

Projet de parc éolien de la ferme des moutons

Communes de Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel (51)



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Version complétée

Septembre 2025

Sommaire

I. Introduction.....	13
II. Cadre général	14
II.1. Équipe de travail	14
II.2. Consultations	14
II.3. Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle	15
II.4. Aires d'étude.....	16
II.5. Protection et bioévaluation	19
II.5.1. Outils de protection des espèces.....	19
II.5.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels	21
III. Méthodologie.....	23
III.1. Zonages du patrimoine naturel	23
III.2. Trame verte et bleue	23
III.3. Méthodologies des inventaires.....	25
III.3.1. Habitats naturels et flore	25
III.3.2. Avifaune.....	27
III.3.3. Chiroptères.....	38
III.3.4. Autre faune	54
III.4. Analyse des méthodologies	56
III.4.1. Habitats naturels et flore	56
III.4.2. Avifaune	56
III.4.3. Autre faune	57
III.5. Définition des enjeux	58
III.5.1. Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel	58
III.5.2. Spatialisation des enjeux pour la faune	59
IV. État initial	61
IV.1. Patrimoine naturel.....	61
IV.1.1. Dans la zone d'implantation potentielle.....	61
IV.1.2. Dans l'aire d'étude immédiate (1 km).....	61
IV.1.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (10 km).....	61
IV.1.4. Dans l'aire d'étude éloignée (20 km)	67
IV.1.5. Synthèse	74
IV.2. Trame verte et bleue	81
IV.2.1. À l'échelle régionale	81
IV.2.2. À l'échelle de la zone d'étude.....	82
IV.3. Habitats naturels et flore	83
IV.3.1. Bibliographie.....	83
IV.3.2. Habitats naturels	83
IV.3.3. Flore.....	90
IV.4. Avifaune.....	91
IV.4.1. Bibliographie.....	91
IV.4.2. Analyses générales.....	99
IV.4.3. Avifaune nicheuse	103
IV.4.4. Avifaune migratrice.....	110
IV.4.5. Avifaune hivernante	124

IV.4.6. Détermination des enjeux.....	126
IV.5. Chiroptères	153
IV.5.1. Bibliographie.....	153
IV.5.2. Résultats des inventaires.....	161
IV.5.3. Détermination des enjeux	195
IV.6. Autre faune.....	225
IV.6.1. Bibliographie.....	225
IV.6.2. Résultats des inventaires	227
IV.6.3. Spatialisation des enjeux.....	231
V. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis du projet éolien	232
V.1. Habitats naturels et flore.....	233
V.1.1. Méthodologie de détermination de la sensibilité.....	233
V.1.2. Sensibilité en phase d'exploitation	233
V.1.3. Sensibilité en phase chantier	233
V.2. Avifaune	233
V.2.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune.....	233
V.2.2. Méthodologie de détermination de la sensibilité.....	248
V.2.3. Sensibilité des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation présentes sur le site	249
V.2.4. Sensibilité des autres espèces d'oiseaux.....	271
V.2.5. Synthèse des sensibilités des oiseaux	274
V.2.6. Zonages des sensibilités pour les oiseaux	275
V.3. Chiroptères.....	278
V.3.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères.....	278
V.3.2. Inférence aux espèces.....	285
V.3.3. Méthodologie de détermination de la sensibilité.....	286
V.3.4. Sensibilité des chiroptères présents sur le site	287
V.3.5. Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site d'étude.....	294
V.3.6. Zonages des sensibilités pour les chiroptères au sein des habitats	298
V.4. Autre faune	304
V.4.1. Méthodologie de détermination des sensibilités	304
V.4.2. Sensibilité de l'autre faune sur le site	304
V.4.3. Synthèse des sensibilités de l'autre faune.....	304
VI. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel.....	306
VI.1. Analyse des variantes du projet.....	306
VI.1.1. Variante n°1.....	306
VI.1.2. Variante n°2	310
VI.2. Choix de la variante la moins impactante.....	314
VI.3. Présentation du projet de parc éolien.....	315
VI.3.1. Éoliennes.....	315
VI.3.2. Chemins d'accès	316
VI.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel	319
VI.4.1. Échelle d'évaluation des impacts.....	319
VI.4.2. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats.....	320
VI.4.3. Analyse des impacts bruts du projet sur l'avifaune	320
VI.4.4. Analyse des impacts bruts sur les chiroptères	328
VI.4.5. Analyse des impacts bruts sur l'autre faune.....	335
VII. Définition des mesures d'intégration environnementale et évaluation des impacts résiduels	336

VII.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts	337
VII.1.1. Notice de lecture des fiches mesures.....	337
VII.1.2. Mesures d'évitement d'impacts.....	339
VII.1.3. Mesures de réduction des impacts	340
VII.1.4. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction des impacts	348
VII.2. Impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction des impacts	349
VII.2.1. Impacts résiduels sur la flore et les habitats	349
VII.2.2. Impacts résiduels sur l'avifaune.....	349
VII.2.3. Impacts résiduels sur les chiroptères	351
VII.2.4. Impacts résiduels sur l'autre faune	356
VII.3. Mesures de compensation.....	356
VII.3.1. Mesures de compensation L.411-1 du Code de l'Environnement	356
VII.3.2. Mesures de compensation loi biodiversité.....	356
VII.4. Suivis environnementaux.....	358
VII.4.1. MS-1 : Suivi de mortalité.....	358
VII.4.2. MS-2 : Suivi d'activité.....	359
VII.4.3. Coût des suivis environnementaux	360
VII.5. Mesures d'accompagnement	361
VII.5.1. MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux	361
VII.6. Synthèse des mesures ERC et suivis	362
VIII. Dossier CNPN	364
IX. Prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).....	367
X. Effets cumulés.....	369
X.1. Parcs éoliens périphériques.....	369
X.1.1. Dans la zone d'implantation potentielle.....	369
X.1.2. Dans l'aire d'étude immédiate (0-1 km).....	369
X.1.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (1-10 km).....	370
X.1.4. Dans l'aire d'étude éloignée (10-20 km).....	372
X.2. Effets cumulés sur la flore et les habitats.....	375
X.3. Effets cumulés sur l'avifaune	375
X.3.1. Avifaune nicheuse.....	375
X.3.2. Avifaune migratrice	375
X.3.3. Avifaune hivernante	376
X.4. Effets cumulés sur les chiroptères	376
X.5. Effets cumulés sur l'autre faune	376
X.6. Synthèse des effets cumulés	377
XI. Note sur la dynamique du site	378
XI.1. Analyse générale	378
XI.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet	380
XI.3. Évolution en cas d'absence de projet	380
XII. Évaluation des incidences Natura 2000	381
XII.1. Cadre réglementaire.....	381
XII.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences	382
XII.3. Sites soumis à évaluation des incidences.....	385
XII.4. Présentation des sites soumis à l'évaluation des incidences	387

XII.4.1. ZPS 2112009 : Étangs d'Argonne (sources : FSD et DOCOB) – 14 250 ha	387
XII.4.2. ZPS 4112009 : Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain (sources : FSD et DOCOB) – 15 308 ha	389
XII.4.3. Synthèse des espèces visées aux FSD	391
XII.5. Évaluation des incidences	393
XII.5.1. Oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux.....	393
XII.6. Synthèse des incidences	396
XIII. Conclusion.....	398
XIV. Bibliographie.....	401
XV. Annexes.....	421
Annexe I : Liste non-exhaustive des espèces végétales.....	422
Annexe II : Liste des espèces d'oiseaux connues sur les communes concernées par le projet	426
Annexe III : Résultats des IPA	434
Annexe IV : Liste des espèces de l'autre faune connues sur les communes concernées par le projet	435

Liste des tableaux

Tableau 1 : Equipe de travail.....	14
Tableau 2 : Consultations réalisées dans le cadre de l'étude	14
Tableau 3 : Définition des aires d'étude	16
Tableau 4 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude	20
Tableau 5 : Outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude.....	22
Tableau 6 : Dates des inventaires	25
Tableau 7 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune.....	28
Tableau 8 : Code atlas	32
Tableau 9 : Dates des inventaires pour l'étude des chiroptères	38
Tableau 10 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015)	49
Tableau 11 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN).....	51
Tableau 12 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Pédestre de Vigie-Chiro (MNHN)	53
Tableau 13 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères pour les écoutes actives en nombre de contacts pour une heure (adaptation du protocole Pédestre de Vigie-Chiro).....	53
Tableau 14 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères.....	54
Tableau 15 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale	58
Tableau 16 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel.....	59
Tableau 17 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune.....	60
Tableau 18 : Zonages dans l'aire d'étude rapprochée.....	61
Tableau 19 : Zonages dans l'aire d'étude éloignée.....	68
Tableau 20 : Habitats naturels recensés dans le site d'étude	83
Tableau 21 : Liste des espèces patrimoniales d'oiseaux connues sur les communes concernées par le site d'étude	91

Tableau 22 : Cadavres d’oiseaux découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Vanault-le-Châtel réalisé par Jacquel-et-Châtillon.....	94
Tableau 23 : Cadavres d’oiseaux découverts lors du suivi de mortalité des Quatre chemins par Calidris	95
Tableau 24 : Cadavres d’oiseaux découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Croix Cuitot réalisé par Biotope.....	96
Tableau 25 : Cadavres d’oiseaux découverts lors du suivi de mortalité réalisé par le CPIE du Pays de Soulaire	96
Tableau 26 : Liste des espèces d’oiseaux observées sur la zone d’étude	100
Tableau 27 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives.....	105
Tableau 28 : Code atlas des espèces contactées en période de nidification.....	109
Tableau 29 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale sur la zone d’étude	114
Tableau 30 : Résultats du suivi de la migration pré-nuptiale sur la zone d’étude	120
Tableau 31 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site.....	124
Tableau 32 : Liste et effectifs des espèces à enjeu de conservation observées sur la zone d’étude	126
Tableau 33 : Liste des espèces de chiroptères connues sur les communes comprise dans la ZIP .	153
Tableau 34 : Cadavres d’oiseaux découverts lors du suivi de mortalité des Quatre chemins par Calidris	154
Tableau 35 : Nombre de contacts de 5 secondes et en minutes positives et pourcentage de ces contacts par rapport à l'activité totale (source : Biotope)	156
Tableau 36 : Cadavres de chiroptères découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Croix Cuitot réalisé par Biotope	157
Tableau 37 : Cadavres de chiroptères découverts lors du suivi de mortalité réalisé par le CPIE du Pays de Soulaire	158
Tableau 38 : Liste des espèces recensées de chiroptères lors des écoutes passives et part d'activité	164
Tableau 39 : Nombre de contacts par soirée de prospection et par espèce, tous points d'écoute passive confondus et après application du coefficient de détectabilité.....	167
Tableau 40 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les cultures (SM A et SM E)	171
Tableau 41 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les lisières de boisement....	174
Tableau 42 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les haies (SM B et SM D)....	177
Tableau 43 : Nombre de contacts par point d'écoute et par nuit, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité	181
Tableau 44 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois	185
Tableau 45 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois en altitude	190
Tableau 46 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	199
Tableau 47 : Activités moyennes du Grand Murin par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	201
Tableau 48 : Activités moyennes du Murin à oreilles échancrées par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	203
Tableau 49 : Activités moyennes du Murin de Bechstein par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	205
Tableau 50 : Activités moyennes de la Noctule commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	207
Tableau 51 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	210
Tableau 52 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	213
Tableau 53 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Kuhl par saison et par habitat sur le site	

(référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	215
Tableau 54 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	218
Tableau 55 : Activités moyennes de la Sérotine commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	220
Tableau 56 : Détermination des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude pour les chiroptères	221
Tableau 57 : Liste des espèces de l'autre faune patrimoniales connues sur les communes comprises dans la ZIP	225
Tableau 58 : Liste des espèces de mammifères terrestres observées sur le site d'étude	227
Tableau 59 : Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude	228
Tableau 60 : Estimation du nombre d'oiseaux tués chaque année en France	247
Tableau 61 : Sensibilité de l'Alouette des champs	251
Tableau 62 : Sensibilité du Busard cendré	252
Tableau 63 : Sensibilité du Busard des roseaux	254
Tableau 64 : Sensibilité du Busard Saint-Martin	256
Tableau 65 : Sensibilité de la Caille des blés	257
Tableau 66 : Sensibilité du Faucon crécerelle	260
Tableau 67 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse	261
Tableau 68 : Sensibilité du Milan noir	263
Tableau 69 : Sensibilité du Milan royal	266
Tableau 70 : Sensibilité de l'Œdicnème criard	269
Tableau 71 : Sensibilité de la Tourterelle des bois	270
Tableau 72 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux nicheurs	271
Tableau 73 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux migrateurs	273
Tableau 74 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux hivernants	273
Tableau 75 : Synthèse des sensibilités des oiseaux sur le site	275
Tableau 76 : Mortalité cumulée des chiroptères en Europe	283
Tableau 77 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site	287
Tableau 78 : Classe de risque de collision pour les chiroptères	287
Tableau 79 : Tableau indiquant le risque de l'éolien sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude (SFPEM, 2012 ; DÜRR, 2022b)	288
Tableau 80 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site	295
Tableau 81 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul pour le modèle d'éolienne le plus impactant	302
Tableau 82 : Sensibilité de l'autre faune à enjeu de conservation sur le site	305
Tableau 83 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels	314
Tableau 84 : Zones impactées par les structures et équipements	316
Tableau 85 : Zones impactées par les pistes	316
Tableau 86 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune selon la variante d'implantation retenue	327
Tableau 87 : Distance des éoliennes au plus proche linéaire arboré	329
Tableau 88 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces de chiroptères	332
Tableau 89 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces à enjeu de conservation d'autre faune	335
Tableau 90 : Mesures d'évitement et de réduction des impacts	348
Tableau 91 : Synthèse des impacts résiduels pour la flore et les habitats naturels	349
Tableau 92 : Synthèse des impacts résiduels sur l'avifaune après application des mesures d'évitement et de réduction	350
Tableau 93 : Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères en phase d'exploitation après application des mesures d'évitement et de réduction	352
Tableau 94 : Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères en phase de travaux après	

application des mesures d'évitement et de réduction	354
Tableau 95 : Synthèse des impacts résiduels sur l'autre faune après application des mesures d'évitement et de réduction.....	356
Tableau 96 : Mesures de compensation « loi biodiversité » des impacts.....	358
Tableau 97 : Coût des suivis environnementaux.....	360
Tableau 98 : Synthèse et coût des mesures ERC et suivis environnementaux	362
Tableau 99 : Liste des parcs éoliens dans l'aire d'étude immédiate	369
Tableau 100 : Liste des parcs éoliens dans l'aire d'étude rapprochée	370
Tableau 101 : Liste des parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée	372
Tableau 102 : Synthèse des effets cumulés sur le patrimoine naturel	377
Tableau 103 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I) présentes sur le site Natura 2000	387
Tableau 104 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I) présentes sur le site Natura 2000	390
Tableau 105 : Liste des espèces visées au FSD des ZPS	391

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (SCAN 25)	15
Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (BD ORTHO).....	16
Carte 3 : Aires d'étude autour de la ZIP	18
Carte 4 : Localisation des points IPA et parcours de recherche de l'avifaune nicheuse	31
Carte 5 : Localisation des points d'écoute nocturne.....	32
Carte 6 : Localisation des points d'observations pour le suivi de la migration sur la zone d'étude	36
Carte 7 : Parcours d'observation de l'avifaune hivernante	37
Carte 8 : Localisation de l'enregistreur pour le suivi en altitude sur le parc éolien voisin des 4 Chemins	43
Carte 9 : Localisation du Batmode pour les écoutes en altitude de 2023	44
Carte 10 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères	48
Carte 11 : Localisation des ZNIEFF de type I.....	76
Carte 12 : Localisation des ZNIEFF de type II	77
Carte 13 : Localisation du zonage RAMSAR	78
Carte 14 : Localisation des zonages ZICO	79
Carte 15 : Localisation des zones Natura 2000 (ZPS)	80
Carte 16 : Localisation du projet de la ferme des moutons par rapport aux corridors régionaux ...	82
Carte 17 : Cartographie des habitats naturels (Zone ouest).....	86
Carte 18 : Cartographie des habitats naturels (Zone Est)	87
Carte 19 : Cartographie des enjeux de conservation des habitats (Zone Ouest)	88
Carte 20 : Cartographie des enjeux de conservation des habitats (Zone Est)	89
Carte 21 : Cartographie des espèces exotiques envahissantes	90
Carte 22 : Localisation des cadavres d'oiseaux et de chiroptères découverts lors des suivis de mortalité des parcs éoliens voisins	98
Carte 23 : Abondance relative et richesse spécifique.....	107
Carte 24 : Voie de migration de l'avifaune d'importance nationale (Préfet de la région Picardie et al., 2015).....	112
Carte 25 : Localisation des principaux couloirs de migration définis lors de l'établissement du Schéma Régional Éolien en Champagne-Ardenne (Région Champagne-Ardenne, 2012).....	113
Carte 26 : Zones d'observation de l'Alouette des champs sur le site en période de nidification... 129	

Carte 27 : Point d'observation et zone potentielle de nidification du Busard cendré.....	131
Carte 28 : Répartition du Busard des roseaux en période de migration postnuptiale	133
Carte 29 : Répartition du Busard Saint-Martin en période de migration postnuptiale et d'hivernage	135
Carte 30 : Répartition de la Caille des blés en période de nidification	137
Carte 31 : Répartition du Faucon crécerelle en période de nidification	139
Carte 32 : Répartition de le Linotte mélodieuse en période de nidification.....	141
Carte 33 : Répartition du Milan noir en période de nidification	143
Carte 34 : Répartition du Milan royal en période de migration.....	145
Carte 35 : Répartition de l'Œdicnème criard en période de nidification	147
Carte 36 : Répartition de la Tourterelle des bois en période de nidification.....	149
Carte 37 : Localisation des enjeux en période de nidification sur la zone d'étude.....	150
Carte 38 : Localisation des enjeux en période de migration sur la zone d'étude.....	151
Carte 39 : Localisation des enjeux en période d'hivernage.....	152
Carte 40 : Localisation des cadavres d'oiseaux et de chiroptères découverts lors des suivis de mortalité des parcs éoliens voisins	160
Carte 41 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères sur le site d'étude	163
Carte 42 : Niveaux d'activité de la Barbastelle d'Europe sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues.....	199
Carte 43 : Niveaux d'activité du Grand Murin sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues	201
Carte 44 : Niveaux d'activité du Murin à oreilles échancrées sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues.....	203
Carte 45 : Niveaux d'activité du Murin de Bechstein sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues	205
Carte 46 : Niveaux d'activité de la Noctule commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues	207
Carte 47 : Niveaux d'activité de la Noctule de Leisler sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues	210
Carte 48 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues.....	213
Carte 49 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues	215
Carte 50 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues.....	218
Carte 51 : Niveaux d'activité de la Sérotine commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues	220
Carte 52 : Enjeux des habitats présents sur le site pour les chiroptères	224
Carte 53 : Répartition du Gazé	230
Carte 54 : Enjeux liés à l'autre faune dans le site d'étude	231
Carte 55 : Localisation du site du projet par rapport aux couloirs de migration de l'avifaune définis dans le SRE.....	272
Carte 56 : Zonages des sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation	276
Carte 57 : Zonages des sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification	277
Carte 58 : Zonages des sensibilités pour les chiroptères en phase d'exploitation	303
Carte 59 : Zonages des sensibilités de l'autre faune sur le site en phase travaux	305
Carte 60 : Variante d'implantation n°1 et habitats	307
Carte 61 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité des habitats et de la flore.....	308
Carte 62 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation.....	308
Carte 63 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux.....	309
Carte 64 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation ...	309

Carte 65 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux.....	310
Carte 66 : Variante d'implantation n°2 et habitats naturels	311
Carte 67 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité des habitats et de la flore.....	312
Carte 68 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation	312
Carte 69 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité de l'avifaune en phase de travaux	313
Carte 70 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation	313
Carte 71 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux.....	314
Carte 72 : Présentation du projet et des aménagements.....	318
Carte 73 : Implantation des éoliennes du projet et sensibilité des chiroptères au risque de collision	330
Carte 74 : Projet et éléments de trame verte et bleue régionale (SRCE Champagne-Ardenne)...	368
Carte 75 : Parcs éoliens présents dans un rayon de 20 km autour du site du projet.....	374
Carte 76 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km.....	386

Liste des figures

Figure 1: Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage	104
Figure 2 : Fréquences relatives mesurées sur la ZIP.....	105
Figure 3 : Statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP.....	109
Figure 4 : Répartition spécifique de la migration active postnuptiale sur la zone d'étude.....	116
Figure 5 : Répartition spécifique de la migration active postnuptiale des espèces à faible effectif.....	117
Figure 6 : Phénologie de la migration postnuptiale sur la zone d'étude	118
Figure 7 : Répartition spécifique de la migration active prénuptiale sur la zone d'étude.....	121
Figure 8 : Répartition spécifique de la migration active prénuptiale des espèces à faible effectif.....	122
Figure 9 : Phénologie de la migration postnuptiale sur la zone d'étude	123
Figure 10 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondues, pour les espèces avec une part d'activité supérieure à 10 % de l'activité totale	165
Figure 11 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondues, pour les espèces avec une part d'activité inférieure à 10 % de l'activité totale.....	165
Figure 12 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison, toutes espèces confondues	166
Figure 13 : Nombre de contacts cumulés par nuit, toutes espèces confondues.....	169
Figure 14 : Nombre moyen de contacts pondérés par nuit, par point d'écoute passive et par saison	169
Figure 15 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A.....	171
Figure 16 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (part d'activité > 10%)	172
Figure 17 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (part d'activité < 10%)	173
Figure 18 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (part d'activité > 10%)	175
Figure 19 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (part d'activité < 10%)	175
Figure 20 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (part d'activité > 10%)	178
Figure 21 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (part d'activité < 10%)	178

Figure 22 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D (part d'activité > 10%)	179
Figure 23 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (part d'activité < 10%)	180
Figure 24 : Activité journalière sur un cycle biologique complet	186
Figure 25 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces et saisons confondues, à hauteur de nacelle.	187
Figure 26 : Activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la vitesse du vent (en m/s)	188
Figure 27 : Activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la température (en °C)..	189
Figure 28 : Évolution journalière de l'activité chiroptérologique (contacts bruts/nuit) en altitude	191
Figure 29 : Activité chiroptérologique en fonction de l'heure après le coucher du soleil	192
Figure 30 : Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse de vent à hauteur de nacelle	193
Figure 31 : Activité chiroptérologique et température à hauteur de nacelle	194
Figure 32 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (d'après Cryan, 2014)...	281
Figure 33 : Extrait de la présentation « Bat activity and hedgerows distance, new results for new considerations ? » présenté lors du CWW d'Estoril, septembre 2017 (n=48 940)	299
Figure 34 : Méthode de calcul des zones tampons en prenant en compte la hauteur des éoliennes (MITCHELL-JONES et CARLIN, 2014)	301
Figure 35 : Démarche de l'étude d'incidences Natura 2000	383
Figure 36 : Évaluations de l'étude d'incidence Natura 2000	384



I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc éolien situé sur les communes de Saint- Amand-sur-Fion, Vanault-le-Châtel et Saint-Jean-sur-Moivre (département de la Marne, Grand-Est), la société ELEMENTS a confié au cabinet d'études CALIDRIS la réalisation du volet faune-flore de l'étude d'impact sur le site d'implantation envisagé.

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

Le présent document a pour objectif de présenter un état des lieux de la migration postnuptiale de l'avifaune sur le site d'étude pour 2021 ainsi que la flore et les habitats.



II. Cadre général

II.1. Équipe de travail

Tableau 1 : Equipe de travail

Domaine d'intervention	Intervenant
Coordination de l'étude	Emmanuelle KUHN - Coordinatrice d'études - Calidris
Flore et habitats naturels	Aurore MAILLARD - chargée d'études, botaniste - Calidris
Expertise ornithologique	Thomas LAHLAFI - Chargé d'études, ornithologue – Calidris Matthis LEGRIX - Chargé d'études, fauniste - Calidris
Expertise chiroptères	Lucille LEMAGUER - Chargée d'études, chiroptérologue - Calidris
Expertise autre faune	Matthis LEGRIX - Chargé d'études, fauniste - Calidris

II.2. Consultations

La consultation des bases de données naturalistes régionales a été réalisée afin d'apprécier les enjeux connus concernant la faune et la flore présente sur le territoire du projet.

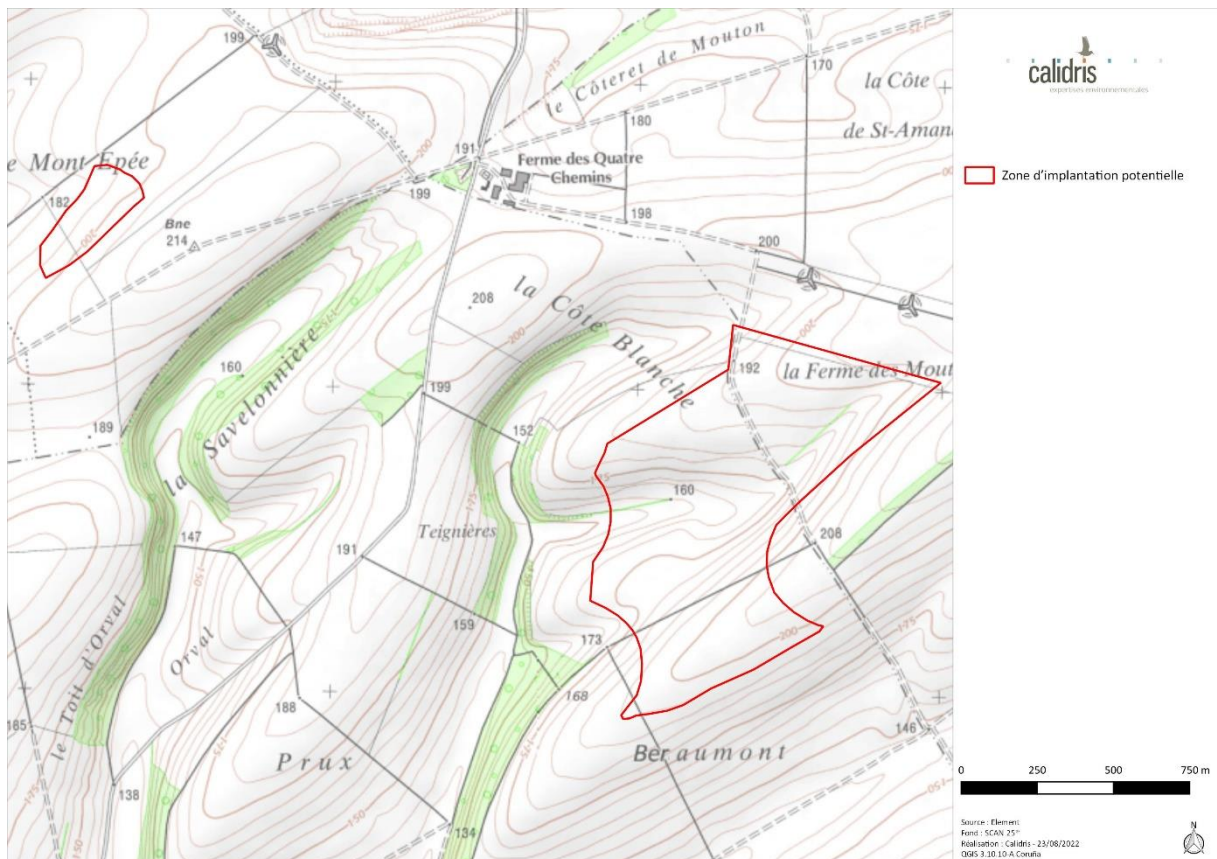
L'ensemble des organismes et des sites consultés dans le cadre de la présente étude est précisé dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Consultations réalisées dans le cadre de l'étude

Organisme consulté	Site / Personne consultée	Informations recueillies
INPN	Site internet	Patrimoine naturel
Site Faune-Champagne-Ardenne	Site internet (LPO)	Synthèses communales des espèces connues
Conservatoire botanique national du Bassin parisien	Site internet	Synthèses communales des espèces connues

II.3. Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet se situe sur les communes de Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel dans la Marne (région Grand Est). La zone d'étude est découpée en deux entités composées quasi exclusivement de culture.



Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (SCAN 25)



Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (BD ORTHO)

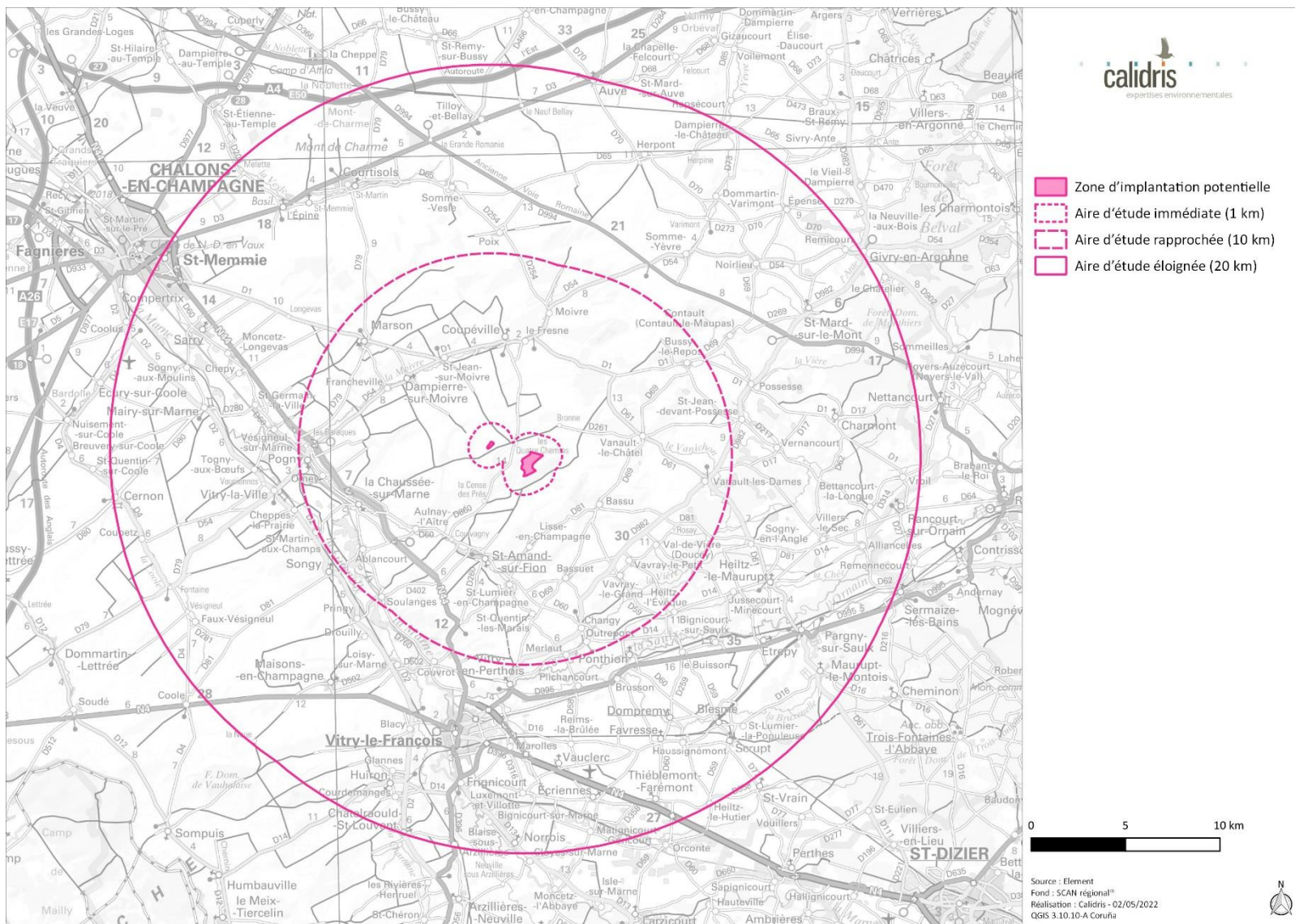
II.4. Aires d'étude

La définition des aires d'étude reprend les préconisations du *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016). Dans ce document il est prévu de définir quatre aires d'étude comme détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Définition des aires d'étude

Nom	Définition
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	C'est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes. Elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.
Aire d'étude immédiate 1 km autour de la ZIP	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon d'un kilomètre. 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).
Aire d'étude rapprochée	L'aire d'étude rapprochée correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Sur le site, l'aire d'étude

Nom	Définition
1 – 10 km autour de la ZIP	rapprochée retenue comprend un rayon d'environ 10 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes.
Aire d'étude éloignée 10 – 20 km autour de la ZIP	Cette zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiable ou remarquable (lignes de crête, falaises, vallées, etc.) qui le délimite, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). 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. Sur le site, étant donné que certaines espèces se déplacent sur de longues distances, un rayon de 20 kilomètres autour du site d'implantation a été retenu pour définir l'aire d'étude éloignée.



Carte 3 : Aires d'étude autour de la ZIP

II.5. Protection et bioévaluation

II.5.1. Outils de protection des espèces

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

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, dite directive Habitats.

L'État français a transposé ces deux directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

I. – 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 mammifères, amphibiens, reptiles et insectes relevant de l'article 2 de leur arrêté ainsi que les oiseaux relevant de l'article 3 de leur arrêté voient leur protection étendue « *aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce 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 4 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Aucune protection
Mammifères, reptiles, amphibiens et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les	Aucune protection

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
		modalités de leur protection Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection	
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 végétaux protégées sur l'ensemble du territoire (modifié par l'arrêté du 31 août 2015 et du 23 mai 2013)	Arrêté ministériel du 8 février 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Champagne-Ardenne complétant la liste nationale
Habitats	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats »,	Arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine	-

II.5.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels

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 : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, listes des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et des 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 5 : Outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Oiseaux	Annexe I de la directive « Oiseaux » European Red List of Birds (BirdLife International, 2015)	Liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne (Fauvel et al., 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 et al., 2017)	Liste rouge de Champagne-Ardenne – Mammifères (Becu et al., 2007)
Reptiles et amphibiens	Annexe II de la directive « Habitats » European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2015)	Liste rouge de Champagne-Ardenne – Amphibiens (Cart, 2007) Liste rouge de Champagne-Ardenne – Reptiles (Grange & Mionnet, 2007)
Insectes	Annexe II de la directive « Habitats » European Red List of Butterflies (Swaay et al., 2010) European Red List of Dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of Saproxyllic Beetles (Ana Nieto & Alexander, 2010) European Red List of Bees (A. Nieto et al., 2014) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016)	Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaines biogéographiques (Sardet & Defaut, 2004) La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France et al., 2014) La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE, et al., 2016)	Liste rouge de Champagne-Ardenne – Insectes (Coppa et al., 2007)
Flore	European Red List of Vascular Plants (Bilz et al., 2011) Annexe II et IV de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018) Liste rouge des espèces menacées en France, orchidées de France métropolitaine (UICN France et al., 2010) PNA messicoles (Cambecèdes et al., 2012)	Liste rouge de la flore vasculaire de Champagne Ardenne (Behr et al., 2007)
Habitats	Annexe I de la directive « Habitats »	La Liste rouge des écosystèmes en France – Chapitre Habitats forestiers de France métropolitaine (UICN France, 2014)	Liste rouge de Champagne-Ardenne – Habitats (Didier et al., 2007)



III. Méthodologie

III.1. Zonages du patrimoine naturel

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel (sites Natura 2000, ZNIEFF, ENS, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), ainsi que le site des départements pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

III.2. Trame verte et bleue

Selon le Code de l'environnement (articles R. 371-1, R. 371-16, R. 371-19) :

« La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) les schémas régionaux d'aménagement qui en tiennent lieu ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités.

Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Un réservoir de biodiversité peut être isolé des autres continuités de la trame verte et bleue lorsque les exigences particulières de la conservation de la biodiversité ou la nécessité d'éviter la propagation de maladies végétales ou animales le justifient. Les espaces définis au 1° du II de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de

biodiversité.

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les espaces mentionnés aux 2° et 3° du II de l'article L. 371-1 constituent des corridors écologiques.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques ou les deux à la fois. »

D'après l'article L. 371-1 du Code de l'environnement :

« La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit.

À cette fin, ces trames contribuent à :

1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;

2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;

3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;

4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;

5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;

6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

III.3. Méthodologies des inventaires

III.3.1. Habitats naturels et flore

III.3.1.1. Dates des inventaires

Tableau 6 : Dates des inventaires

Date	Objectif
9 juin 2021	Cartographie des habitats et inventaires de la flore
6 avril 2022	Cartographie des habitats et inventaires de la flore

III.3.1.2. Protocole pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

✚ Typologie des haies

1. La haie relictuelle

Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.



2. La haie relictuelle arborée

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



3. La haie basse rectangulaire sans arbre

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



4. La haie basse rectangulaire avec arbres

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



5. La haie arbustive haute

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



6. La haie multistrate

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



7. La haie récente

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

III.3.1.3. Protocole pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au

hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément.

Une liste non exhaustive des plantes présentes dans le site d'étude est établie.

Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie.

Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

III.3.2. Avifaune

III.3.2.1. Dates des inventaires

L'existence des oiseaux est jalonnée par la succession de plusieurs étapes : la migration (prénuptiale et postnuptiale), la reproduction et le site d'hivernage. Ce cycle biologique conduit à étudier les oiseaux durant une année complète afin de contacter :

- ✦ **L'avifaune nicheuse** : oiseaux venus nicher et se reproduire sur le site et/ou oiseaux sédentaires (les oiseaux restants en France et que l'on peut voir toute l'année) nichant et se reproduisant au printemps ;
- ✦ L'avifaune migratrice : oiseaux passant au-dessus de la France pour soit rejoindre un site d'hivernage plus au sud à l'automne, après la période de reproduction (c'est la **migration postnuptiale**) ou soit rejoindre un site de nidification plus au nord, avant la période de reproduction (c'est la **migration prénuptiale**) ;
- ✦ **L'avifaune hivernante** : oiseaux venus passer l'hiver sur le site et/ou oiseaux sédentaires passant l'hiver.

Les inventaires ont été menés durant la période de migration postnuptiale avec huit sorties d'août à novembre 2021. De plus, deux passages ont été consacrés aux hivernants et six jours à la migration pré-nuptiale de février à avril 2022. Pour finir, l'inventaire de l'avifaune nicheuse a permis d'apprécier aussi bien les espèces nicheuses précoces que plus tardives. De plus, les écoutes nocturnes ont permis d'établir la présence d'espèces non identifiable par la méthode des IPA ou par la recherche d'espèces patrimoniales en journée.

Tableau 7 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune

Date	Météorologie	Durée des inventaires	Commentaires
14/05/2021	Pluie partielle - Nébulosité : 4/8 - Vent faible d'ouest - T=13 °C	6h-11h : 5h	IPA + Recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
		21h30-23h30 : 2h	Écoute nocturne
21/05/2021	Dégagé - Nébulosité : 2/8 - Vent modéré - T=17°C	8h-14h : 6h	Recherche d'espèce patrimoniales sur la zone d'étude
27/05/2021	Dégagé - Nébulosité : 2/8 - Vent modéré d'est - T=15°C	6h-11h : 5h	IPA + Recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
		21h30-23h30 : 2h	Écoute nocturne
23/06/2021	Légère pluie - Nébulosité : 4/8 - Pas de vent - T=17°C	8h-14h : 6h	Recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
15/07/2021	Pluie - Nébulosité : 6/8 - Vent modéré d'ouest - T=15°C	8h-14h : 6h	Recherche d'espèce patrimoniale sur la zone d'étude
24/08/2021	Nébulosité : 2/8 - Vent faible nord - T=17 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
01/09/2021	Nébulosité : 2/8 - Vent faible nord - T=16 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
07/09/2021	Nébulosité : 1/8 - Vent faible est - T=17-28 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
20/09/2021	Nébulosité : 4/8 - Vent faible est - T=14-19 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
27/09/2021	Nébulosité : 8/8 - Vent moyen sud - T=16-20 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
04/10/2021	Nébulosité : 6/8 - Vent faible sud - T=11- 16 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
15/10/2021	Nébulosité : 6/8 - Vent faible nord-est - T=5-14 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
03/11/2021	Pluie - Nébulosité : 8/8 - Vent moyen nord-est - T=6-8 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
15/12/2021	Ciel dégagé - Nébulosité : 2/8 - Pas de vent - T=4-6°C	9h-15h : 6h	Hivernants + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude

Date	Météorologie	Durée des inventaires	Commentaires
20/01/2022	Légère pluie - Nébulosité : 4/8 - Vent modéré du nord - T=3-6°C	9h-15h : 6h	Hivernants + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
28/02/2022	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent nord-est faible - T= 0°C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
04/03/2022	Nuageux - Nébulosité 4/8 - Vent nord-ouest faible - T= 1°C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
11/03/2022	Dégagé - Nébulosité 1/8 - Vent sud-est fort - T= 12° C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
29/03/2022	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent sud faible - T= 11° C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
07/04/2022	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent sud-ouest fort - T= 10° C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
14/04/2022	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent nord faible - T= 13° C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude

Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux. Comme le demande le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres: « l'échantillon de passages d'inventaire doit idéalement comprendre des conditions météorologiques diversifiées (direction et vitesse du vent, nébulosité) incluant celles qui correspondent à un risque potentiel pour l'avifaune ».

III.3.2.1.1. Avifaune nicheuse

📌 Indice Ponctuel d'Abondance

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, des points d'écoute (Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)) ont été réalisés suivant la méthode définie par Blondel, Ferry et Frachot en 1970 (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**, conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylvidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les écoutes ont été réalisées

entre 5h30 et 11h par météorologie favorable pour le premier et le deuxième passage (fonction du lever du soleil). **Un total de 5 points d'écoute** (confer Carte 4) **soit 10 IPA répartis sur 2 jours** ont été réalisés sur la zone d'étude. L'IPA est la réunion des informations notées dans les deux relevés en ne retenant que l'abondance maximale obtenue dans l'un des deux relevés. Les points d'écoute ont été positionnés dans des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la population d'oiseaux nicheurs de la ZIP.

Pour chaque dénombrement, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- ✚ un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple ;
- ✚ un mâle chantant : 1 couple ;
- ✚ un oiseau bâtissant : 1 couple ;
- ✚ un groupe familial : 1 couple.



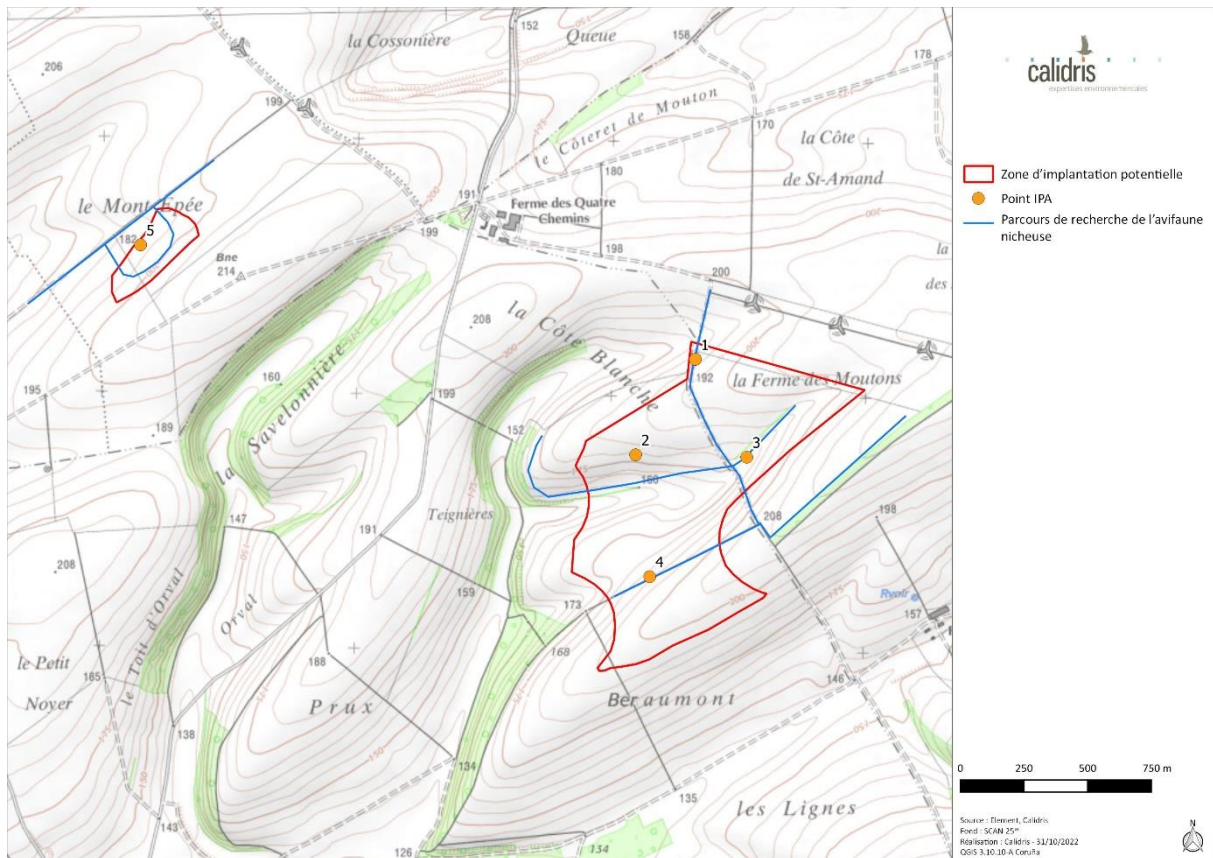
Ornithologue de Calidris sur un point d'écoute
(photo non prise sur site)

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

✚ Recherche des espèces à enjeu

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

un parcours d'observation a été tracé (confer carte suivante).

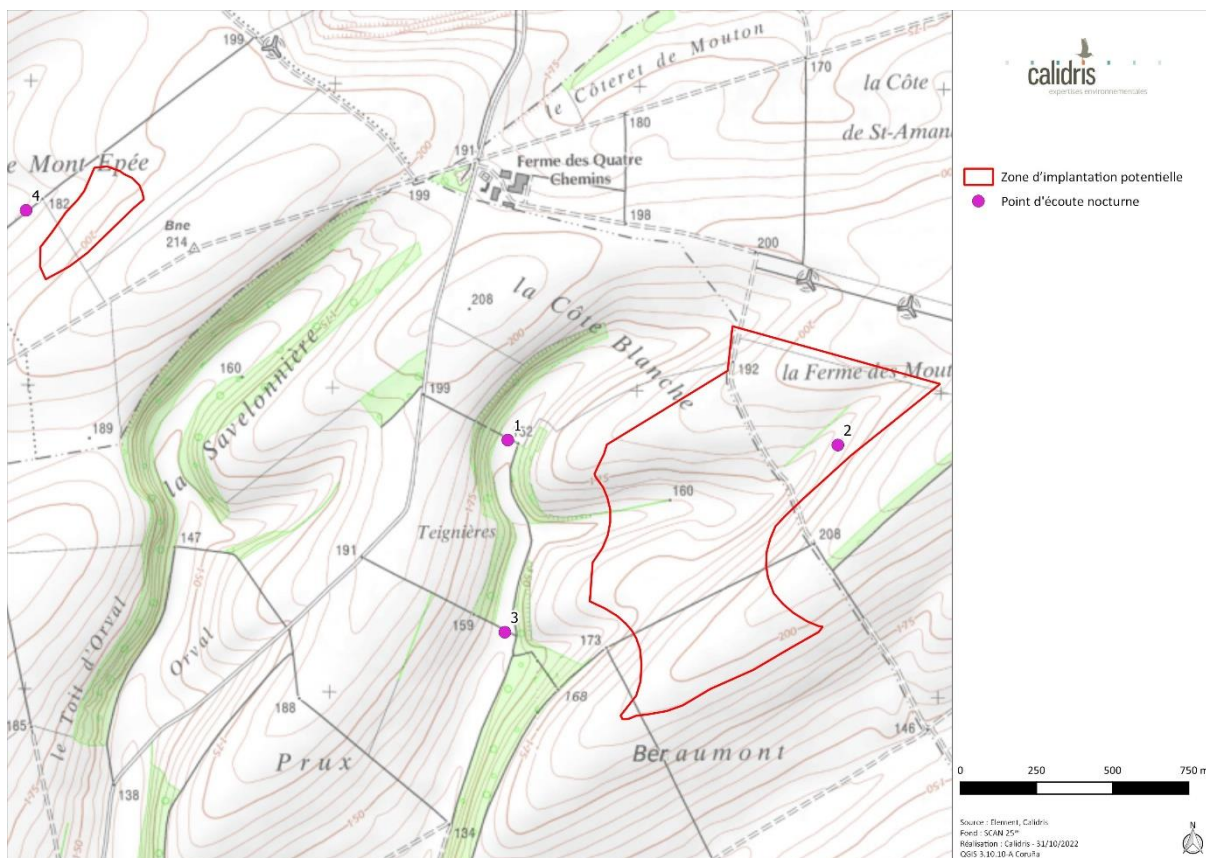


Carte 4 : Localisation des points IPA et parcours de recherche de l'avifaune nicheuse

📍 Écoutes nocturnes

Des points d'écoute nocturnes (4) ont été entrepris sur la zone d'étude afin de détecter les espèces nocturnes, rarement contactées par la méthode des IPA ou lors des recherches des espèces à enjeu (confer carte suivante). De plus, des déplacements dans et aux abords de la ZIP ont également été effectués dans l'optique de contacter les individus en chasse et donc non chanteurs. À cela s'ajoutent les données ornithologiques récoltées pendant les inventaires dédiés aux chiroptères.

Deux sorties dédiées à la recherche des rapaces nocturnes ont été réalisées sur la zone d'étude. Des points d'écoute d'une durée de vingt minutes ont été réalisés. Les écoutes se sont déroulées à partir du coucher du soleil.



Carte 5 : Localisation des points d'écoute nocturne

📍 Code atlas

Le code atlas est un chiffre de 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne, s. d.). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (confer tableau suivant) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine). En période de reproduction, ce code a été attribué à chaque contact avec un individu, le code maximal a ensuite été conservé pour toutes les espèces à chacune des sorties ainsi qu'à la fin du suivi de la nidification.

Tableau 8 : Code atlas

Code atlas	Comportement
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.

Code atlas	Comportement
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux journées différentes à sept 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).

III.3.2.1.2. Avifaune migratrice

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations aux jumelles et à la longue-vue ont été réalisées depuis deux points fixes (confer carte suivante). Le relief joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux (Newton, 2008). Les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs ont été recherchés pour positionner les points d'observation. Ces éléments faisant défaut sur le site, des zones possédant une vue dégagée ont été privilégiées.

Au vu du découpage de la ZIP en deux sous-unités (une grande à l'est et une petite à l'ouest), lors de chaque sortie, trois sessions de 2h d'observation chacune ont été allouées aux points d'observation : deux sur le point 1 (grande sous-unité) et une sur le point 2 (petite sous-unité). Les plages horaires de ses sessions (9h/11h - 11h/13h - 13h/15h) ont été alternées d'une semaine sur l'autre entre les deux points d'observation, afin de limiter les biais.

L'écoute a également été nécessaire pour l'identification des passereaux migrateurs. Les observations se sont déroulées du début de matinée jusqu'en début d'après-midi (généralement de 9h à 15h), période de la journée la plus favorable au passage des oiseaux. La durée d'observation est néanmoins fonction du flux d'oiseaux le jour du suivi et des conditions météorologiques.

Migration postnuptiale

Au total, **48 heures d'observation** ont été comptabilisées pour le suivi de la migration postnuptiale sur la zone d'étude, réparties sur **huit journées**, de fin août à début novembre pour contacter le maximum d'espèces migratrices, des plus précoces au plus tardives.

Migration pré-nuptiale

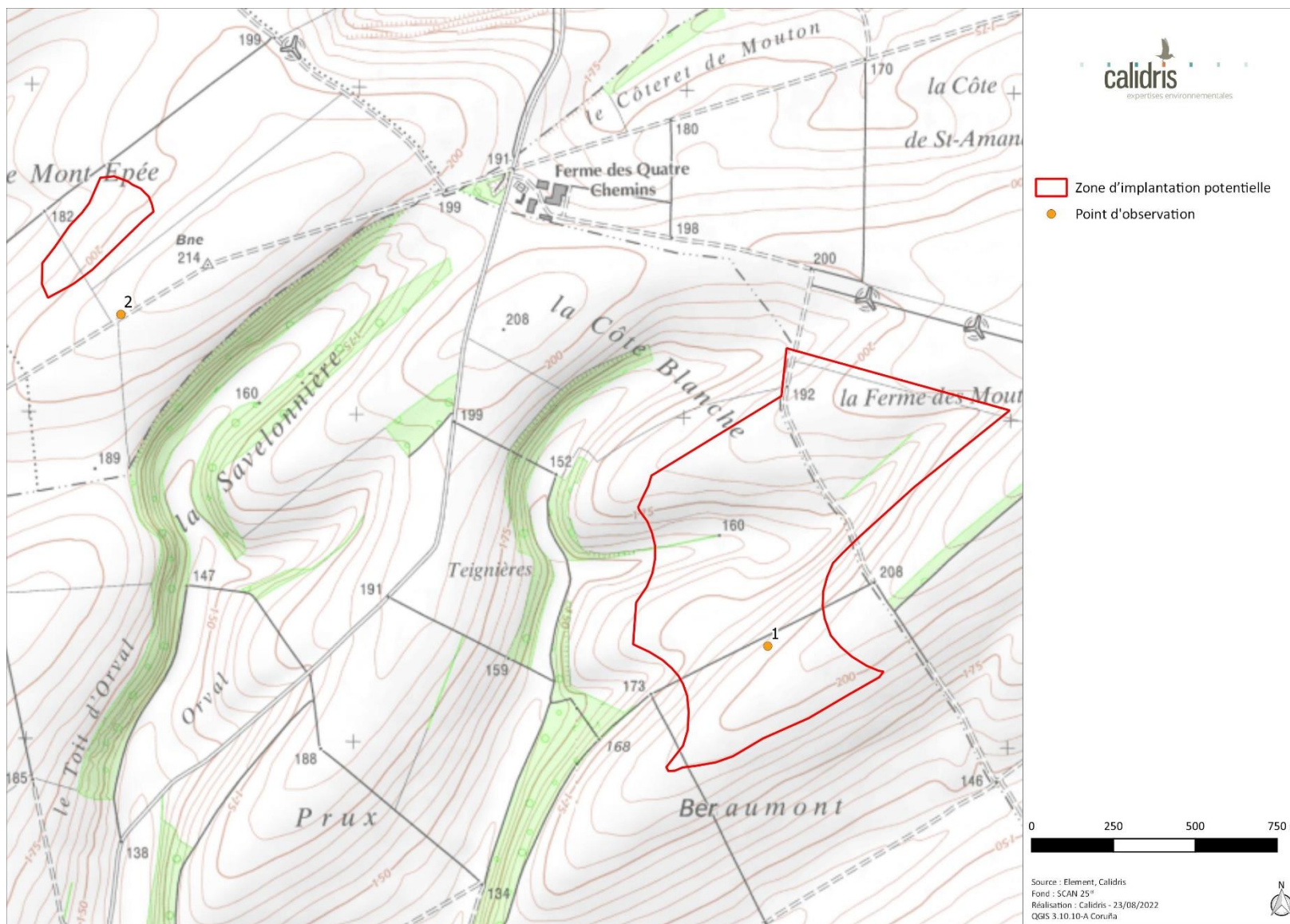
Au total, **24 heures d'observation** ont été comptabilisées pour le suivi de la migration pré-nuptiale sur la zone d'étude, réparties sur **six journées**, de fin février à mi-avril pour contacter le maximum d'espèces migratrices, des plus précoces au plus tardives.

Hauteurs de vol

En période de migration, les hauteurs de vol des espèces à enjeu de conservation ont été notées pour avoir une idée de leur sensibilité éventuelle aux éoliennes.

Quatre catégories de hauteurs :

- H0 : sol. Oiseau posé au sol ;
- H1 : hauteur entre le sol et le bas des pales d'éoliennes ;
- H2 : hauteur comprise dans la zone de balayement des pales ;
- H3 : hauteur au-dessus des éoliennes.

