut parcourir jusqu'à 2,5 km (GROUPE CHIROPTERES DE LA LPO RHONE-ALPES). **Aucun effet cumulé n'est donc envisageable pour ce taxon.**

La Pipistrelle commune peut parcourir jusqu'à 5,1 km (GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM, 2016). **Des effets cumulés avec deux parcs éoliens sont donc envisageables pour ce taxon.**

La Sérotine commune peut parcourir entre 5 et 7 km (DIETZ *et al.*, 2009 ; GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM, 2016). **Des effets cumulés avec deux parcs éoliens sont donc envisageables pour ce taxon.**

Les oreillard sont des espèces sédentaires dont les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver se limitent à quelques kilomètres (HUTTERER *et al.*, 2005). Plus précisément, l'Oreillard roux à un rayon d'action de 2,2 à 3,3 km et l'Oreillard gris se déplace habituellement sur une distance de 1,5 km (GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM, 2016). **Des effets cumulés avec un parc éolien sont donc envisageables pour l'Oreillard roux.**

Pour finir, l'impact du projet sur la Pipistrelle de Nathusius ainsi que sur les noctules est considéré comme fort ou modéré au vu de leur effectif identifié sur le site et/ou de leur sensibilité à l'éolien. Ces espèces migratrices, parcourent de longues distances aux intersaisons (HARGREAVES *et al.*, 2015), et peuvent donc être sensibles au cumul des projets éoliens. **Des effets cumulés avec les autres parcs éoliens sont donc envisageables pour ces taxons.**

5.3. Effets cumulés sur la flore et l'autre faune

En l'absence d'impact et d'habitat attractif pour l'autre faune et la flore, il n'y a pas d'effet cumulé du projet pour ces taxons.

5.4. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du projet de Chauffourt et Bonnacourt vis-à-vis des autres parcs en fonctionnement sont faibles **sauf pour le Milan royal ainsi que neuf espèces de chiroptères pour qui un effet cumulé modéré à forte peut être envisagé.**

Tableau 94 : Synthèse des effets cumulés sur le patrimoine naturel

	Effets cumulés
Flore	Négligeables
Avifaune	
Avifaune nicheuse	Négligeables
	Modérés pour le Milan royal
Avifaune migratrice	Faibles
	Modérés pour le Milan royal
Avifaune hivernante	Négligeables
Chiroptères	
Barbastelle d'Europe	Modérés avec 2 parcs
Murin à oreilles échancrées	Modérés avec 4 parcs
Murin de Bechstein	Négligeables
Murin de Daubenton	Modérés avec 4 parcs
Murin de Natterer	Négligeables
Noctule commune	Modérés avec tous les parcs
Noctule de Leisler	Forts avec tous les parcs
Pipistrelle commune	Forts avec 2 parcs
Pipistrelle de Nathusius	Forts avec tous les parcs
Oreillard roux	Modérés avec tous les parcs
Oreillard gris	Négligeables
Sérotine commune	Forts avec 2 parcs
Autre faune	Négligeables

6. Impacts sur les corridors et les trames vertes et bleues

Le projet de parc éolien de Chauffourt et Bonnecourt est situé dans une zone assez fonctionnelle écologiquement et coupe un petit morceau d'un corridor écologique ainsi qu'un réservoir de biodiversité.

Certaines espèces notamment les mammifères peuvent être amenées à traverser les cultures où se trouvent les éoliennes. Dans les zones ouvertes (cultures), milieux globalement homogènes, les

mâts des éoliennes seront facilement contournables par la faune, d'autant que l'emprise au sol des machines est très réduite (quelques mètres).

Les éoliennes ainsi que les aménagements annexes ne sont pas situées à proximité de corridors ou de réservoirs de biodiversité. De plus, le projet ne détruira aucun boisement ou haie et est éloigné des vallées. **Ainsi, le projet n'aura pas d'impact sur les corridors et les trames vertes et bleues.**

7. 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.

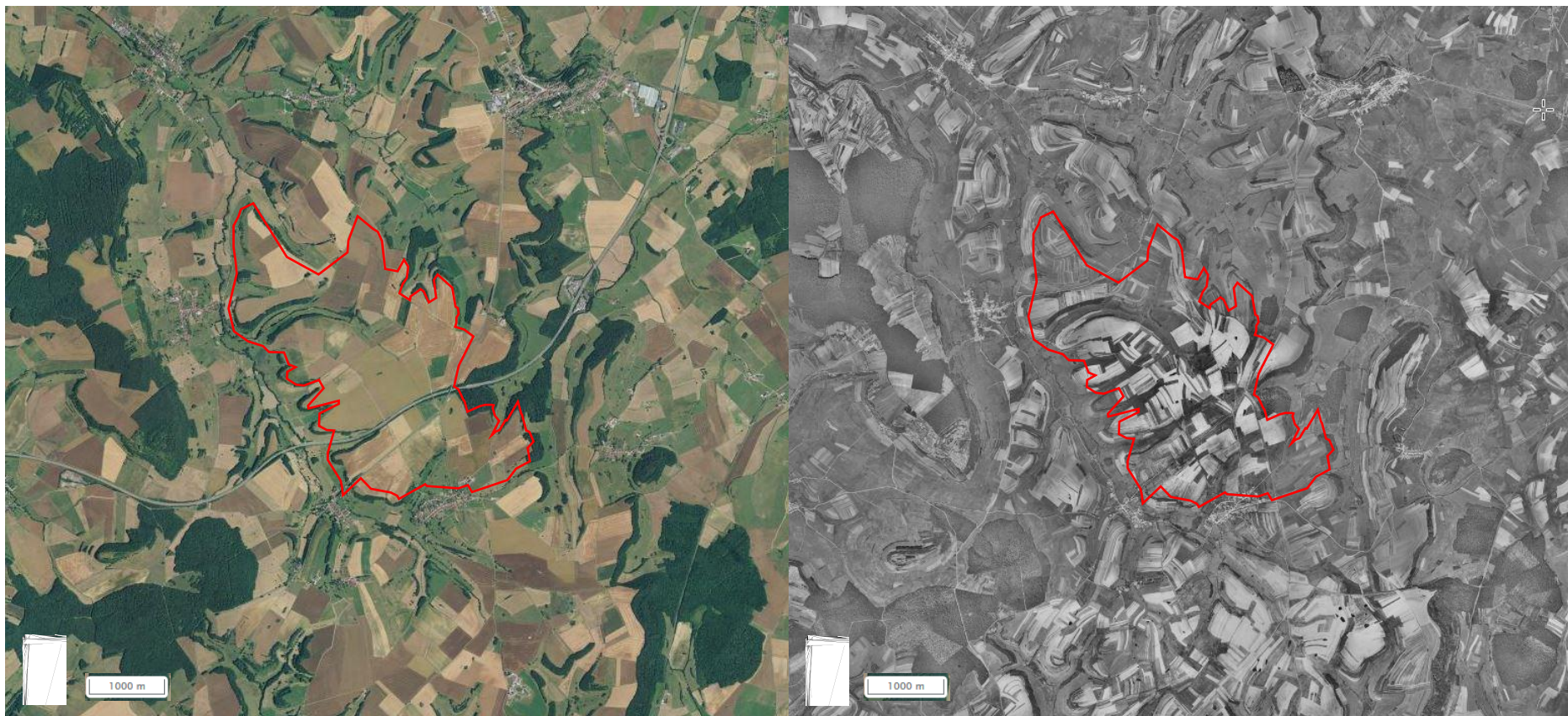
7.1. Analyse générale

L'analyse comparative des photographies aériennes des années 1950-65 et actuelles montre que le site a subi une dynamique marquée quant à l'usage des sols. En effet, on constate une intensification forte de l'agriculture avec un parcellaire qui, par le remembrement effectué au cours des années 1960-70, est composé aujourd'hui de grandes parcelles (*confer cartes page suivante*). L'effet pervers de cette évolution de l'environnement est une homogénéisation de l'occupation des sols, qui de fait crée un appauvrissement de la biodiversité faunistique et floristique.

Il est également possible de remarquer que les zones boisées et vallées n'ont que très peu évolué entre 1958 et aujourd'hui. Quelques différences sont cependant observables au centre de la zone d'étude comme l'évolution de certains boisements vers des parcelles agricoles.

Compte tenu de l'évolution du site, liée à une évolution structurelle de l'agriculture et de l'occupation du sol, il ne semble pas envisageable, à court terme, de modification significative des pratiques agricoles.

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 contre carrer les effets négatifs de décennies de politiques agricoles dévastatrices.



Carte 69 : Occupation du sol entre 1958 (droite) et 2016 (gauche) sur le site de Chauffourt et Bonnacourt (source : <http://remonterletemps.ign.fr>)

7.2. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

7.2.1. Les boisements

Des boisements sont présents en bordure de la zone d'étude. Ce sont pour la majorité des Chênaies-charmaies et frênaies-charmaies calciphiles. Ces zones constituent une zone refuge pour la faune. Les lisières abritent les reptiles et sont utilisées comme zone de chasse ou de transit par les chiroptères. Les boisements servent également à la reproduction de certaines espèces d'oiseaux comme le Torcol fourmilier ou la Tourterelle des bois.

7.2.2. Les cultures et prairies

La majeure partie de la zone d'étude est occupée par des cultures intensives, très anthropisées et très peu favorables à la biodiversité en général. Ces zones servent de zone de chasse pour les rapaces et certaines espèces de chiroptères.

Quelques prairies se trouvent également sur la zone d'étude. A noter que les prairies mésophiles sont le second habitat du site en termes de superficie. De plus, les prairies à fourrages des plaines correspondent à un habitat patrimonial. Ces zones sont donc intéressantes pour la biodiversité.

7.2.3. Les haies

Il subsiste encore un linéaire de haies relativement important au sein du site, principalement au niveau des pâtures et des cours d'eau.

Ce réseau de haies est un élément important du paysage local et constitue un lieu de nidification de nombreuses espèces d'oiseaux. Les chiroptères y sont également présents avec une activité importante.

7.2.4. Les mares

Neuf mares sont présentes dans la zone d'étude. Ces mares sont intéressantes pour les amphibiens et sont susceptibles d'accueillir deux plantes protégées.

7.3. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet éolien de Chauffourt et Bonsecourt n'entraînera pas de grosses modifications sur le site.

7.4. Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de la mise en œuvre du projet éolien de Chauffourt et Bonnecourt, l'aspect paysager du site n'évoluera pas de manière importante. Des secteurs dépourvus de haies ne seront pas comblés, n'améliorant pas ainsi l'aspect paysager et la fonctionnalité du réseau bocager en termes de corridor et d'habitats pour la faune.

8. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet (...) ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

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.

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.

4- **Les mesures d'accompagnement** volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition 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 conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

8.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts

Le tableau suivant présente les diverses mesures d'évitement et de réduction d'impact intégrées au projet.

Tableau 95 : Ensemble des mesures de type « évitement / réduction » intégrées au projet

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Tous les taxons	Évitement
Travaux	ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune et chiroptères	Évitement
Travaux	ME-3	Coordinateur environnemental de travaux	Tous les taxons	Évitement
Exploitation	ME-4	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Faune	Évitement
Démantèlement	ME-5	Remise en état du site	Tous les taxons	Évitement
Exploitation	MR-1	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction
Exploitation	MR-2	Bridage des éoliennes	Chiroptères (et avifaune)	Réduction
Exploitation	MR-3	Bridage en période de fenaison	Milan royal	Réduction
Exploitation	MR-4	Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système d'effarouchement	Milan royal	Réduction
Exploitation	MR-5	Attraction du Milan royal en dehors du parc éolien	Milan royal	Réduction

Les mesures sont détaillées dans les fiches suivantes.

8.1.1. Notice de lecture des fiches mesure

Les détails relatifs à chaque mesure sont rassemblés sous forme d'un tableau (confer tableau ci-dessous).

Code de la mesure		Intitulé de la mesure			
Correspondance avec une ou plusieurs mesures du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase de la mesure
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs					
Descriptif de la mesure					
Localisation					
Modalités techniques					
Coût indicatif					
Suivi de la mesure					

Les quatre premières lignes du tableau permettent de se repérer au sein des fiches :

Code de la mesure		Intitulé de la mesure			
-------------------	--	-----------------------	--	--	--

- La première ligne reprend le code et intitulé de la mesure ;

Correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

- La seconde ligne indique la correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*

E	R	C	A	S	Phase de la mesure
----------	----------	----------	----------	----------	--------------------

- La troisième permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :
 - **E** : mesure d'évitement ;
 - **R** : mesure de réduction ;
 - **C** : mesure de compensation ;
 - **A** : mesure d'accompagnement ;
 - **S** : mesure de suivi.

Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune
------------------	----------	--------------------	-------------

- La quatrième permet de visualiser rapidement la ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptère » est colorisée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

Contexte et objectifs	La ligne « contexte et objectifs » rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.
Descriptif de la mesure	Cette ligne permet d'expliquer en détail la mesure.
Localisation	Cette partie permet de préciser la localisation de la mesure.
Modalités techniques	Cette ligne indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.
Coût indicatif	Cette ligne indique à titre indicatif, le prix de la mesure.
Suivi de la mesure	Le « suivi de la mesure » indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.

8.1.2. Mesures d'évitement

ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès

Mesure ME-1		Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès			
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase de conception du projet
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore différente variante ont été proposée par Boralex. Le choix de l'implantation final correspond ainsi à variante la moins impactante pour l'environnement.				
Descriptif de la mesure	Des échanges et consultations avec le porteur de projet ont permis de prendre en compte les enjeux environnementaux et ainsi définir un maximum de mesures afin d'éviter au maximum les impacts du projet de parc éolien de Chauffourt et Bonnacourt. Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « Analyse des variantes ». Ainsi, lors du développement du projet, les variantes comportant les impacts les plus importants sur la biodiversité ont été écartées. Cela comprend, la diminution du nombre d'éoliennes, l'éloignement des éoliennes le plus possible des zones à enjeux pour la faune et la flore.				
Localisation	Ensemble de la zone de travaux				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	Pas de coût direct				
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement				

ME-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année																																					
Corresponds à la mesures E4.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).																																						
E	R	C	A	S	Évitement temporel en phase travaux																																	
Habitats & Flore			Avifaune			Chiroptère			Autre faune																													
Contexte et objectifs	Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la période de nidification et notamment les espèces telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Huppe fasciée, la Linotte mélodieuse, le Moineau friquet, la Pie-grièche à tête rousse, la Pie-grièche écorcheur, le Serin cini, le Torcol fourmilier, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe qui peuvent installer leurs nids dans les haies ou boisements à proximité des travaux. 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 et réseaux divers) ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.																																					
Descriptif de la mesure	Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, le calendrier de travaux de terrassement et de VRD exclura la période du 1 ^{er} avril au 31 juillet pour tout début de travaux de terrassement. 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).																																					
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate																																					
Modalités techniques	<p style="text-align: center;">Calendrier d'intervention</p> <p>Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune, en particulier des oiseaux.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Calendrier civil</th> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réalisation des travaux</td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #e06666;"></td> <td style="background-color: #e06666;"></td> <td style="background-color: #e06666;"></td> <td style="background-color: #e06666;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="background-color: #e06666; padding: 2px; display: inline-block;">Période de travaux sensible</p> <p style="background-color: #c6e0b4; padding: 2px; display: inline-block;">Période de travaux possible sans condition</p>												Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Réalisation des travaux												
Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
Réalisation des travaux																																						
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.																																					
Suivi de la mesure	Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.																																					

ME-3 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure ME-3		Coordinateur environnemental de travaux			
Corresponds aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase de travaux
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.				
Descriptif de la mesure	<p>Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier.</p> <p>Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence d'un nid, etc.) 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.</p> <p>Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologues destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur le site en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.</p>				
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	6720 € (12 jours x 560€)				
Suivi de la mesure	Réception du rapport				

ME-4 : Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes

Mesure ME-4		Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes		
Corresponds aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)				
E	R	C	A	S Phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	Afin de limiter les impacts du projet sur la faune, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est d'entretenir le pied des éoliennes afin de ne pas attirer la faune et limiter ainsi le risque de collision.			
Descriptif de la mesure	Aucune plantation 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). Un entretien des plateformes de manière à éviter toute attractivité pour l'entomofaune et les micro-mammifères, et s'en suivant l'avifaune et les chiroptères sera mis en place (ex : fauche). L'entretien de la végétation omettra l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. Un entretien mensuel des plateformes est préconisé entre avril et fin septembre.			
Localisation	Toutes les éoliennes			
Modalités techniques	-			
Coût indicatif	Fauchage manuel (≈ 500 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 300 €/ha) comprenant la coupe, le conditionnement et l'évacuation, soit sur 20 ans entre 10 000 € (500x20) et 6 000 € (300x20).			
Suivi de la mesure	Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.			