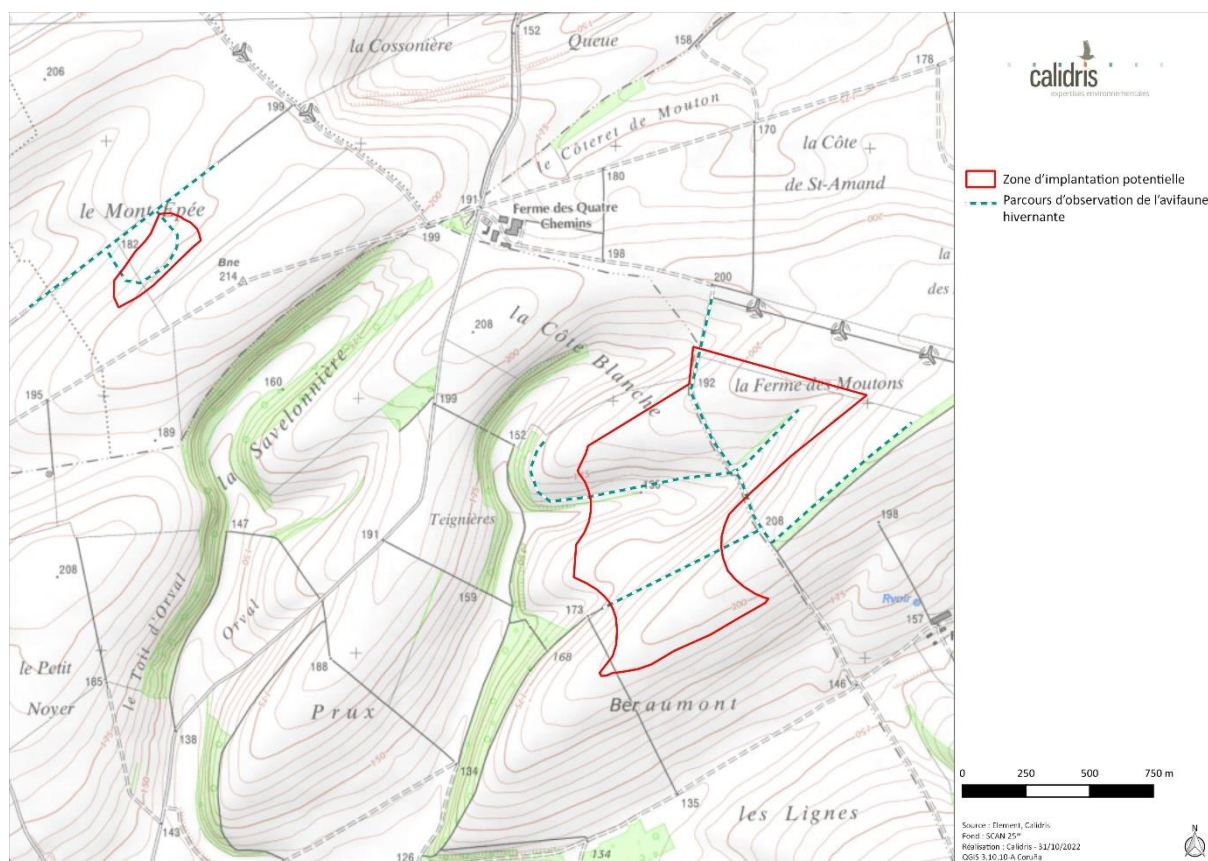


Carte 6 : Localisation des points d'observations pour le suivi de la migration sur la zone d'étude

III.3.2.1.3. Oiseaux hivernants

L'inventaire des hivernants a consisté à parcourir la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces considérées comme à enjeu de conservation à cette période (confer Carte 7). L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoirs de pigeons, fringilles, turdidés, etc.). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.).

Deux jours ont été alloués à la recherche des oiseaux hivernants sur le site. Ces sorties sont réalisées à pied ou en voiture.



Carte 7 : Parcours d'observation de l'avifaune hivernante

III.3.3. Chiroptères

III.3.3.1. Dates des inventaires

Tableau 9 : Dates des inventaires pour l'étude des chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaires
Période de mise-bas et d'élevage des jeunes				
Nuit du 15 au 16 juin 2021	<i>Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise bas et d'élevage des jeunes et recherche de gîtes d'estivage</i>	Nébulosité : 100%. Vent 5 km/h. Température de 24°C en début de nuit. Lune dernier quartier 25%.		Conditions favorables
Nuit du 22 au 23 juillet 2021		Nébulosité : 0%. Vent 7 km/h. Température de 25°C en début de nuit. Lune 100%.		Conditions favorables
Période de transit automnal				
Nuit du 17 au 18 août 2021	<i>Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal</i>	Nébulosité : 100% Vent de 30 km/h du nord-est. Température de 17°C en début de nuit. Lune gibbeuse croissante 69%.		Conditions favorables
Nuit du 2 au 3 septembre 2021		Nébulosité : 0% Vent de 10 km/h du nord-est. Température de 21°C en début de nuit. Lune dernier croissant 19%.		Conditions favorables
Nuit du 9 au 10 septembre 2021		Nébulosité : 15% Vent de 10 km/h du nord-est. Température de 21°C en début de nuit. Lune premier croissant 9,2%.		Conditions favorables
Nuit du 30 septembre au 1 ^{er} octobre 2021		Nébulosité : 50% Vent de 10 km/h du nord-est. Température de 14°C en début de nuit. Lune dernier quartier 37%.		Conditions favorables
Nuit du 13 au 14 octobre 2021		Nébulosité : 40% Vent de 10 km/h du nord-est. Température de 11°C en début de nuit. Lune premier quartier 53%.		Conditions favorables
Période de transit printanier				
Nuit du 21 au 22 avril 2022	<i>Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit</i>	Nébulosité : 10% Vent 18 km/h. Température de 14°C en début de nuit. Lune premier quartier		Conditions favorables

Date	Objectif	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaires
	<i>printanier</i>	50%.		
Nuit du 18 au 19 mai 2022		Nébulosité : 95% Vent 8 km/h. Température de 25°C en début de nuit. Lune 100%.		Conditions favorables

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clés du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets éoliens. D'après le *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets des parcs éoliens terrestres* (Ministère de la Transition Ecologique, 2020), au minimum deux passages par période d'activité doivent être réalisés. Le Guide du Grand Est recommande la réalisation de deux soirées d'écoute en avril et mai, deux soirées d'écoute en juin et juillet et de quatre sessions d'inventaire en août et septembre. C'est ce qui a été réalisée dans le cadre du projet de la ferme des moutons (sauf une cinquième soirée en période automnale).

La première phase a eu lieu avec deux sessions en juin et juillet 2021, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. 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.

La deuxième session d'inventaires a été effectuée en automne 2021 avec cinq soirées d'écoutes : une mi-août, trois en septembre et une en octobre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

Les sessions d'inventaires printaniers se sont déroulées lors de deux soirées d'écoute en avril et mai 2022. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

III.3.3.2. Mode opératoire et dispositif utilisé

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, reprenant deux méthodes et permettant d'étudier les espèces

présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi neuf sessions ont été réalisées reprenant chacune cinq points d'écoute passive et quatre points d'écoute active.

III.3.3.2.1. Inventaire au sol

✚ Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques SM4 chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.



Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics

Dans le cadre de cette étude, cinq enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à 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 SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu

potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

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

Les cinq SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

✚ Écoutes actives par Echo Meter Touch

Parallèlement aux enregistrements automatisés par Song Meter, des séances d'écoute active ont été effectuées au cours des mêmes nuits à l'aide d'un détecteur d'ultrasons, l'Echo Meter Touch (appelé EMT dans la suite du rapport) de chez Wildlife Acoustics.



Echo Meter Touch de chez Wildlife Acoustics

Les écoutes actives ont différents objectifs :

- compléter géographiquement l'échantillonnage du périmètre d'étude immédiat rempli par les SM ;
- 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 à la zone d'implantation potentielle, 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, etc.) 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 (possibilité d'identification similaire au SM).

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

Les points et transects d'écoute active réalisés au cours de la campagne de terrain, différenciés par un chiffre (EM 1, EM 2, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

III.3.3.2. Inventaires en altitude

Mars 2021 – Mars 2022

Pour les écoutes en altitude, les données issues du suivi post-implantation du parc éolien voisin des 4 Chemins ont été utilisées dans le cadre de la version initiale de l'étude d'impact. Les écoutes en altitude s'appuient sur des données enregistrées entre mars 2021 et mars 2022, soit sur une année complète qui englobe l'ensemble de la période d'activité des chiroptères.

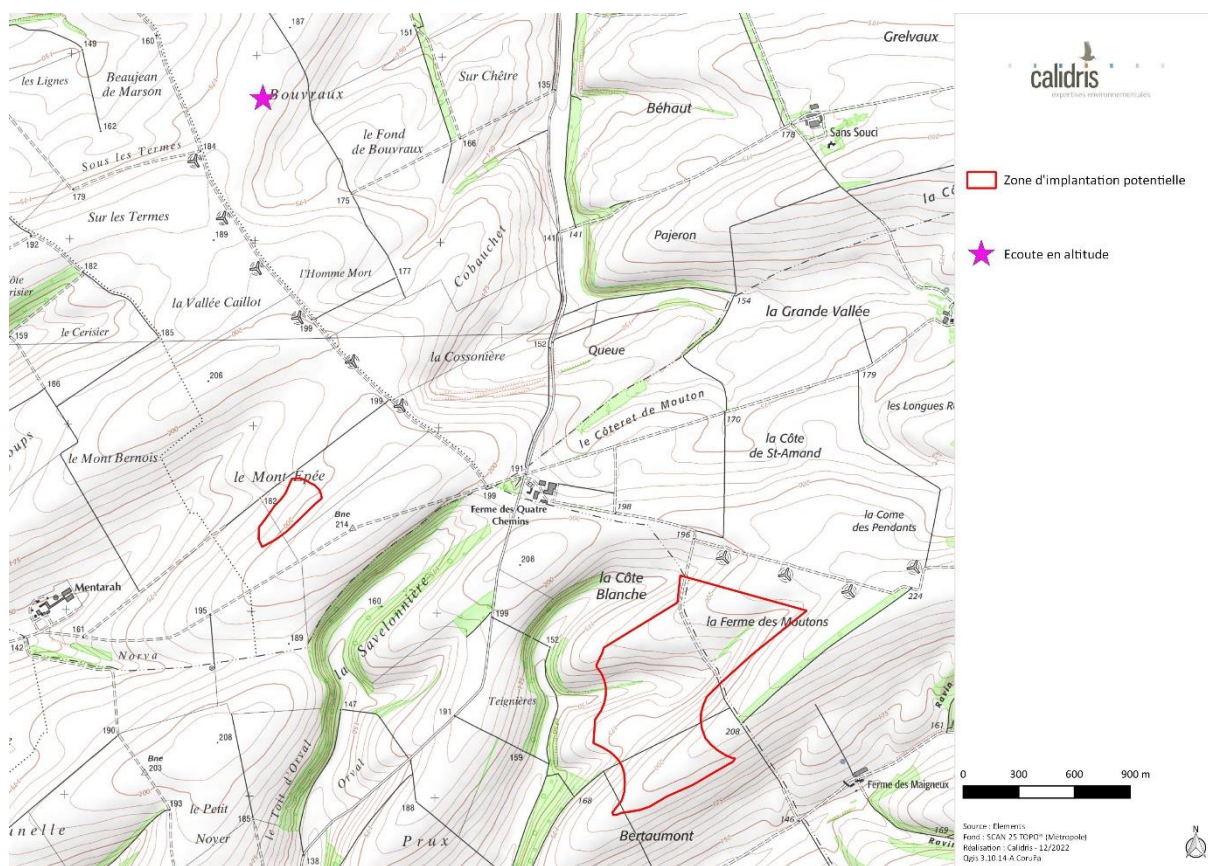
Ainsi, un enregistreur de type BATmode de chez Bat Bioacoustic Technology, spécialement conçu pour être utilisé sur les éoliennes, a été installé en nacelle afin d'enregistrer en continu des émissions de chiroptères, dans le but de caractériser leur activité en altitude durant toute la durée de leur cycle biologique.



BATmode de Bat Bioacoustic Technology

Cet enregistreur a été placé dans la nacelle de l'éolienne E9, située en cultures et à proximité d'un linéaire arboré. La période d'enregistrement s'est déroulée du 16 mars 2021 au 13 mars 2022, afin

d'étudier l'intégralité du cycle biologique des chiroptères. Cette éolienne est située à environ 2,0 km au nord de la partie ouest de la ZIP du projet éolien de la Ferme des moutons, et à environ 3,4 km au nord-ouest de la partie est de la ZIP (cf. carte suivante). Malgré l'éloignement de plusieurs kilomètres par rapport au projet, l'utilisation des données de ce parc suivant est cohérente dans le cadre du présent projet. En effet, le type de milieu échantillonné est sensiblement le même : sur les deux sites, le paysage est constitué essentiellement de grandes cultures, accompagnées à la marge de quelques linéaires arborés. De plus, le suivi post-implantation réalisé sur le parc des 4 Chemins a permis d'enregistrer une activité significative qui a pu être finement analysée. Ces résultats pourront donc être extrapolés de manière qualitative au projet éolien de la Ferme des moutons.

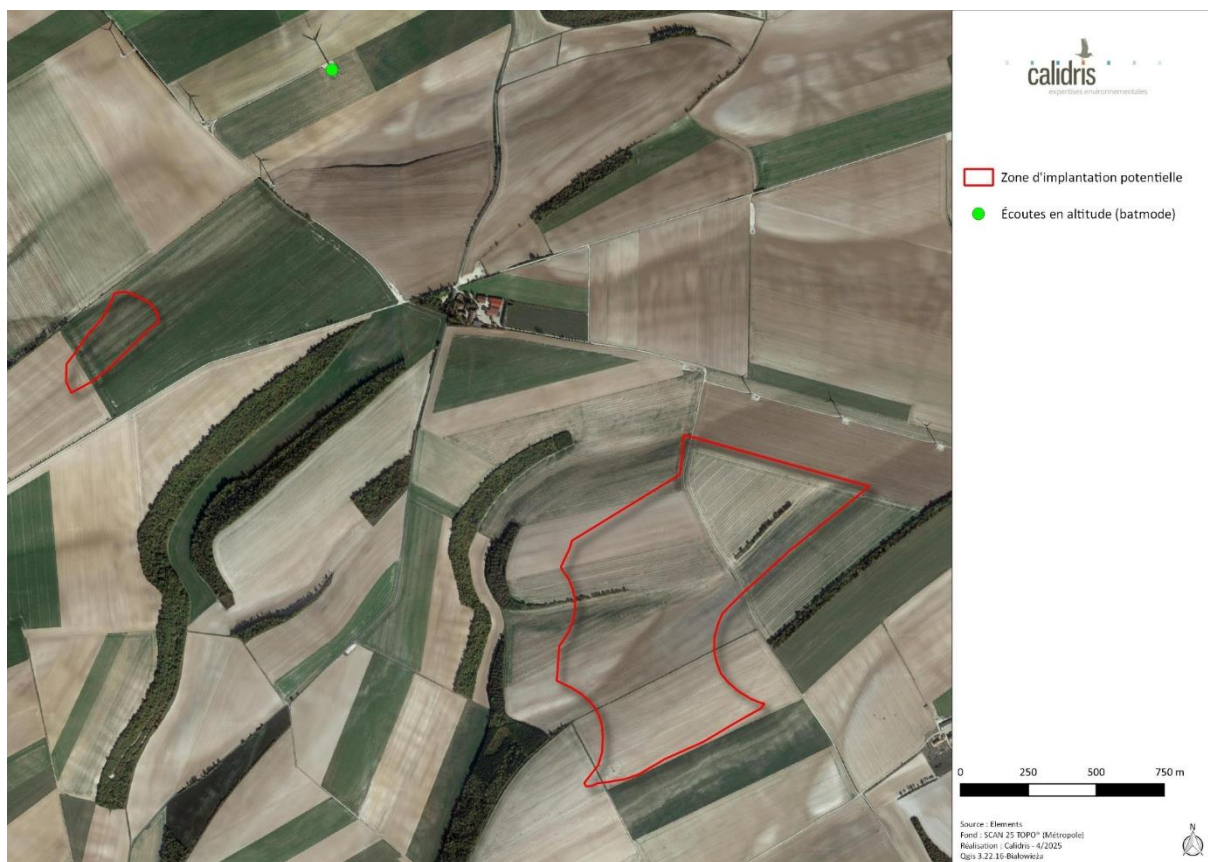


Carte 8 : Localisation de l'enregistreur pour le suivi en altitude sur le parc éolien voisin des 4 Chemins

Juin 2023 – Novembre 2023

Afin de compléter les données obtenues grâce au suivi post-implantation du parc éolien des 4 Chemins, un BATmode a été installé sur l'éolienne E2 du même parc, afin d'obtenir des données à une distance plus réduite du projet de la Ferme des moutons.

Le BATmode a été placé au sommet de l'éolienne E2 située sur le parc éolien voisin des 4 Chemins, à une distance de 630 m de la ZIP du projet (cf. carte suivante). La période d'enregistrement a débuté le 15 juin 2023, et s'est étendue jusqu'au 06 novembre 2023 (144 jours) afin d'étudier la majeure partie du cycle biologique des chiroptères.



Carte 9 : Localisation du Batmode pour les écoutes en altitude de 2023

III.3.3.3. Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats présents dans les différentes zones d'étude. La notion d'intérêt de l'habitat pour les chiroptères est également entrée en compte pour le positionnement des enregistreurs.

III.3.3.3.1. Milieux ouverts cultivés

Les zones cultivées occupent la majeure partie de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit principalement de cultures monospécifiques. Généralement délaissé par les chiroptères, ce type d'habitat a été échantillonné au niveau des points **SM A**, **SM E**, **EM 2** et **EM 4**.

III.3.3.3.2. Lisières de boisement

Les lisières de boisements sont généralement appréciées des chiroptères pour leurs déplacements car elles les protègent des prédateurs et des mauvaises conditions météorologiques (Laurent Arthur & Lemaire, 2021). De plus, elles peuvent constituer un habitat à part entière pour les espèces en tant que zone de chasse notamment. Les points **SM C** et **EM 3** ont été placés en lisières de boisements situés à l'ouest de la ZIP est.

III.3.3.3.3. Éléments arborés et linéaires de haies

Les éléments arborés peuvent être favorables à l'activité de chasse des chiroptères grâce à la présence d'insectes plus importante que dans les autres milieux. En effet, ce type d'habitat peut être utilisé en tant que zone de chasse à part entière. De plus, ces éléments arborés sont généralement appréciés des chiroptères pour déplacements car ils les protègent des prédateurs et des mauvaises conditions météorologiques (Laurent Arthur & Lemaire, 2021). Quelques haies sont présentes sur la ZIP et à proximité de celle-ci. Ainsi, le point **SM B** a été placé le long d'une haie multistrates située au nord-est de la ZIP ouest, et le point **SM D** a été placé au bout de la haie multistrates située dans la ZIP est.

III.3.3.3.4. Village

Plusieurs espèces de chiroptères, telles que les Pipistrelles et les Sérotines, sont anthropophiles et vont gîter dans le bâti au sein des villages. Le point d'écoute active **EM 1** a donc été placé dans le hameau « La Cense des Prés », situé au sud-ouest de la ZIP.



SM A



SM B



SM C



SM D



SM E

Illustration des points d'écoute passive



EM 1



EM 2

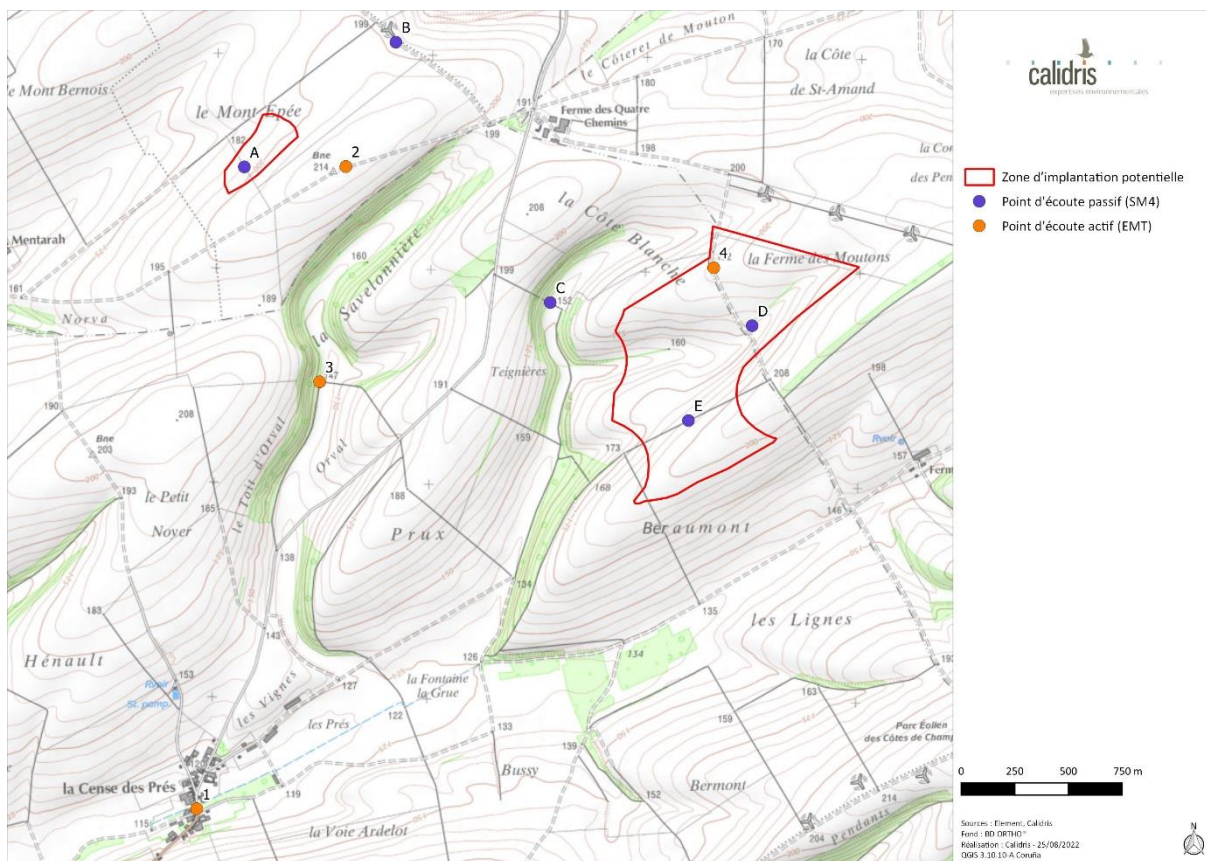


EM 3



EM 4

Illustration des points d'écoute active



Carte 10 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères

III.3.3.4. Analyse et traitement des données

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

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par (Barataud, 2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- la fréquence terminale ;
- la largeur de la bande de fréquence ;
- le rythme ;
- la présence de pic d'énergie ;
- l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles...

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, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le 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 10 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches & Murin de 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 Murin & Petit Murin	20	1,2
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Forte	Vespère de Savi	40	0,71
	Sérotine commune	40	0,71
	oreillards	40	0,71
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. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

III.3.3.5. Évaluation du niveau d'activité

III.3.3.5.1. Évaluation par espèce (contacts/nuit)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive peut être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le

modèle D'Actichiro, une méthode développée par Alexandre Haquart (Haquart, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activité ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Tableau 11 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

III.3.3.5.2. Évaluation par habitat (contacts/heure)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute active peut être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Pédestre de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Comme pour le protocole Point Fixe, les taux sont évalués sur la base des données brutes de point d'écoute de six minutes et basés sur des séries de données nationales, puis catégorisées en fonction des quantiles. C'est ainsi que le niveau d'activité enregistré pour chaque espèce sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible (< Q25%), activité modérée (entre Q25 % et Q75%), activité forte (entre Q75 % et Q98%) et activité très forte (≥ Q98%).

Tableau 12 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Pédestre de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25% (6 min)	Q75% (6 min)	Q98% (6 min)	Q25% (1 h)	Q75% (1 h)	Q98% (1 h)
Barbastelle d'Europe	1	7	10	10	70	100
Sérotine commune	1	4	22	10	40	220
Murin de Daubenton	2	10	92	20	100	920
Murin de Natterer	1	5	8	10	50	80
Noctule de Leisler	2	7	42	20	70	420
Noctule commune	1	8	25	10	80	250
Pipistrelle de Kuhl	3	20	71	30	200	710
Pipistrelle de Nathusius	1	4	44	10	40	440
Pipistrelle commune	13	59	119	130	590	1190
Pipistrelle pygmée	1	4	26	10	40	260
Groupe des oreillards	1	5	7	10	50	70

Le niveau d'activité sur chaque point d'échantillonnage peut être évalué en contacts par heure en suivant le Tableau 13.

Tableau 13 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères pour les écoutes actives en nombre de contacts pour une heure (adaptation du protocole Pédestre de Vigie-Chiro)

Espèce	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	1 à 9	10 à 69	70 à 99	≥ 100
Sérotine commune	1 à 9	10 à 39	40 à 219	≥ 220
Murin de Daubenton	1 à 19	20 à 99	100 à 919	≥ 920
Murin de Natterer	1 à 9	10 à 49	50 à 79	≥ 80
Noctule de Leisler	1 à 19	20 à 69	70 à 419	≥ 420
Noctule commune	1 à 9	10 à 79	80 à 249	≥ 250
Pipistrelle de Kuhl	1 à 29	30 à 199	200 à 709	≥ 710
Pipistrelle de Nathusius	1 à 9	10 à 39	40 à 439	≥ 440
Pipistrelle commune	1 à 129	130 à 589	590 à 1189	≥ 1190
Pipistrelle pygmée	1 à 9	10 à 39	40 à 259	≥ 260
Groupe des oreillards	1 à 9	10 à 49	50 à 69	≥ 70

III.3.3.6. 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. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Tableau 14 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères

Potentialité de gîtes	Définition
Faible	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.
Modérée	Boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorce. 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.
Forte	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.

En période estivale, les écoutes actives ont été centrées sur la recherche de gîtes, prospectant ainsi les communes et lieux-dits proches de la zone d'étude afin de repérer des colonies potentielles.

III.3.4. Autre faune

III.3.4.1. Dates des inventaires

La faune hors avifaune et chiroptère a été notée lors des inventaires dédiés à la flore, à l'avifaune et aux chiroptères, soit par le biais d'observation directes d'individus, soit par la présence d'indices (traces, empreintes, fèces...) permettant d'identifier l'espèce.

III.3.4.2. Protocole d'inventaire

III.3.4.2.1. Amphibiens

Dans un premier temps, les points d'eau, mares et étangs sont localisés sur des fonds orthophotographiques et IGN scan 25®.

L'inventaire a été fait par l'écoute des chants et par des observations directes ou suite à une capture – relâché au troubleau durant les différentes prospections sur le site d'étude.

La recherche des espèces s'est concentrée sur les milieux de reproduction : mares, plans d'eau, ornières humides.

III.3.4.2.2. Reptiles

L'étude des reptiles a été faite par des observations directes, par la recherche de traces (mues de serpents).

III.3.4.2.3. Insectes

Concernant l'inventaire des invertébrés, les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les odonates, les orthoptères et les coléoptères saproxylophages ont été recherchés en priorité sur le site d'étude.

Pour identifier les différentes espèces d'insectes présentes sur la zone d'étude, la méthodologie utilisée est basée sur l'observation directe des individus imagos (adultes) et par l'écoute des chants (pour les orthoptères). Si nécessaire, une capture au filet pour identification peut être réalisée. Les individus sont relâchés sur place.

III.3.4.2.4. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

L'étude des mammifères a été réalisée par des observations directes et par la recherche d'indices de présence (fèces, empreintes, reste de repas, terrier, etc.). La pose de pièges photos permet également de mettre en évidence la présence des individus.

III.4. Analyse des méthodologies

III.4.1. Habitats naturels et flore

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou de l'absence de plantes protégées, à enjeu de conservation ou envahissantes et d'habitats naturels à enjeu. Le nombre de jours dédiés, dans le cadre de la présente étude, à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut est suffisant pour appréhender les problématiques botaniques du site.

Les protocoles suivis permettent de répondre aux préconisations du *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (Ministère de la Transition Ecologique, 2020).

III.4.2. Avifaune

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

En ce qui concerne l'avifaune nicheuse, la méthode des IPA a été employée. Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage reconnue au niveau international. D'autres méthodes existent mais semblent moins pertinentes dans le cadre d'une étude d'impact. C'est le cas par exemple de l'EPS (échantillonnage ponctuel simplifié) utilisé par le Muséum national d'Histoire naturelle pour le suivi des oiseaux communs ou de l'EFP (échantillonnage fréquentiel progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site car le point d'écoute, d'une durée de vingt minutes, est plus long que pour la méthode de l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EFP, qui est réalisée sur un seul passage. Sur le site, sept jours et deux nuits d'inventaire ont été dédiés à la recherche de l'avifaune nicheuse¹, ce qui a permis de couvrir l'ensemble de la zone d'étude avec des points d'écoute, mais également de réaliser des inventaires complémentaires à la recherche

¹ Le nombre de jours d'inventaire correspond aux recommandations régionales, c'est-à-dire 6 journées en mars et mai/juin (2 journées « points d'écoute » + 2 journées « espèces patrimoniales/rapaces » + 2 journées « espèces nocturnes ») pour la le Grand-Est.

d'espèces qui auraient pu ne pas être contactées lors des points d'écoute, notamment les rapaces. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la ZIP et ses abords afin de recenser toutes les espèces présentes. La pression d'observation mise en œuvre permet une description robuste (comprendre une vision représentative et non biaisée) de la manière dont les cortèges d'espèces utilisent l'espace sur la ZIP et ses abords.

Huit jours de suivi ont été effectués pour étudier la migration postnuptiale. 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 migration².

Six jours de suivi répartis au printemps 2022 ont été effectués pour étudier la migration pré-nuptiale. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et lors de conditions météorologiques globalement favorables à la migration. Cet effort d'inventaire est suffisant pour caractériser la migration pré-nuptiale³.

En hiver, deux passages ont été consacrés à la recherche de l'avifaune hivernante, ce qui constitue un effort de recherche suffisant⁴. L'hiver certaines espèces, comme l'Étourneau sansonnet, le Pluvier doré ou le Vanneau huppé, peuvent former des rassemblements de plusieurs centaines voire milliers d'individus. L'inventaire réalisé à cette période s'est déroulé dans des conditions météorologiques représentatives pour la saison.

III.4.3. Autre faune

Les autres espèces dénommées sous le vocable « autre faune » ont été recherchées lors de chaque prospections avifaune, flore et chiroptères. Cela représente un effort conséquent pour ces espèces

² Le nombre de jours d'inventaire correspond aux recommandations régionales, c'est-à-dire 7 passages entre le 20 août et le 10 novembre dans le Grand-Est.

³ Le nombre de jours d'inventaire correspond aux recommandations régionales, c'est-à-dire 5 passages entre le 20 février et le 10 mai dans le Grand-Est.

⁴ Le nombre de jours d'inventaire correspond aux recommandations régionales, c'est-à-dire 2 journées en décembre et janvier dans le Grand-Est.

peu concernées par un projet éolien dont l’emprise au sol est limitée. De plus, la zone d’étude étant composés quasi-exclusivement de culture, elle s’avère peu favorable pour ces taxons.

III.5. Définition des enjeux

Les enjeux sont déterminés par espèce et par secteur.

III.5.1. Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel

Un niveau d’enjeu de conservation (ou niveau de patrimonialité) est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional (confer tableau suivant). L’enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

N.B. : pour le niveau européen, seules les espèces menacées sur les listes européennes et observées sur la zone d’étude en période de reproduction sont considérées comme espèces à enjeu de conservation.

Tableau 15 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce menacée sur une liste rouge, c’est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU ou V), « En danger » (EN ou E) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue » (X) sur une liste rouge - Espèce cotée « Rare » (R) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l’annexe II de la directive Habitats
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce cotée « A préciser » (AP) sur une liste rouge - Espèce cotée « A surveiller » (AS) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l’annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l’annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n’existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Note : Pour les listes rouges oiseaux et mammifères de Champagne-Ardenne, dont les catégories de menace ne correspondent pas aux critères UICN, il est considéré dans l’étude d’impact que :

- les catégories « En danger » (E) et « Vulnérable » (V) correspondent à un enjeu fort ;
- la catégorie « Rare » (R) correspond à un enjeu modéré ;

- les catégories « À préciser » (AP) et « À surveiller » (AS) correspondent à un enjeu faible.

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l’UICN. Le tableau suivant présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Tableau 16 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat menacé sur une liste rouge, c’est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat très rare à rarissime (RR à RRR) dans la région - Habitat inscrit comme prioritaire à l’annexe I de la directive « Habitats »
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat rare (R) dans la région - Habitat inscrit à l’annexe I de la directive « Habitats »
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat peu commun à commun (PC à C) dans la région
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge

Note : Concernant la région Champagne Ardenne, une liste rouge des habitats existe mais les niveaux d’enjeu sont déterminés comme suit : R pour les habitats rares, RR pour les habitats très rares et RRR pour les habitats rarissimes, exceptionnels, quasi-disparus. Les habitats rares (R) sont déterminés comme étant des habitats avec un enjeu de conservation modéré, et les habitats très rares (RR) et rarissimes (RRR) avec un enjeu de conservation fort. Les habitats n’apparaissant pas dans cette liste sont considérés comme ayant un enjeu de conservation faible.

III.5.2. Spatialisation des enjeux pour la faune

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l’importance des éléments constituant l’environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l’environnement (habitats, arbres, étangs, etc.) ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées et de leur utilisation dans le site étudié.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des

espèces (confer tableau suivant).

Tableau 17 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune

Enjeu	Définition
Fort	<p>Oiseaux, mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes, etc.) <p>Chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse importantes - Zones avec gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	<p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction <p>Chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse peu importantes - Zones de transit privilégiées - Zones à potentialité modérée de gîtes <p>Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	<p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles <p>Chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse et de transit limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîtes <p>Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autres zones
Nul	<p>Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Milieux artificialisés (routes, etc.)



IV. État initial

IV.1. Patrimoine naturel

IV.1.1. Dans la zone d'implantation potentielle

Aucun zonage du patrimoine naturel recoupe la zone d'implantation potentielle.

IV.1.2. Dans l'aire d'étude immédiate (1 km)

Aucun zonage du patrimoine naturel se situe dans l'aire d'étude immédiate.

IV.1.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (10 km)

L'aire d'étude rapprochée contient 5 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, une ZPS, une zone RAMSAR et une ZICO. Ces zonages sont caractérisés par la présence d'étangs et de milieux humides permettant l'accueil d'une faune (en particulier avifaunistique et entomologique) et d'une flore riche et diversifiée.

Tableau 18 : Zonages dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Zone de protection spéciale (ZPS)			
Étangs d'Argonne	7,8 km	FR2112009	La ZPS des « Étangs d'Argonne » se situe pour sa partie Nord en Argonne et pour sa partie sud en Champagne humide, labellisée comme site RAMSAR. À cheval sur les régions naturelles d'Argonne et de Champagne humide, à l'Est du département de la Marne, elle couvre une superficie de 14 250 hectares, répartie sur 24 communes. Cette ZPS englobe 3 secteurs géographiques

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			<p>distincts ; à savoir, les collines de l'Argonne marnaise au nord, le vaste massif forestier de Belval au centre et le bassin versant de la Vière au sud.</p> <p>La multitude de zones humides (étangs et cours d'eau), forêts, pâtures et prairies bocagères constitue une mosaïque de milieux naturels propices à l'accueil de diverses espèces d'oiseaux d'eau et espèces paludicoles, mais aussi de nombreuses libellules patrimoniales. Par ailleurs, situé à l'intérieur d'un couloir migratoire important, ce site est primordial pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration de l'avifaune. D'autres espaces naturels tels que les forêts mélangées et les paysages bocagers, zones protectrices et véritables corridors écologiques, abritent également une avifaune riche et diversifiée.</p> <p>Espèces significatives de la ZPS : 9 espèces nicheuses (Blongios nain, Bondrée apivore, Busard des roseaux, Gorgebleue à miroir, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Pic mar, Pic noir et Pie-grièche écorcheur), 9 espèces migratrices et/ou hivernantes (Balbuzard pêcheur, Bihoreau gris, Butor étoilé, Cigogne noire, Grande Aigrette, Grue cendrée, Héron pourpré, Milan royal et Pygargue à queue blanche).</p>
Site RAMSAR			
Étangs De La Champagne Humide	6,2 km	3FR002	<p>Situé dans le Nord-Est de la France sur trois départements (Aube, Marne, Haute-Marne), le site des étangs de la Champagne humide, classé au titre de la convention de Ramsar en 1991 pour une superficie de 255 800 ha, est caractérisé par un sol imperméable formé d'argiles propice à l'omniprésence de l'eau. C'est ainsi que le territoire de ce site Ramsar est constitué d'un vaste ensemble d'étangs, de lacs, de canaux, de gravières de vallées fluviales, de massifs de forêt humides, de marais et de prairies humides.</p> <p>Cette caractéristique géologique a permis la construction de 3 grands lacs-réservoirs dans les années 1960, 1970 et 1990, destinés à réguler le débit de la Seine (lac d'Orient, 1966, 2300 ha), de la Marne (lac du Der- Chantecoq, 1974, 4800 ha), de l'Aube (Temple et Amance, 1990, 2320 ha). Alors que les étangs d'origine plus ancienne (dès le XIIème, XIIIème siècles) sont généralement peu profonds et caractérisés par une nappe d'eau stagnante, les lacs-réservoirs sont marqués par des étiages prolongés. En effet, ils se remplissent du 1er novembre au 1er juillet, puis la vidange progressive s'effectue du 1er juillet au 1er novembre.</p> <p>La baisse du niveau des lacs-réservoirs à l'automne découvre de vastes zones exondées (vasières) riches en micro-organismes qui constituent des zones trophiques idéales notamment pour les limicoles et autres anatidés. Le site est ainsi une étape ornithologique incontournable avec la migration et l'hivernage de plus de 300 espèces d'oiseaux d'eau, des stationnements postnuptiaux de cigognes noires, des sites de reproduction de hérons pourprés, le passage de plus de 250 000 grues cendrées, des zones d'hivernage de l'oie des moissons et du pygargue à queue blanche mondialement menacé. Les espèces bénéficient également de la complémentarité des milieux aquatiques, humides et forestiers.</p> <p>Le site accueille plus largement une faune et une flore remarquables. Les forêts humides, les étangs et mares constituent des habitats privilégiés pour les amphibiens avec la</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			présence de 9 espèces, dont l'emblématique Crapaud sonneur à ventre jaune, ainsi que pour les mammifères telle que la Loutre d'Europe et une vingtaine d'espèces de chiroptères. La diversité floristique est remarquable, avec la présence de plusieurs espèces rares qui bénéficient de statut de protection de portée nationale, (Pulicaires vulgaires, Utriculaires, Renoncules à feuilles d'ophioglosse, Gratiolle officinale...) et régionale (Ail anguleux, Germandrée des marais, Laiteron des marais, Inule des fleuves...).
Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)			
Étangs d'Argonne	7,4 km	ca04	<p>Ce site de 44 100 ha est composé majoritairement de forêt (38% de feuillus, 3% de résineux et 5% de forêt mixte) et de culture (31%).</p> <p>44 espèces d'oiseaux y sont notés dont 28 sont considérés comme nicheurs. On retrouve de nombreux oiseaux d'eau : Grèbe jougris, Butor étoilé, Blongios nain, Héron pourpré, Râle d'eau et Râle des genêts, Marouette ponctuée, Martin-pêcheur d'Europe ; des oiseaux forestiers : Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Gélinoite des bois, Pic cendré, Pic noir, Pic mar ; et des oiseaux de milieux ouverts/bocage : Busard des roseaux, Saint-Martin et cendré, Œdicnème criard, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, grise et tête rousse.</p>
ZNIEFF de type II			
Bois, étangs et prairies du nord perthois	7,3 km	210009879	<p>La ZNIEFF dite des « Bois, étangs et prairies du Nord Perthois » occupe une vaste dépression située au pied de la Côte crayeuse champenoise, entre Changy, Possesse, Heiltz-l'Evêque et Nettancourt. Cette grande ZNIEFF de près de 10 200 hectares renferme des bois typiques de la Champagne humide, des prairies de fauche ou pâturées, des cultures, quelques étangs et leur végétation riveraine.</p> <p>Les forêts sont variées et bien caractéristiques de cette région de Champagne : le type le plus répandu est la chênaie pédonculée-charmaie neutrophile à mésotrophe (sur sol limoneux). Au niveau des vallons se différencie une chênaie pédonculée-frênaie-ormaie mésohygrophile. Dans les secteurs les plus engorgés apparaît l'aulnaie-frênaie à Orme lisse et cassis (inscrit sur la liste rouge régionale). Dans certaines lisières ou le long de certains chemins forestiers, se différencie un groupement végétal original abritant une flore particulière apparentée à la fois aux prairies humides du Molinion, aux prairies mésophiles de l'Arrhenatherion et aux lisières du Trifolion medii, auxquelles se mélangent de nombreuses espèces forestières venues du sous-bois. Plusieurs espèces rares se rencontrent dans ce groupement dont l'Ophioglosse et la Grande aunée, etc.</p> <p>De nombreux étangs se rencontrent sur le territoire de la ZNIEFF (étangs de la Carpière, de Furgo, de Marengé, des Noues, de Censeau, de la Couverte, etc.). Ils présentent une succession de milieux variés d'un grand intérêt floristique. Les roselières (phragmitaie avec roseau et Baldingère en mélange, Scirpaie, Glycértaie basse à Glycérie aquatique, typhaie à Massettes à larges feuilles et Massettes à feuilles étroites) sont bien développées sur certains étangs et jouent pleinement leur rôle d'abri pour l'avifaune.</p> <p>Les prairies couvrent plus du quart de la ZNIEFF : ces herbages permettent le maintien d'une flore en voie de régression comme</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			<p>l'Ophioglosse par exemple.</p> <p>La ZNIEFF possède également un intérêt entomologique important lié à la fois à la variété des espèces et à la présence de cinq libellules rares et menacées, inscrites sur la liste rouge régionale (la Grande aeshne, l'Aeshne printanière, l'Aeshne isocèle, le Gomphe vulgaire et la Cordulie à deux taches) et d'une espèce en limite septentrionale de répartition dans la Marne (la Libellule écarlate).</p> <p>Les amphibiens sont également bien représentés, avec notamment la Rainette arboricole, le Triton crêté, le Triton alpestre et la Salamandre tachetée.</p> <p>Le Lézard des souches est présent dans la ZNIEFF, avec le Lézard vivipare, la Couleuvre à collier et l'Orvet.</p> <p>La richesse avifaunistique de la ZNIEFF est remarquable, avec près de 150 espèces d'oiseaux rencontrées dont neuf nicheuses inscrites sur la liste rouge des oiseaux menacés de Champagne-Ardenne. La ZNIEFF est une zone de passage et constitue une halte migratoire pour de nombreux oiseaux.</p> <p>Le site dans son ensemble est également fréquenté par de nombreux mammifères : chauves-souris (Barbastelle, Murins de Daubenton, de Natterer, à moustaches, Oreillard roux, Oreillard gris, etc.), Putois, Fouine, Hermine, Belette, Chat sauvage, Musaraigne aquatique, etc.</p>
Vallée de la marne de Vitry-le-François à Épernay	8,0 km	210008896	<p>La vallée du cours moyen de la Marne entre Vitry-le-François et Épernay constitue une grande ZNIEFF de type II de plus de 13 000 hectares possédant des milieux alluviaux encore riches en faune et en flore. Ce site présente une mosaïque de groupements végétaux très intéressants, dont certains font partie de l'annexe I de la directive Habitats : boisements alluviaux inondables, boisements marécageux, prairies inondables, mégaphorbiaies, magnocariçaies et roselières, groupements aquatiques de la rivière, du canal, des noues et des bras morts, plans d'eau (gravières anciennes ou en activité). Les cultures, les peupleraies (et dans une moindre mesure et les prairies pâturées ou fauchées plus intensives) sont également très représentées sur le territoire de la ZNIEFF.</p> <p>De nombreuses espèces végétales sont inscrites sur liste rouge régionale comme l'Orme lisse dans les boisements, la Violette élevée ou l'Inule des fleuves dans les prairies inondables, la Berle à larges feuilles ou la Germandrée des marais dans les méandres de la Marne, la Renoncule aquatique ou Utriculaire vulgaire dans les noues, etc.</p> <p>Sur le plan entomologique, la faune est bien représentée avec quatre libellules sur liste rouge régionale (Gomphe vulgaire, Agrion gracieux, Grande aeshne, Cordulie à deux taches) et un papillon protégé en France, le Cuivré des marais.</p> <p>Sur le plan piscicole, les espèces sont variées avec notamment la Loche de rivière, le Chabot ou la Lamproie de Planer.</p> <p>Sur le plan avifaunistique, une douzaine d'espèces sont inscrites sur liste rouge régionale comme la Cigogne blanche, la Sterne pierregarin, le Râle des genêts, la Pie-grièche écorcheur, la Locustelle luscinoïde, le Petit gravelot, le Milan noir, le Faucon hobereau, etc.</p> <p>Le site a également un intérêt herpétologique, arachnologique, mammalogique (dont chiroptérologique).</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Vallée de la Saulx de Vitry-en-Perthois à Sermaize-les-Bains	8,1 km	210020213	<p>La prairie pâturée, plus ou moins amendée, est le type le plus répandu dans la vallée. Les graminées dominent largement la flore des prairies de fauche. Une ripisylve suit le cours des rivières et divers milieux marécageux se rencontrent dans la vallée, souvent en mosaïque avec de petits bois d'aulnes ou le long des fossés, dans les prairies abandonnées, ou encore formant la strate herbacée des peupleraies et des aulnaies à hautes herbes. Ces milieux marécageux recèlent l'Euphorbe érule et le Samole de Valérand.</p> <p>La vallée de la Saulx constitue un site important pour la migration, l'alimentation et la reproduction de nombreux oiseaux. En période de nidification, la vallée abrite les populations nicheuses de près d'une dizaine d'espèces rares à très rares en Champagne-Ardenne.</p> <p>Les reptiles sont bien représentés sur le site.</p> <p>La ZNIEFF est également fréquentée par les mammifères (Musaraigne aquatique, Putois d'Europe).</p> <p>Dans les prairies on remarque notamment le Criquet ensanglanté.</p>
ZNIEFF de type I			
Pinèdes, bois secondaires et pelouses des coteaux de Vanault-le-Châtel et de Bussy-le-Repos	5,6 km	210020087	<p>La ZNIEFF des pinèdes, bois secondaires et pelouses est éclatée en plusieurs sites peu éloignés et situés sur les pentes raides des coteaux de Vanault-le-Châtel et de Bussy-le-Repos. Ces coteaux portent des pinèdes et des accrues feuillues, des fruticées, des pelouses calcicoles et très localement des végétations d'éboulis.</p> <p>La végétation des pelouses sèches est typique : la flore est dominée par les graminées. De nombreuses orchidées s'y remarquent. Elles sont accompagnées par diverses espèces caractéristiques de ce type de milieu, comme par exemple l'Orobanche du picris. Des groupements d'éboulis subsistent localement au niveau de l'ancienne crayère au sud de la Côte de Somme Yèvre et surtout dans la carrière de la Prière : on y observe le Gaillet de Fleurot, endémique franco-britannique.</p> <p>L'avifaune rencontrée sur le site comprend deux espèces nicheuses inscrites sur la liste rouge régionale des oiseaux : le Pouillot de Bonelli et l'Alouette lulu.</p> <p>Une sauterelle rare et inscrite sur la liste rouge des orthoptères, l'Éphippigère des vignes a été vue sur le site.</p>
Pelouses et taillis des coteaux de la marne d'Omey à Couvrot	8,0 km	210009508	<p>La ZNIEFF regroupant les pelouses plus ou moins embroussaillées et les boisements thermophiles des coteaux de la Marne.</p> <p>Les pelouses sont constituées par de nombreuses graminées ainsi que par des espèces d'origine méridionale ou plus rarement montagnarde, caractéristiques de ce type de milieu comme la Chlorette perfoliée, le Peucédan Herbe-aux-cerfs, l'Orobanche d'Alsace, la Violette rupestre, etc. Dans les zones plus érodées et sur les petits éboulis se maintient un groupement à lin français. Les pelouses sont aujourd'hui en partie embroussaillées par le Génévrier, le Cerisier de Sainte-Lucie, le Baguenaudier, le Cornouiller sanguin, le Prunellier épineux, l'Aubépine monogyne, le Chèvrefeuille des jardins, de nombreux rosiers, etc. De jeunes boisements leur succèdent avec le Frêne et le Chêne sessile qui dominent, le Poirier, le Merisier, le Noyer, l'Érable plane et l'Orme champêtre.</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			<p>Le site convient à l'alimentation, à la nidification et au repos de nombreuses espèces d'oiseaux (64 au total) dont le Pigeon colombin et la Pie-grièche écorcheur. Certains rapaces survolent également le site en fréquentant la vallée de la Marne (comme le Balbuzard pêcheur ou le Busard cendré), d'autres s'y reproduisent (Milan noir, Faucon crécerelle, Épervier d'Europe). L'Orvet fragile et le Lézard des souches, sont bien représentés.</p> <p>On remarque la présence, pour les mammifères, de 3 espèces déterminantes : la Sérotine commune, le Putois d'Europe et la Pipistrelle commune.</p> <p>La faune entomologique est bien représentée avec plus d'une quarantaine d'espèces différentes (dont quelques Odonates erratiques venant la vallée toute proche). On y remarque le Flambé, la Mante religieuse, la Petite cigale des montagnes et quatre espèces d'Orthoptères inscrits sur la liste rouge régionale (Platycléis à taches blanches, Criquet italien, Œdipode turquoise et un Criquet géophile, Tetrix nutans).</p>
Méandre de la marne et anciennes Gravières à Omev	8,8 km	210009844	<p>Elle présente des milieux aquatiques divers, des groupements marécageux, des prairies alluviales et des boisements riverains bien caractéristiques. Ces derniers forment une belle ripisylve bordant la rivière et pouvant s'étendre localement pour former une aulnaie-frênaie riche en essences diverses.</p> <p>La faune entomologique est bien représentée avec plus d'une trentaine d'espèces dénombrées, dont le Gomphe vulgaire et la Libellule fauve, le Criquet marginé, le Criquet ensanglanté et le Criquet verte-échine.</p> <p>Le site est très fréquenté par les chevreuils et les mammifères typiques des zones humides (comme le Putois par exemple). Une des autres richesses de la ZNIEFF se situe du point de vue avifaunistique ; deux espèces appartenant à la liste rouge régionale nichent sur le site, la Pie-grièche écorcheur et le Milan noir. D'autres y hivernent ou s'y arrêtent lors de leur migration (comme par exemple le Chevalier guignette)... Certains rapaces survolent le site à la recherche de leur nourriture ou s'y reproduisent (Buse, Faucon crécerelle). Le Grèbe huppé, le Grèbe castagneux, le Canard colvert et le Cygne tuberculé y nichent également.</p>
L'étang neuf et ses annexes à l'est de Vanault-les-Dames	9,3 km	210009880	<p>La ZNIEFF est constituée par un étang principal et six autres petits étangs situés en aval ainsi que par leurs pourtours prairiaux.</p> <p>L'étude des libellules montre que l'étang possède un intérêt entomologique important lié à la fois à la variété des espèces (près d'une trentaine) et à la présence de cinq libellules déterminantes en région.</p> <p>Les amphibiens sont également bien représentés, avec notamment le Triton crêté. On peut également y rencontrer le Crapaud commun, le Triton ponctué et la Grenouille agile, la Grenouille rousse et la Grenouille verte.</p> <p>La richesse avifaunistique de l'étang est grande avec 55 espèces différentes dont sept nicheuses. C'est une excellente zone de reproduction pour certains oiseaux d'eau dont certains sont des nicheurs très rares ou en régression (Fuligule milouin et Canard chipeau, pour lesquels le site est l'un des quelques derniers points de reproduction régulière de cette espèce subsistant dans cette région de Champagne). Certaines</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			<p>espèces affectionnant les milieux palustres s'y reproduisent également : la Rousserole turdoïde et le Phragmite des joncs. De nombreux oiseaux y font une halte lors de leur migration : Grue cendrée, Pygargue à queue blanche, Fuligule morillon, Cigognes blanche et noire, Grande aigrette, Sarcelle d'hiver, Canard pilet, etc. Certains rapaces survolent le site à la recherche de leur nourriture (Balbuzard pêcheur, Milan noir et Milan royal, Busard des roseaux, Faucon crécerelle, Faucon émerillon, Faucon hobereau, buse, etc.).</p> <p>La Musaraigne aquatique et le putois ont été contactés sur le site. Celui-ci est également fréquenté occasionnellement par l'Hermine, la Belette, la Fouine et certaines chauves-souris (Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe). Les prairies avoisinantes sont un terrain de chasse pour le Chat sauvage.</p> <p>Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, mammalogique et avifaunistique.</p>
Pelouses et bosquets de la cote de Merlaut à Vitry-en-Perthois	9,5 km	210008992	<p>Cette ZNIEFF est constituée de pinèdes thermophiles à pins sylvestres et de pelouses plus ou moins envahies par les broussailles et les accrues feuillues. Il s'agit des dernières pelouses importantes de la Côte de Champagne ; elles sont caractérisées par la Chlorette perfoliée, le Peucedan herbe-aux-cerfs, l'Hélianthème jaune, le Polygale du calcaire, la Coronille minime, le Genêt pileux, la Globulaire, le Lin à feuilles étroites, l'Ail à tête ronde et par certaines orchidées. Les lisières abritent notamment le Chrysanthème à corymbe, ainsi que le Chèvrefeuille des jardins.</p> <p>Le site est un refuge pour de nombreux papillons (Gazé, Argus frêle). On peut également y observer une espèce d'origine méridionale, la Mante religieuse.</p> <p>Quelques oiseaux déterminants y sont également notés : Linotte mélodieuse, Bergeronnette printanière, Perdrix grise et Rougequeue à front blanc et un reptile : le Lézard des souches.</p>

IV.1.4. Dans l'aire d'étude éloignée (20 km)

Une ZPS, une ZICO, quatre ZNIEFF de type II et 17 ZNIEFF de type I se situent dans l'aire d'étude éloignée.

Quatre ZNIEFF de type II présentent un intérêt ornithologique. Ce sont des vallées ou boisement. Concernant les chiroptères, deux ZNIEFF de type II accueillent des populations de chiroptères déterminants.

Parmi les 17 ZNIEFF de type I présentes dans l'aire d'étude éloignée, 14 de ces sites présentent un intérêt ornithologique. Enfin, 5 autres de ces ZNIEFF de type I présentent un intérêt chiroptérologique.