ME-5 : Remise en état du site

Mesure ME-5		Remise en état du site		
Corresponds à la mesure R2.1r Dispositif de repli du chantier du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)				
E	R	C	A	S Phase de démantèlement
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	La mise en place d'éolienne demande ma création de plateformes, chemins, poste de livraison et enfouissement d'un câble de raccordement. L'objectif de cette mesure est de permettre un retour normal des activités en milieu agricole et forestier.			
Descriptif de la mesure	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.			
Localisation	Ensemble de la zone d'étude			
Modalités techniques	-			
Coût indicatif	Pas de coût direct			
Suivi de la mesure	Visite de fin de chantier			

8.1.3. Mesure de réduction

MR-1 : Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères

Mesure MR-1	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères			
Corresponds aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E	R	C	A	S Phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs	Sur certains parcs, de fortes mortalités de chauves-souris ont été enregistrées en lien avec un probable éclairage nocturne inapproprié. BEUCHER <i>et al.</i> (2013) ont d'ailleurs pu mettre en évidence sur un parc aveyronnais qu'un arrêt de l'éclairage nocturne du parc, couplé à un bridage des machines, permettait de réduire de 97 % la mortalité observée des chauves-souris, soit une réduction de 98 à 2 individus morts en une année. Cet éclairage nocturne était déclenché par un détecteur de mouvements. Le passage de chauves-souris en vol pouvait déclencher le système qui attirait alors les insectes sous les éoliennes, attirant à leur tour les chauves-souris qui concentraient probablement leur activité sur une zone hautement dangereuse de par la proximité des pales.			
Descriptif de la mesure	<p>L'absence d'éclairage nocturne représente donc le meilleur moyen d'éviter d'attirer les chauves-souris au pied des éoliennes. Néanmoins, dans certains cas, les exigences liées à la maintenance des machines peuvent nécessiter d'avoir un éclairage nocturne sur le parc.</p> <p>Le cas échéant, un certain nombre de préconisations peuvent être facilement mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> Préférer un éclairage déclenché via un interrupteur, plutôt qu'avec un détecteur automatique de mouvements ; Dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; En cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; Orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée. 			
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes			
Coût indicatif	Pas de coût direct			
Suivi de la mesure	Constataction sur site			

MR-2 : Bridage des éoliennes

Mesure MR-2		Bridage des éoliennes			
Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune	
Contexte et objectifs		<p>Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet de parc éolien de Chauffourt et Bonsecourt, celui-ci est susceptible d'induire des impacts non-négligeables en termes de potentialités de collisions directes ou par barotraumatisme, et donc de mortalité pour les espèces de chauves-souris locales. L'impact est estimé fort pour la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius et modéré pour la Barbastelle d'Europe, les Murins et la Noctule commune. Pour le reste des espèces de chauves-souris présentes sur la zone d'étude, l'impact est jugé faible.</p> <p>Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de bridage afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices.</p>			
Descriptif de la mesure		<p>Le bridage est adapté au cas par cas en fonction du croisement de différents critères détaillés dans les parties suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bridage en fonction de la vitesse du vent <p>Le vent est un facteur limitant l'activité de chasse et de transit des chiroptères. En effet, un vent fort impose aux chauves-souris une dépense d'énergie trop élevée par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes. Aussi, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse « abrités » du vent (boisements et autres). Enfin, l'efficacité du système d'écholocation des chiroptères pourrait être affectée, en cas de vents forts, conduisant ainsi à une diminution de l'efficacité de la capture de proies.</p> <p>Différentes études ont testé la mise en place de différentes conditions de bridage sur le taux de mortalité. ARNETT et son équipe ont montré qu'un bridage à 5 m/s engendre 3 % de perte de productivité et qu'un bridage à 6,5 m/s engendre 11 % de perte, sur une durée de test de 75 jours (ARNETT <i>et al.</i>, 2011). Cela correspondrait, sur une année complète, pour un bridage de 3 à 6,5 m/s, à une perte de seulement 1 % de la production. Aussi, la mise en place de bridage permettrait une réduction moyenne de la mortalité entre 44 et 93 %. Des résultats similaires ont été obtenus par BAERWALD, suite à l'étude de mise en place de méthodes d'atténuation sur un parc éolien en Amérique du Nord. Un bridage du rotor, lorsque la vitesse du vent était inférieure à 5,5 m/s, a permis une diminution de 60 % de la mortalité des chauves-souris (BAERWALD <i>et al.</i>, 2008).</p> <p>Les mesures de bridage seront mises en place lorsque la vitesse moyenne du vent, à hauteur de nacelle, sera inférieure ou égale à 6 m/s.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bridage en fonction de l'activité horaire <p>En moyenne l'activité des chiroptères est plus importante durant le premier quart de la nuit. Après ce pic en début de nuit, l'activité va diminuer de manière plus ou moins constante jusqu'au lever du soleil. Cependant, il a été observé des distributions d'activité avec deux pics ou un pic également important juste à l'aube (BRINKMANN <i>et al.</i>, 2011). Certaines espèces assez précoces comme la Pipistrelle commune s'envolent un quart d'heure avant le coucher du soleil, tandis que d'autres attendent que l'obscurité soit totale comme la Barbastelle d'Europe (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).</p> <p>Le bridage devra donc être effectif 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil.</p>			

Mesure MR-2		Bridage des éoliennes			
Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune	
		<p align="center">- Bridage en fonction de la température</p> <p>L'activité des chiroptères est grandement influencée par le niveau des températures. Les températures très basses et très élevées inhibent l'activité de transit et de chasse des chauves-souris. En effet, les chiroptères sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent en permanence la température de leur corps en fonction de la température extérieure. Ainsi, lors de températures faibles, l'énergie thermique dissipée est trop élevée pour que l'animal puisse maintenir sa température corporelle constante (contraste trop important entre la température extérieure et la température corporelle de l'animal). De surcroît, l'activité des insectes chute avec la baisse de la température, réduisant considérablement les ressources trophiques disponibles pour les chauves-souris. Inversement, en cas de températures trop élevées, les chauves-souris rencontrent de grandes difficultés à évacuer la chaleur produite par l'effort de leur vol.</p> <p>AMORIM <i>et al.</i>, 2012 ont démontré que 94 % de la mortalité induite par les éoliennes à lieu à des températures supérieures à 13°C. De plus, le Groupe Chiroptères de la SFPEM préconise des sorties d'écoute des chauves-souris, lorsque la température est supérieure à 10°C car, en dessous, l'activité décroît fortement (RODRIGUES <i>et al.</i>, 2015 ; GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM, 2016). En règle générale, les protocoles de bridage recommandent un bridage, en plus de la vitesse du vent, lorsque la température, au niveau de la nacelle, est supérieure à 13°C ou 15°C (VOIGT <i>et al.</i>, 2015).</p> <p>Le bridage devra être effectif lorsque les températures, à hauteur de nacelle seront égales ou supérieures à 10 °C.</p>			
		<p align="center">- Bridage en fonction de la saison</p> <p>Les études concernant la mortalité par collisions indiquent une forte corrélation avec la période de l'année (ERICKSON <i>et al.</i>, 2001). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90 % de la mortalité est observée 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. Enfin, (DULAC, 2008) montre également que 91 % de la mortalité a été constatée entre juillet et octobre, sur le parc de Bouin, en Vendée. La majorité des espèces impactées étant des espèces migratrices.</p> <p>Si l'on s'intéresse aux données enregistrées lors de cette étude, on constate que l'activité peut être importante en culture, à partir de juillet jusqu'à la fin août, et que celle-ci est fortement liée aux conditions météorologiques de la nuit d'écoute. Cependant, les écoutes en canopées réalisées en 2018 ont montré que l'activité était plus forte au printemps et en début d'été qu'en automne. La perche est située dans une bande boisée en bordure d'une petite vallée. Le milieu est donc différent du milieu d'implantation des éoliennes (cultures) Toutefois certaines éoliennes étant proches de matrice arborée, ces résultats doivent être pris en compte.</p>			

Mesure MR-2

Bridage des éoliennes

Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

E R C A S Réduction temporelle en phase d'exploitation

Habitats & Flore

Avifaune

Chiroptère

Autre faune

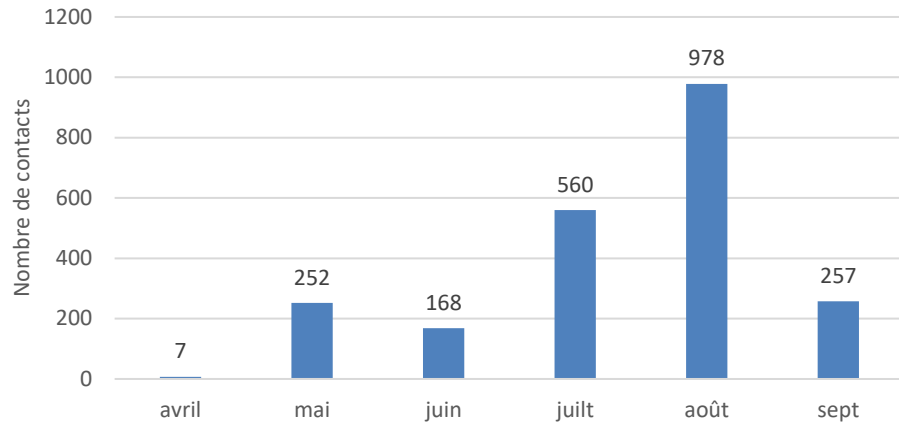


Figure 58 : Nombre de contacts par saison toutes espèces confondues
(Écoutes passives en culture : SM2 n°2, 3, 11, 14, 16, 19 et 21)

Tableau 96 : Nombre de contacts par saison pour les espèces sensibles
(Écoutes passives en culture : SM2 n°2, 3, 11, 14, 16, 19 et 21)

Espèces	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	
Barbastelle d'Europe	0	1	0	2	0	3	6
Murin sp.	0	1	8	25	22	23	79
Noctule commune	0	0	0	0	0	0	0
Noctule de Leisler	2	7	16	5	21	13	64
Pipistrelle commune	2	207	84	483	899	181	1856
Pipistrelle de Nathusius	0	10	51	7	0	8	76
Total	4	226	159	522	942	228	2081

Mesure MR-2	Bridage des éoliennes
--------------------	------------------------------

Corresponds aux mesures **E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
----------	----------	----------	----------	----------	--

Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptère	Autre faune
------------------	-----------------	-------------------	-------------

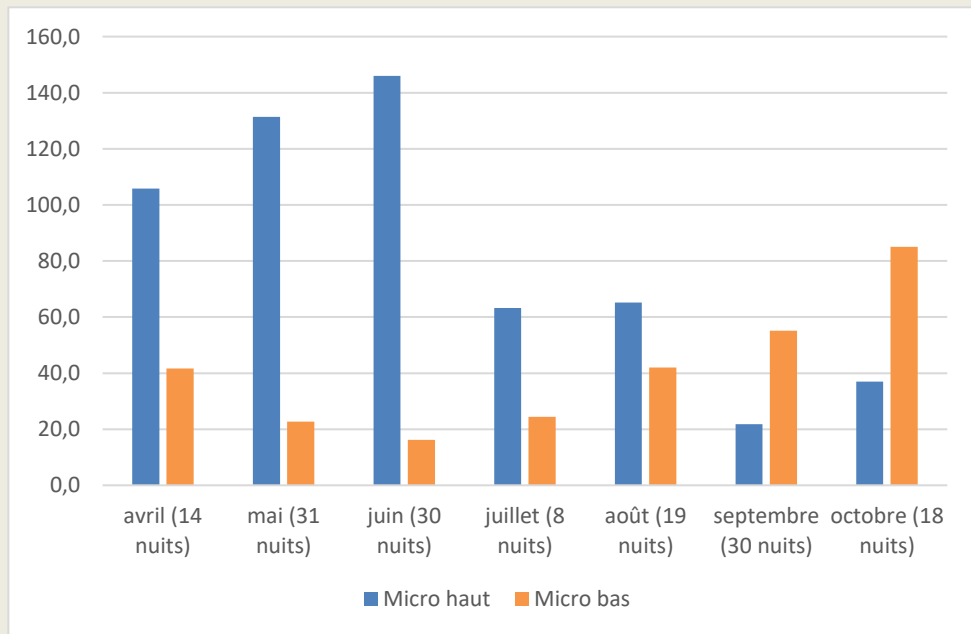


Figure 59 : Activité chiroptérologique sur la perche en canopée

Au vu des sensibilités sur le site et des fluctuations saisonnières, un bridage entre le 1er avril et le 30 août est proposé.

Ce bridage sera mis en place uniquement en l'absence de précipitation.

Localisation	L'emprise du rotor des éoliennes E 5 et E6 est située dans une zone de sensibilité forte et E1 à E4 dans une zone de sensibilité modérée. <u>Toutes les éoliennes sont donc concernées par le bridage dès la mise en service du parc.</u>
---------------------	---

Modalités techniques	<p style="text-align: center;">Synthèse des caractéristiques de bridages</p> <p>Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur la bibliographie ainsi que les données récoltées lors de cette étude. Les valeurs seuil choisies, en particulier concernant la vitesse de vent et le niveau des températures, se veulent être le meilleur compromis entre la diminution du risque de mortalité des chauves-souris et la minimisation des pertes économiques induites par le bridage des éoliennes.</p> <p>Cette mesure concerne toutes les éoliennes qui comportent un risque important de collision pour les chiroptères.</p> <p>Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé 30 minutes avant le coucher et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil entre le 1^{er} avril et le 30 août, lorsque les conditions météorologiques présenteront :</p>
-----------------------------	---

Mesure MR-2		Bridage des éoliennes			
Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
		<ul style="list-style-type: none"> - Une température supérieure à 10°C ; - Un vent dont la vitesse, à hauteur de nacelle, est inférieure à 6 m/s ; - Une absence de pluie ou brouillard. <p>Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit.</p> <p>En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure.</p> <p>Un enregistrement automatique de l'activité en altitude à hauteur d'une nacelle durant un cycle biologique complet après mise en service du parc permettra également d'adapter les protocoles de bridage (voir mesure de suivi présentée ci-après).</p>			
Coût indicatif		Perte de production limitée			
Suivi de la mesure		Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficacité du bridage grâce au suivi réglementaire d'activité et de mortalité ICPE.			

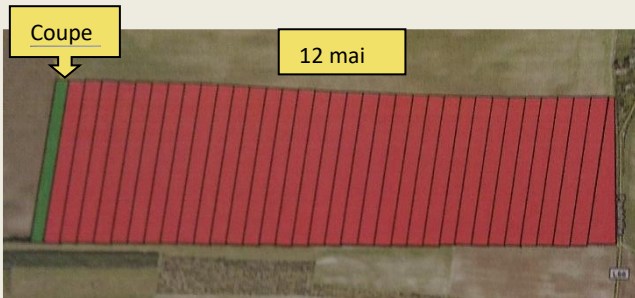
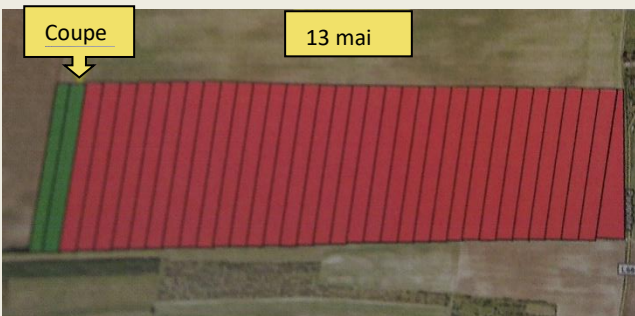
MR-3 : Bridage en période de fenaison


Mesure MR-3	Bridage en période de fenaison				
Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs	Les éoliennes situées en culture se trouvent dans une zone de sensibilité forte pour le risque de collision notamment avec le Milan royal en période de reproduction et modérée en migration. Le risque de collision est d'autant plus élevé lors de la récolte des cultures.				
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à arrêter les éoliennes en fonction de l'assolement des parcelles (prairie de fauche) en période de fenaison.				
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes				
Modalités techniques	<p>Une convention devra être signée avec les exploitants afin qu'ils préviennent l'exploitant du parc éolien du premier jour de coupe des foins sur les parcelles survolées par les pales des six éoliennes.</p> <p>Le porteur du projet s'engage à ce que les six éoliennes soient mises à l'arrêt pendant trois jours en comptant le premier jour de la fenaison. Les machines seront mises à l'arrêt uniquement en journée, le Milan royal étant inactif la nuit (c'est-à-dire entre 1h après le levé jusqu'à 1h avant le coucher du soleil).</p> <p>Cette mesure profitera également aux autres espèces de rapaces, laridés et ardéidés.</p>				
Coût indicatif	Perte de production limitée				
Suivi de la mesure	Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficacité du bridage grâce au suivi réglementaire d'activité et de mortalité ICPE.				