Tableau 19 : Zonages dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Zone de protection spéciale (ZPS)			
Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain	18,1 km	FR4112009	<p>Le site « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain » s'étend sur les régions naturelles de l'Argonne, de la Champagne humide et de la vallée de l'Ornain. La diversité de ses milieux forestiers et prairiaux, souvent humides, complétés par le réseau hydrographique, présente un potentiel d'accueil important pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux, tant nicheuses qu'hivernantes ou encore migratrices.</p> <p>De nombreux oiseaux nichent sur le site, mais les cortèges représentés diffèrent largement dans chacune de ses trois composantes naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les forêts d'Argonne hébergent une avifaune forestière tout à fait remarquable du point de vue notamment de sa rareté. L'un des grands intérêts du site est d'offrir une réelle quiétude à la Cigogne noire de par l'éloignement des boisements des routes forestières. D'autres espèces comme le Pic noir, le Pic cendré, le Pigeon colombin, voire la Gélinotte des bois ont été inventoriées dans le site. - La Champagne Humide, milieu d'une diversité exceptionnelle, avec ses grands étangs et ses boisements de Chênes s'ouvrant fréquemment sur des prairies ou des vergers, abrite le Butor étoilé, le Blongios nain, le Busard des roseaux, le Canard chipeau, le Faucon hobereau, la Marouette poussin, le Fuligule milouin, la Rousserolle turdoïde, le Gobemouche à collier, le Pic mar, le Pic cendré, la Pie-grièche écorcheur et le Martin pêcheur. - La vallée de l'Ornain est remarquable par la présence de la Grande Aigrette, du Chevalier culblanc, du Cincle, de l'Hirondelle de rivage, du Petit Gravelot, de la Rousserolle verderolle et du Chevalier guignette. - À ces espèces nicheuses s'ajoutent d'autres espèces en période d'hivernage ou de migration. La présence de multiples plans d'eau joue un rôle important pour des groupes de très nombreux Anatidés, comme le Canard colvert, le Fuligule milouin et le Fuligule morillon. C'est la qualité de ces plans d'eau qui est fondamentale pour des espèces rares en Lorraine, mais présentes dans le site, comme le Canard souchet, le Harle piette, le Harle bièvre, le Garrot à œil d'or et l'Oie cendrée. <p>La Champagne Humide et la vallée de l'Ornain ont été le théâtre d'un hivernage récent et relativement important de la Grue cendrée, dont les effectifs augmentent d'année en année, ainsi que de l'Oie cendrée, dont les effectifs semblent également en augmentation.</p>
Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)			
Lac du Der-Chantecoq et étangs Lateraux	19,3 km	CA05	<p>Ce site de 56 000 ha est composé majoritairement culture (26%), de haie et bocage (20%) et de forêt (18% de feuillus, forêt mixte et alluviale).</p> <p>Un peu moins de 90 espèces d'oiseaux y sont notés dont 35 sont considérés comme nicheurs ou potentiellement nicheur. On retrouve de nombreux oiseaux d'eau : Grèbe huppé, castagneux, à cou noir, Butor étoilé, Blongios nain, Bihoreau gris, Héron</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			pourpré, Râle d'eau et Râle des genêts, Martin-pêcheur d'Europe, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver et d'été, Fuligule milouin et milouinan, Marouette ponctuée, Hibou des marais ; des oiseaux forestiers : Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Pic noir, Pic mar ; et des oiseaux de milieux ouverts/bocage : Busard des roseaux, Saint-Martin, Pie-grièche écorcheur, grise et tête rousse.
ZNIEFF de type II			
Vallée de la marne d'Isle-sur-Marne à Frignicourt	16,6 km	210020129	<p>Ce site présente une mosaïque de groupements végétaux très intéressants, dont certains font partie de l'annexe I de la directive Habitats : ripisylve, boisements marécageux ou inondables, mégaphorbiaies, magnocariçaies et roselières, groupements aquatiques de la rivière.</p> <p>La ZNIEFF de la vallée de la Marne doit sa valeur avifaunistique en grande partie aux inondations qui la recouvrent périodiquement, attirant en hiver et au début du printemps de multiples espèces d'oiseaux qui hivernent, se nourrissent ou se reproduisent sur le site : la diversité y est grande (87 espèces repérées) et parmi les nicheurs, on peut citer notamment le Faucon hobereau, la Grive litorne, le Martin pêcheur.</p> <p>La diversité des mammifères est également très importante. Le site est fréquenté par les grands mammifères, certains carnivores, ainsi que par le lièvre, le lapin de garenne et de nombreux petits insectivores et rongeurs. Deux espèces font partie de la liste rouge régionale : la Musaraigne aquatique et le Putois d'Europe. La Pipistrelle commune y est également notée.</p> <p>Quant aux amphibiens et reptiles, il faut citer ici la présence du Triton crêté. Ont été également contactés les grenouilles rousse et agile, le Crapaud commun, le Lézard des murailles et l'Orvet.</p> <p>Au niveau insecte, un odonate déterminant est présent : la Leucorrhine à large queue.</p>
Forêts domaniales de trois Fontaines, de Jean d'Heurs, de la Haie Renault et autres bois de Maurupt à Chancenay	17,7 km	210009882	<p>Les Forêts Domaniales de Trois-Fontaines, de Jean d'Heurs, de la Haie Renault et les autres bois de Maurupt à Chancenay constituent l'un des massifs forestiers les plus vastes des départements de la Marne et de la Haute-Marne et forment une ZNIEFF II de près de 11 300 hectares qui se range parmi les sites majeurs de la Champagne.</p> <p>Les types forestiers dominants sont assez typiques de la Champagne humide, mais plus montagnards. Le massif abrite cinq espèces végétales protégées.</p> <p>L'entomofaune est riche et diversifiée, les odonates présentant la même tonalité atlantique et boréale qu'une partie de la flore : quatre sont inscrites sur la liste rouge des insectes de Champagne-Ardenne.</p> <p>Les amphibiens sont bien représentés avec le Sonneur à ventre jaune et la Salamandre tachetée. Les reptiles comprennent notamment le Lézard des souches.</p> <p>Le massif forestier et ses abords permettent l'alimentation et la reproduction de très nombreuses espèces d'oiseaux (près de 140), en particulier de certains rapaces et de nombreux passereaux. Les étangs attirent certains oiseaux d'eau qui s'y reproduisent. D'autres y font une halte lors de leur migration.</p> <p>Les mammifères sont bien représentés. On y remarque notamment de nombreuses espèces de chauves-souris (Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Grand</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			Murin, Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Oreillard gris et Pipistrelle commune). Il convient de signaler ici la présence de colonies de reproduction de Murin de Natterer et de Murin à oreilles échancrées dans les communes avoisinantes : la présence du massif forestier n'est pas étrangère à ce phénomène.
Massif forestier et étangs de Belval	17,8 km	210002026	<p>La ZNIEFF du massif forestier et des étangs de Belval occupe une vaste dépression située entre la Côte crayeuse champenoise et le massif de l'Argonne. Par son étendue, son caractère typique, par la richesse de sa flore et de sa faune, ce secteur se range parmi les sites majeurs de la Marne. Il constitue une vaste ZNIEFF de type II de 5 375 hectares et comprend de vastes forêts, des étangs, des prairies humides typiques et des cultures plus localisées. Elle abrite trois ZNIEFF de type I qui ont fait l'objet de fiches séparées (étangs de Belval et d'Etoges, étang la Dame et prairies des Charmontois).</p> <p>De nombreuses espèces végétales rares ou protégées se rencontrent sur le site et sont pour la plupart inscrites dans la liste rouge des végétaux menacés de Champagne-Ardenne : en forêt, la Laïche fausse-brize, le Calliergon à feuilles cordées et sur les talus, dans les lisières ou les clairières forestières, la Campanule cervicaria ; dans les cariçaies et roselières, la Grande douve, une petite fougère, l'Ophioglosse vulgaire, la Gesse de Nissol, la Gaudinie fragile ; dans les étangs, le Potamot à feuilles aigües, l'Utriculaire vulgaire et la Zannichellie des marais.</p> <p>Attirées par la présence de nombreux étangs, les libellules forment une population nombreuse et diversifiée, avec 17 espèces rares inscrites sur la liste rouge des insectes de Champagne-Ardenne dont une espèce protégée en France, la Leucorrhine à gros thorax. Elle est accompagnée par le Sympétrum noir, le Sympétrum méridional et le Sympétrum jaune d'or, le Leste dryade, l'Agrion gracieux et l'Agrion nain, l'Aeschna printanière, la Grande Aeschna et l'Aeschna isocèle, le Gomphe vulgaire, la Cordulie métallique, la Cordulie à taches jaunes, l'Orthétrum brun et l'Orthétrum bleuissant, la Libellule fauve et la Cordulie à deux taches.</p> <p>Le site accueille de nombreux oiseaux attirés par des biotopes variés : ainsi plus de 130 espèces d'oiseaux fréquentent les étangs et la forêt pour se nourrir, se reproduire ou s'y reposer. Certains sont rares au niveau national ou régional, d'autres sont en régression importante (plus de vingt espèces rencontrées ici font partie de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne) comme par exemple le Butor étoilé qui ne se rencontre, dans la région, que sur quelques étangs d'Argonne et de Champagne humide et qui est très menacé, de même que le Blongios nains, le Phragmite des joncs et la Rousserole turdoïde, le Râle d'eau et dans un milieu plus forestier le Pigeon colombin, le Pic épeichette et dans les prairies le Tarier d'Europe et la Pie-grièche écorcheur. De nombreux canards et oiseaux d'eau nichent au niveau des étangs ou y séjournent en migration. De nombreux rapaces diurnes et nocturnes survolent les étangs ou la forêt.</p> <p>Les mammifères forestiers sont également bien représentés par les grands mammifères (Cerf, Chevreuil, Sanglier) et les carnivores (Chat sauvage, Putois, Martre, Fouine, etc.).</p>
Forêt de Lisle-en-Barrois	19,9 km	410030458	Le site compte 27 habitats déterminants et 61 espèces déterminantes : 9 amphibiens, 5 insectes, 15 oiseaux, 9 plantes,

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			3 poissons et 1 reptile. Cette ZNIEFF possède un intérêt botanique, ornithologique, herpétologique et avifaunistique.
ZNIEFF de type I			
Pinèdes des terres Notre-Dame, du mont Destre et de la vallée des vignes a Courtisols	10,3	210000672	Le site accueille 3 habitats déterminants et 22 espèces déterminantes : 3 lépidoptères, 11 oiseaux, 4 orthoptères, un reptile et 3 plantes. Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique et avifaunistique.
Bois et rivières de la vallée de la marne de Vitry-le-François à Couvrot	10,7	210008983	La ZNIEFF de la vallée de la Marne de Vitry-le-François à Couvrot, est constituée de milieux riverains typiques de la vallée comprenant des bois alluviaux (une des rares stations de la vallée renfermant encore une forêt alluviale subclimacique bien caractéristique), des peupleraies plantées, des groupements marécageux (roselières, magnocariçaies), des milieux aquatiques divers, des prairies de fauche ou pâturées et quelques cultures. Sur le plan entomologique , les libellules sont bien représentées avec 4 espèces sur liste rouge régionale : Agrion gracieux, Gomphe vulgaire, Grande aeschne et la Cordulie à deux taches. Sur le plan avifaunistique , le site est riche avec plusieurs espèces importantes et nicheuses comme le Milan royal, la Pie-grièche écorcheur, la Pie-grièche grise. Sur le plan mammalogique , le site est fréquenté par le Chat sauvage ou encore le Putois. Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, mammalogique et avifaunistique.
Pelouse du Haut-Mont et fontaine Saint-Laurent à Contault	11,5	210002001	Ce site a un intérêt avant tout botanique.
Noues et cours de la marne, forêts, prairies et autres milieux à Vésigneul-sur-Marne, Mairy-sur-marne et Togny-aux-Boeufs	11,5	210014778	Le site accueille 5 habitats déterminants et 80 espèces déterminantes : un amphibien, une araignée, 8 lépidoptères, 1 mammifère, 2 odonates, 31 oiseaux, 3 orthoptères, 33 plantes et un reptile. Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, arachnologique, mammalogique et avifaunistique.
Bois des usages à Vanault-les-Dames	11,7	210009869	Le site accueille 3 habitats déterminants et 7 espèces déterminantes : 1 amphibien, 3 oiseaux, et 3 plantes. Le site possède un intérêt botanique, herpétologique et avifaunistique.
Bois de la chânaie à Possesse	12,2	210009366	Cette ZNIEFF essentiellement forestière occupe un plateau légèrement incliné et les vallons qui l'entailent. La plus grande partie du boisement est constituée par une chânaie pédonculée-charmaie neutrophile à calcicole. Au niveau des vallons se différencie une chânaie pédonculée-frênaie-ormaie mésohygrophile. En bordure de ce type de boisement se rencontre une saulaie basse à Saule cendré, Bourdaines et Cassis. La végétation des allées forestières de la forêt de la Chânaie est tout à fait originale, avec une composition floristique apparentée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			<p>à la fois aux prairies humides du Molinion, aux prairies mésophiles de l'Arrhenatherion et aux lisières du Trifolium medii, auxquelles se mélangent de nombreuses espèces forestières venues du sous-bois.</p> <p>Parmi les mammifères, trois espèces sont déterminantes : la Musaraigne aquatique, le Murin de Natterer et le Putois d'Europe.</p> <p>D'après les espèces déterminantes, le site a un intérêt mammalogique (dont chiroptérologique) et botanique.</p>
Le vieil étang de Sogny-en-l'Angle	12,3	210009870	<p>Le site accueille 4 habitats déterminants et 32 espèces déterminantes : 1 amphibien, 3 odonates, 2 mammifères, 19 oiseaux, un reptile et 6 plantes.</p> <p>Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, mammalogique et avifaunistique.</p>
Bois du terme de Vaugenet et de la Garenne des buis à Maisons-en-Champagne	13,4	210020144	<p>La ZNIEFF du Terme de Vaugenet et de la Garenne des Buis est éclatée en deux sites proches. Elle regroupe des hêtraies, des plantations de pins noirs et de pins sylvestres, des plantations de feuillus (noyers, hêtres et érables sycomores) et des bois mixtes.</p> <p>Dans la strate arbustive se remarquent le buis (arbuste rare dans la Marne) et le chèvrefeuille des jardins.</p> <p>Sur le plan avifaunistique, les espèces sont nombreuses avec par exemple le Pic noir, le Hibou moyen-duc, le Pouillot siffleur, etc.</p>
L'étang de Noirliu	13,9	210014791	<p>L'Étang de Noirliu correspond au plus occidental des grands étangs d'Argonne et de la région de Belval. Ses eaux sont eutrophes, sa végétation comprend de vastes roselières (grandes phragmitaies, glycériaies, baldingériaies), des magnocariçaies à laïche vésiculeuse, laïche aigüe et laïche des rives, des groupements de bordure et des saulaies basses à saule cendré.</p> <p>La nidification de nombreuses espèces rares sur le plan régional ou national a été attestée ici : le Butor étoilé et le Blongios nain, avec, pour ces deux espèces, des populations nicheuses en forte régression et très rares, la Sarcelle d'été, le Canard souchet et la Sarcelle d'hiver, le Fuligule milouin, le Busard des roseaux, la Rousserole turdoïde et le Phragmite des joncs, le Tarier d'Europe, etc. De nombreux migrateurs fréquentent la zone : canards (siffleur, colvert, pilet), bécasseaux (minute, variable), guifettes (moustac, noire), chevaliers (gambette, arlequin, aboyeur, culblanc, sylvain), grèbes (jougris, à cou noir, castagneux), Oie cendrée, cigogne, Grue cendrée, etc. Il s'agit également d'un site important pour les rapaces comme les milans (noir et royal), les busards (cendré, Saint-Martin), les faucons (émerillon, hobereau, pèlerin, crécerelle, kobez)...</p> <p>L'étang permet le développement de toute une faune entomologique et plus particulièrement les libellules : l'Orthétrum bleissant, l'Agrion mignon et l'Agrion gracieux, l'Aesche printanière et l'Aesche isocèle.</p> <p>Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique et avifaunistique.</p>
Anciennes gravières à Frignicourt	16,8	210002007	<p>Une végétation aquatique à base d'une part de potamots et de myriophylles et d'autre part de characées (végétation pionnière des eaux cacaires) occupent ces plans d'eau. De vastes roselières (dominées par les phragmites, laïches, marisques et massettes) bordées par des saulaies (à saules blancs et pourpres) ont</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			<p>colonisé les berges. Certaines espèces végétales rares ou protégées se sont réfugiées ici : on y remarque, entre autres, la Grande douve, l'Utriculaire citrine, le Butome en ombelles, l'Aalisma plantain d'eau, Laîche faux-souchet, Grande naïade, etc.</p> <p>De nombreux oiseaux trouvent ici un site favorable à leur alimentation ou, pour certains, à leur nidification : Héron pourpre, Héron cendré, Blongios nain, Busard des roseaux, Milan noir, Canard colvert, Foulque, divers petits passereaux, etc.</p> <p>Un odonate est également noté sur la liste des espèces déterminants : l'Agrion joli.</p>
Rivière de la Marne et Anse du Radouaye à Sarry	17,4	210008984	<p>Cette ZNIEFF présente des exemples caractéristiques des milieux aquatiques et riverains persistant dans la vallée. Trois espèces se remarquent : la Germandrée des marais, le Pâturin des marais et la stellaire des marais.</p> <p>Sur le plan avifaunistique, le site héberge de nombreuses espèces d'oiseaux qui s'y reproduisent (Grèbe castagneux, Rousserole effarvate, Pic épeiche, etc.), hivernent ou s'y nourrissent (Sarcelles, Oie rieuse, etc.).</p> <p>Sur le plan mammalogique, le Putois d'Europe est notable.</p>
Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis	17,6	210002024	<p>Les pelouses de la ZNIEFF sont riches en orchidées mais également d'espèces végétales spécifiques. Plusieurs espèces se remarquent comme le Lin français, l'Orobanche du thym, l'Orobanche violette, Ophrys araignée, etc.</p> <p>Sur le plan avifaunistique, le site est une zone de chasse pour le Faucon crécerelle ou le Milan noir.</p> <p>Sur le plan mammalogique, un tunnel constitue une zone d'hibernation pour une colonie de chauve-souris constituée par huit espèces : Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Sérotine commune et Oreillard roux.</p> <p>Sur le plan entomologique, il y a 9 espèces de lépidoptère déterminants et 6 orthoptères.</p> <p>Sur le plan herpétologique on note le Lézard des souches et le Lézard des murailles.</p>
Gravières et milieux environnants entre le chemin de Norrois et la pièce d'Isle à Cloyes et Matignicourt	17,9	210013036	<p>La faune recèle des richesses exceptionnelles, notamment dans le domaine ornithologique. En effet sur les 111 espèces d'oiseaux qui fréquentent le site, 52 espèces y nichent dont douze inscrites sur les listes rouges nationale et/ou régionale.</p> <p>Le site abrite également plusieurs espèces de batraciens, dont l'une des trois stations du Perthois de crapaud calamite</p> <p>Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, mammalogique (dont chiroptérologique) et avifaunistique.</p>
Gîte à chiroptères de Rancourt-sur-Ornain	18,0	410030315	<p>Le site possède un intérêt essentiellement chiroptérologique avec la présence de 5 espèces déterminantes : le Murin de Daubenton, le Grand murin, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle commune.</p>
Pinèdes de la cote Regnard à Courtisols	18,4	210002005	<p>Le site accueille 2 habitats déterminants et 32 espèces déterminantes : une araignée, 14 lépidoptères, un oiseau, 18 plantes.</p> <p>Le site possède un intérêt botanique, entomologique,</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			arachnologique et avifaunistique.
Partie nord de la forêt domaniale de Monthiers à Possesse	18,8	210002030	<p>La forêt dominante est la chênaie-hêtraie mésoacidiphile à neutrophile. La flore des ourlets et des bords de routes et chemins forestiers est très variée, avec une espèce rare en France et protégée à l'échelon national, la Campanule cervicariaire.</p> <p>Les amphibiens sont particulièrement bien représentés, avec notamment le Triton crêté et la Salamandre tacheté.</p> <p>La faune avienne comprend une quarantaine d'espèces communes des boisements. Le Pic mar, le Grimpereau des bois et la Locustelle tachetée trouvent ici un milieu favorable pour leur nidification et leur alimentation.</p> <p>La faune mammalogique est également très intéressante avec plusieurs espèces inscrites sur la liste rouge de Champagne-Ardenne (Putois d'Europe, Murin de Natterer, Musaraigne aquatique).</p>
Hêtraie relictuelle et bois de la Garenne à Cernon	19,8	210009365	<p>La garenne de Cernon occupe les pentes et le fond d'un vallon peu marqué. Les pentes portent une hêtraie plus ou moins thermophile et le fond du vallon est occupé par une frênaie-éablaie assez ouverte. Le bois est cerné par une belle lisière où subsiste certaines espèces des pelouses calcaires.</p> <p>L'intérêt de la ZNIEFF est notamment dû à la présence du Buis commun en bas de pente et de Chèvrefeuille des jardins.</p> <p>Sur le plan ornithologique, ce petit bois relictuel a une grande importance pour la diversité avec la présence du Pic mar par exemple.</p> <p>Deux espèces de repiles déterminantes sont inscrites sur le formulaire de la ZNIEFF : l'Orvet fragile et le Léopard des souches</p>

IV.1.5. Synthèse

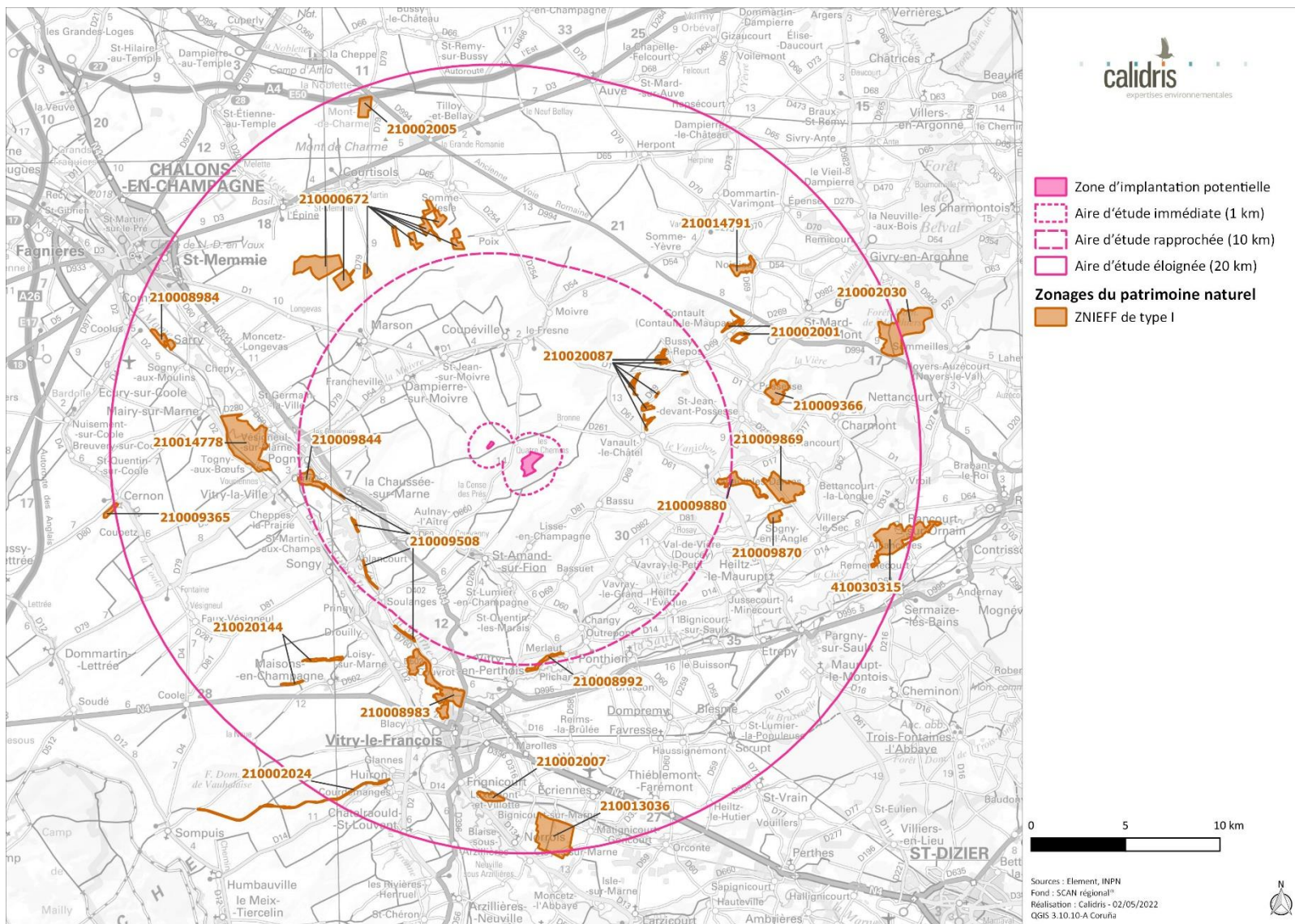
Le projet de parc éolien de la ferme des moutons se situe entre plusieurs entités écologiques diversifiées. Dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude se trouve, deux ZPS, deux ZICO, un site RAMSAR, 7 ZNIEFF de type II et 22 ZNIEFF de type I ont été recensés dans un périmètre de 20 km.

Le site le plus proche, une ZNIEFF de type I « PINEDES, BOIS SECONDAIRES ET PELOUSES DES COTEAUX DE VANAULT-LE-CHATEL ET DE BUSSY-LE-REPOS », se situe à 5,6 km. Ce site a un intérêt avant tout botanique avec une végétation des pelouses sèches. Sept espèces d'oiseaux déterminants sont nicheuses sur la zone. Ces espèces sont toutes des passereaux ayant un faible domaine vital comme le Pouillot de Bonelli ou l'Alouette lulu. Ces populations ne se déplaceront pas dans la zone d'étude.

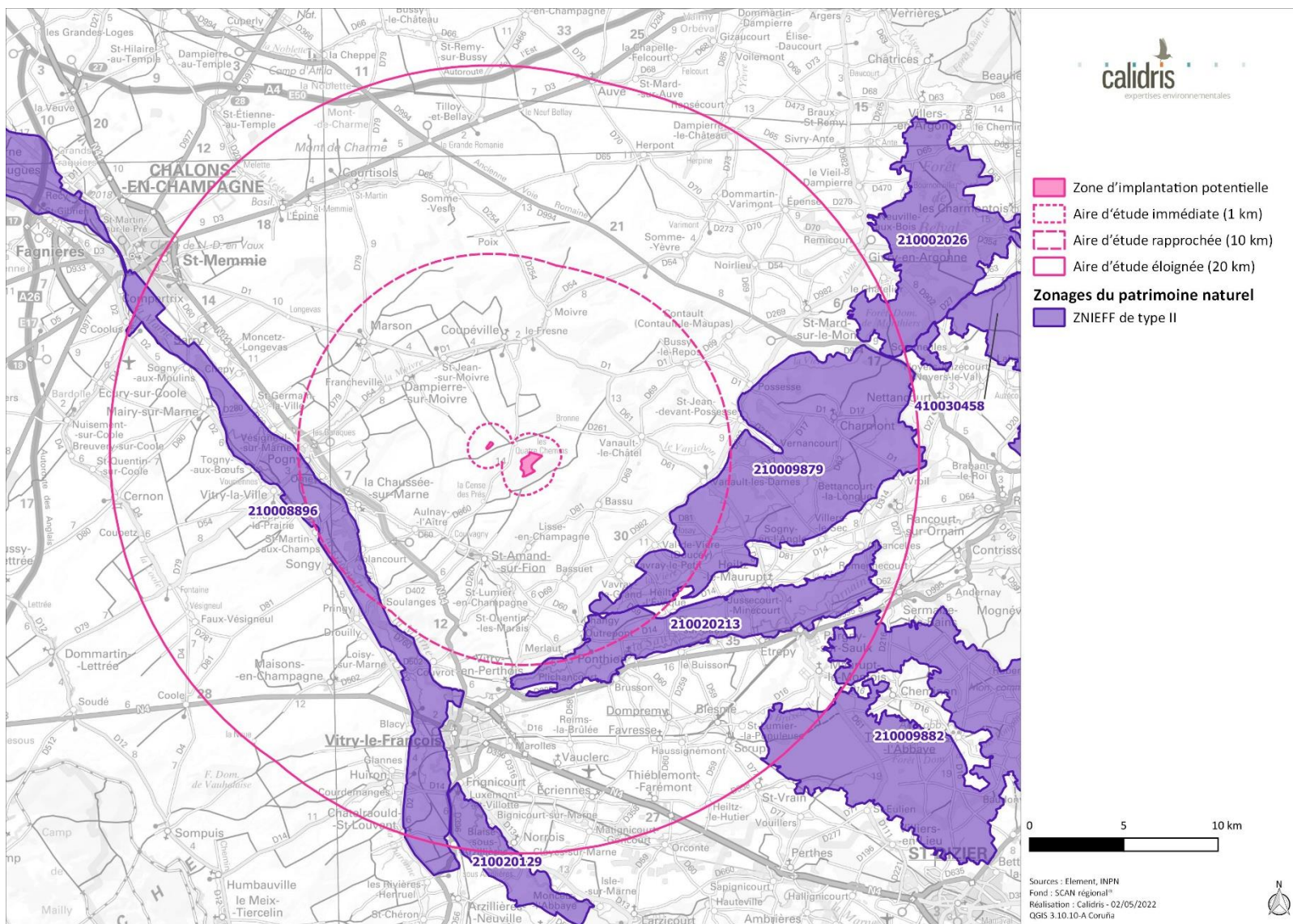
Entre 10 km et 20 km de la zone d'étude, le secteur présente une grande diversité de milieux d'intérêts pour de nombreux taxa, notamment ornithologique pour l'alimentation, la reproduction

et la nidification de limicoles, d'anatidés, d'ardéidés et d'oiseaux forestiers, mais aussi pour l'hivernage et le stationnement migratoire. Il est possible de citer la Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) « *Étang d'Argonne* » et le site RAMSAR « *Étang de la Champagne Humide* » composés d'une multitude de zones humides (étangs et cours d'eau), forêts, pâtures et prairies bocagères qui constitue une mosaïque de milieux naturels propices à l'accueil de diverses espèces d'oiseaux d'eau et espèces paludicoles, mais aussi de nombreuses libellules patrimoniales. Par ailleurs, situé à l'intérieur d'un couloir migratoire important, la ZICO est primordial pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration de l'avifaune. D'autres espaces naturels tels que les forêts mélangées et les paysages bocagers, zones protectrices et véritables corridors écologiques, abritent également une avifaune riche et diversifiée.

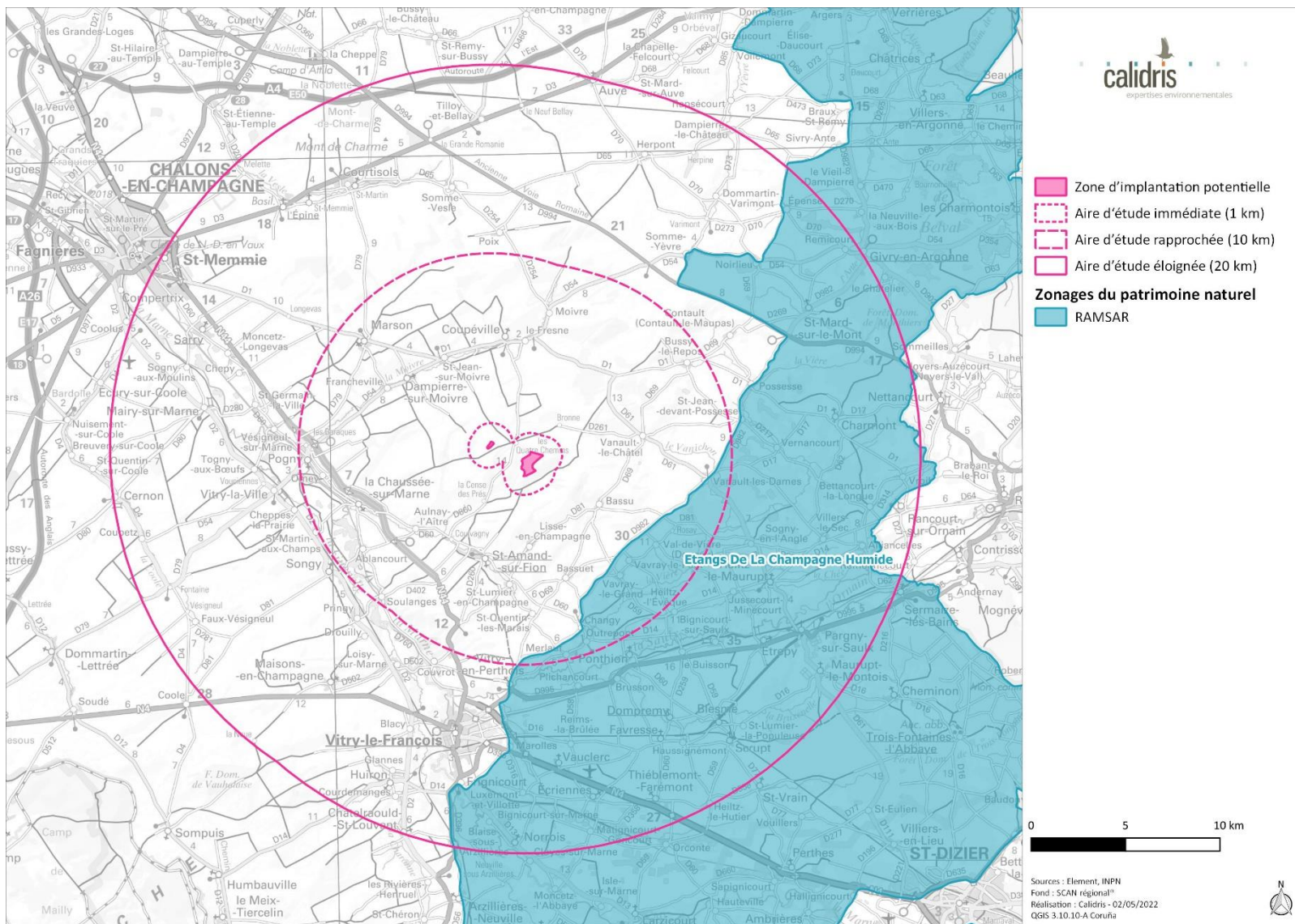
L'étude d'impact devra donc tenir compte de la présence de ces ensembles écologiques. Il faut également noter que seulement 11 de ces 34 zonages sont situés à moins de 10 km du projet.