MR-4 : Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système d'effarouchement

Mesure MR-4		Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système d'effarouchement			
Corresponds à la mesure R2.2d Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs		Les éoliennes situées en culture se trouvent dans une zone de sensibilité forte pour le risque de collision notamment avec le Milan royal en période de reproduction et modérée en migration. Ces éoliennes devront donc être équipées d'un système d'effarouchement. Les éoliennes les plus proches des sites de nidification avéré (nord-ouest) et supposé (sud-est) présentent une sensibilités supérieures quant au risque de collision avec le Milan royal. Ainsi, les éoliennes E03 et E04, constituant par ailleurs deux "entrées" du futur parc éolien, seront donc équipées d'un système de détection/effarouchement.			
Descriptif de la mesure		Il existe actuellement plusieurs technologies développées par différentes sociétés de plus certaines solutions sont en cours de développement. Aucune technologie particulière n'est donc arrêtée aujourd'hui. Le choix du système se fera lors de la construction du parc. Plusieurs modalités de fonctionnement peuvent être envisagées, sur le site de Chauffourt et Bonnacourt.			
Localisation		Sur l'ensemble des éoliennes			
Modalités techniques		Ce système d'effarouchement devra être opérationnel en période de reproduction et de migration, c'est-à-dire entre fin février et fin octobre.			
Coût indicatif		Variable en fonction du modèle sélectionné.			
Suivi de la mesure		Vérification du système d'effarouchement. Vérification de l'efficience du système grâce au suivi ICPE.			

MR-5 : Attraction du Milan royal en dehors du parc éolien

Mesure MR-5	Attraction du Milan royal en dehors du parc éolien				
Corresponds à la mesure R2.1i Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune	
Contexte et objectifs	<p>Les éoliennes situées en culture se trouvent dans une zone de sensibilité forte pour le risque de collision notamment avec le Milan royal en période de reproduction et modérée en migration.</p> <p>Pour limiter leur présence au sein du parc éolien, une mesure d'attraction des individus en dehors du parc est proposée.</p>				
Descriptif de la mesure	<p>Les cultures de luzernes comme d'autres types de culture attirent les Milans royaux (semences fourragères par exemple) uniquement en période de coupe. Pour attirer les milans vers ces zones (et ainsi les garder loin du parc éolien), une mesure consiste à choisir une zone suffisamment grande et la couper au fur et à mesure (MAMMEN <i>et al.</i>, 2017). À noter que si la zone est trop petite, elle n'attirera pas, de loin, les milans. Ainsi, MAMMEN <i>et al.</i> (2017) ont proposé que 2 ha soient coupés par jour. L'avantage de la luzerne est qu'elle pousse rapidement et qu'elle peut être coupée toutes les cinq semaines (35 jours). Mais d'autres semences, associant graminées et légumineuses par exemple, pourront être envisagées.</p> <p>L'exemple de MAMMEN <i>et al.</i> (2017) correspondait à une zone de 70 ha : lorsque la dernière zone de 2 ha est coupée, il est possible de débiter une seconde coupe sur les premières zones (<i>confer</i> figure ci-dessous).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a) Coupe au 12 mai Section 1, première coupe</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b) Coupe au 13 mai Section 2, première coupe</p> </div> </div>				

Mesure MR-5		Attraction du Milan royal en dehors du parc éolien			
Corresponds à la mesure R2.1i Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
					
		<p>(c) Coupe au 15 juin Section 35, première coupe</p> <p>(d) Coupe au 16 juin Section 1, seconde coupe</p> <p>Légende : Section prête à être coupé → Section fraîchement coupé</p> <p>Figure 60 : Diagramme d'une parcelle de 70 ha de luzerne coupée en 35 sections de 2 ha</p> <p>MAMMEN <i>et al.</i> (2017) préconisent une première coupe début mai et une seconde à la mi-juillet. Par contre, entre la mi-juillet et début mai de l'année suivante, la zone ne devra pas être coupée pour permettre aux vertébrés (en particulier les petits mammifères) de se développer suffisamment.</p>			
Localisation		Parcelles situées à proximité du nid avéré de Milan royal (rayon d'action de 2,5 km autour du nid).			
Modalités techniques		<p>Pour le site de Chauffourt et Bonnacourt la mesure pourrait être réalisée proche des zones où le Milan royal niche (donc en dehors de la zone d'étude) sur des parcelles de culture ou de prairie de fauche (ex : mélange de semences fourragères multi-espèces, associant graminées et légumineuses) d'une dizaine d'hectares. Ainsi, en coupant par section de 2ha, la parcelle sera récoltée en 5 jours.</p> <p>La mesure devra être mise en place au mois de juin, période la plus à risque pour le Milan royal.</p> <p>Cette mesure sera également favorable aux autres rapaces.</p>			
Coût indicatif		Entre 2000 et 5000€ pour 10 ha			
Suivi de la mesure		Vérification de l'efficacité de la mesure grâce au suivi ICPE.			

8.1.1. Coût des mesures d'évitement et de réduction

Tableau 97 : Coût des mesures d'évitement et de réduction

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Objectif	Coût estimé de la mesure
ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Choix de la variante la moins impactante sur la faune et la flore	Pas de coût direct
ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Limiter le dérangement sur l'avifaune nicheuse et les chiroptères	Pas de surcoût
ME-3	Coordinateur environnemental de travaux	Limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore	6720 €
ME-4	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Limiter l'attractivité de la faune	Fauchage manuel (≈ 500 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 300 €/ha)
ME-5	Remise en état du site	Permettre un retour normal des activités en milieu agricole et forestier	Pas de coût direct
MR-1	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Réduire l'attractivité des chiroptères	Pas de coût direct
MR-2	Bridage des éoliennes	Réduction du risque de mortalité des chauves-souris	Perte de production limitée
MR-3	Bridage en période de fenaison	Réduction du risque de mortalité des oiseaux et en particulier des milans royaux	Perte de production limitée
MR-4	Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système d'effarouchement	Réduction du risque de mortalité des oiseaux et en particulier des milans royaux	≈ 20 000€ par machine + 10 000€ d'entretien par an
MR-5	Attraction du Milan royal en dehors du parc éolien	Réduction du risque de mortalité des oiseaux et en particulier des milans royaux	≈ 2000 à 5000€ /10ha

8.2. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

Impacts résiduels sur les oiseaux

Les impacts résiduels pour les oiseaux sont détaillés dans le tableau suivant. On notera, qu'après la mise de place des mesures d'évitement ME-2 et de réduction MR-3, MR-4 et MR-5 plus aucun impact n'est à envisager sur les espèces d'oiseaux patrimoniaux.

Impacts résiduels sur les chiroptères

Les impacts résiduels pour les chiroptères sont détaillés dans le tableau suivant. On notera qu'après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel est jugé faible et non significatif. Un suivi d'activité et de mortalité est prévu dès la première année d'exploitation, afin de vérifier l'efficacité des mesures de bridage et d'affiner les conditions du bridage en fonction des résultats, en cas de découverte d'une mortalité fortuite non intentionnelle imprévisible.

Impacts résiduels sur la flore et les habitats

En l'absence d'impacts du projet sur la flore et les habitats, aucun impact résiduel n'est attendu.

Impacts résiduels sur l'autre faune

En l'absence d'impacts du projet sur l'autre faune, aucun impact résiduel n'est attendu.

Impacts résiduels sur les effets cumulés

En l'absence d'effets cumulés du projet sur l'avifaune, la flore, les habitats et l'autre faune, aucun impact résiduel n'est attendu. Pour les neuf espèces de chiroptères pour qui un effet cumulé modéré à fort peut être envisagé, il est possible de conclure à un impact résiduel jugé faible et non significatif après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 98 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux pour les oiseaux après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Impacts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Dérangement	Destruction de nichées			
Alouette lulu	Nul	Nul	Non	-	Nuls
Bondrée apivore	Faible	Nul	Non	-	Faibles
Bruant jaune	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui	ME-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	Faibles
Busard Saint-Martin	Nul	Nul	Non	-	Nuls
Chardonneret élégant	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui	ME-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	Faibles
Cigogne noire	Nul	Nul	Non	-	Nuls
Grande Aigrette	Nul	Nul	Non	-	Nuls
Grue cendrée	Nul	Nul	Non	-	Nuls
Huppe fasciée	Faible	Faible	Non	-	Faibles
Linotte mélodieuse	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui	ME-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	Faibles
Milan noir	Faible à modérée en période de reproduction	Nul	Oui		Faibles
Milan royal	Faible à modérée en période de reproduction	Nul	Oui		Faibles
Moineau friquet	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui		Faibles
Pie-grièche à tête rousse	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui		Faibles
Pie-grièche écorcheur	Modéré en période de reproduction	Faible	Oui		Faibles
Pluvier doré	Négligeable	Nul	Non		-

Espèces	Impacts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Dérangement	Destruction de nichées			
Serin cini	Faible à modérée en période de reproduction	Faible	Oui	ME-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	Faibles
Torcol fourmilier	Faible à modérée en période de reproduction	Faible	Oui		Faibles
Tourterelle des bois	Faible à modérée en période de reproduction	Faible	Oui		Faibles
Verdier d'Europe	Faible à modérée en période de reproduction	Faible	Oui		Faibles
Autres espèces en période de reproduction	Faible	Faible	Non	-	Faibles
Autres espèces en période de migration	Faible	Nul	Non	-	Faibles
Autres espèces en hivernage	Faible	Nul	Non	-	Faibles

Tableau 99 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase d'exploitation pour les oiseaux après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière			
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Bondrée apivore	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière			
Cigogne noire	Faible	Faible	Négligeable	Non		Faibles
Grande Aigrette	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Grue cendrée	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Huppe fasciée	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Linotte mélodieuse	Faible	Faible	Négligeable	Non	-	Faibles
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Milan royal	Forte en période de reproduction	Négligeable	Négligeable	Oui	MR-3 ; MR-4 et MR-5	Faibles
	Modérée en période de migration			Oui		Faibles
Moineau friquet	Faible	Faible	Négligeable	Non	-	Faibles
Pie-grièche à tête rousse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Pluvier doré	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Serin cini	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Torcol fourmilier	Faible	Faible	Négligeable	Non	-	Faibles
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles
Verdier d'Europe	Faible	Faible	Négligeable	Non	-	Faibles
Autres espèces en période de reproduction	Faible	Faible	Négligeable	Non	-	Faibles
Autres espèces en période de migration	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière			
Autres espèces en hivernage	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faibles

Tableau 100: Synthèse des impacts résiduels de destruction de gîtes pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3	E4	E5	E6			
Barbastelle d'Europe									
Grand Murin									
Grand Rhinolophe									
Murin sp.									
Murin à moustaches *									
Murin à oreilles échancrées*									
Murin d'Alcathoe *									
Murin de Bechstein*	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Nuls
Murin de Brandt *									
Murin de Daubenton *									
Murin de Natterer *									
Noctule commune									
Noctule de Leisler									
Oreillard sp.									
Petit Rhinolophe									
Pipistrelle commune									

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3	E4	E5	E6			
Pipistrelle de Nathusius									
Pipistrelle pygmée									
Sérotine commune									

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'enjeu concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

Tableau 101 : Synthèse des impacts résiduels de perte d'habitats pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3	E4	E5	E6			
Barbastelle d'Europe	Faible						Non		Faible
Grand Murin	Faible						Non		Faible
Grand Rhinolophe	Nulle						Non		Nuls
Murin sp.	Faible						Non		Faible
Murin à moustaches *	Faible						Non		Faible
Murin à oreilles échancrées*	Faible						Non		Faible
Murin d'Alcathoe *	Faible						Non		Faible
Murin de Bechstein*	Faible						Non		Faible
Murin de Brandt *	Faible						Non		Faible
Murin de Daubenton *	Faible						Non		Faible
Murin de Natterer *	Faible						Non		Faible
Noctule commune	Faible						Non		Faible
Noctule de Leisler	Faible						Non		Faible
Oreillard sp.	Faible						Non		Faible
Petit Rhinolophe	Nulle						Non		Nuls
Pipistrelle commune	Faible						Non		Faible
Pipistrelle de Nathusius	Faible						Non		Faible
Pipistrelle pygmée	Faible						Non		Faible
Sérotine commune	Faible						Non		Faible

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'enjeu concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

Tableau 102 : Synthèse des impacts résiduels au niveau des collisions pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3	E4	E5	E6			
Barbastelle d'Europe	Modérée en période estivale et automnale				Modérée en toute saison		Oui	MR-1 + MR-2 + Mesures de suivi et mesures correctives si besoin	Faibles
Grand Murin	Faible				Très faible		Non		Faibles
Grand Rhinolophe	Très faible						Non		Très faible
Murin sp.	Modérée en période estivale et automnale				Modérée en toute saison		Oui	MR-1 + MR-2 + Mesures de suivi et mesures correctives si besoin	Faibles
Murin à moustaches *	Faible				-		Non		Faibles
Murin à oreilles échancrées*	Modérée				-		Oui	MR-1 + MR-2 + Mesures de suivi et mesures correctives si besoin	Faibles
Murin d'Alcathoe *	Faible				-		Non		Faibles
Murin de Bechstein*	Modérée				-		Oui	MR-1 + MR-2 + Mesures de suivi et mesures correctives si besoin	Faibles
Murin de Brandt *	Faible				-		Non		Faibles
Murin de Daubenton *	Modérée				-		Oui	MR-1 + MR-2 + Mesures de suivi et mesures correctives si besoin	Faibles
Murin de Natterer *	Modérée				-		Oui		Faibles
Noctule commune	Modérée en période de transit automnal				Très faible		Oui		Faibles
Noctule de Leisler	Forte en période de transit automnal				Très faible		Oui		Faibles
Oreillard sp.	Faible				Modérée en période de transit automnal		Oui		Faibles
Petit Rhinolophe	Très faible				Faible		Non		Faibles
Pipistrelle commune	Forte en période estivale et automnale				Forte en toute saison		Oui	MR-1 + MR-2 + Mesures de suivi et mesures correctives si besoin	Faibles
Pipistrelle de Nathusius	Forte en période estivale				Forte en toute saison		Oui		Faibles
Pipistrelle pygmée	Faible				Très faible		Non		Faibles

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3	E4	E5	E6			
Sérotine commune	Faible				Forte en période estivale et automnale		Oui	MR-1 + MR-2 + Mesures de suivi et mesures correctives si besoin	Faibles

* Les murins n'ont été identifiés qu'en automne. Ainsi, l'enjeu concernant ses espèces correspond uniquement à l'automne.

Les impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction sont **faibles et non significatifs sur l'ensemble des taxons étudiés**. Pour rappel, impact non significatif signifie qu'en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Aucune mesure de compensation supplémentaire n'est donc nécessaire.

8.1. Mesure de compensation loi 411-1 du code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet de Chauffourt et Bonnacourt. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement.

8.2. Mesures de compensation loi biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Étant donné les impacts résiduels globalement faibles grâce aux mesures d'évitement et de réduction des impacts sur le site de Chauffourt et Bonnacourt, le projet aura une absence de perte nette de biodiversité. Ainsi, la mise en place de mesure de compensation au titre de la loi sur la reconquête de la biodiversité n'est pas nécessaire.

8.3. Mesures de suivis réglementaires

Pour ce chapitre nous nous appuyerons sur le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* (MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018), reconnu par la Direction générale de prévention des risques (DGPR) par décision du 5 avril 2018 (au titre de l'article 12 de l'Arrêté modifié du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à autorisation et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à déclaration).