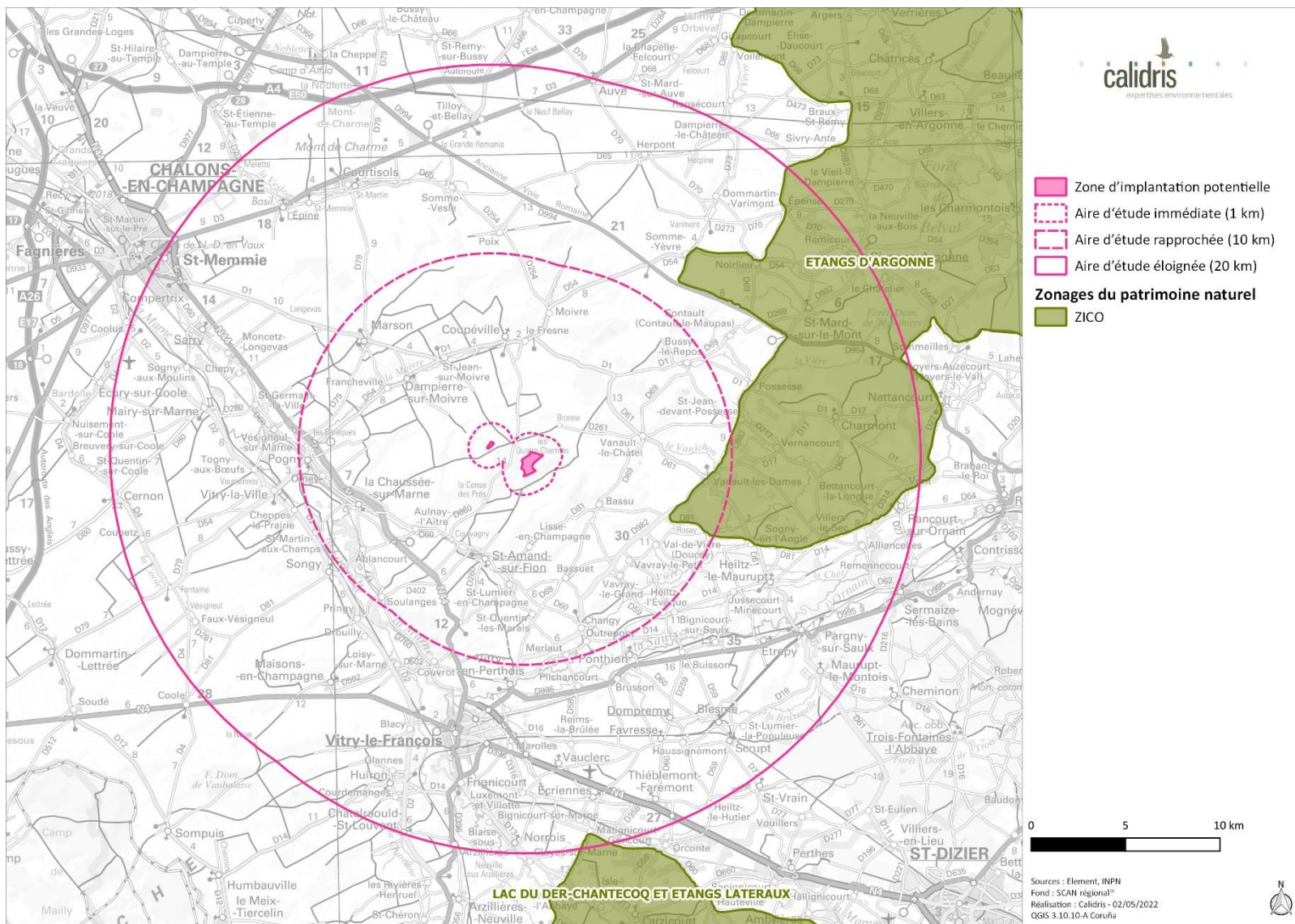
Carte 11 : Localisation des ZNIEFF de type I



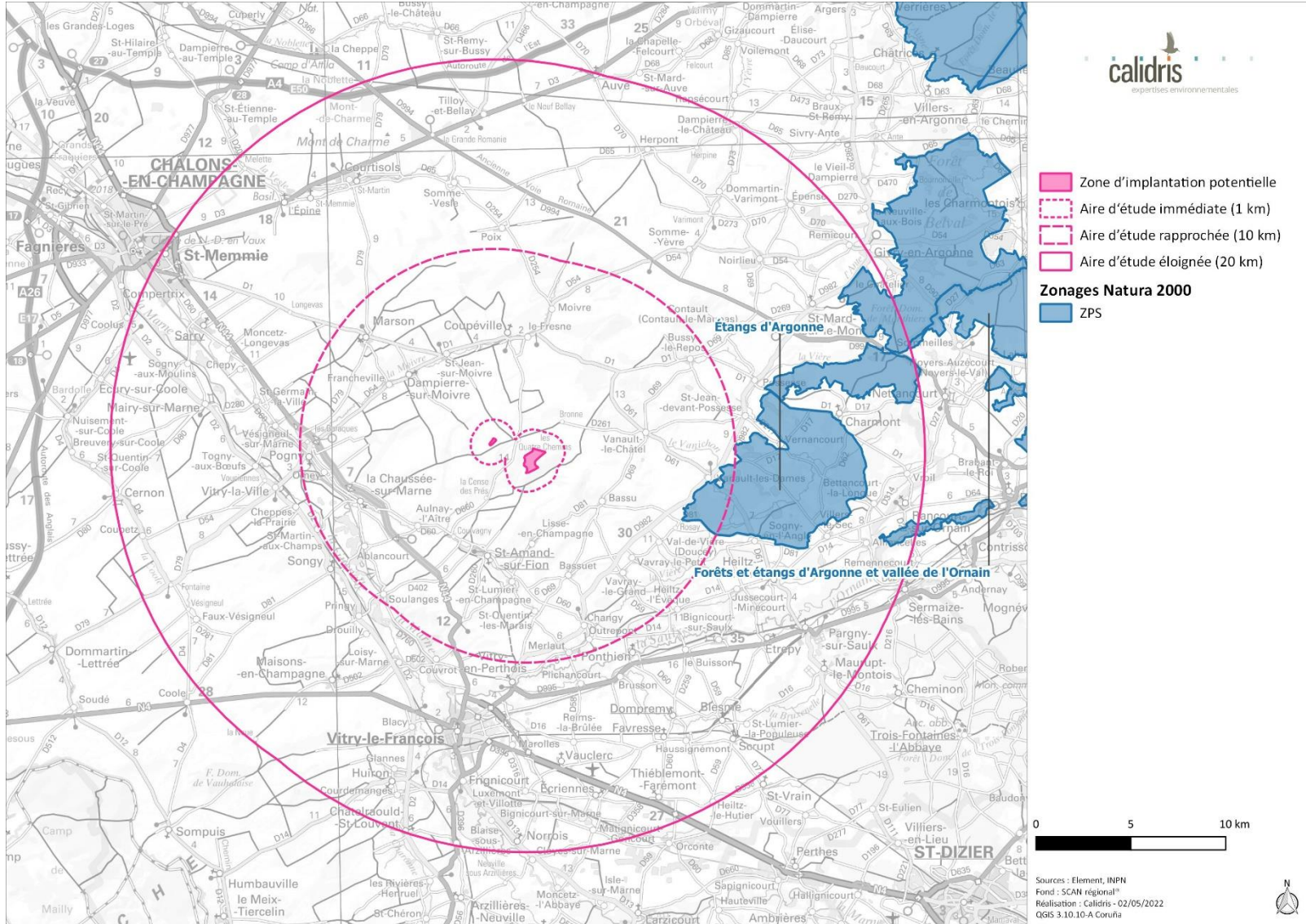
Carte 12 : Localisation des ZNIEFF de type II



Carte 13 : Localisation du zonage Ramsar



Carte 14 : Localisation des zonages ZICO



Carte 15 : Localisation des zones Natura 2000 (ZPS)

IV.2. Trame verte et bleue

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Elles 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.

IV.2.1. À l'échelle régionale

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 et carmen.developpement-durable.gouv.fr/12/SRCE_CA.map. 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 :

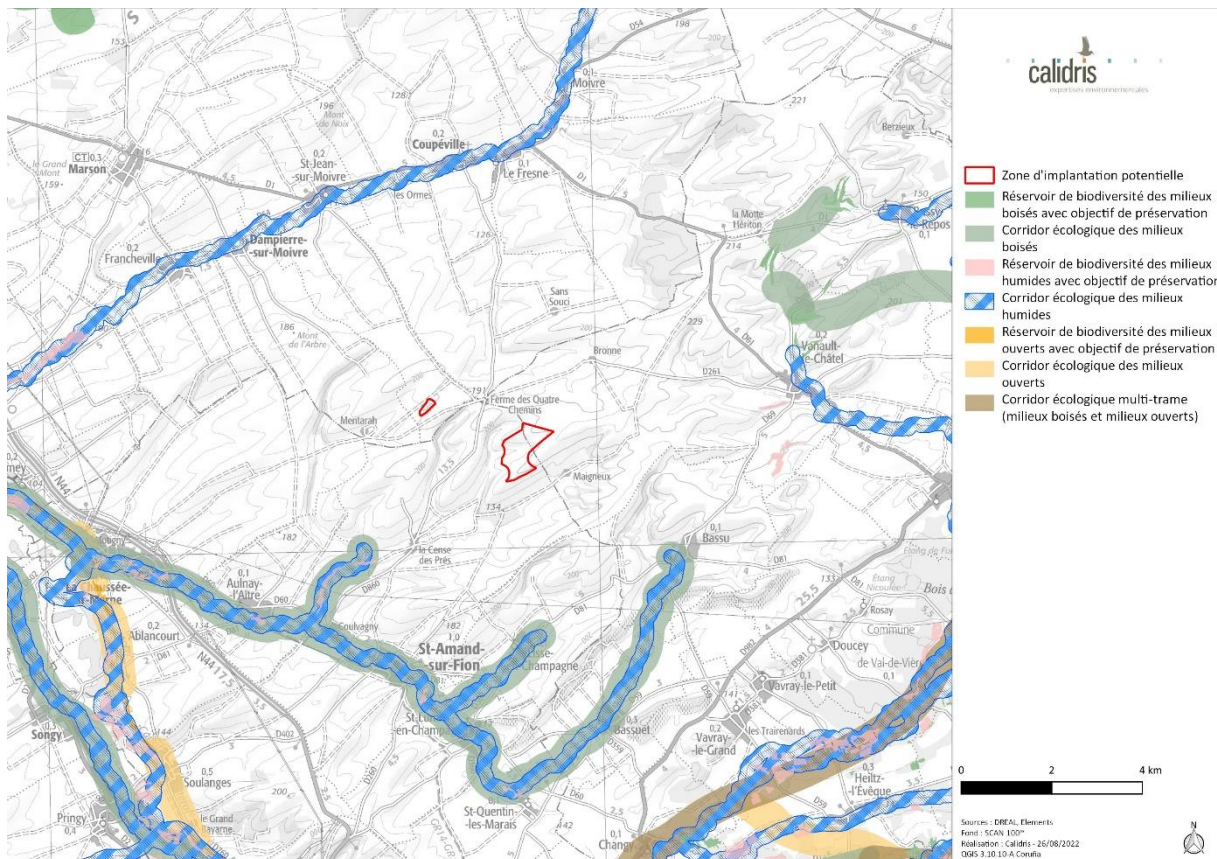
- ✚ Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels
- ✚ Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques
- ✚ Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
 - Faciliter les échanges génétiques entre populations
 - Prendre en compte 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

Les données géographiques du SRCE Champagne-Ardenne sont disponibles sur les sites des DREAL et permettent d'obtenir une carte sur le secteur géographique qui nous intéresse.

Les cartes ci-après permettent de visualiser les trames vertes et bleues identifiées par le SRCE sur le

site d'étude.

D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique, la zone du projet **se situe de dehors de tout corridor écologique et réservoir de biodiversité**. La première trame verte ou bleue identifiée dans le SRCE se situe à plus de 3 km au sud (corridor écologique des milieux boisés).



Carte 16 : Localisation du projet de la ferme des moutons par rapport aux corridors régionaux

IV.2.2. À l'échelle de la zone d'étude

La zone d'implantation potentielle du projet de la ferme des moutons se situe dans un contexte agricole.

Entre les deux zones d'étude se trouve plusieurs zones arborées rectilignes qui peuvent être considérées comme des corridors locaux pour la petite faune. Ces corridors sont limités, car relativement déconnectés les uns et autres et ne reliant à aucun boisement proche.

La trame bleue, quant à elle, est absente de la ZIP et ses alentours.

Pour finir, la ZIP est entourée de routes et chemins qui fragilise la connexion avec les continuités écologiques locales.

IV.3. Habitats naturels et flore

IV.3.1. Bibliographie

La consultation de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et celle du Conservatoire botanique national du Bassin parisien ont été consultées (confer partie IV.3.3 Flore).

IV.3.2. Habitats naturels

La ZIP est largement dominée par des cultures intensives. L'ensemble des habitats est cartographié sur la carte Carte 17 et la carte Carte 18. Pour chacun des habitats, un enjeu de conservation est attribué à l'aide des outils de bioévaluation disponibles puis cartographié, ici sur la carte Carte 19 et la carte Carte 20.

Tableau 20 : Habitats naturels recensés dans le site d'étude

Habitat	Code EUNIS	Code Natura 2000	Superficie ou longueur	Enjeu
Cultures	I1.12	-	170,471 ha	Faible
Haies multistrates	FA	-	0,861 km	Faible
Ronciers	F3.131	-	0,129 km	Faible
Voiries	J4.2	-	1,521 km	Faible

IV.3.2.1. Cultures

Code EUNIS : I1.12 – Monocultures intensives de tailles moyennes (1-25 ha)

Code Natura 2000 :-

Rattachement phytosociologique : Veronico agrestis - Euphorbion pepli

Les cultures représentent 170,471 ha de la ZIP. Ce sont des cultures intensives accompagnées de leur flore adventice avec entre autres du Pissenlit (*Taraxacum sp.*), du Myosotis des champs (*Myosotis arvensis*), de la Capselle bourse à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), de la Réséda jaune (*Reseda lutea*), du Géranium mou (*Geranium molle*), de l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), de

la Primevère officinale (*Primula veris*), du Lamier pourpre (*Lamium purpureum*), du Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), de l'Ortie (*Urtica dioica*), du Pâturin des prés (*Poa pratensis*), de Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) et du Rumex à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*). Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier.



Cultures

IV.3.2.2. Haies multistrates

Code EUNIS : FA - Haies

Code Natura 2000 :-

Rattachement phytosociologique : Clematido vitalbae - Acerion campestris

Les haies sont peu présentes au sein de la ZIP. Elles s'étendent sur 0,861 km. Ce sont des haies multistrates composées notamment de Mésier vraie (*Prunus mahaleb*), de Charme commun (*Carpinus betulus*), d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et de Robiner faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) espèce dite exotique envahissante en strate arborescente. La strate arbustive est caractérisée par la présence de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), de Rosier des champs (*Rosa arvensis*) et de Clématite des haies (*Clematis vitalba*). Enfin la strate herbacée comporte du Coquelicot (*Papaver rhoeas*), de l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), de la Ronce (*Rubus sp.*), du Géranium à feuilles découpées (*Geranium dissectum*), du Troène (*Ligustrum vulgare*), de Gaillet gratteron (*Galium aparine*), de Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*) et de Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*). Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier.



Haies multistrates

IV.3.2.3. Ronciers

Code EUNIS : F3.131 - Ronciers

Code Natura 2000 :-

Rattachement phytosociologique : Prunetalia spinosae

Les ronciers se situent en bordure de culture, ils s'étendent sur 0,129 km. Ils sont caractérisés par la dominance de Ronce (*Rubus sp.*) accompagnés de Sureau noir (*Sambucus nigra*), de Gaillet gratteron (*Galium aparine*) et de Vesce des haies (*Vicia sepium*). Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier.

IV.3.2.4. Voirie

Code EUNIS : J4.2 – Réseaux routiers

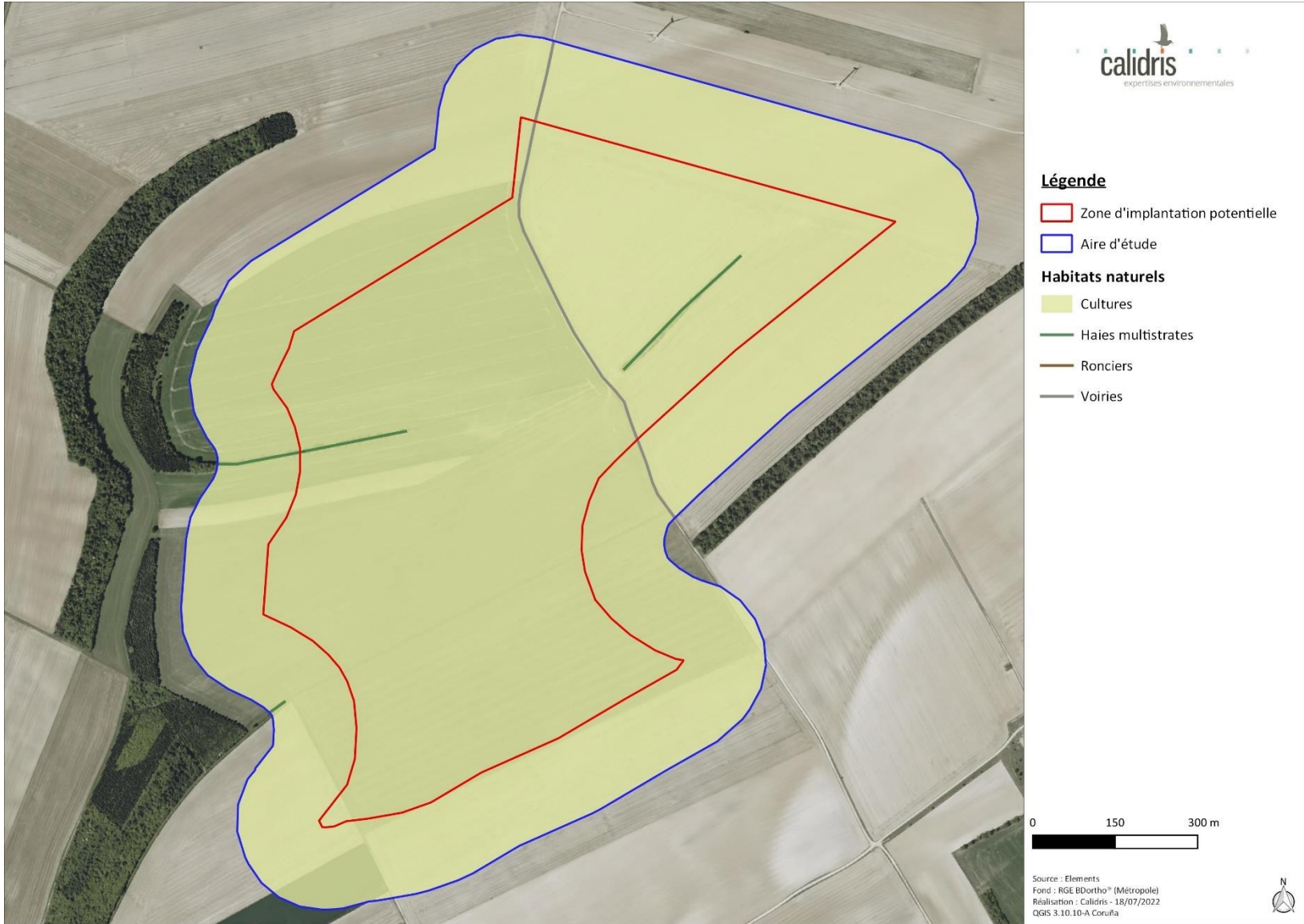
Code Natura 2000 :-

Rattachement phytosociologique :-

S'étendant sur 1,521 km, cet habitat fortement anthropisé correspond aux routes et chemins présents sur la ZIP, il ne relève donc pas d'un intérêt particulier.



Carte 17 : Cartographie des habitats naturels (Zone ouest)



Carte 18 : Cartographie des habitats naturels (Zone Est)



Carte 19 : Cartographie des enjeux de conservation des habitats (Zone Ouest)



Carte 20 : Cartographie des enjeux de conservation des habitats (Zone Est)

IV.3.3. Flore

IV.3.3.1. Résultats des inventaires

56 taxons ont été observés dans l'aire d'étude. La liste non-exhaustive des taxons est présente en annexe 1.

La consultation de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et celle du Conservatoire botanique national du Bassin Parisien (CBNBP) ont révélé qu'aucune espèce protégée et à enjeu de conservation n'a été observée au sein des communes de la ZIP depuis 1980.

Suite aux inventaires, aucune espèce protégée et/ou menacée n'a été inventoriée.

IV.3.3.2. Flore exotique envahissante

Une espèce dite exotique envahissante a été observée au sein de la ZIP. Il s'agit du Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*) présent au sein d'une haie multistratée. La localisation de cette espèce est cartographiée ci-après.



Carte 21 : Cartographie des espèces exotiques envahissantes

IV.4. Avifaune

IV.4.1. Bibliographie

IV.4.1.1. Données communales

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence de 116 espèces d'oiseaux connues sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion (dont 15 peuvent être considérées à enjeu de conservation), 97 sur la commune de Saint-Jean-sur-Moivre (dont 60 peuvent être considérées à enjeu de conservation) et 108 sur la commune de Vanault-le-Châtel (dont 48 peuvent être considérées à enjeu de conservation).

Au total, ce sont **130 espèces** qui sont mentionnées sur les trois communes compris dans la ZIP, dont 84 espèces nicheuses dont la nidification est considérée comme certaine, probable ou possible. Les données sont relativement récentes, les plus anciennes données étant de 2005 (Bouvreuil trompeteur, Pie-grièche grise, Pluvier guignard, Pouillot de Bonelli). Pour ces espèces la présence et/ou nidification de l'espèce n'est vraisemblablement plus effective actuellement.

Le tableau suivant présente les espèces patrimoniales (53) connues sur les communes concernées par le site d'étude. La liste complète des espèces observées sur ces communes se situent en annexe II.

Tableau 21 : Liste des espèces patrimoniales d'oiseaux connues sur les communes concernées par le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne- Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification
				Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur		
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>		LC		NT	LC	NAd	AS	2022	Probable
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	A246	LC	Art. 3	LC	NAc		V	2006	
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	A072	LC	Art. 3	LC		LC	AP	2020	Possible
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>		LC	Art. 3	VU	NAd			2011	Possible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne- Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification
				Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur		
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>		LC	Art. 3	EN		NAd		2022	
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	AP	2021	Probable
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>		LC	Art. 3	LC			AS	2022	Probable
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	A084	LC	Art. 3	NT		NAd	V	2022	Certaine
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	V	2022	Possible
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	A082	NT	Art. 3	LC	NAd	NAd	V	2022	Certaine
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd		2022	Certaine
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>		LC	Art. 3	LC			V	2010	Possible
Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i>	A031	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	R	2013	
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>		LC	Art. 3	LC			V	2013	Possible
Effraie des clochers <i>Tyto alba</i>		LC	Art. 3	LC			AS	2021	Possible
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	A224	LC	Art. 3	LC		NAd	AP	2016	
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	AS	2022	Certaine
Faucon émerillon <i>Falco columbarius</i>	A098	LC	Art. 3		DD	NAd		2022	
Fauvette babillarde <i>Sylvia curruca</i>			Art. 3	LC		NAd	AS	2007	Possible
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>		LC	Art. 3	NT		DD		2019	Possible
Gobemouche gris <i>Muscicapa striata</i>		LC	Art. 3	NT		DD	AP	2018	Certaine
Grande Aigrette <i>Ardea alba</i>	A027	LC	Art. 3	NT	LC			2021	
Grue cendrée <i>Grus grus</i>	A127	LC	Art. 3	CR	NT	NAd		2022	
Guifette noire <i>Chlidonias niger</i>	A197	LC	Art. 3	EN		DD		2006	
Hibou des marais <i>Asio flammeus</i>	A222	LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	R	2017	
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>		LC	Art. 3	NT		DD	AS	2022	Certaine
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>		LC	Art. 3	NT		DD	AS	2022	Certaine
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd		2022	Certaine
Martinet noir <i>Apus apus</i>		LC	Art. 3	NT		DD		2022	Certaine
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	A229	VU	Art. 3	VU	NAd		AS	2012	
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	V	2022	Possible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne- Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification
				Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur		
Milan royal Milvus milvus	A074	NT	Art. 3	VU	VU	NAc	E	2021	Possible
Mouette mélanocéphale Ichthyaetus melanocephalus	A176	LC	Art. 3	LC		NAc	R	2009	
Œdicnème criard Burhinus oedicnemus	A133	LC	Art. 3	LC		NAd	V	2022	Certaine
Perdrix grise Perdix perdix		LC		LC			AS	2022	Certaine
Pic mar Dendrocopos medius	A238	LC	Art. 3	LC			AS	2016	
Pic noir Dryocopus martius	A236	LC	Art. 3	LC				2021	Probable
Pic vert Picus viridis		LC	Art. 3	LC			AS	2021	Probable
Pie-grièche à poitrine rose Lanius minor	A339	LC	Art. 3	CR		NAd		2013	
Pie-grièche écorcheur Lanius collurio	A338	LC	Art. 3	NT		NAc	V	2022	Certaine
Pigeon colombin Columba oenas		LC		LC		NAd	AS	2022	Probable
Pipit farlouse Anthus pratensis		NT	Art. 3	VU		NAd	V	2022	Possible
Pipit rousseline Anthus campestris	A255	LC	Art. 3	LC		NAd	R	2007	
Pluvier doré Pluvialis apricaria	A140	LC			LC			2022	
Pluvier guignard Eudromias morinellus	A139	LC	Art. 3	RE		NT		2005	
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus		LC	Art. 3	NT		DD		2017	Possible
Rougequeue à front blanc Phoenicurus phoenicurus		LC	Art. 3	LC		NAd	AS	2021	Possible
Serin cini Serinus serinus		LC	Art. 3	VU		NAd		2022	Probable
Tarier des prés Saxicola rubetra		LC	Art. 3	VU		DD	E	2020	Certaine
Tarier pâtre Saxicola rubicola		LC	Art. 3	NT		NAd	AS	2022	Probable
Tourterelle des bois Streptopelia turtur		VU		VU		NAc	AS	2022	Probable
Vanneau huppé Vanellus vanellus		VU		NT	LC	NAd	E	2021	Possible
Verdier d'Europe Chloris chloris		LC	Art. 3	VU		NAd		2022	Probable

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

Protection nationale : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

IV.4.1.2. Suivis de mortalité

Les paragraphes suivants détaillent les résultats des suivis de mortalité disponibles pour les parcs éoliens voisins. Une carte de synthèse présentée en suivant permet de localiser les cadavres découverts.

IV.4.1.2.1. Parc éolien de Vanault-le-Châtel (208 m)

En 2021, un suivi de mortalité a été réalisé par le bureau d'études Jacquiel et Châtillon sur le parc éolien de Vanault-le-Châtel, constitué de 10 machines. L'éolienne la plus proche est située à un peu plus de 200 m de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 42 passages entre fin mars et fin octobre. 12 cadavres d'oiseaux ont été découverts dans la zone de prospection.

Tableau 22 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Vanault-le-Châtel réalisé par Jacquiel-et-Châtillon

Date	Espèce	Éolienne	Origine présumée de la mort
30/03/2021	Roitelet triple-bandeau	E6	Collision avec la tour
20/04/2021	Fauvette à tête noire	E5	Collision avec les pales
27/04/2021	Alouette des champs	E8	Collision avec les pales
01/06/2021	Non identifié	E1	Collision avec les pales
20/07/2021	Non identifié	E10	?
07/09/2021	Roitelet triple-bandeau	E1	Collision avec la tour
14/09/2021	Non identifié	E5	Collision avec les pales
24/09/2021	Non identifié	E2	Collision avec les pales
05/10/2021	Roitelet triple-bandeau	E8	Collision avec les pales
12/10/2021	Étourneau sansonnet	E4	Collision avec les pales
26/10/2021	Non identifié	E1	Collision avec les pales
	Non identifié	E1	Collision avec les pales

Le bureau d'études Jacquiel et Châtillon conclut « le niveau d'accidentologie du parc éolien de Vanault-le-Châtel peut être considéré, selon les résultats des différentes formules utilisées, comme faible pour les oiseaux et les chauves-souris ».

IV.4.1.2.2. Parc éolien des Quatre Chemins (630 m)

En 2020, un suivi de mortalité a été réalisé sur le parc éolien des Quatre chemins par Calidris, constitué de 9 machines. L'éolienne la plus proche est située à un peu plus de 600 m de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 40 passages entre mi-février et mi-novembre. Six cadavres d'oiseaux ont été découverts dans la zone de prospection et un cadavre supplémentaire a été découvert en dehors de cette zone.

Tableau 23 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité des Quatre chemins par Calidris

Date	N°	Espèce	Distance (m)	Orientation	Végétation	Hauteur (cm)	État du cadavre
13/02/2020	E8	Buse variable	11	S	Terre nue	0	Squelettique
13/02/2020	E9	Corbeau freux	30	O	Herbe rase	3	Prédaté et décomposé
25/02/2020	E9	Épervier d'Europe	5	N	Terre nue	0	Reste seulement les ailes
25/08/2020	E8	Accipitridés	60	O	Terre nue	0	Squelettique
15/09/2020	E9	Buse variable	68	O	Terre nue	0	Décapité
04/11/2020	E8	Faucon crécerelle	51	O	Terre nue	0	Quelques jours

L'espèce la plus impactée est la Buse variable (2 cadavres retrouvés). Un cadavre a été découvert pour chacune des 3 autres espèces (Corbeau freux, Épervier d'Europe et Faucon crécerelle). Aucune de ces 4 espèces n'est considérée comme patrimoniale pour la région Grand-Est.

IV.4.1.2.3. Parc éolien de Saint-Amand-sur-Fion II (1,6 km)

Sur le site de l'INPN se trouvent certains suivis de mortalités, dont celui de Saint-Amand-sur-Fion II SAS situé à proximité direct du projet (1,6 km). Ce parc, constitué de 4 éoliennes, a fait l'objet d'un suivi en 2020. Ce suivi réalisé par Ecosphère indique la mortalité d'un **Roitelet triple-bandeau** (*Regulus ignicapilla*) le 30 septembre 2020.

IV.4.1.2.4. Parc éolien de Croix de Cuitot (2,4 km)

En 2021, un suivi de mortalité a été réalisé par le bureau d'études Biotopie sur le parc éolien de Croix de Cuitot, constitué de 7 machines. L'éolienne la plus proche est située à environ 2,4 km de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 23 passages entre mi-mai et mi-octobre. 6 cadavres

d'oiseaux ont été découverts dans la zone de prospection.

Tableau 24 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Croix Cuitot réalisé par Biotope

Date	Éolienne	Espèce	Distance (m)	Raison estimée de la mort
26/05/2021	E3-D4	Alouette des champs	10	Prédation ou charognage post-collision
17/06/2021	E1-F2	Buse variable	30	Collision avec pale
17/06/2021	E1-F2	Faucon crécerelle	16	Collision avec pale
	E1-F2	Alouette des champs	22	Collision avec pale
16/09/2021	E4-SJM1	Pigeon ramier	50	Prédation ou charognage post-collision
06/10/2021	E7-D5	Rougegorge familier	47	Collision avec pale

Le bureau d'études Biotope conclut « la mortalité est jugée non significative pour le groupe des chiroptères et pour le groupe des oiseaux ».

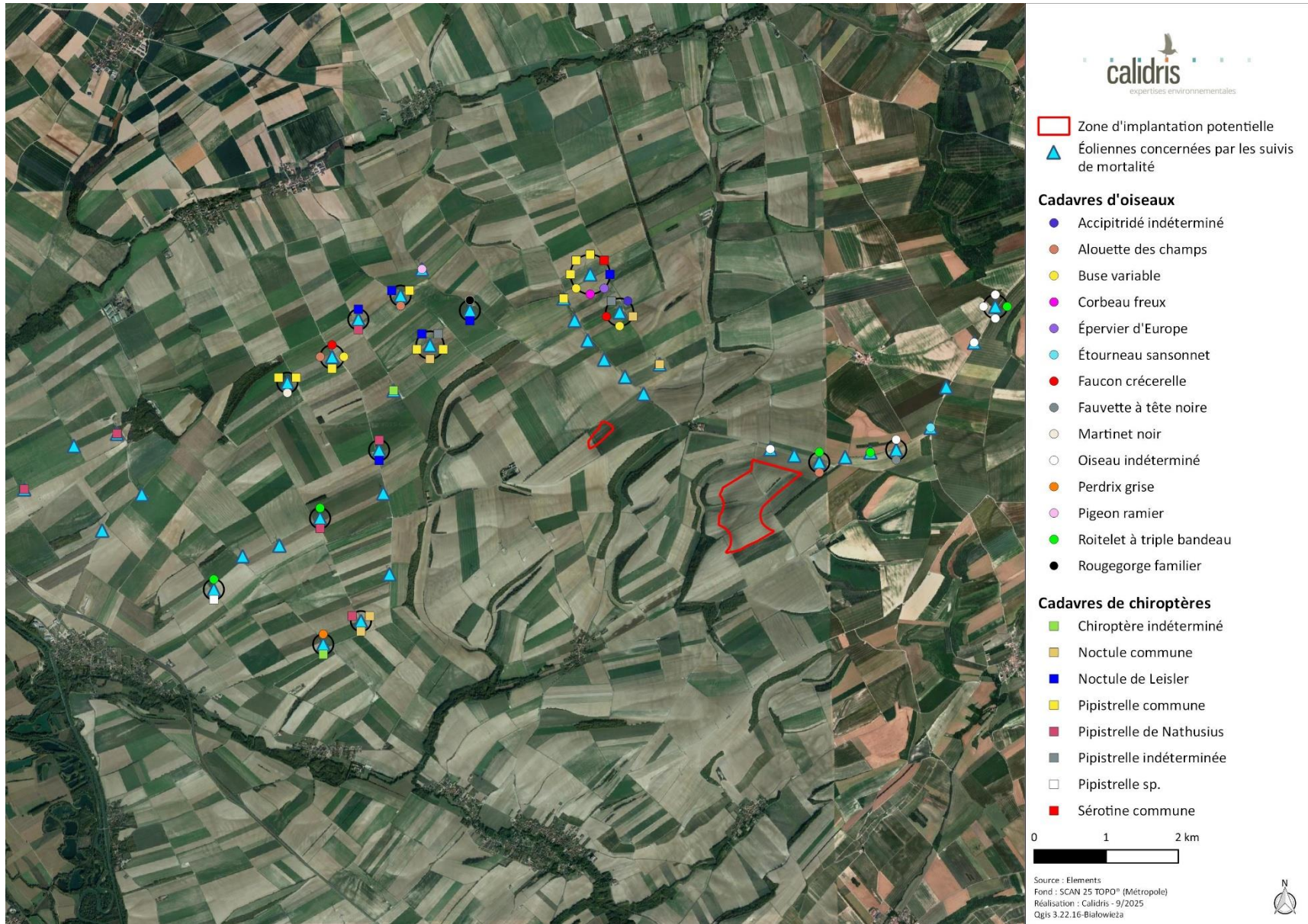
IV.4.1.2.5. Parcs éoliens de Croix de Cuitot (2,4 km), des Champs Parents (2,8 km), de la Côte à l'Arbre Lestrée (2,9 km), du Mont de l'Arbre (3,2 km), de l'Epinette (6,2 km), de Quarnon (6,6 km) et de Malandaux (6,8 km)

En 2013, un suivi de mortalité a été réalisé par le CPIE du Pays de Soulaines sur les parcs éoliens de Croix de Cuitot, des Champs Parents, de la Côte de l'Arbre Lestrée, du Mont de l'Arbre, de l'Epinette, de Quarnon et de Malandoux. Ces parcs, situés entre 2,4 et 6,8 km de la ZIP du projet, constituent un total de 22 machines. Ce suivi comprenait 12 passages entre mi-août et mi-novembre. 4 cadavres d'oiseaux ont été découverts dans la zone de prospection.

Tableau 25 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité réalisé par le CPIE du Pays de Soulaines

Date	Espèce	Distance au mât (m)	Orientation	Parc éolien
15/08/2013	Perdrix grise	1	S	Mont de l'Arbre
21/08/2013	Martinet noir	25	E	Croix de Cuitot
26/09/2013	Roitelet triple-bandeau	30	O	Côte à l'Arbre Lestrée
01/10/2013	Roitelet triple-bandeau	30	N	Champs Parents

Le CPIE du Pays de Soulainne conclut « les effectifs d'oiseaux migrateurs sur la zone sont faibles globalement et les lignes d'éoliennes sont implantées en dehors des couloirs de migration principaux et parallèle à ceux-ci (CPIE, 2014). L'impact est donc très limité sur les migrateurs et le suivi mortalité de 2013 corrobore ces conclusions ».



Carte 22 : Localisation des cadavres d'oiseaux et de chiroptères découverts lors des suivis de mortalité des parcs éoliens voisins

IV.4.2. Analyses générales

L'inventaire de l'avifaune a permis de mettre en évidence la présence de **47 espèces d'oiseaux** sur la zone d'étude (*confer* tableau suivant).

Dans un premier temps, le peuplement ornithologique par saison (nidification, migration post et pré-nuptiale et hivernage) sera étudié puis une attention particulière sera accordée aux espèces à enjeu de conservation observées sur le site d'étude.

Parmi les 47 espèces au total, **11 peuvent être considérées comme espèces à enjeu de conservation**. Chacune de ces 14 espèces fait l'objet d'une fiche descriptive en fin de chapitre.

Tableau 26 : Liste des espèces d'oiseaux observées sur la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation				
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage	
				2016				2007					
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		LC	NT	LC	NAd		AS	Nul	Nul	Modéré	Faible	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		LC	LC	NAd		Art. 3		Nul	Nul	Faible		
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava flavissima</i>			LC		DD	Art. 3		Faible	Faible	Faible		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		LC	VU	NAd	NAd	Art. 3	AP	Nul	Nul			
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC	LC			Art. 3	AS	Nul	Nul	Faible		
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	A084	LC	NT		NAd	Art. 3	V			Fort		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	A081	LC	NT	NAd	NAd	Art. 3	V	Modéré				
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	A082	LC	LC	NAc	NAd	Art. 3	V	Modéré			Modéré	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		LC	LC	NAc	NAc	Art. 3		Nul	Nul	Faible	Nul	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		NT	LC		NAd		AS			Modéré		
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC	LC	LC	NAd				Nul			
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		LC	VU	NAd	NAd	Art. 3		Nul				
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		LC	LC	NAd				Nul	Nul	Faible	Nul	
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		LC	LC	NAc	NAd	Art. 3		Nul				
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC	LC	NAc			Nul	Nul	Faible	Faible	
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC	LC					Nul		Faible		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	NT	NAd	NAd	Art. 3	AS	Nul	Nul	Modéré	Nul	

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation				
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage	
				2016				2007					
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>		LC	LC		NAd	Art. 3	V	Nul				
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	LC	NAc	NAc	Art. 3					Faible	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		LC	LC		DD	Art. 3					Faible	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	LC	NAd				Nul	Nul		Faible	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC	LC	NAd	NAd				Nul			
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		LC	NT		DD	Art. 3	AS	Faible				
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		LC	LC		NAd	Art. 3					Faible	
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		LC	VU	NAd	NAc	Art. 3		Nul	Nul		Fort	Nul
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	LC	NAd	NAd				Nul			Nul
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	LC		NAb	Art. 3			Nul			Nul
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		LC	LC	NAb	NAd	Art. 3			Nul		Faible	Nul
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	A073	LC	LC		NAd	Art. 3	V				Fort	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	A074	LC	VU	VU	NAc	Art. 3	E	Modéré	Modéré			
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>	A133	LC	LC	NAd	NAd	Art. 3	V				Fort	
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>		LC	LC				AS	Nul	Nul		Faible	Nul
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC	LC					Nul	Nul		Faible	Nul
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		LC	LC	NAd	NAd		AS	Nul				
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC	LC	NAd			Nul	Nul		Faible	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	LC	NAd	NAd	Art. 3		Nul	Nul		Faible	Nul

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation				
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage	
				2016				2007					
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>		LC		DD	NAd				Nul			Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		LC	VU	DD	NAd	Art. 3	V	Nul	Nul			
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	LC	NAd	NAd	Art. 3			Nul			Nul
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	LC	NAd	NAd	Art. 3			Nul			
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		LC	VU		DD	Art. 3	E	Faible				
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU	VU		NAd		AS				Fort	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC	LC		NAd						Faible	
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		LC	NT		DD	Art. 3	R	Faible	Faible			
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	LC	NAd		Art. 3						Nul
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		VU	NT	LC	NAd		E	Nul				
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		LC	VU	NAd	NAd	Art. 3		Nul				

Légende : CR : En danger critique / EN : En danger / VU=V : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (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. E : En danger / R : Rare / AS : à surveiller.

En rouge : espèces à enjeu de conservation

IV.4.3. Avifaune nicheuse

Lors des prospections réalisées aux printemps 2021 et 2022 et à l'été 2021, la présence de 25 espèces d'oiseaux a été mise en évidence. Parmi celles-ci, **8 sont considérées à enjeu de conservation** en période de nidification.

IV.4.3.1. Résultats des IPA

IV.4.3.1.1. 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, **14 espèces nicheuses** ont été dénombrées pour un nombre d'espèces moyen par point d'écoute de 7 (écart-type = 2) et une abondance relative moyenne de 10 couples par point d'écoute (écart-type = 3) (confer annexe III). L'écart-type est une mesure de la dispersion d'une variable aléatoire réelle ; en statistique, il est donc une mesure de dispersion de données. Un écart-type de 2 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 2 espèces par rapport à la moyenne de 7 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 3 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus ou moins 3 couples par rapport à la moyenne de 10 couples par point. Les écarts-types observés ici sont peu élevés ce qui indique une répartition quantitative globalement homogène de l'avifaune sur la ZIP et un peuplement d'oiseaux globalement similaire sur l'ensemble de la ZIP.

Sur le site, 100% des 10 relevés comptent moins de 10 espèces. Ces résultats confirment ce qui a été noté via l'écart-type nombre d'espèces par point d'écoute : le nombre d'espèces est assez homogène entre les points d'écoutes. De plus, le très faible nombre d'espèce par point d'écoute traduit un très faible intérêt du site pour les oiseaux chanteurs.

Au niveau des points d'écoute (5 points x 2 = 10 relevés), la courbe de la richesse spécifique cumulée indique que 64% des espèces sont détectées au 6^e relevé IPA, 79% au 8^e relevé et 100% au 10^e (confer figure suivante).

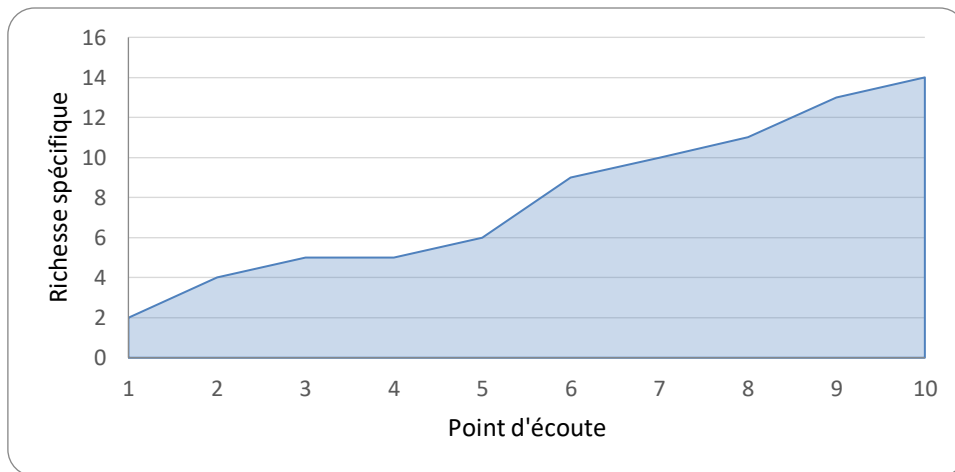


Figure 1 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage

Le degré de représentativité des résultats obtenus peut être estimé grâce au rapport a/n de la formule de Ferry où a est le nombre total d'espèces rencontrées dans un seul relevé et n le nombre de relevés effectués (Ferry, 1976). Le rapport a/n de 0,6 indique qu'il faudrait réaliser 2 relevés supplémentaires soit une 40 min d'écoute pour espérer contacter une nouvelle espèce. Cela s'explique par la diversité d'habitats présents sur la zone d'étude et ses alentours. Des points d'écoute ont été réalisés dans des habitats très différents afin d'avoir un relevé le plus exhaustif possible. Cela a joué à l'ajout de plusieurs espèces contactées que ponctuellement. L'échantillonnage est donc fiable et représentatif de l'avifaune de la ZIP.

IV.4.3.1.2. Fréquences relatives spécifiques

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

Tableau 27 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives

<10,1%	10,1 à 25 %	25,1 à 50%	>50,1%
	Bergeronnette printanière	Linotte mélodieuse	Alouette des champs
	Tourterelle turque	Pigeon ramier	Cornille noire
	Faucon crécerelle	Pinson des arbres	Bruant proyer
	Fauvette à tête noire		
	Fauvette grisette		
	Hypolaïs polyglotte		
	Mésange charbonnière		
	Tourterelles des bois		

Le peuplement d'oiseaux du site est composé à 43 % d'espèces « fréquentes » à « très fréquentes » et de 57 % d'espèces « peu fréquentes » à « rares » (confer Figure 2).

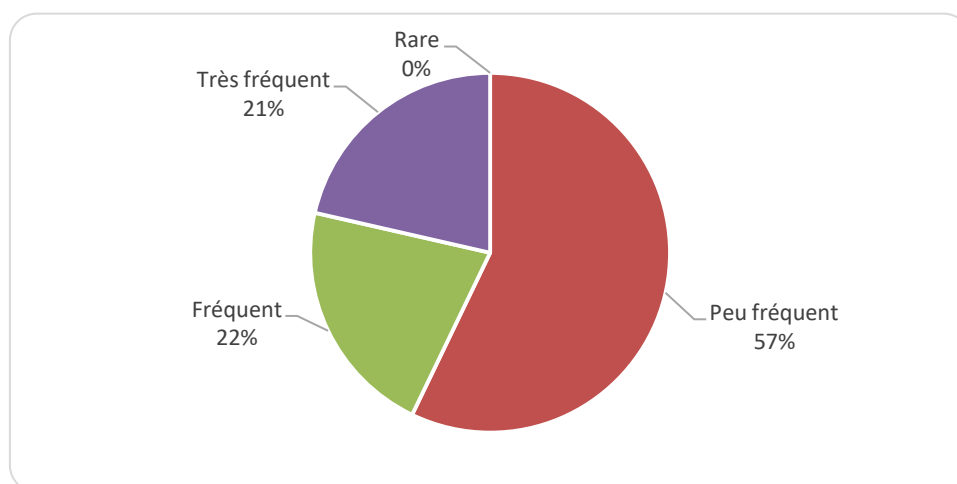


Figure 2 : Fréquences relatives mesurées sur la ZIP

Le groupe des espèces « rares » et « peu fréquentes » est constitué en partie d'espèces communes au niveau national et régional (Fauvette à tête noire, Mésange charbonnière, Fauvette grisette, etc.). La faible fréquence de ces espèces sur la zone d'étude s'explique par le fait qu'un certain nombre d'espèces se contacte difficilement par IPA, occupe des territoires assez vastes ou que leur habitat de prédilection n'est pas majoritaire sur la ZIP.

La Tourterelle des bois et le Faucon crécerelle, classés comme « peu fréquents » sur le site d'étude, présentent un enjeu de conservation en période de nidification.

Parmi les espèces « fréquentes » à « très fréquentes », l'Alouette des champs est classée « quasi-

menacée » nationalement et la Linotte mélodieuse est classée « vulnérable » à l'échelle nationale.

Ainsi, parmi les espèces contactées lors des IPA, quatre présentent un enjeu de conservation en période de nidification :

- ✚ l'Alouette des champs et le Faucon crécerelle, classés quasi-menacé sur la liste des oiseaux nicheurs en France et espèce « à surveiller » sur la liste rouge de Champagne-Ardenne ;
- ✚ la Linotte mélodieuse, classée vulnérable sur la liste des oiseaux nicheurs en France ;
- ✚ et la Tourterelle des bois, classée vulnérable sur la liste des oiseaux nicheurs en France et en Europe. De plus c'est une espèce « à surveiller » sur la liste rouge de Champagne-Ardenne.

IV.4.3.1.3. Densité de l'avifaune

L'indice (H') de Shannon et Weaver (Shannon & Weaver, 1948), utilisé dans cette étude, rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 14 espèces nicheuses contactées au cours des IPA ($H' = \frac{\sum P_i \log P_i}{\log 2}$). Plus l'indice H' est élevé plus le peuplement est diversifié. L'indice est souvent compris entre 0 et 5 mais n'a, en théorie, aucun maximum. Avec un H' de 2,9 le site a un peuplement d'oiseaux est moyennement diversifié.

Le degré d'équilibre se mesure en calculant l'indice d'équirépartition J' qui est une mesure du degré de réalisation de la diversité maximale potentielle. Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement. La valeur de J' est de 0,7 sur le site, ce qui indique un peuplement plutôt équilibré. Ainsi, la majorité des espèces ont une abondance similaire et seul quelques espèces présentent une abondance démesurée par rapport aux autres. À titre de comparaison, l'indice d'équirépartition est un peu plus faible dans des milieux phytosociologiquement simples comme une pelouse sommitale ($J'=0,65$) ou des milieux très dégradés comme certaines garrigues ($J'=0,52$).

Ces résultats couplés à ceux de la fréquence relative spécifique décrivent bien le site puisque plus de la moitié des espèces sont peu fréquentes sur le site et les autres restant sont fréquentes à très fréquentes. La moitié des espèces ne comptent ainsi que quelques couples au niveau de la ZIP et elles sont accompagnées par des espèces présentes sur la plupart des points d'écoute, créant ainsi un équilibre. C'est le cas notamment de l'Alouette des champs ou du Bruant proyer contactés

de manière récurrente. Le fait que l'indice H' soit moyennement élevé peut s'expliquer par la présence de peu de haies sur la ZIP et un habitat de culture très majoritaire.

IV.4.3.1.4. Répartition de l'avifaune nicheuse sur la ZIP

Les espèces se répartissent de manière assez homogène sur le site. En effet, les zones de cultures sont souvent pauvres en espèces (souvent inférieur à 10 espèces), tandis que les milieux boisés et bocages accueillent un cortège d'espèce plus diversifié (supérieur à 10 espèces). Cela a pu être observé sur le site où la richesse spécifique varie entre 4 et 8 espèces. Concernant l'abondance relative (= nombre de couples), celle-ci est également assez homogène étant donné qu'elle varie entre 6 et 12,5 couples. Les points d'écoute 2 et 3, les plus proches de haies, comptent à la fois l'abondance relative et la richesse spécifique les plus importantes (confer carte suivante).



Carte 23 : Abondance relative et richesse spécifique

IV.4.3.2. Recherche des espèces à enjeu de conservation

En parallèle des points d'écoute, des observations ont été réalisées sur le site et le périmètre immédiat pour rechercher les espèces à enjeu qui ne se contactent peu ou pas grâce au chant. Ces recherches ont permis de contacter **10 espèces supplémentaires** en période de reproduction : la Bergeronnette grise, le **Busard cendré**, la Buse variable, la **Caille des blés**, le Faisan de Colchide, le Geai des chênes, le **Milan noir**, l'**Œdicnème criard**, la Perdrix grise et la Pie bavarde. Parmi elle, quatre espèces présentent un enjeu de conservation (en gras ci-dessus).

IV.4.3.3. Écoute nocturne

Les écoutes nocturnes n'ont permis de mettre en évidence la présence d'aucune espèce de rapace nocturne sur ou à proximité de la ZIP. Cela s'explique par l'absence de grands boisements sur et à proximité de la zone d'étude. De plus, les habitations (fermes ou hangars) pouvant servir de lieu de nidification de certaines espèces sont éloignées de la zone d'étude (plus de 800m)

IV.4.3.4. Statut de reproduction des espèces contactées

Pour toutes les espèces observées en période de nidification, le code atlas maximal a été noté afin de donner un statut de reproduction pour chaque espèce. La moitié (52 %) des espèces observées ont un statut de nidification possible, 44 % ont un statut de nidification probable et une espèce (4 %) se reproduit de manière certaine sur la ZIP ou à proximité. La plupart des espèces n'ont qu'un statut de nidification possible car, en période de nidification, les oiseaux restent très discrets, excepté les mâles chanteurs, et il est difficile d'observer d'autres comportements au cours du protocole IPA.

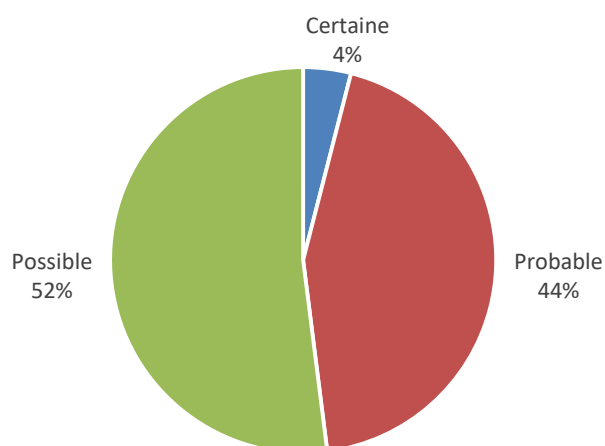


Figure 3 : Statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP

Tableau 28 : Code atlas des espèces contactées en période de nidification

Nom commun	Code Atlas	Nidification	Nom commun	Code Atlas	Nidification
Alouette des champs	3 ; 4 ; 6	Probable	Geai des chênes	2	Possible
Bergeronnette grise	3 ; 4	Probable	Hypolaïs polyglotte	3	Possible
Bergeronnette printanière	3 ; 4	Probable	Linotte mélodieuse	6 ; 4	Probable
Bruant proyer	3 ; 4	Probable	Mésange charbonnière	3	Possible
Busard cendré	16 ; 13	Certaine	Milan noir	2	Possible
Buse variable	4	Probable	Œdicnème criard	4	Probable
Caille des blés	4	Probable	Perdrix grise	2	Possible
Corneille noire	4	Probable	Pie bavarde	2	Possible
Étourneau sansonnet	4	Probable	Pigeon ramier	3	Possible
Faisan de Colchide	2	Possible	Pinson des arbres	3	Possible
Faucon crécerelle	4	Probable	Tourterelle des bois	3	Possible
Fauvette à tête noire	3	Possible	Tourterelle turque	3	Possible
Fauvette grisette	3	Possible			

En rouge : espèces à enjeu de conservation

IV.4.4. Avifaune migratrice

Une espèce dite migratrice désigne **une espèce ou une partie de la population de cette espèce effectuant une migration saisonnière**, passant la saison de reproduction et la saison hivernale dans deux régions distinctes, selon un schéma répété d'année en année. Ces déplacements migratoires sont à différencier des comportements erratiques ou dispersifs faisant référence à des jeunes individus ou des oiseaux non-reproducteurs, effectuant des déplacements de prospection à la recherche de nourriture ou d'un territoire.

On distingue la **migration prénuptiale** (ou de printemps), qui s'étale du milieu de l'hiver (canards) au début de l'été (Bondrée apivore, Pies-grièches), de la migration qui fait suite à la reproduction, la **migration postnuptiale** (ou d'automne), qui peut débuter dès le début de l'été (martinet, Milan noir, limicole) et s'achever en hiver (LPO, s.d).