D'après ce protocole, il est obligatoire de mettre en place un suivi post-implantation des parcs éoliens, dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. À l'issue du premier suivi, s'il conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans (conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011). En cas d'une mise en évidence d'un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux, un suivi devra être réalisé l'année suivante suite à la mise en place de mesures correctives de réduction, pour s'assurer de leur efficacité.

8.3.1. Suivi de mortalité

Mesure MS-1		Suivi de mortalité													
-															
E	R	C	A	S	Suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en phase d'exploitation										
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptères	Autre faune											
Contexte et objectifs		<p>Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux.</p> <p>Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (<i>confer</i> mesure ME-2).</p> <p>Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.</p>													
Descriptif de la mesure		<p>Ce protocole demande que le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères soit constitué au minimum de 20 prospections réparties en fonction des enjeux du site (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Semaine n°</th> <th>1 à 19</th> <th>20 à 30</th> <th>31 à 43</th> <th>44 à 52</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Le suivi de mortalité doit être réalisé ...</td> <td>Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*</td> <td colspan="2">Dans tous les cas *</td> <td>Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).</p>				Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52	Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas *		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*
Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52											
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas *		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*											

	<p>Pour l'avifaune, les enjeux sur le site de Chauffourt et Bonnecourt concernent la période de reproduction et de migration. Pour les chiroptères, des enjeux sont présents essentiellement en période de reproduction et de transit automnal. Le suivi de mortalité devra donc se dérouler entre fin février et fin octobre (soit entre les semaines 19 à 44).</p>
Localisation	Le nombre d'éolienne à suivre est de 6.
Modalités techniques	<p>Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Si le suivi mis en œuvre montre une absence d'impact significatif sur les oiseaux, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans. Dans le cas où un impact significatif sur les oiseaux est démontré, des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou une autre date définie en concertation avec le Préfet) pour s'assurer de leur efficacité.</p> <p>Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi d'activité en altitude des chiroptères (voir mesure MS-2) afin de réévaluer le modèle de bridage.</p>
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 560 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget entre 20 000 et 25 000 €/an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris).
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi de mortalité

8.3.2. Suivis d'activité

Mesure MS-2	Suivi de l'activité des chiroptères en altitude													
-														
E	R	C	A	S	Suivi des chiroptères en phase d'exploitation									
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune									
Contexte et objectifs	<p>Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une étude de l'activité chiroptérologique en altitude.</p> <p>Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (<i>confer</i> mesure ME-2).</p> <p>Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.</p>													
Descriptif de la mesure	<p>Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol. Étant donné que la présente étude d'impact a fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur, les suivis d'activité et de mortalité post-implantation seront réalisés sur les périodes les plus à risque pour les chiroptères c'est-à-dire entre les semaines 27 à 43.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Semaine n°</th> <th>1 à 19</th> <th>20 à 30</th> <th>31 à 43</th> <th>44 à 52</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Suivi d'activité en hauteur des chiroptères</td> <td>Si enjeux sur les chiroptères</td> <td>Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact</td> <td>Dans tous les cas</td> <td>Si enjeux sur les chiroptères</td> </tr> </tbody> </table>				Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52	Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères
Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52										
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères										
Localisation	Une des six éoliennes du projet													
Modalités techniques	<p>Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).</p> <p>Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer le modèle de bridage.</p>													
Coût indicatif	La mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 12 000 € /an auquel s'ajoute l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.													
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité													

Remarque : Aucun protocole n'est indiqué dans la révision de 2018 pour le suivi d'activité de l'avifaune. Que ce soit pour les hivernants, les oiseaux nicheurs ou les oiseaux migrateurs, les espèces contactées n'ont pas une sensibilité suffisante à l'éolien pour justifier la réalisation d'un suivi d'activité spécifique à ces cortèges d'espèces.

8.3.3. Coût des suivis environnementaux

20 prospections sont demandées pour le suivi de mortalité pour les chauves-souris et les oiseaux. Un suivi d'activité pour les chauves-souris en nacelle est également demandé.

Avec un coût journalier estimé à 560 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget entre 20 000 et 25 000 € /an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris). De plus la mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 12 000 € /an auquel s'ajoutent l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.

Tableau 103 : Coût des suivis environnementaux

Mesure réglementaire ICPE	Objectif	Coût estimé de la mesure
Suivis environnementaux	Suivis de la mortalité et de l'activité des oiseaux et des chiroptères	Entre 37 000 et 42 000 € par année de suivi.

Compte tenu des évolutions rapides dans ce domaine il est nécessaire de préciser que les suivis qui seront mis en place lors de la mise en service du parc éolien seront conformes aux protocoles en vigueur à cette date.





DOSSIER CNPN

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.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 aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1, suivant les termes de l'article L.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 présentes.

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 demande de dérogation dit « dossier CNPN ».

Au regard 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 évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R.122-5 du Code de l'environnement) :

-  Avifaune : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux, risque de collisions du Milan royal => mise en place d'un système d'effarouchement en période de reproduction et de migration, bridage des éoliennes en période de fenaison, attirer les individus en dehors du parc éolien ;
-  Chiroptères : collisions en phase exploitation => mise en place d'un bridage pour les éoliennes situées dans les secteurs à risques.

Dans ces conditions, aucun impact résiduel significatif ne subsiste sur les espèces protégées, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est donc nécessaire.

On notera de façon subsidiaire que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa révision 2018, 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 société Boralex souhaite implanter un parc éolien sur les communes de Chauffourt et Bonsecourt dans le département de la Haute-Marne. Elle a missionné le bureau d'études Calidris afin de réaliser le volet « faune-flore-milieus naturels » de l'étude d'impact.

Le site d'étude est principalement composé de cultures, sans intérêt floristique particulier. D'une façon générale, les grandes plaines céréalières ne sont pas très accueillantes pour la faune et la flore. Un habitat patrimonial à tout de même recensé au sein du site. Il s'agit des prairies à fourrages des plaines (code EUR28 6510) présent à la directive « Habitats » et liste dans la liste rouge des habitats de Champagne-Ardenne. De plus, lors de l'inventaire des végétations et de la flore, aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été observée. En revanche, d'après la base de données du CBN Bassin parisien, deux espèces protégées sont connues dans les communes de la zone d'étude. Ces espèces sont susceptibles de se développer au niveau des mares du site d'étude.

Ainsi, les prairies à fourrages des plaines et les mares du site sont classées en enjeu fort.

Les inventaires concernant l'avifaune ont permis de recenser 88 espèces : 63 en période de nidification, 26 espèces en migration prénuptiale, 33 en migration postnuptiale et 26 espèces en période d'hivernage. Parmi elle, 20 espèces peuvent être considérées comme patrimoniale.

En période de nidification 14 espèces patrimoniales sont présentes. La majorité d'entre elles sont des passereaux qui nichent dans les bosquets ou haies. Le nombre de couple de certaines espèces peut être important. C'est le cas par exemple du Bruant jaune (29 couples estimés), de la Linotte mélodieuse (entre 18 et 27 couples) et de la Pie-grièche écorcheur (entre huit à dix couples). Ces espèces ne sont pas sensibles aux collisions éoliennes, mais au dérangement en période de travaux. De plus, deux espèces de milans sont notées en période de nidification : le Milan noir et le Milan royal. Ces deux espèces nichent à proximité de la zone d'étude et utilisent les milieux ouverts comme zone de chasse. Le Milan royal est une espèce particulièrement sensible à l'éolien.

En période de migration, des oiseaux migrateurs traversent le site de manière diffuse : la Bondrée apivore, la Grue cendrée, la Cigogne noire, le Pluvier doré et les Milans noir et royal. Mis à part pour le Milan royal, les sensibilités au risque de collisions sont faibles pour ces espèces.

Pour finir, en période d'hivernage, peu d'espèce fréquente le site. À noter la présence du Busard Saint-Martin de passage au niveau de la zone d'étude. Aucun enjeu n'est indiqué à cette période pour l'avifaune.

Ainsi, les contraintes concernant l'avifaune concernent essentiellement le dérangement des passereaux en période de nidification et le risque de mortalité pour le Milan royal en période de reproduction et de migration.

Concernant les chiroptères, 19 espèces ont été contactées. Les zones arborées (haies et lisières de boisements) ainsi que les vallées sont modérément à fortement fréquentées par les chiroptères. Plusieurs espèces particulièrement sensibles aux éoliennes sont présentes. Il est possible de citer les noctules et la Pipistrelle de Nathusius, des espèces qualifiées de migratrice.

Un impact global modéré à fort est estimé pour les chiroptères sans mise en place de mesure.

Pour l'autre faune, aucune espèce d'intérêt patrimonial n'a été recensée.







Le projet consiste à l'implantation de six éoliennes en zone de culture.

Les impacts du projet sur la faune et la flore sont globalement faibles et limités dans le temps et maîtrisables par la mise en œuvre de mesures adaptées.

En phase de chantier, le seul 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. Aucun impact n'est attendu sur les habitats d'intérêt étant donné que les secteurs où sont situés les mares et les prairies à fourrages des plaines ont été évités.

En période d'exploitation le seul impact significatif est lié aux risques de collision pour le Milan royal et les chiroptères, justifiant ainsi la mise en œuvre d'une mesure de bridage de toutes les éoliennes, suivant des modalités adaptées à la phénologie de l'activité et du risque de collision.

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 bridage spécifique de toutes les éoliennes, pour réduire les impacts sur les chiroptères (Barbastelle, Murin sp., Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler) ;
-  La mise en place d'un système d'effarouchement pour réduire les risques de collisions sur le Milan royal en période de migration et de reproduction ;
-  Le bridage des éoliennes en période de fenaison pour réduire les risques de collisions sur le Milan royal ;
-  L'attraction du Milan royal en dehors du parc éolien pour réduire également les risques de collisions sur le Milan royal ;
-  Par ailleurs, conformément à la réglementation ICPE, le porteur de projet mettra en œuvre un suivi post-implantation.

Suite à la mise en œuvre de ces mesures, aucun impact résiduel biologiquement significatif n'étant relevé, aucune mesure compensatoire ne s'impose.

Dans ces conditions, le projet de parc éolien de Chauffourt et Bonsecourt 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-122.5 du Code de l'environnement. Ainsi, suivant les termes du *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2014), en l'absence d'effet susceptible de remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable, il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées au titre des articles L-411.1 et suivants du Code de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

- AELLEN V., 1983. Migration de Chauves-Souris En Suisse. *Bonner zoologische Beiträge*, 34 (1) : 3–27
- 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*. GCP, Saint-Paul-sur-Ubaye. 17 p.
- ALBOUY S., DUBOIS Y. & PICQ H., 2001. *Suivi Ornithologique Des Parcs Éoliens Du Plateau de Garrigue Haute (Aude)*. ADEME - Abies / LPO Aude. 76 p.
- ALCADE J.T., 2003. Impacto de Los Parques Eólicos Sobre Las Poblaciones de Murciélagos. *Barbastella* 2, (3) : 3–6
- ALCALDE J.T., IBAÑEZ 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
- ALERSTAM T., 1990. *Bird Migration*. Cambridge. 420 p.
- AMORIM F., REBELO H. & RODRIGUES L., 2012. Factors Influencing Bat Activity and Mortality at a Wind Farm in the Mediterranean Region. *Acta Chiropterologica*, 14 (2) : 439–457
- ANDERSON E.M. & RACEY P.A., 1991. Feeding Behaviour of Captive Brown Long-Eared Bats, *Plecotus Auritus*. *Animal Behaviour*, 42 (3) : 489–493
- ARNETT E.B., HUSO M.M.P, SCHIRMACHER M.R. & HAYES J.P., 2011. Altering Turbine Speed Reduces Bat Mortality at Wind-Energy Facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9 (4) : 209–214
- ARNETT E.B., SCHIRMACHER M. & BAT CONSERVATION INTERNATIONAL, 2008. *Effectiveness of Changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities*. Bats and Wind Energy Cooperative, Austin, Texas, USA. 45 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze, Paris*
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze ; Paris*. 544 p.
- AVES ENVIRONNEMENT & GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2010. *Parc Éolien Du Mas de Leuze ; Saint Martin de Crau (13) - Etude de La Mortalité Des Chiroptères (17 Mars - 27 Novembre 2009)*.
- BACH, 2003. *Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse*. Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt
- BACH L., 2001. Fledermäuse Und Windenergienutzung - Reale Probleme Oder Einbildung Fledermäuse Und Windenergienutzung - Reale Probleme Oder Einbildung. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.*, 33 : 119–124
- BACH L., 2005. in *Actes du séminaire : Eoliennes, avifaunes et chiroptères, quels enjeux ?*. Presented at the Eoliennes, avifaunes, chiroptères, quels enjeux ?, Châlons-en-Champagne

- BAERWALD E.F., D'AMOURS G.H., KLUG B.J. & BARCLAY R.M.R., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18 (16) : 695–696
- BAIRLEIN F., 1991. Body Mass of Garden Warbler (*Sylvia Borin*) on Migration: A Review of Field Data. *Vogelwarte*, 36 : 48–61
- BANKS R.C., 1979. *Human Related Mortality of Birds in the United State*. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. 16 p.
- BARATAUD M., 1990. Eléments Sur Le Comportement Alimentaire Des Oreillard Brun et Gris Plecotus Auritusi (Linnaeus, 1758) et Plecotus Austriacus (Fischer, 1829). *Le Rhinolophe*, 7 : 3–10
- 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
- BARRIOS L. & RODRIGUEZ A., 2004. Behavioural and Environmental Correlates of Soaring-Bird Mortality at on-Shore Wind Turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41 : 72–81
- BAS E. & BAS E., 2012. Les Zones de Chasse Préférentielles Du Murin de Bechstein (*Myotis Bechsteinii*) et de La Pipistrelle Commune (*Pipistrellus Pipistrellus*) Dans Un Peuplement En Libre Évolution de La Forêt Domaniale de Compiègne (60)., Samizdat. 1–20 p.
- BATTLE P.F. & PIERSMA T., 1997. Body Composition of Lesser Knots (*Calidris Canutus Rogersi*) Preparing to Take off on Migration from Northern New Zealand. *Notornis*, 44 : 137–150
- BAUEROVA Z., 1982. Contribution to the Trophic Ecology of the Grey Long-Eared Bat, *Plecotus Austriacus*. *Folia Zoologica*, 31 (2) : 113–122
- BECK A., 1995. Fecal Analyses of European Bat Species. *Myotis*, 32–33 : 109–119
- BECU D., FAUVEL B., COPPA G., BROUILLARD Y., GALAND N. & HERVE C., 2007. *Liste Rouge de Champagne-Ardenne - Mammifères*.
- BEHR R., BIZOT A., DIDIER B., MISSET C., MORGAN F., LANFANT P., ROYER J.-M., THEVENIN S. & WORMS C., 2007. *Liste Rouge de Champagne-Ardenne - Flore Vasculaire*. DIREN CA
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V., 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et Gestion Des Habitats et Des Espèces d'intérêt Communautaire. La Documentation française, Paris. 353 p.
- BERTHOLD P., 1996. *Control of Bird Migration*. Chapman and Hall, New York. 355 p.
- BERTRAND A., 1991. Notes Sur Les Chauves-Souris de l'Ariège. 3. Utilisation Des Ponts Au Printemps 1991. *Ariège Nature*, (3) : 57–66
- BEUCHER Y., KELM V., ALBESPY F., GEYLIN M., NAZON L. & PICK D., 2013. Parc Éolien de Castelnaud-Pégayrols (12). Suivi Pluriannuel Des Impacts Sur Les Chauves-Souris Bilan Des Campagnes Des 2ème, 3ème et 4ème Années d'exploitation (2009-2011). EXEN - KJM Conseil. 111 p.
- BIEBACH H., 1998. Phenotypic Organ Flexibility in Garden Warblers (*Sylvia Borin*) during Long-Distance Migration. *Journal of Avian Biology*, 29 (4) : 529–535

- BIEBACH H. & BAUCHINGER U., 2003. Energetic Savings by Organ Adjustment during Long Migratory Flights in Garden Warblers (*Sylvia Borin*). *Avion migration*: 269–280
- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 130 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015. *European Red List of Bird*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities: 77
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. *European Birds of Conservation Concern : Populations, Trends and National Responsibilities*. BirdLife International, Cambridge, UK
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. *CORINE Biotopes, Types d'habitats Français*. 217 p.
- BLONDEL J., 1979. *Biogéographie Écologie.*, Masson, Paris. 173 p.
- BLONDEL J., FERRY C. & FRACHOT B., 1970. La Méthode Des Indices Ponctuels d'abondance (IPA) Ou Des Relevés d'avifaune Par Station d'écoute. *A Lauda*, 34 : 55–71
- 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.
- 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
- BOIREAU J. (COORD. ., 2008. *Plan de Restauration National Chauves-Souris*. Observatoire Des Populations de Chiroptères En Bretagne - Bilan Des Comptages Estivaux et Hivernaux de 2000 à 2007. GMB. 42 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.
- BOSTON E.S.M., BUCKLEY D.J., BEKAERT M., GAGER Y., LUNDY M.G., SCOTT D.D., PRODÖHL P.A., MONTGOMERY W.I., MARNELL F. & TEELING E.C., 2010. The Status of the Cryptic Bat Species, *Myotis Mystacinus* and *Myotis Brandtii* in Ireland. *Acta Chiropterologica*, 12 (2) : 457–461
- BRIGHT J.A., LANGSTON R.H.W. & ANTHONY S., 2009. *Mapped and Written Guidance in Relation to Birds and Onshore Wind Energy Development in England*. 167 p.
- BRINKMANN R., 2010. *Colloque éolien et biodiversité*. Presented at the Eolien et Biodiversité, Reims
- BRINKMANN R., BEHR O., NIERMANN I. & REICHENBACH M. (Eds.), 2011. *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore (Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres)*. Cuvillier, Göttingen. 457 p.
- BRINKMANN R., SCHAUER-WEISS H. & BONTADINA F., 2006. *Untersuchungen Zu Möglichen Betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen Auf Fledermäuse Im Regierungsbezirk Freiburg*. 66 p.

- BRUDERER B., 1997. The Study of Bird Migration by Radar. Part 2 : Major Achievements. *Naturwissenschaften*, 84 : 45–54
- BURFIELD I. & BOMMEL F. VAN (Eds.), 2004. *Birds in Europe : Populations Estimates, Trends and Conservation Status*. Birdlife International, Cambridge. 374 p.
- BUTLER P.J., BISHOP C.M. & WOAKES A.J., 2003. Chasing a Wild Goose: Posthatch Growth of Locomotor Muscles and Behavioural Physiology of Migration of an Arctic Goose. In BERTHOLD P., GWINNER E. & SONNENSCHNEIN E. (Eds.). *Avian Migration*. : 527–541. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- CART J.-F., 2007. *Liste Rouge de Champagne-Ardenne - Amphibiens*.
- CARTER I., 2007. *The Red Kite*. Arlequin press. 245 p.
- CBN BASSIN PARISIEN, 2016. *Catalogue de La Flore Vasculaire de Champagne-Ardenne, Version Octobre 2016*.
- CHOQUENE G.-L. (COORD.), 2006. Les Chauves-Souris de Bretagne. *Penn ar Bed, bulletin trimestriel de Bretagne Vivant*, (198/198) : 68
- COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018. *Évaluation Environnementale - Guide d'aide à La Définition Des Mesures ERC*.
- COPPA G., GRANGE P., LAMBERT J.-L., LECONTE R., SAUVAGE A. & TERNOIS V., 2007. *Liste Rouge de Champagne-Ardenne - Insectes*.
- CORDES B., 2004. Kleine Bartfledermaus - *Myotis mystacinus*. In *Fledermäuse in Bayern*. - Ulmer, Stuttgart. : 155–165. Meschede, A. & B.-U. Rudolph (eds.), Ulmer Verlag, Stuttgart.
- CORNUT J. & VINCENT S., 2010. *Suivi de La Mortalité Des Chiroptères Sur Deux Parcs Éoliens Du Sud de La Région Rhône-Alpes*. LPO Drôme - CN'AIR. 43 p.
- COSSON M. & DULAC, 2005. Suivi Évaluation de l'impact Du Parc Éolien de Bouin (Vendée) Sur l'avifaune et Les Chauves-Souris 2004 : Comparaison État Initial et Fonctionnement Des Éoliennes. *LPO Marais Breton*: 91
- COUSI L. & PETIT P., 2005. *La grue cendrée: histoire naturelle d'un grand migrateur*. Sud-Ouest, Bordeaux
- CPEPESC LORRAINE, 2009. *Connaître et Protéger les Chauves-souris de Lorraine*. 562 p.
- CRAMP S.L., SIMMONS K.E.L., SNOW D.W. & PERRINS C.M., 1998. *The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. Version 1.0 for PC, 1998.*, London, UK
- CRAWFORD R.L. & BAKER W.W., 1981. Bats Killed at North Florida Television Tower : A 25 Record. *Journal of Mammalogy*, 62 : 651–652
- CRYAN P.M., 2014. Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (42) : 15126–15131
- DANGIEN B., 1978. Les Mardelles Du Bassigny et Leur Flore. *Bulletin de la S.S.N.A.H.M.*, 21 (2) : 41–51

- DANGIEN B. & DECORNET J.-M., 1977. Aperçu Phytosociologique Des Groupements Aquatiques et Semi-Aquatiques Des Mardelles Du Bassigny. *Documents phytocologiques*, 1 : 57–70
- DAVIDSON-WATTS I. & JONES G., 2005. Differences in Foraging Behaviour between *Pipistrellus Pipistrellus* (Schreber, 1774) and *Pipistrellus Pygmaeus* (Leach, 1825): Foraging Behaviour in Cryptic Bat Species. *Journal of Zoology*, 268 (1) : 55–62
- DE BELLEFROID M.N., 2009. Suivis Avifaunistique et Chiroptérologiques Des Parcs Éoliens de Beauce. *Region Centre*: 16
- DE LUCAS M., FERRER M. & JANSSE G.F.E. (Eds.), 2007. *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*. Quercus, Madrid. 275 p.
- DE LUCAS M., JANSSE G.F.E. & FERRER M., 2004. A Bird and Small Mammal BACI and IG Design Studies in a Wind Farm in Malpica (Spain). *Biodiversity and Conservation*, 14 (13) : 3289–3303
- DE LUCAS M., JANSSE GUYONNE F. E., WHITFIELD D. P. & FERRER MIGUEL, 2008. Collision Fatality of Raptors in Wind Farms Does Not Depend on Raptor Abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45 (6) : 1695–1703
- DEDON M., BYRNES S., AYGRIGG J. & HARTMAN P., 1989. Bird Mortality in Relation to the Mare Island 115 Kv Transmission Line : Progress Report 1989/1989. *Department of the Navy, Office of Environment management, San Bruno, California. Report 443-89.3*: 150
- DELPRAT B., 1999. L'hivernage de l'Oie Cendrée Au Marais d'Orx, Quel Avenir, Quelle Gestion ? *La Sorbonne EPHE*: 91
- DELPRAT B., 2014. Parc Éolien de Bouin (85)- Suivi de l'avifaune En Hiver.
- DELPRAT B., 2017. Bat Activity, and Edge's Distance, New Results for New Considerations.
- DIDIER B., 1976. Un Carex Nouveau Pour La Haute-Marne : *Carex Lasiocarpa*. *Bulletin de la S.S.N.A.H.M.*, 21 (2) : 41–51
- DIETZ C., NILL D. & VON HELVERSEN O., 2009. *Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord: biologie, caractéristiques, menaces*. Delachaux et Niestlé, Paris
- DIRECTION GENERALE DE LA PREVENTION DES RISQUES, 2016. *Guide Relatif à l'élaboration Des Études d'impacts Des Projets de Parcs Éoliens Terrestres*. 188 p.
- DIRKSEN S., SPAANS A.L. & VAN DER WINDEN J., 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in fresh-water lakes: a case study. In DE LUCAS M., JANSSE G.F.E. & FERRER M. (Eds.). *Birds and wind farms : Risk assessment and migration*. : 32–89. Madrid.
- DREWITT A.L. & LANGSTON R.H.W., 2006. Assessing the Impacts of Wind Farms on Birds: Impacts of Wind Farms on Birds. *Ibis*, 148 : 29–42
- DULAC P., 2008. *Evaluation de l'impact Du Parc Éolien de Bouin (Vendée) Sur l'avifaune et Les Chauves-Souris. Bilan de 5 Années de Suivi*. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes. 106 p.

- DÜRR T., 2002. Fledermäuse Als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus*, 8 (2) : 115–118
- DÜRR T., 2017. *Fledermausverluste an Windenergieanlagen / Bat Fatalities at Windturbines in Europe - Daten Aus Der Zentralen Fundkartei Der Staatlichen Vogelschutzwarte Im Landesamt Für Umwelt Brandenburg.*
- DÜRR T., 2018. *Vogelverluste an Windenergieanlagen / Bird Fatalities at Windturbines in Europe - Daten Aus Der Zentralen Fundkartei Der Staatlichen Vogelschutzwarte Im Landesamt Für Umwelt Brandenburg.*
- ELKINS N., 2004. Weather and Bird Behaviour. T&AD Poster: 280
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2003. Les Oiseaux, Victimes Des Pesticides. *Le naturaliste canadien*, 127 (1) : 81–83
- ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P.J., SERNKA K.J. & GOOD R.E., 2001. *Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States.* NWCC. 62 p.
- ERICKSON W.P., JOHNSON G.D. & YOUNG D.P.J., 2005. *A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions.* USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. 1029–1042 p.
- EUROBATS, 2014. *Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects.*
- EUROPEAN COMMISSION & DG-ENV, 2013. *Interpretation Manual of European Union Habitats, Version EUR 28.* 144 p.
- EYBERT M.C., CONSTANT P. & LEFEUVRE J.C., 1995. Effects of Changes in Agricultural Landscape on a Breeding Population of Linnets *Acanthis Cannabina* L. Living in Adjacent Heathland. *Biological Conservation*, 74 (3) : 195–202
- FAUVEL B., TERNOIS V., LE ROY E., BELLENOUE S., SAUVAGE A. & THIOLLAY J.-M., 2007. *Liste Rouge de Champagne-Ardenne - Oiseaux Nicheurs.* DIREN CA
- FLUCKIGER P.F. & BECK A., 1995. Observations on the Habitat Use for Hunting by *Plecotus Austriacus* (Fischer, 1829). *Myotis*, 32–33 : 121–122
- FOX A.D., DESHOLM M., KAHLERT J., CHRISTENSEN T.K. & KRAG PETERSEN I., 2006. Information Needs to Support Environmental Impact Assessment of the Effects of European Marine Offshore Wind Farms on Birds: EIAs of Offshore Wind Farms. *Ibis*, 148 : 129–144
- FRY C.H., FERGUSON-LEES I.J. & DOWSETT R.J., 1972. Flight Muscle Hypertrophy and Ecophysiological Variation of Yellow Wagtail *Motacilla Flava* Races at Lake Chad. *Journal of Zoology*, 167 (3) : 293–306
- GAISLER J., 2001. *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) - Grosse Hufeisennase. In *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I: Rhinolophidae, Vespertilionidae 1.* : 15–37. Krapp F., Wiebelsheim.

- GEBHARD J. & BOGDANOWICZ W., 2004. *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) - Grosser Abendsegler. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4 Fledertiere. Teil 1: Chiroptera 1.* : 607–694. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- GIRARD O., 2012. *Mortalité d'oiseaux Sur Les Routes*. ONCFS. 1 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. 67–73 p.
- GOODPASTURE K.A., 1975. Fall Nashville Tower Causalities, 1974. *Migrant*, 46 (3) : 49–51
- GRANGE P. & MIONNET A., 2007. *Liste Rouge de Champagne-Ardenne - Reptiles*.
- GREENAWAY F. & HILL D., 2004. Woodland Management Advice for Bechstein's Bat and Barbastelle Bat. *English Nature Research Reports*, (658) : 29
- GRIFFIN D.R., 1970. Migration and homing of bats. In *Biology of bats.* : 406. WA Wimsatt, New York.
- GRUPE CHIROPTERES DE LA LPO RHONE-ALPES, Murin de Natterer (*Myotis Nattereri*) Kuhl, 1817. *Les chauves-souris de Rhône-Alpes*
- GRUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, 2016. *Diagnostic Chiroptérologique Des Projets Éoliens Terrestres. Actualisation 2016 Des Recommandations SFEPM, Version 2.1 (Février 2016)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris. 33 p.
- GRUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004. *Les Mammifères Sauvages de Normandie: Statut de Répartition. Nouvelle Édition Revue et Augmentée. Nouvelle Édition Revue et Augmentée*. GMN, Rouen. 306 p.
- GRUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, 2012. *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Delachaux et Niestlé, Paris. 510 p.
- HARGREAVES D., JAHELKOVA H., LINDECKE O. & REITER G., 2015. *Nathusius' pipistrelle (Pipistrellus nathusii)*.
- HARRIS S., YALDEN D.W. & MAMMAL SOCIETY (Eds.), 2008. *Mammals of the British Isles: Handbook*. Mammal Society, Southampton. 799 p.
- HICKEY J.J. & ANDERSON D.W., 1968. Chlorinated Hydrocarbons and Eggshell Changes in Raptorial and Fish-Eating Birds. *Science*, 162 (3850) : 271–273
- HIGGINS K.F., OSBORN R.G., DIETER C.D. & USGAARD R.E., 1996. Monitoring of Seasonal Bird Activity and Mortality at the Buffalo Ridge Wind Power Resource Area, Minnesota, 1994-1995. *Submitted to Kenetech Windpower*: 84
- HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K.-G., IORGU I. Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS J., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA A., LOPEZ H., MORIN D., OLMO-VIDAL J.M.,

- PUSKAS G., SAVITSKY V., STALLING T. & TUMBRINCK J., 2016. *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-Crickets*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 86 p.
- HORACEK I., BOGDANOWICZ W. & DULIC B., 2004. *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) - Graues Langohr. In *Handbuch des Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere. Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae*. : 1001–1049. Wiebelsheim.
- HÖTKER H., THOMSEN K.-M. & JEROMIN H., 2005. Impacts on Biodiversity of Exploitation of Renewable Energy Sources: The Example of Birds and Bats. Facts, Gaps in Knowledge, Demands for Further Research, and Ornithological Guidelines for the Development of Renewable Energy Exploitation. NABU
- HÜPPOP O., DIERSCHKE J., EXO K.-M., FREDRICH E. & HILL R., 2006. Bird Migration Studies and Potential Collision Risk with Offshore Wind Turbines: Bird Migration and Offshore Wind Farms. *Ibis*, 148 : 90–109
- HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L. (Eds.), 2005. *Bat Migrations in Europe: A Review of Banding Data and Literature*. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn. 180 p.
- INPN & MNHN, 2017. *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758) - Alouette lulu - Présentation. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3670
- ISSA N. & MULLER Y., 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine: nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé. 1408 p.
- JANSS G., 2000. Bird behavior in and near a wind farm at Tarifa Spain : management considerations. In *Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III*. : 110–114. San Diego, California.
- JANSSEN R.B., 1963. Destruction of Birdlife in Minnesota – Sept 1963. Birds Killed at the Lewisville Television Tower. *Flicker*, 35 (4) : 110–111
- JOHNSON G., ERICKSON W., STRICKLAND M., SHEPHERD M. & SHEPHERD D., 2000. *Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-Year Study*. Northern States Power Company. 273 p.
- JOHNSON G.D., 2002. What Is Known and Not Known about Impacts on Bats ? *Proceedings of the avian interactions with wind power structures*
- JOHNSTON D.W. & HAINES T.P., 1957. Analysis of Mass Bird Mortality in October 1954. *Auk*, 74 (4) : 447–458
- JONES K.E., PURVIS A. & GITTLEMAN J.L., 2003. Biological Correlates of Extinction Risk in Bats. *The American Naturalist*, 161 (4) : 601–614
- 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*, Croatia

- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010. *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 28 p.
- KEELEY B. & TUTTLE M.D., 1999. Bats in American bridges. *Bat Conservation International*, Resource Publication (4) : 40
- KEELEY B., UGORETZ S. & STRICKLAND D., 2001. *Bat ecology and wind turbine considerations*. Presented at the Proceedings of the national avian-wind power planning Meeting IV, Carmel, CA
- KELM D.H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U. & DZIOCK F., 2014. Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind Energy Development. *Acta Chiropterologica*, 16 (1) : 65–73
- KIBBE D.P., 1976. The Fall Migration : Niagara-Champlain Region. *American birds*, 30 (1) : 64–66
- KIEFER A. & VEITH M., 1998. Untersuchungen Zum Raumbedarf Und Interaktion von Populationen Des Grauen Langohrs, *Plecotus Autriacus*, in Nahegebiet. *Nyctalus*, N.F. 6 : 531
- KLEM D.J.R., 1990. Collision between Birds and Windows: Mortality and Prevention. *Journal of Field Ornithology*, 61 (1) : 120–128
- KNOTT J.K., NEWBERY P. & BAROV B., 2009. *Species Action Plan for the Red Kite *Milvus Milvus* in the European Union*. RSPB - BirdLife International. 55 p.
- KOOPS F.B., 1987. Collision Victims of High-Tension Lines in the Netherlands and Effects of Marking. : 86–3048
- KOUNEN H. & PEIPONEN V.A., 1991. Delayed Autumn Migration of the Swift *Apus Apus* from Finland in 1986. *Ornis Fennica*, 68 : 81–92
- KRENZ J.D. & McMILLAN B.R., 2000. *Wind-Turbine Related Bat Mortality in Southwestern Minnesota*. Minnesota Department of Natural Resources
- KRIGSVELD K.L., AKERSHOEK K., SCHENK F., DIJK F. & DIRKSEN S., 2009. Collision Risk of Birds with Modern Large Wind Turbines. *Ardea*, 97 (3) : 357–366
- KVIST A., LINDSTRÖM Å., GREEN M., PIERSMA T. & VISSER G.H., 2001. Carrying Large Fuel Loads during Sustained Bird Flight Is Cheaper than Expected. *Nature*, 413 (6857) : 730–732
- LANGSTON R.H.W. & PULLAN J.D., 2004. *Effects of Wind Farms on Birds*. 39 p.
- LE REST K., 2013. *Méthodes statistiques pour la modélisation des facteurs influençant la distribution et l'abondance de populations : Application aux rapaces diurnes nichant en France*. Université de Poitiers. 153 p.
- LEDDY K.L., HIGGINS K.F. & NAUGLE D.E., 1999. Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation Reserve Program Grasslands. *Wilson Bulletin*, 111 (1) :
- LEKUONA J.M., 2001. *Usa Del Espacio Por La Avifauna y Control de La Mortalidad de Aves y Murciélagos En Los Parques Eólicos de Navarra Durante Un Ciclo Anual*. Direccion General de Medio Ambiente Departamento de Medio Ambiente, Ordenacion del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. 155 p.

- LOSS S.R., WILL T. & MARRA P.P., 2015. Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46 (1) : 99–120
- LPO AUVERGNE, *Guide d'attribution Des Codes Atlas : Pourquoi et Comment Les Utiliser ?*
- LPO CHAMPAGNE-ARDENNE COORD., 2016. *Les oiseaux de Champagne-Ardenne: nidification, migration, hivernage*. Delachaux et Niestlé, Paris. 575 p.
- MADSEN J., TOMBRE I. & EIDE N.E., 2009. Effects of Disturbance on Geese in Svalbard: Implications for Regulating Increasing Tourism. *Polar Research*, 28 (3) : 376–389
- MAILLARD W. & MONTFORT D., 2005. Premier Signalement Du Murin d'Alcathoe, *Myotis Alcathoe* Helvesen & Heller, 2001 En Loire-Atlantique (France), et Nouvelles Observations Du Minioptere de Schreibers, *Miniopterus Schreibersii* (Kuhl, 1817). *Bulletin de la Societe des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, 27 (4) : 198
- MAMMEN K., MAMMEN U. & RESETARITZ A., 2017. Red Kite. In *Birds of prey and wind farms*. : 13–95. Hötker H., Krone O. & Nehls G. (eds.), New York, NY.
- MAMMEN U., MAMMEN K., HEINRICHS N. & RASETARITZ A., 2011. Red Kite (*Milvus Milvus*) Fatalities at Wind Turbines - Why Do They Occur and How Are They to Prevent? *CWW Trondheim*: 108
- MARCHADOUR B., 2010. *Avifaune, Chiroptères et Projets de Parcs Éoliens En Pays de La Loire - Identification Des Zones d'incidences Potentielles et Préconisations Pour La Réalisation Des Études d'impacts*. DREAL et LPO Pays de la Loire. 112 p.
- MARX G., 2017. *Le Parc Éolien Français et Ses Impacts Sur l'avifaune - Etude Des Suivis de Mortalité Réalisés En France de 1997 à 2015*. LPO France. 92 p.
- MCCRARY M.D., MCKERNAN R.L., LANDRY R.E., WAGNER W.D. & SCHREIBER R.W., 1983. Nocturnal Avian Migration Assesment of the San Gorgonio Wind Ressource Area, Spring 1982. *Research and Development, Southern California Edison Company, Rosemead, California Through the Los Angeles County Natural History Museum Foundation , Section of Ornithology, Los Angeles, California.*: 121
- MCCRARY M.D., MCKERNAN R.L. & SCHREIBER R.W., 1986. San Gorgonio Wind Resource Area : Impacts of Commercial Wind Turbine Generator on Birds, 1985 Data Report. *Prepared for southern California Edison Company*: 33
- MCGUIRE, JONASSON K.A. & GUGLIELMO C.G., 2014. Bats on a Budget: Torpor-Assisted Migration Saves Time and Energy. *PLoS ONE*, 9 (12) : e115724
- 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*. Espace Nature Environnement, EKO-LOGIK, Conseil Général des Pyrénées-Orientales, Pepieux, Millau, Perpignan. 41 p.
- MESCHEDE A. & HELLER K.G., 2003. Ecologie et Protection Des Chauves-Souris En Milieu Forestier. *Le Rhinolophe*, (16) : 1–248
- MILLON A., BOURRIOUX J.-L., RIOLS C. & BRETAGNOLLE V., 2002. Comparative Breeding Biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: An 8-Year Study in North-Eastern France: Comparative Breeding Biology in Harriers. *IBIS*, 144 (1) : 94–105

- MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018. *Protocole de Suivi Environnemental Des Parcs Éoliens Terrestres - Révision 2018*. 20 p.
- MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018. *Plan National d'Action En Faveur Du Milan Royal*.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2014. *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres*. 32 p.
- MIONNET A., 2006. Milan Info Avril 2006.
- MITCHELL-JONES A.J. (Ed.), 1999. *The Atlas of European Mammals*. T & AD Poyser, London. 484 p.
- MITCHELL-JONES T. & CARLIN C., 2014. *Bats and Onshore Wind Turbines Interim Guidance*. Natural England. 9 p.
- MNHN & CNRS, 2018. *Le Printemps 2018 s'annonce Silencieux Dans Les Campagnes Françaises.*, Paris. 2 p.
- MORLEY E., 2006. Opening Address to Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. *Ibis*, 148 : 4-7
- MUSTERS C.J.M., NOORDERVLIET M.A.W. & TER KEURS W.J., 1996. Bird Casualties Caused by a Wind Energy Project in an Estuary. *Bird Study*, 43 (1) : 124-127
- NEWTON I., 2008. *The Migration Ecology of Birds*. Elsevier/Acad. Press, Amsterdam. 976 p.
- NEWTON I., 2010. *Bird Migration*. Collins, London. 598 p.
- NICHOLLS B. & A. RACEY P., 2006. Habitat Selection as a Mechanism of Resource Partitioning in Two Cryptic Bat Species *Pipistrellus Pipistrellus* and *Pipistrellus Pygmaeus*. *Ecography*, 29 (5) : 697-708
- NIETO A. & ALEXANDER K., 2010. *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 44 p.
- NIETO A., ROBERTS S.P.M., KEMP J., RASMONT P., KUHLMANN M., GARCIA CRIADO M., BIESMEIJER J.C., BOGUSCH P., DATHE H.H., DE LA RUA P., DE MEULENMEESTER T., DEHON M., DEWULF A., ORTIZ-SANCHEZ F.J., LHOMME P., PAULY A., POTTS S.G., PRAZ C., QUARANTA M., RADCHENKO V.G., SCHEUCHL E., SMIT J., STRAKA J., TERZO M., TOMOZII B., WINDOW J. & MICHEZ D., 2014. *European Red List of Bees*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 84 p.
- NISBET I.C.T., 1963. Weight-Loss during Migration Part II: Review of Other Estimates. *Bird-Banding*, 34 (3) : 139-159
- ORLOFF S. & FLANNERY A., 1992. Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. *Final Report to Alameda, Costra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission by Biosystems Analysis, Inc., Tiburon, CA*
- OSBORN R.G., DIETER C.D., HIGGINS K.F. & USGAARD R.E., 1998. Bird Flight Characteristics Near Wind Turbines in Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 139 (1) : 29-38

- OSBORN R.G., HIGGINS K.F., DIETER C.E. & USGAARD R.E., 1996. Bat Collisions with Wind Turbines in Southwestern Minnesota. *Bat research news*, 37 (4) : 105–109
- OSBORN R.G., HIGGINS K.F., USGAARD R.E., DIETER C.D. & NEIGER R.D., 2000. Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 143 (1) : 41–52
- PACTEAU C., 2014. Pourquoi Les Oiseaux Des Champs Disparaissent-Ils ? L'éclairage Du Programme STOC. *Le Courrier de la nature*, (28) : 36–43
- PARISE C. & HERVE C., 2009. Découverte de Colonies de Mise Bas de Pipistrelle de Nathusius En Champagne-Ardenne. *Naturelle*, (3) : 87–94
- PEARCE-HIGGINS J.W., STEPHEN L., LANGSTON R.H.W., BAINBRIDGE I.P. & BULLMAN R., 2009. The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. *Journal of Applied Ecology*
- PEARSON D., 1992. Unpublished Summary of Southern California Edison's 1985 Bird Monitoring Studies in the San Geronimo Pass and Coachella Valley.
- PERCIVAL, 2003. Birds and Wind Farms in Ireland: A Review of Potential Issues and Impact Assessment. *Ecology consulting*: 25
- PIERSMA T. & GILL R.E., 1998. Gut's Don't Fly: Small Digestive Organs in Obese Bartailed Godwits. *Auk*, 115 (1) : 196–203
- PIERSMA T. & JUKEMA J., 2002. Contrast in Adaptive Mass Gains: Eurasian Golden Plovers Store Fat before Midwinter and Protein before Prebreeding Flight. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 269 (1496) : 1101–1105
- PIR J.B., 1994. *Etho-Ökologische Untersuchung Einer Wochenstubenkolonie Der Grossen Hufeisennase (Rhinolophus Ferrumequinum, Schreber 1774) in Luxemburg*. Justus-Liebig-Universität, Giessen. 89 p.
- PRUETT J., 2011. Wind Energy's Subtle Effect – Habitat Fragmentation. CWW, Trondheim, Norvège
- PUECHMAILLE S., 2009. Premières Données Sur La Présence de La Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus Nathusii) En Aveyron. *Vespère*, (3) : 87–94
- 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*, (109) : 57
- RHAMEL U., BACH R., BRINKMANN R., DENSE C., MÄSCHER G., LIMPENS H., REICHENBACH M. & ROSCHEN A., 1999. Windkraftplanung Und Fledermäuse - Konfliktfelder Und Erfassungsmethodik. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 4 : 155–162
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. Oiseaux Menacés et à Surveiller En France. Liste Rouge et Recherche de Priorités. Populations. Tendances. Conservations. Société d'Etudes Ornithologiques de France & LPO-BirdLife France; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 560 p.
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.J., KAPANDZA B., KOVAC D., KERVYN T., DEKKER J., KEPEL A., BACH P., COLLINS J., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI B. & MINDERMAN J., 2015. *Lignes Directrices*

Pour La Prise En Compte Des Chauves-Souris Dans Les Projets Éoliens. Actualisation 2015. UNEP/EUROBATS, Secrétariat, Bonn, Allemagne. 133 p.

- 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., 2014. *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects (Revision 2014)*. UNEP/EUROBATS, Bonn. 133 p.
- ROER H. & SCHOBBER W., 2001. *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) - Kleine Hufeisennase. In *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere. Chiroptera I: Rhinolophidae, Vespertilionidae 1.* : 40–53. Kapp F., .
- ROUE S.G. & SIRUGUE D., 2006. Plan Régional d'actions Chauves-Souris En Bourgogne. *Rev. sci. Bourgogne-Nature*, (Hors-Série 1) : 18–100
- ROUE S.Y. & BARATAUD M., 1999. Habitats et Activité de Chasse Des Chiroptères Menacés En Europe : Synthèse Des Connaissances Actuelles En Vue d'une Gestion Conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial (2) : 136
- ROUX D., ERAUD C., LORMEE H., BOUTIN J.M., TISON L., LANDRY L. & DEI 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
- 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 (1) : 91–100
- 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. *Biological Conservation*, 117 (1) : 73–81
- RYDELL, BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.J., GREEN M., RODRIGUES L. & HEDENSTRÖM A., 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*, 56 (6) : 823–827
- SAFI K. & KERTH G., 2004. A Comparative Analysis of Specialization and Extinction Risk in Temperate-Zone Bats. *Conservation Biology*, 18 : 1293–1303
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004. Les Orthoptères Menacés En France. Liste Rouge Nationale et Liste Rouges Par Domaines Biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125–137
- SAUNDERS W.E., 1930. Bats in Migration. *Journal of Mammalogy*, 11 : 225
- SEPOL, 2013. *Atlas Des Oiseaux Nicheurs Du Limousin*. Editions Biotope. 544 p.
- SFEPM, 2012. *Méthodologie Pour Le Diagnostic Chiroptérologique Des Parcs Éoliens*. 16 p.
- SHANNON C.E. & WEAVER W., 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press. 144 p.

- SHEN Y.-Y., LIANG L., ZHU Z.-H., ZHOU W.-P., IRWIN D.M. & ZHANG Y.-P., 2010. Adaptive Evolution of Energy Metabolism Genes and the Origin of Flight in Bats. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (19) : 8666–8671
- SOKOLOV V. & ORLOV V., 1980. *Guide to the Mammals of Mongolia.*, Pensoft, Moscow, Russia. 1–351 p.
- SOUFFLOT J., 2010. *Synthèse Des Impacts de l'éolien Sur l'avifaune Migratrice Sur Cinq Parcs En Champagne-Ardenne.* LPO, DREAL et région Champagne-Ardenne. 117 p.
- 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
- STEINBORN H., JACHMANN F., MENKE K. & REICHENBACH M., 2015. *Impact of Wind Turbines on Woodland Birds - Results of a Three Year Study in Germany.* ARSU GmbH
- 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. In *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern — Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz 71.* : 81–98. A. Meschede, K.-G. Heller & P. Boye (eds.), Landwirtschaftsvlg, Münster, xiv + 288.
- SUBRAMANIAN M., 2012. The Trouble with Turbines: An Ill Wind. *Nature*, 486 (7403) : 310–311
- SWAAY C. VAN, CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M., WYNHOFF I., SETTELE J. & VEROVNIK R., 2010. *European Red List of Butterflies.* Publications Office of the European Union, Luxembourg. 47 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
- TAPIERO A., 2015. *Plan National d'Actions Pour Les Chiroptères 2009-2013 : Diagnostic Des 34 Espèces de Chiroptères.* FCEN, SFPEM, DREAL Franche-Comté. 95 p.
- TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009a. *European Red List of Reptiles.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 32 p.
- TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009b. *European Red List of Amphibians.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 32 p.
- TEMPLE H.J. & TERRY A. (Eds.), 2007. *The Status and Distribution of European Mammals.* IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union, Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 45 p.
- THELANDER C.G. & RUGGE L., 2000. Bird Risk Behaviors and Fatalities at the Altamont Wind Resource Area. Pp. 5-14 in *Proceedings of the National Avian Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Washington D.C*

- THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V. (Eds.), 2004. *Rapaces nicheurs de France: Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris
- THIOLLAY J.-M. & TERRASSE J.F., 1984. *Estimation Des Effectifs de Rapaces Nicheurs Diurnes et Non Rupestres En France: Enquête FIR/UNAO 1979-1982* (Fonds d'intervention pour les rapaces and Union nationale des associations ornithologiques, Eds.). Direction de la protection de la nature, Gennevilliers. 177 p.
- TILLON L., ROUQ Q., VIALLE S. & DUFRESNE L., 2010. Bilan Des Connaissances Françaises Sur Le Murin d'Alcathoe. *Arvicola*, Tome XIX (2) : 45–50
- TIMM R.M., 1989. Migration and Molt Patterns of Red Bats, *Lasiurus Borealis* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Illinois. *Bulletin of the Chicago Academy of Sciences*, 14 : 1–7
- TOMBAL J.-C., 1996. *Les oiseaux de la Region Nord- Pas-de-Calais: effectifs et distribution des espèces nicheuses ; période 1985-1995*. Groupe ornithologique Nord, Direction régionale de l'environnement de la région Nord-Pas-de-Calais. 335 p.
- TROUVILLIEZ J., 2012. Cahiers d'habitats Natura 2000 - Connaissance et Gestion Des Habitats et Des Espèces d'intérêt Communautaire. Tome 8 – Oiseaux Réf, 3 : 1160
- UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 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. 34 p.
- UICN FRANCE, MNHN, FCBN & SFO, 2010. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Orchidées de France Métropolitaine.*, Paris. 11 p.
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Oiseaux de France Metropolitaine.*, Paris, France
- UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF, 2014. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France – Chapitre Papillons de Jour de France Métropolitaine.*, Paris, France. 15 p.
- UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Libellules de France Métropolitaine.*, Paris. 11 p.
- UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Mammifères de France Métropolitaine.*, Paris, France. 15 p.
- UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2015. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France Métropolitaine.*, Paris
- VALLANCE M., ARNAUDUC J.-P., MIGOT P., UNION NATIONALE DES FEDERATIONS DE CHASSEURS (FRANCE) & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2008. *Tout le gibier de France: atlas de la biodiversité de la faune sauvage, les 90 espèces chassables : répartition géographique, populations et tendances d'évolution à long terme*. Hachette Pratique, Paris
- VAN GELDER R.G., 1956. Echo-Location Failure in Migratory Bats. *Transaction of the Kansas. Academy of Science*, 59 : 220–222
- VAUGHAN N., JONES G. & HARRIS S., 1997. Habitat Use by Bats (Chiroptera) Assessed by Means of a Broad-Band Acoustic Method. *The Journal of Applied Ecology*, 34 (3) : 716

- VIERHAUS H., 2004. *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839) - Rauhhaufledermaus. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae.* : 825–873. Krapp F., Wiebelsheim.
- VINCENT S. (COORD. ., 2014. *Chiroptères de l'annexe II de La Directive Habitats-Faune-Flore. Synthèse Actualisée Des Populations En France - Bilan 2014.* Ligue pour la Protection des Oiseaux Drôme
- VOIGT C.C., LEHNERT L.S., PETERSONS G., ADORF F. & BACH L., 2015. Wildlife and Renewable Energy: German Politics Cross Migratory Bats. *European Journal of Wildlife Research*, 61 (2) : 213–219
- WARREN J., 2008. Barbastelle Bats – the Tree Bat. *World Trees*, 16 : 22–25
- WHITFIELD D. & MADDERS M., 2006. A Review of the Impacts of Wind Farms on Hen Harriers *Circus Cyaneus* and an Estimation of Collision Avoidance Rate. *Natural Research Information*, (Note 1) : 32
- WINKELMAN J.E., 1992. The Impact of the Sep Wind Park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on Birds. Nocturnal Collision Risk. *Rijksinstituutvoor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-rapport 92/3*
- YEATMAN L., 1976. *Atlas Des Oiseaux Nicheurs de France, 1970 à 1975.* Société ornithologique de France, Paris. 282 p.
- YEATMAN-BERTHELOT D. & JARRY G., 1995. *Nouvel Atlas Des Oiseaux Nicheurs de France, 1985-1989.* Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris. 776 p.
- YOUNG D.P.J., ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D. & GOOD R.E., 2001. *Avian and Bat Mortality Associated with the Initial Phase of the Foote Creek Rim Windpower Project, Carbon County, Wyoming. November 3, 1998 – December 31, 2000.* WEST, Inc. for SeaWest Windpower, Inc, San Diego, California and Bureau of Land Management, Rawlins, Wyoming

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des espèces d'oiseaux observés sur le site

En rouge : Espèces d'oiseaux patrimoniales

Nom commun	Nom scientifique	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne Nicheur	Période d'observation sur le site		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Migration	Hivernage	Nidification
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		LC	NAc		OUI		X		X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		NT	LC	NAd	Chassable	AS	X	X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	OUI	LC	NAc		OUI	V	X		
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		LC	NAd		OUI		X		X
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava flavissima</i>		LC		DD	OUI		X		X
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	OUI	LC		LC	OUI	AP	X		X
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>		EN		NAc	OUI		X		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		VU	NAd	NAd	OUI	AP	X		X
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC			OUI	AS	X		X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	OUI	LC	NAc	NAd	OUI	V		X	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		LC	NAc	NAc	OUI			X	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		LC		NAd	Chassable	AS			X
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC	LC	NAd	Chassable				X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	OUI		X	X	X
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		LC	NAd		OUI			X	X
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		LC	NAc		OUI				X
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	OUI	EN	NAc	VU	OUI	R	X		
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>		LC	LC		Chassable			X	X
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		LC	NAd		Chassable			X	X

Nom commun	Nom scientifique	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne Nicheur	Période d'observation sur le site		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Migration	Hivernage	Nidification
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		LC		DD	OUI				X
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		LC			OUI	AS			X
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		LC	NAc	NAd	OUI		X	X	X
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC	NAc	Chassable		X		X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		NT	NAd	NAd	OUI	AS			X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	NAc	NAd	OUI				X
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>		LC		NAd	OUI	AS			X
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		NT		DD	OUI				X
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		LC		DD	OUI				X
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	NAd		Chassable			X	X
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>		NT		DD	OUI	AP			X
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		LC	LC	NAd	OUI	R	X		X
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	OUI	NT	LC		OUI		X	X	
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>		LC		NAb	OUI	R		X	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC			OUI				X
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC	NAd	NAd	Chassable		X	X	X
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		LC	LC		Chassable	AP	X		X
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>			LC	NAd	Chassable		X	X	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC	NAd	NAd	Chassable		X	X	X
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		LC	NAd		OUI				X
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	OUI	CR	NT	NAd	OUI		X		
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		LC	NAc	NAd	OUI			X	
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		NT		DD	OUI	AS	X		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		NT		DD	OUI	AS	X		X

Nom commun	Nom scientifique	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne Nicheur	Période d'observation sur le site		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Migration	Hivernage	Nidification
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		LC	NAd		OUI	E		X	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		LC		NAd	OUI			X	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAc	OUI		X	X	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		LC		NAc	OUI			X	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		NT		DD	OUI			X	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	NAd	NAd	Chassable		X	X	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC		NAb	OUI			X	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC		NAb	OUI		X	X	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		LC	NAb	NAd	OUI		X	X	
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>		LC			OUI			X	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	OUI	LC		NAd	OUI	V	X	X	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	OUI	VU	VU	NAc	OUI	E	X	X	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		LC		NAb	OUI		X	X	
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>		EN			OUI	V		X	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		LC	NAd		OUI			X	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		LC			OUI	AS		X	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC			Chassable		X	X	
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>		VU		NAd	OUI	E		X	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	OUI	NT	NAd	NAd	OUI	V		X	
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>		EN	NAd		OUI	E	X		
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC	NAd	Chassable		X	X	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	NAd	NAd	OUI		X	X	
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>			DD	NAd	OUI				
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		LC		DD	OUI		X	X	
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		VU	DD	NAd	OUI	V	X		

Nom commun	Nom scientifique	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne Nicheur	Période d'observation sur le site		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Migration	Hivernage	Nidification
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	OUI		LC		Chassable		X		
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		NT		DD	OUI				X
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		LC	NAd	NAc	OUI		X		X
Roitelet triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC	NAd	NAd	OUI				X
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC		NAc	OUI				X
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	NAd	NAd	OUI			X	X
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		LC		NAd	OUI	AS			X
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	NAd	NAd	OUI				X
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		LC		NAc	OUI				X
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		VU		NAd	OUI		X		X
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		LC			OUI				X
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		VU		DD	OUI	E	X		
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		NT	NAd	NAd	OUI	AS	X	X	X
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>		LC	DD	NAd	OUI	R	X		
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>		LC	NAd	NAc	OUI	V			X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAc	Chassable	AS			X
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC		NAd	Chassable			X	X
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	NAd		OUI			X	X
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		NT	LC	NAd	Chassable	E	X		
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		VU	NAd	NAd	OUI				X

Légende : Liste rouge France : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) / NE : Non étudié / DD : données insuffisantes

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

Annexe 2 : Nombre de couples par espèce et par point d'écoute IPA (en période de nidification)

Ce tableau présente le nombre de couple le plus élevée des deux passages IPA.

Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Nbre de couple total	IPA moyen
Accenteur mouchet		1			1	1	1	1	1															1	1						8	0,27
Alouette des champs	1	1	4	3	1		1	2	2	4	4	3	3	4	5	5	4	2		4	4	5	4	4	4	2	3	3	1	3	86	2,87
Bergeronnette grise		1		1		1		1			1		1	0,5							0,5	0,5	1		1	1	0,5		1		12	0,40
Bergeronnette printanière			1	1					1	1	1	1	1	0,5		1	1			0,5	1	0,5	1		1	1	0,5	1		1	17	0,57
Bruant jaune	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	2	2	1		1	1	1	29	0,97
Bruant proyer																									1						1	0,03
Buse variable	1	1				1	1												1									1			6	0,20
Caille des blés																									1						1	0,03
Canard colvert				1																											1	0,03
Chardonneret élégant						1				1	0,5									1		0,5		0,5	1	1	0,5	0,5	1	1	9	0,30
Corbeau freux																30															30	1,00
Corneille noire	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,5	0,5	2	1	1	1	1	1	1,5	1	1	2	32	1,07

Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Nbre de couple total	IPA moyen	
Coucou gris	1																														1	0,03	
Étourneau sansonnet	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1		0,5	0,5			1		1		1		1		0,5	1	2		19,5	0,65	
Faucon crécerelle										1				1												0,5					2,5	0,08	
Fauvette à tête noire	1	2	1		1	2	3	2	1	1	1	1	1	1		1		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	36	1,20	
Fauvette babillarde	1					1				1										1		1									5	0,17	
Fauvette des jardins	1		1		1	1	1	2	1											2		1		1				1			13	0,43	
Fauvette grisette	1	1		1		1			1	1			1	1	1							1	1	1	1	1	1				16	0,53	
Geai des chênes	1	1				1		0,5			0,5										1				1		0,5	1	0,5		7,5	0,25	
Gobemouche gris																				1											1	0,03	
Grimpereau des jardins		1					1	1	1					1					1	1					1						8	0,27	
Grive draine		1		1	1		1	1					1												1			1			8	0,27	
Grive litorne		1				1					1			1												0,5	0,5		1			6	0,20
Grive musicienne		1	1			1	1	2			1	1	1	1					1	1		1		1	1						15	0,50	
Grosbec casse-noyaux						1	1	1	0,5											0,5						0,5			1			5,5	0,18
Hirondelle rustique																										2	1					3	0,10

Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Nbre de couple total	IPA moyen
Huppe fasciée	1	1			1									1			0,5										1				5,5	0,18
Hypolaïs polyglotte					1					1								1						1							4	0,13
Linotte mélodieuse		1	1	1	1		1	1,5	1	1	1	1	1	1	1,5		0,5		1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2	1		0,5			0,5	22,5	0,75
Loriot d'Europe	1	1	1		1	1	1		1		1										1	1			1			1			12	0,40
Merle noir	2	1		1		1	1	1	1	1	2	1	1	1		1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2		1	1	2	33	1,10
Mésange à longue queue	1						1		0,5									1						1							4,5	0,15
Mésange bleue	1	1	1		1	1	1	1	1			1						1	1	1				1		1		1	1		16	0,53
Mésange charbonnière	3	2	1		1	1	1	1	1	1			1					1	1	1	1	1			1	1			1		21	0,70
Mésange nonnette							1																								1	0,03
Milan noir																											1				1	0,03
Moineau domestique				2	1					1	1															1	2	1			9	0,30
Moineau friquet																									1	0,5	1	1	2	2	7,5	0,25
Pic épeiche			1						1										1												3	0,10
Pic vert	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5		1	1	1	0,5			1	1	0,5				20,5	0,68
Pie bavarde	1				1	1						1				0,5					0,5					1		0,5	0,5		7	0,23

Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Nbre de couple total	IPA moyen	
Pie-grièche à tête rousse																														1	1	0,03	
Pie-grièche écorcheur	1	1				1	1	1										0,5	1	1	0,5								1	9	0,30		
Pigeon ramier	1	1	1	1		1		1	1	1,5	1	1	1	1					1	1	0,5	1			1	1	1	1	1	1	22	0,73	
Pinson des arbres	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	3		1	2	2	28	0,93	
Pipit des arbres		1																		1	1	1								4	0,13		
Pouillot fitis																				1	1									2	0,07		
Pouillot véloce	1	2	1		1	1	1	1	1			1	1	1				1	1				1					1		1	17	0,57	
Roitelet à triple bandeau							1		1																					2	0,07		
Rossignol philomèle	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1			1	1	1	1	1	1	2		1	1	1	1	1		1	1	1	32	1,07
Rougegorge familier			1			1	2	1										1	1					1						9	0,30		
Rougequeue à front blanc																									1						1	0,03	
Rougequeue noir	1					1																				1				3	0,10		
Rousserolle effarvatte																					1									1	0,03		
Serin cini						1	1																							2	0,07		

Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Nbre de couple total	IPA moyen
Sitelle torchepot	1					1		1	1					1																	5	0,17
Tarier pâtre		1		1	1				1		1		1						1			1		1	1					1	11	0,37
Torcol fourmilier						1															1						1				3	0,10
Tourterelle des bois					1					1											1										3	0,10
Tourterelle turque	1					1																			2	1	1			1	7	0,23
Troglodyte mignon	1	2	1			1	2	1	1		1		1						1	1	1								1		15	0,50
Verdier d'Europe							0,5																		1						1,5	0,05
Nbre de couple par points	32	33	23	20	21	35	32,5	31	27	23,5	25	16	21	21	11	42,5	9	19	20	29,5	22,5	22,5	16,5	23,5	32	27	19,5	24	25	21		

Annexe 3 : Résultats des stations d'enregistrements sur les plateaux cultivés.

Saisons	Stations SM2Bat	Mois	groupe des Murins (de petite taille)	Grand Murin	Noctule commune	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle pygmée	Pipistrelle indéterminée	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Nathusius ou commune	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard roux et/ou gris	(dont Oreillard roux probable)	(dont Oreillard gris probable)	Sérotines noctules indéfinies	
Printemps	2	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
	2	mai	0	1	0	1	22	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	mai	0	0	0	0	71	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
	11	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	mai	0	1	0	2	22	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	14	avril	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	14	mai	1	1	0	0	3	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0
	16	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	mai	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	mai	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	mai	0	1	0	1	84	0	0	2	6	2	0	0	0	0	1	0
Été	2	juin	5	0	0	0	24	0	0	44	0	1	0	0	0	0	0	1
	2	juilt	7	0	0	1	38	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	2
	3	juin	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	juilt	3	0	0	0	23	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1
	11	juin	0	0	0	4	18	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0
	11	juilt	0	0	0	1	237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	juin	0	0	0	0	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	juilt	0	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	juin	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	juilt	0	0	0	0	94	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0

	19	juin	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	19	juilt	8	0	0	2	23	0	0	1	0	24	0	0	0	0	0
	21	juin	3	0	0	1	10	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1
	21	juilt	7	0	0	0	55	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
Automne	2	août	8	2	0	6	54	0	2	0	0	2		1	0	0	0
	2	sept	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	août	4	0	0	2	56	0	2	0	0	0	0	4	2	0	0
	3	sept	4	1	0	4	38	0	0	3	1	2	0	3	0	2	0
	11	août	4	1	0	1	109	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	11	sept	0	0	0	2	46	0	0	4	0	1	0	1	0	0	0
	14	août	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	sept	2	0	0	2	31	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
	16	août	4	0	0	2	588	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	sept	2	0	0	3	19	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
	19	août	2	1	0	5	17	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0
	19	sept	2	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	21	août	3	1	0	3	66	0	0	0	1	4	0	3	0	0	0
	21	sept	14	4	0	2	42	0	0	0	0	4	1	2	0	0	0
	25	août	3	5	3	17	38	0	1	0	0	7	0	3	0	0	0
	25	sept	6	0	0	0	7	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0
	26	août	11	5	0	11	5	0	0	1	0	7	1	0	0	0	0
	26	sept	37	1	0	0	10	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0
	27	août	6	4	0	6	12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	27	sept	5	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0
	28	août	3	2	0	13	12	0	0	0	1	3	0	3	0	7	0
	28	sept	2	2	0	3	0	0	0	4	1	0	0	3	0	0	0
	29	août	1	5	0	2	13	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0
	29	sept	9	0	0	1	4	0	0	3	1	0	0	2	0	2	0
31	août	2	0	0	23	24	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	

31	sept	5	1	2	0	2	0	0	4	2	0	2	2	0	1	0
32	août	2	0	0	8	18	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
32	sept	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	août	9	3	0	6	8	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0
34	sept	1	0	0	0	6	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0
35	août	6	0	2	28	17	0	0	0	0	2	1	2	0	2	0
35	sept	4	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
36	août	11	0	0	14	13	0	0	0	2	6	1	1	1	0	0
36	sept	2	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
37	août	4	1	0	1	43	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0
37	sept	1	0	2	1	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
40	août	1	1	2	9	14	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0
40	sept	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0
41	août	10	0	0	25	9	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
41	sept	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0
42	août	7	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
42	sept	27	1	2	0	2	0	0	3	0	0	1	2	0	2	0
43	août	8	2	0	22	18	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0
43	sept	6	2	0	1	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Annexe 3 bis : Résultats des points d'écoute sur les plateaux cultivés.

Points	Dates	Durée	Grand Murin	genre Murin	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Nathusius	P. de Nathusius ou de Kuhl	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard indéterminé	Nombre brut de contacts	Richesse spécifique
5	13-avr	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	27-mai	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	29-juin	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	25-juil	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	16-août	1heure	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	1
5	03-sept	1heure	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1
7	14-avr	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	25-mai	1heure	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1
7	30-juin	1heure	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1
7	27-juil	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	18-août	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	06-sept	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	25-mai	1heure	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	1
11	24-juin	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	26-juil	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	17-août	1heure	0	0	0	6	0	0	3	0	0	9	2
11	07-sept	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	25-mai	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	24-juin	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	26-juil	1heure	0	0	0	6	0	0	3	0	0	9	2
14	17-août	1heure	3	0	6	12	0	0	0	0	0	24	3
14	07-sept	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1

Annexe 4 : Résultats des stations d'enregistrements sur les éléments ponctuels.

Saisons	Stations SM2Bat	Mois	Petit Rhinolophe	groupe des Murins (de petite taille)	Grand Murin	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle indéterminée	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Nathusius ou commune	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard roux et/ou gris	(dont Oreillard roux probable)	(dont Oreillard gris probable)	Sérotines noctules indéfinies
Printemps	13	avril	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	mai	0	6	0	0	507	0	560	156	7	0	1	0	0	1
	18	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	mai	0	6	0	0	122	0	5	1	3	83	0	0	0	0
	20	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	mai	0	0	4	1	17	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Été	13	juin	0	8	0	0	181	0	16	95	0	2	0	0	0	2
	13	juilt	0	13	0	0	750	0	135	1	3	1	0	0	0	0
	18	juin	0	18	0	0	58	0	15	4	11	0	0	0	0	3
	18	juilt	0	4	0	0	35	0	0	0	0	6	0	0	0	1
	20	juin	0	0	0	2	23	0	6	1	10	0	0	0	0	1
	20	juilt	0	5	0	0	358	0	0	1	6	0	1	0	0	14
Automne	13	août	0	2	0	0	599	1	3	0	0	0	0	0	0	1
	13	sept	0	116	0	4	634	0	36	16	3	12	2	2	0	0
	18	août	2	54	0	0	63	0	0	0	3	12	1	0	0	2
	18	sept	0	74	0	0	155	0	6	8	3	37	2	0	0	1
	20	août	0	23	0	0	83	0	0	1	2	0	1	0	0	2
	20	sept	0	23	0	5	13	0	8	1	1	0	0	0	0	3
	30	août	0	10	0	9	66	0	0	2	4	2	0	0	3	1
	30	sept	1	88	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	38	août	0	4	0	18	74	0	3	0	5	1	1	0	0	2
	38	sept	0	1	0	6	13	0	2	0	2	0	0	0	0	0
	44	sept	1	8	0	3	50	0	0	3	0	26	0	0	0	0

Annexe 4 bis : Résultats des points d'écoute sur les éléments ponctuels.

Points	Dates	Durée	Grand Murin	genre Murin	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Nathusius	P. de Nathusius ou de Kuhl	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard indéterminé	Nombre brut de contacts	Richesse spécifique
1	13-avr	1heure	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	1
1	27-mai	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	29-juin	1heure	0	3	0	69	0	0	0	0	0	72	2
1	25-juil	1heure	0	0	0	21	0	0	0	0	0	21	1
1	16-août	1heure	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	1
1	05-sept	1heure	0	0	0	3	0	0	0	3	0	6	2
8	14-avr	1heure	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	1
8	26-mai	1heure	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24	2
8	24-juin	1heure	0	0	3	39	0	0	0	0	0	123	2
8	26-juil	1heure	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1
8	18-août	1heure	0	3	0	15	0	0	0	0	0	18	2
8	06-sept	1heure	0	0	0	30	0	0	0	3	0	33	2
15	25-mai	1heure	0	3	0	138	0	0	0	0	0	141	1
15	29-juin	1heure	0	0	0	168	0	0	0	0	0	168	1
15	26-juil	1heure	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	1
15	17-août	1heure	0	0	0	210	0	0	0	0	0	210	1
15	07-sept	1heure	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9	1

Annexe 5 : Résultats des stations d'enregistrements sur les prairies bocagères.

Saisons	Stations SM2Bat	Mois	Petit Rhinolophe	Grand Rhinolophe	groupe des Murins (de petite taille)	Grand Murin	Noctule commune	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle pygmée	Pipistrelle indéterminée	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Nathusius ou commune	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard roux et/ou gris	(dont Oreillard roux probable)	(dont Oreillard gris probable)	Sérotines noctules indéfinies
Printemps	4	avril	0	0	1	0	0	0	57	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
	4	mai	0	0	25	0	0	0	259	0	0	1	6	2	13	2	0	0	1
	6	avril	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	6	mai	0	0	8	0	0	0	138	0	0	103	25	58	3	11	0	0	0
	7	avril	0	0	6	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	7	mai	0	0	22	0	0	3	52	0	0	4	0	0	28	20	0	0	43
	12	avril	0	0	5	0	0	9	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	12	mai	0	0	7	0	0	2	54	0	0	2	3	9	25	0	0	0	2
	17	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	mai	0	0	1	0	0	20	22	0	0	1	0	2	0	0	0	0	5
Été	4	juin	1	0	41	0	0	0	83	0	0	12	0	0	5	0	0	0	0
	4	juilt	0	0	74	0	0	4	613	0	3	0	0	0	4	0	0	0	3
	6	juin	0	0	14	0	0	1	30	0	0	5	0	6	10	3	0	0	4
	6	juilt	0	0	15	0	0	2	120	0	0	0	0	10	4	2	0	2	42
	7	juin	1	0	28	0	0	1	93	0	0	12	0	2	4	0	1	0	0
	7	juilt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	juin	0	0	26	0	0	0	146	0	0	12	9	3	0	0	0	0	10
	12	juilt	0	0	22	0	0	0	565	1	2	0	2	2	1	1	2	0	0
	17	juin	0	0	8	0	0	6	27	0	0	2	5	0	1	1	0	0	67
17	juilt	0	0	13	0	0	3	223	0	0	0	0	12	3	1	0	1	14	
Automne	4	août	0	1	317	0	0	7	967	0	0	0	1	0	4	0	1	0	1
	4	sept	0	0	35	0	0	4	115	0	1	6	0	1	18	2	0	0	2
	6	août	0	0	24	0	0	5	90	0	0	0	2	2	3	4	0	1	4
	7	août	1	1	123	0	0	9	713	0	0	2	3	12	41	3	8	0	6
	7	sept	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	août	0	0	0	0	0	1	146	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
	12	sept	0	0	246	0	0	2	344	0	1	4	6	3	7	27	0	0	3
	17	août	0	0	16	0	0	7	269	0	0	0	0	0	7	0	1	1	16
	17	sept	0	0	33	0	0	4	29	0	0	11	0	0	8	0	0	0	0
	33	août	0	0	14	8	0	8	16	0	0	0	0	5	1	1	1	0	0
33	sept	1	0	14	0	0	2	11	0	0	3	0	0	1	2	0	0	0	
39	août	0	0	3	5	0	12	44	0	0	0	0	8	0	2	0	0	0	
39	sept	0	0	3	0	1	0	3	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	

Annexe 5 bis : Résultats des points d'écoute sur les prairies bocagères.

Points	Dates	Durée	Grand Murin	genre Murin	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Nathusius	P. de Nathusius ou de Kuhl	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard indéterminé	Nombre brut de contacts	Richesse spécifique
2	13-avr	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27-mai	1heure	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	1
2	29-juin	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	25-juil	1heure	0	3	0	6	0	0	0	0	0	9	2
2	16-août	1heure	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	1
2	05-sept	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	13-avr	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	27-mai	1heure	0	3	0	42	0	0	3	0	0	48	3
3	29-juin	1heure	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	1
3	25-juil	1heure	0	9	0	9	0	0	9	0	0	27	3
3	16-août	1heure	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1
3	05-sept	1heure	0	6	0	3	0	0	3	0	0	9	3
4	13-avr	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	27-mai	1heure	0	0	0	9	0	0	6	0	0	15	2
4	29-juin	1heure	0	0	0	6	0	0	3	0	0	9	2
4	25-juil	1heure	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	1
4	16-août	1heure	0	0	0	6	0	0	9	0	0	15	2
4	05-sept	1heure	0	3	0	3	0	0	0	0	0	6	2
6	14-avr	1heure	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	1
6	26-mai	1heure	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	1
6	30-juin	1heure	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	1
6	27-juil	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	18-août	1heure	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24	1
6	06-sept	1heure	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	1
9	14-avr	1heure	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
9	26-mai	1heure	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1
9	30-juin	1heure	0	0	0	9	0	0	3	0	0	12	2
9	27-juil	1heure	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1
9	24-août	1heure	0	3	0	6	0	0	0	0	0	9	2
9	06-sept	1heure	0	15	0	18	0	0	0	0	0	33	2

Annexe 6 : Résultats des stations d'enregistrements sur les lisières forestières.

Saisons	Stations SM2Bat	Mois	Petit rhinolophe	groupe des Murins (de petite taille)	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle pygmée	Pipistrelle indéterminée	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Nathusius ou commune	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard roux et/ou gris	(dont Oreillard gris probable)	Sérotines noctules indéfinies
Printemps	1	avril	0	0	1	2	0	0	0	0	0	6	0	0	0
	1	mai	0	17	3	92	0	0	0	0	8	54	0	0	0
	10	avril	0	164	20	470	0	0	75	0	0	0	0	0	3
	10	mai	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	avril	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	mai	0	2	0	54	0	0	3	0	1	14	0	3	0
	22	avril	0	1	0	201	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	mai	0	23	1	821	0	0	70	4	0	13	2	0	0
	24	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24	mai	0	14	2	231	0	0	2	1	38	7	7	0	2
Été	1	juin	0	6	0	457	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	juilt	0	132	2	472	0	0	0	0	18	21	2	173	23
	10	juin	0	23	1	323	0	0	0	21	0	0	1	0	6
	10	juilt	0	81	0	166	0	0	0	1	0	3	1	0	19
	15	juin	0	1	3	14	0	0	3	9	5	0	0	0	2
	15	juilt	0	21	0	110	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	22	juin	0	38	0	180	0	0	255	12	1	27	0	0	2
	22	juilt	0	50	0	685	0	0	39	43	0	4	0	0	0
	24	juin	0	16	0	202	0	0	54	5	6	3	0	0	1
24	juilt	0	70	0	629	0	0	15	9	0	1	0	0	2	
Automne	1	août	0	111	11	172	0	0	0	1	2	14	1	0	0
	1	sept	0	148	2	115	2	0	2	6	3	79	7	0	2
	10	août	0	112	4	374	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	10	sept	0	137	5	466	0	8	2	14	0	0	0	0	6
	15	août	0	1	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	sept	0	286	0	418	0	0	2	12	4	6	1	0	2
	22	août	0	151	1	370	0	0	0	32	0	3	0	0	0
	22	sept	0	67	0	###	0	0	128	5	0	9	2	0	4
	24	août	1	87	1	252	0	1	0	0	0	5	1	0	0
	24	sept	0	51	2	173	0	0	1	0	0	9	3	0	5

Annexe 6 bis : Résultats des points d'écoute sur les lisières forestières.

Points	Dates	Durée	Grand Murin	genre Murin	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Nathusius	P. de Nathusius ou de Kuhl	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard indéterminé	Nombre brut de contacts	Richesse spécifique
10	14-avr	1heure	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	1
10	25-mai	1heure	0	6	0	45	9	0	0	0	0	69	3
10	30-juin	1heure	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1
10	27-juil	1heure	0	6	0	9	0	0	0	0	0	15	2
10	24-août	1heure	0	6	0	3	0	0	3	0	0	12	3
10	06-sept	1heure	0	3	0	45	0	0	0	0	0	48	2
12	25-mai	1heure	0	0	0	93	0	0	0	6	0	99	2
12	24-juin	1heure	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1
12	17-août	1heure	6	0	0	42	0	0	0	15	0	63	3
12	07-sept	1heure	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	1
13	25-mai	1heure	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1
13	30-juin	1heure	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	1
13	26-juil	1heure	0	0	0	6	0	0	33	0	0	39	2
13	17-août	1heure	3	3	3	6	0	0	0	3	0	18	5
13	07-sept	1heure	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1

Annexe 7 : Résultats des stations d'enregistrements sur les vallées périphériques.

Saisons	Stations SM2Bat	Mois	Petit Rhinolophe	Grand Rhinolophe	groupe des Murins (de petite taille)	Noctule de Leisler	Pipistrelle commune	Pipistrelle pygmée	Pipistrelle indéterminée	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Nathusius ou commune	Sérotine commune	Barbastelle d'Europe	Oreillard roux et/ou gris	(dont Oreillard roux probable)	(dont Oreillard gris probable)	Sérotines noctules indéfinies
Printemps	5	avril	2	0	8	1	161	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0
	5	mai	0	0	50	2	306	0	0	1	2	9	2	1	0	1	67
	8	avril	0	0	526		305	0	2	0	0	42	13	1	0	0	0
	8	mai	0	0	417	13	425	0	0	0	18	101	37	3	3	0	2
	9	avril	1	0	130	5	599	0	0	0	0	0	19	0	0	0	2
	9	mai	0	0	163	4	457	0	0	10	12	0	4	1	0	0	9
	23	avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	mai	0	0	20	13	101	0	0	5	3	44	26	1	0	0	6
Été	5	juin	0	0	70	4	538	5	0	60		31	6	0	0	0	0
	5	juilt	0	0	64	0	1261	0	2	25	20	7	5	0	0	0	20
	8	juin	0	1	751	14	1058	0	1	4	11	92	25	7	3	0	44
	8	juilt	0	0	875	3	2125	0	0	0	0	15	12	6	0	0	27
	9	juin	2	0	176	0	44	0	0	7	2	4	9	0	0	0	2
	9	juilt	0	0	140	0	83	0	3	4	0	1	9	0	0	0	1
	23	juin	0	0	35	2	516	0	0	181	68	0	11	0	0	0	6
	23	juilt	1	0	20	1	56	0	0	1	0	3	9	0	2	0	0
Automne	5	août	0	1	200	5	1007	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3
	8	août	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	sept	0	0	287	6	535	0	0	6	2	15	37	1	2	0	6
	9	août	0	0	56	4	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	9	sept	0	0	206	2	163	0	1	14	3	0	9		0	0	20
	23	août	0	0	128	5	518	0	0	0	17	2	7	2	0	0	8
	23	sept	2	0	93	4	174	0	0	6	3	4	9	8	3	0	0