Deux types d'oiseaux migrateurs sont à différencier (Beaman & Madge, 1998) :

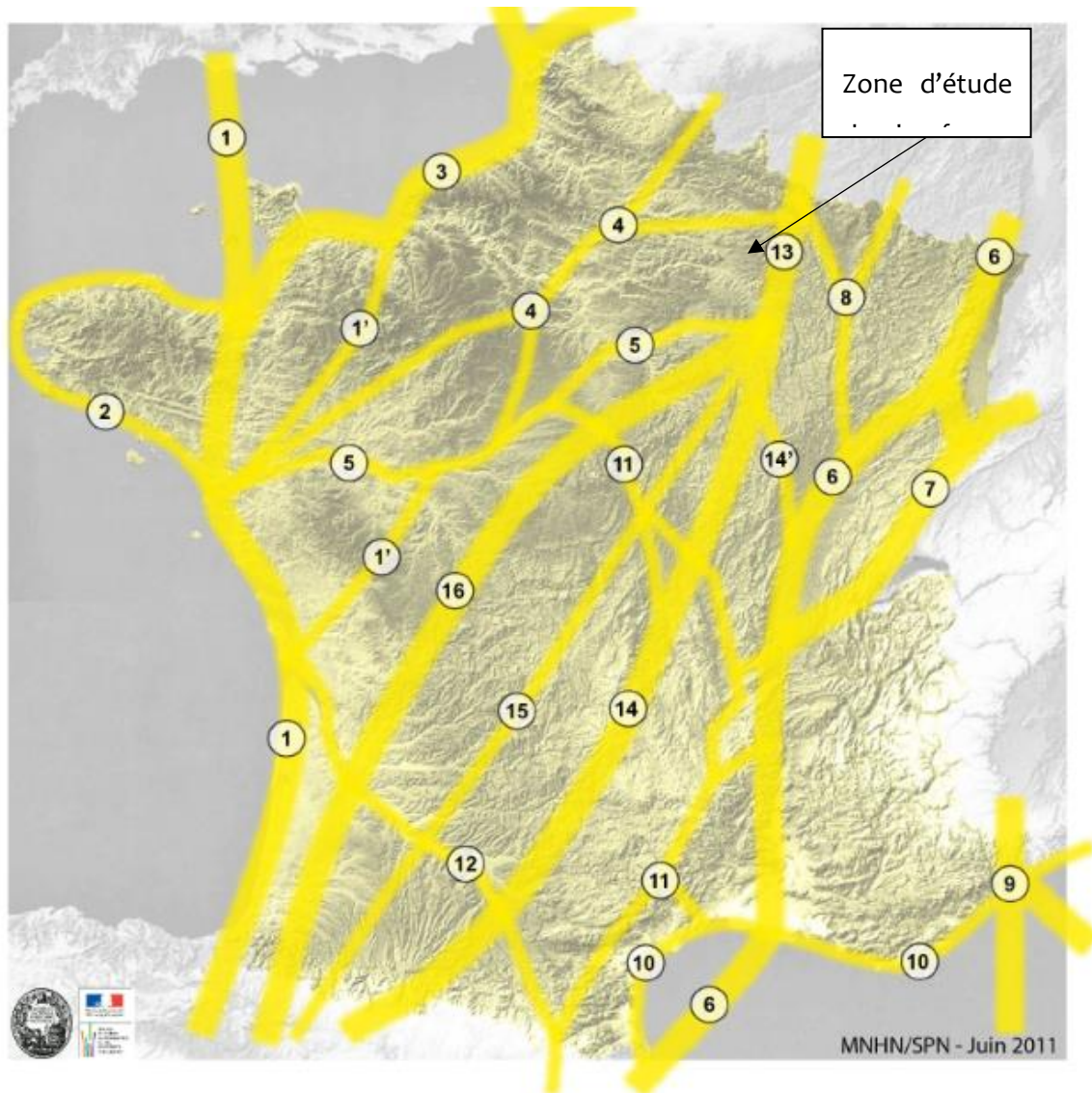
- ✚ Les **migrateurs au long cours** (totales ou migrateurs transsahariens), représentent les espèces à aire de reproduction paléarctique et dont l'ensemble de la population hiverne au sud du Sahara. Il s'agit en général d'espèces insectivores, ne trouvant plus assez de nourriture disponible en hiver, indispensable au fonctionnement biologique de l'espèce ;
- ✚ Les migrateurs petits et moyens courriers (**migrateurs partiels**) représentent les espèces effectuant des déplacements migratoires allant de quelques dizaines à quelques milliers de kilomètres. Le Rougegorge familier, la Fauvette à tête noire ou le Rougequeue noir sont des migrateurs de courte distance. Ces espèces hivernent en général dans le sud de l'Europe ou en Afrique du Nord et partent en migration plus tard en automne, et plus tôt au printemps, que les espèces migratrices transsahariennes.

Notons qu'en règle générale, les oiseaux d'Europe de l'Ouest migrent vers le sud-ouest à l'automne et le nord-est au printemps. La migration diurne en l'absence de relief se fait sur un front large et de façon diffuse (Berthold, 1996 ; Newton, 2008, 2010). Cependant, les espèces peuvent orienter leur migration en fonction de la configuration géographique, utilisant, par exemple, les côtes ou les vallées alluviales comme repères visuels. La présence d'obstacles comme une chaîne de montagnes ou les mers peut également inciter les oiseaux à prendre une voie de migration spécifique. C'est par exemple le cas dans le sud-ouest de la France avec les Pyrénées, obligeant de nombreuses espèces à franchir la chaîne de montagnes aux endroits présentant la plus faible altitude. En France, la majorité des flux migratoires respecte un schéma dit de **migrations en boucle**. Ce phénomène concerne un grand nombre de passereaux transsahariens quittant la France à l'automne en

longeant la façade atlantique, et remontant au printemps majoritairement depuis la façade méditerranéenne, en suivant un trajet plus direct (LPO, s.d). Étant donné que les mâles regagnent au plus vite les aires de reproduction afin d'occuper les meilleurs territoires, **la migration de printemps se déroule plus rapidement que la migration d'automne**. La migration pré-nuptiale concerne également **un flux d'oiseaux inférieur** à celui observé lors de la migration post-nuptiale. En effet, la forte mortalité sévissant chez les individus juvéniles et immatures pendant les périodes de migration post-nuptiale et hivernale explique les effectifs plus faibles observés lors de la migration pré-nuptiale (Beaman & Madge, 1998). De récentes études menées par la technologie radar ont montré que **la majorité (plus de 75 %) des oiseaux effectue leur migration en phase nocturne** (LPO, s.d). Chez le groupe des passereaux, la majorité des migrateurs diurnes sont des migrateurs de courte distance, principalement des granivores (alouettes, bruants, pinsons). Ainsi, la majorité des passereaux migrateurs insectivores (sauf quelques exceptions) vont privilégier la migration nocturne. Ce type de migration est également pratiqué par les espèces de limicoles et d'anatidés (LPO, s.d). Quant aux rapaces et aux cigognes, ce sont des espèces dépendantes des courants thermiques, qui migrent donc la journée. En effet, ces oiseaux effectuent des alternances d'ascendances et de vols glissés. De nombreuses espèces de petits passereaux n'effectuent pas leur migration en vol direct, mais en passant d'un buisson à l'autre, dans la direction normale de leur migration. Ce phénomène est appelé la **migration rampante** et concerne principalement des espèces migrant de nuit. Une partie du flux de ces espèces est alors observable de jour, où elles poursuivent ainsi leur trajet par petites escales, en se nourrissant plus régulièrement (LPO, s.d).

Nous retiendrons alors que **le flux d'oiseaux migrateurs observé sur la zone d'étude concerne donc une partie limitée de la migration effective traversant le site**. Nos observations sont donc un indice et permettent d'avoir une idée du passage réel, ainsi que d'obtenir une liste la plus exhaustive possible des espèces d'oiseaux migrateurs traversant la zone d'étude. Notons également que l'écart important des effectifs cumulés des deux périodes de migration s'explique par **la forte mortalité des individus juvéniles et immatures** (accentuée chez les migrateurs transsahariens) lors des deux phases de migration successives. Il est donc tout à fait normal que le flux migratoire de printemps soit nettement moins important que celui d'automne.

Le projet se situe en dehors des couloirs de migration. Il se situe à l'ouest de couloir de migration ex Europe du Nord/France (Préfet de la région Picardie et al., 2015) (confer carte suivante).

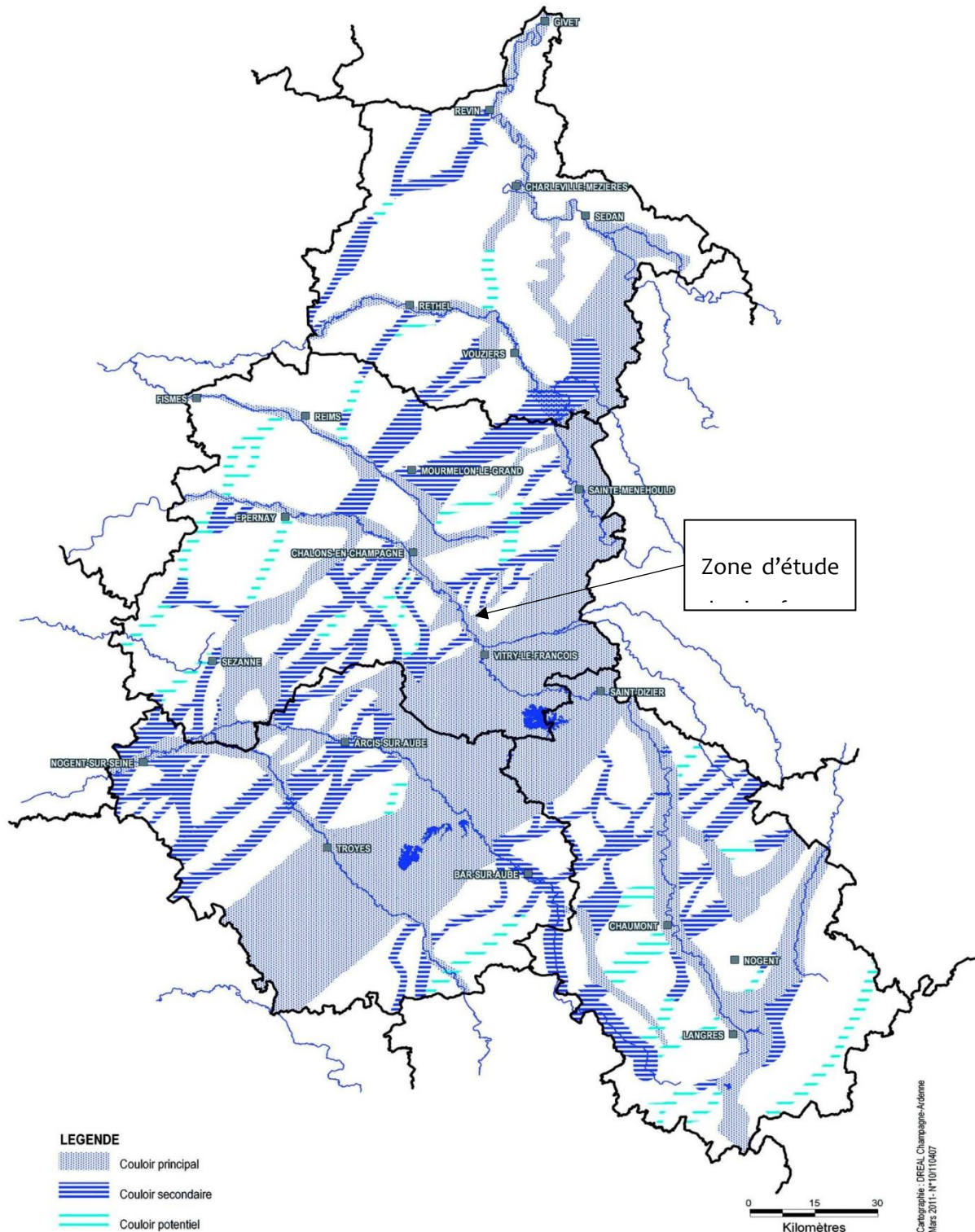


Probabilité de passage :	
	Forte
	Moyenne
	Faible

①	Littoral atlantique, traversée de la Bretagne puis de la Manche jusqu'à l'Angleterre.	⑦	Décroché de la continuité 6 par le bassin lémanique
②	Littoral breton comme crochet de l'axe majeur 1.	⑧	Voie secondaire à la continuité 6 rejoignant directement le nord.
③	Poursuite de l'axe 1 le long du littoral de la Manche puis vers le nord de l'Europe.	⑨	Voie en provenance de Méditerranée et de la Corse.
④	Axe nord-ouest => nord-est reliant l'embouchure de la Loire à la Belgique.	⑩	Littoral méditerranéen reliant l'Espagne à l'Italie.
⑤	Cours de la Loire jusqu'à Orléans rejoignant ensuite la Seine.	⑪	Axe depuis les Pyrénées orientales jusqu'à Orléans.
⑥	Axe reliant la péninsule ibérique et la frontière franco-allemande, par la Méditerranée, le couloir rhodanien et les contreforts du Jura.	⑫	Axe Pyrénées orientales - Estuaire de la Gironde.
		⑬	Axe Europe du nord/France.
		⑭	Axe nord-est/sud-ouest passant par le sud du Massif-Central.
		⑮	Axe nord-est/sud-ouest passant par le centre du Massif-Central.
		⑯	Axe nord-est/sud-ouest passant par le nord du Massif-Central.

Carte 24 : Voie de migration de l'avifaune d'importance nationale (Préfet de la région Picardie et al., 2015)

Le Schéma Régional Eolien (SRE) de Champagne-Ardenne, validé en 2012, indique que la ZIP est située en limite d'un couloir de migration principal (confer carte suivante).



Carte 25 : Localisation des principaux couloirs de migration définis lors de l'établissement du Schéma Régional Éolien en Champagne-Ardenne (Région Champagne-Ardenne, 2012)

IV.4.4.1. Migration postnuptiale

Le suivi de la migration postnuptiale, réparti en huit prospections, a permis de dénombrer **2501 individus** appartenant à **28 espèces**, dont 463 en migration active. Cela représente environ 313 oiseaux par jour. Les conditions météorologiques ont été dans l'ensemble favorables au suivi.

Le passage migratoire postnuptial est faible mais classique pour cette partie du territoire. La richesse spécifique avec 28 espèces contactées est également classique pour la région⁵.

Il n'existe pas de voie migratoire particulière sur le site, les espèces migrent sur un large front puisqu'elles ne rencontrent aucun relief suffisamment haut ou obstacle susceptible de les canaliser (Berthold, 1996 ; Newton, 2008, 2010). La migration se déroule du nord-est au sud-ouest. Ainsi, un individu peut potentiellement passer en migration active à n'importe quel endroit du site.

Tableau 29 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale sur la zone d'étude

Date	24-août		1-sept.		7-sept.		20-sept.		27-sept.		4-oct.		15-oct.		3-nov.		Total Migration active (M)	Total Halte (H)	Hauteur de vol
	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h						
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H					
Alouette des champs					80			14				10	8	16		50	88	90	H0
Bergeronnette grise		1				3				5				1			0	10	H0
Bergeronnette printanière		18		4										2			0	24	H0
Bruant proyer								150				4		10			0	164	H0
Busard des roseaux				1	1	1											1	2	H0
Busard Saint-Martin						1		6		1		2					0	10	H0, H1
Buse variable						2		8	2	2		4		4		2	2	22	H1
Chardonneret élégant														140			0	140	H0
Corneille noire		30						13				11		7		23	0	84	H0
Épervier d'Europe																1	0	1	H1
Étourneau sansonnet		150		29				200		100		300		250			0	1029	H0
Faisan de Colchide				1													0	1	H0

⁵ Sur cinq autres projets en Champagne-Ardenne en milieu similaire, le nombre d'espèces en migration postnuptiale était entre 10 à 20 (moyenne de 15 espèces) et les effectifs moyens par jour entre 198 et 489 oiseaux environ (moyenne de 306 oiseaux).

Date	24-août		1-sept.		7-sept.		20-sept.		27-sept.		4-oct.		15-oct.		3-nov.		Total Migration active (M)	Total Halte (H)	Hauteur de vol
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h						
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H					
Faucon crécerelle		2		1		1		4		6		3				2	0	19	H1
Faucon hobereau										1						1	0	2	H1
Geai des chênes						1		1									0	2	H0
Hirondelle rustique		1		1													0	2	H0
Linotte mélodieuse		4											30				0	34	H0
Milan royal									3								3	0	H1, H2
Perdrix grise		14		6				4								7	0	31	H0
Pie bavarde						2		3								3	0	8	H0
Pigeon colombin								1				60					0	61	H0
Pigeon ramier							16		12		12	250	50				250	90	H2, H3
Pinson des arbres																35	0	35	H1
Pipit farlouse				30		25	20	9		25	9	23	10	45		3	39	160	H0
Tarier des prés				5		4											0	9	H0
Traquet motteux		2		5													0	7	H0
Vanneau huppé												80					80	0	H1
Verdier d'Europe													1				0	1	H0
Total différencié	0	222	0	54	81	40	20	429	5	152	9	429	348	506	0	206	463	2038	
Nombre d'espèces	0	9	0	9	2	9	1	13	2	8	1	10	4	12	0	10			

En rouge : espèces à enjeu de conservation. M : migration active. H : Halte migratoire ou sédentaire.

Hauteur de vol : H0 : sol. Oiseau posé au sol ; H1 : hauteur entre le sol et le bas des pales d'éoliennes ; H2 : hauteur comprise dans la zone de balayement des pales ; H3 : hauteur au-dessus des éoliennes.

Parmi les espèces les plus représentées en migration active, le Pigeon ramier représente à lui seul plus de la moitié des effectifs observés de passage (54%). L'Alouette des champs est la 2^e espèce la plus observée avec 19% des effectifs, suivie par le Vanneau huppé (17%) et le Pipit farlouse (9%).

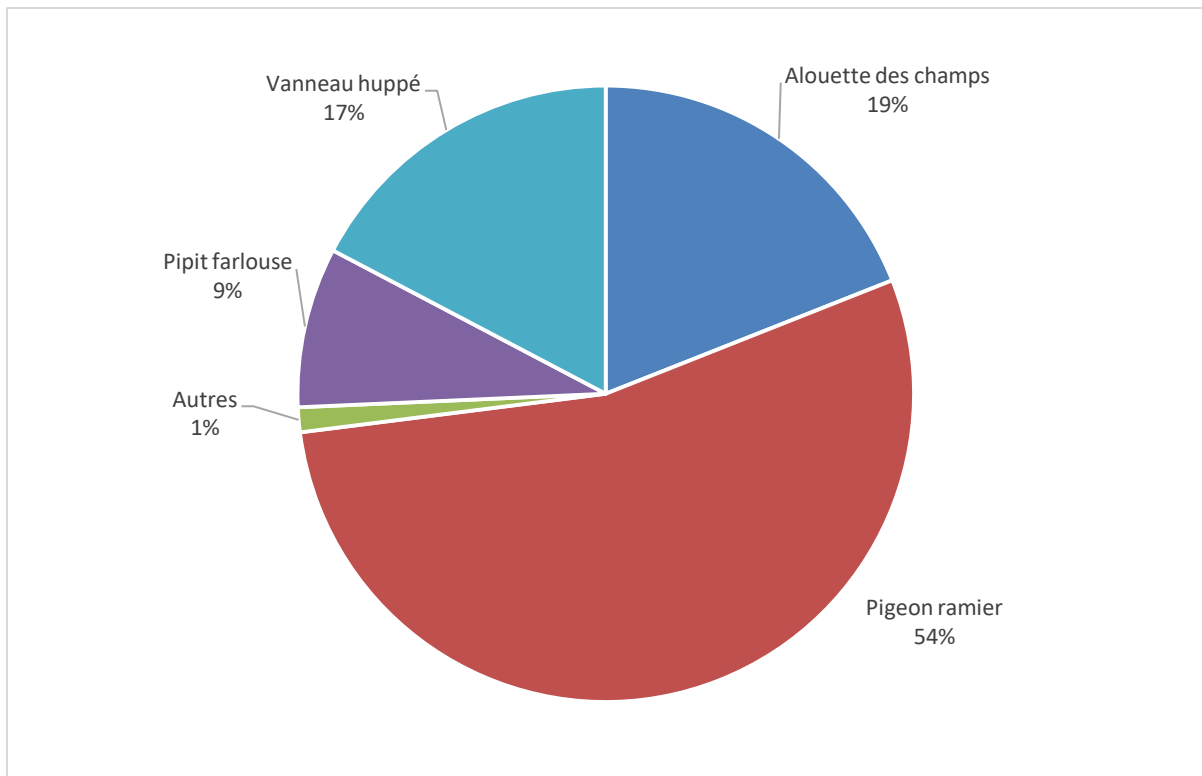


Figure 4 : Répartition spécifique de la migration active postnuptiale sur la zone d'étude

Le Milan royal, la Buse variable et la Busard des roseaux représentent le dernier pourcent des effectifs de la migration active sur le site. Ces trois espèces sont groupées dans la catégorie « autres » de la figure précédente, car présentant un effectif inférieur à 1 % (par espèce) sur l'ensemble du suivi. La répartition des espèces est visible sur la figure ci-dessous.

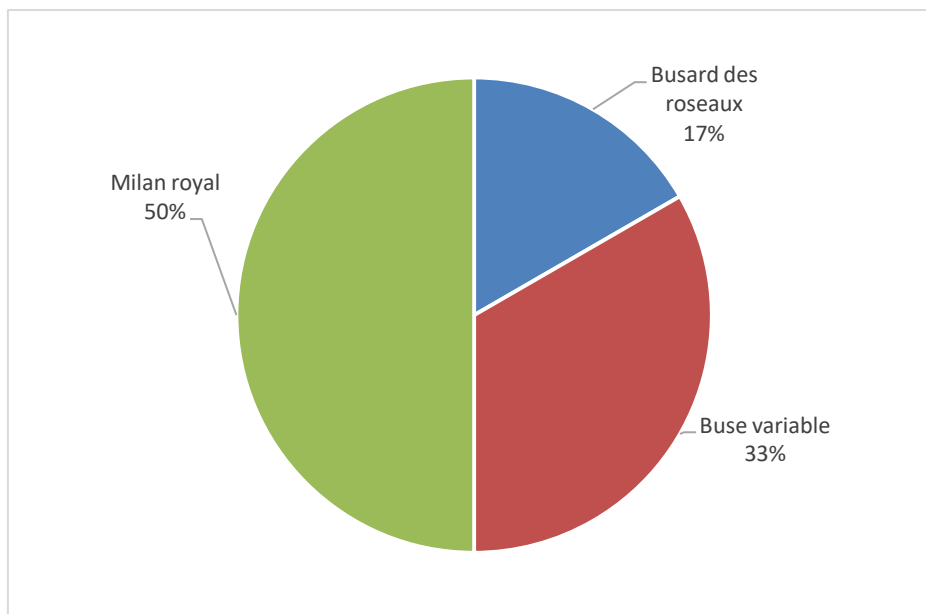


Figure 5 : Répartition spécifique de la migration active postnuptiale des espèces à faible effectif

Le pic de migration a eu lieu plutôt tardivement, le 15 octobre 2021 avec environ 850 individus observés au total, dont 354 en migration active (confer figure suivante). Ce pic reste relativement peu élevé et est composé à plus de deux tiers pas un passage de Pigeons ramier.

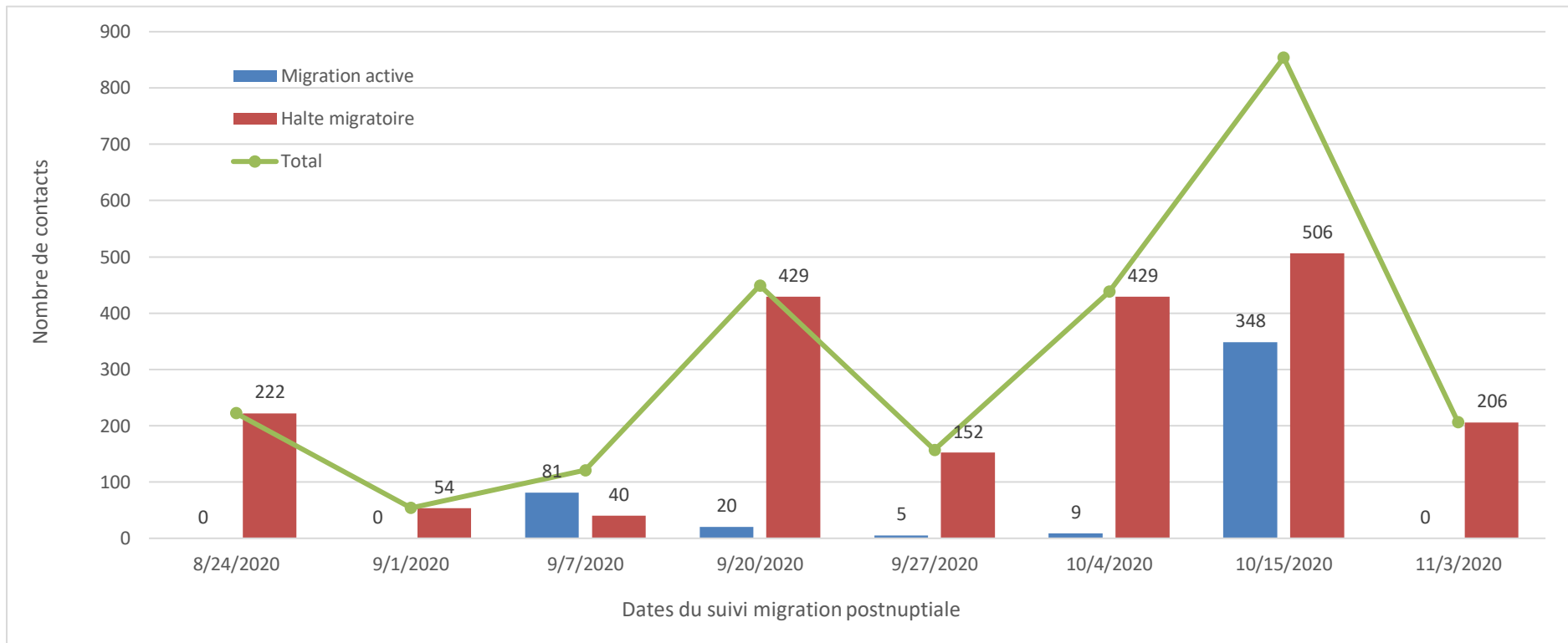


Figure 6 : Phénologie de la migration postnuptiale sur la zone d'étude

Espèces à enjeu de conservation

Lors de l'étude, les seules espèces à enjeu de conservation observées en migration active sont le Milan royal (3 individus) et le Busard des roseaux (1 individu). Les effectifs pour chacune des deux espèces restent donc relativement faibles en cette période de migration postnuptiale.

Autres espèces

Sur l'ensemble du suivi et des 2501 individus observés au total, 463 étaient en migration active, dont plus de la moitié de Pigeons ramier, ce qui représente un effectif assez faible pour la période. Plusieurs espèces ont utilisé les champs de tournesol et autres cultures pour leur halte migratoire, comme le montrent les effectifs observés d'Alouettes des champs, de Bruants proyers, de Chardonnerets élégants ou de Pipits farlouses.

IV.4.4.2. Migration prénuptiale

Le suivi de la migration prénuptiale, réparti en six prospections, a permis de dénombrer **1368 individus** appartenant à **26 espèces**, dont 710 en migration active. Cela représente environ 228 oiseaux par jour. Les conditions météorologiques ont été dans l'ensemble favorables au suivi.

Le passage migratoire prénuptiale est faible mais classique pour cette partie du territoire. La richesse spécifique avec 26 espèces contactées est également classique pour la région⁶.

Il n'existe pas de voie migratoire particulière sur le site, les espèces migrent sur un large front puisqu'elles ne rencontrent aucun relief suffisamment haut ou obstacle susceptible de les canaliser (Berthold, 1996 ; Newton, 2008, 2010). La migration se déroule du sud-ouest au nord-est. Ainsi, un individu peut potentiellement passer en migration active à n'importe quel endroit du site.

⁶ Sur cinq autres projets en Champagne-Ardenne en milieu similaire, le nombre d'espèces en migration prénuptiale était entre 7 et 52 espèces (moyenne de 29 espèces).et les effectifs moyens par jour entre 47 et 367 oiseaux environ (moyenne de 218 oiseaux).

Tableau 30 : Résultats du suivi de la migration prénuptiale sur la zone d'étude

Date	28-févr		04-mars		11-mars		29-mars		07-avr		14-avr		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire (H)	Hauteur de vol
	6h		6h		6h		6h		6h		6h				
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H			
Alouette des champs						22		45		22		25	0	114	H0
Bergeronnette grise						1		2		1		2	0	6	H0
Bergeronnette printanière												5	0	5	H0
Bruant jaune	8												8	0	H1
Bruant proyer						1		6				14	0	21	H0, H1
Buse variable		1				1							0	2	H0, H1
Canard colvert			2										2	0	H3
Corneille noire		5		7		16		7		7		8	0	50	H0,H1,H2
Étourneau sansonnet						228						5	0	233	H0,H1,H2
Faucon crécerelle								1		2			0	3	H1
Geai des chênes				2									0	2	H1
Grive draine	4												4	0	H1
Linotte mélodieuse			152			15		7			26	30	178	52	H0,H1
Merle noir		4				1							0	5	H0
Mésange bleue		3											0	3	H0
Mésange charbonnière		2		5									0	7	H0
Milan royal									1				1	0	H3
Perdrix grise						1		1		2			0	4	H0
Pie bavarde				4									0	4	H0
Pigeon ramier	47	1	55	12		5	2	8	8	12	28	14	140	52	H0,H1,H2
Pinson des arbres						3		13	15	10	120	9	135	35	H0,H1
Pinson du nord	27	4	102	10									129	14	H0,H1
Pipit farlouse			62			11		3	50	17		9	112	40	H0
Rougegorge familier		2											0	2	H0
Rougequeue noir						1							0	1	H0
Traquet motteux								3	1				1	3	H0
Total	86	22	373	40	0	306	2	96	75	73	174	121	710	658	
Nombre d'espèces	4	8	5	6	0	13	1	11	5	8	3	10	1368		

En rouge : espèces à enjeu de conservation. M : migration active. H : Halte migratoire ou sédentaire.

Hauteur de vol : H0 : sol. Oiseau posé au sol ; H1 : hauteur entre le sol et le bas des pales d'éoliennes ; H2 : hauteur

comprise dans la zone de balayement des pales ; H3 : hauteur au-dessus des éoliennes.

Parmi les espèces les plus représentées en migration active il y a la Linotte mélodieuse (25%), le Pigeon ramier (20%), le Pinson des arbres (19%), le Pinson du nord (18%) et le Pipit farlouse (16%). Ces cinq espèces représentent 98% des individus en migration en période pré-nuptiale.

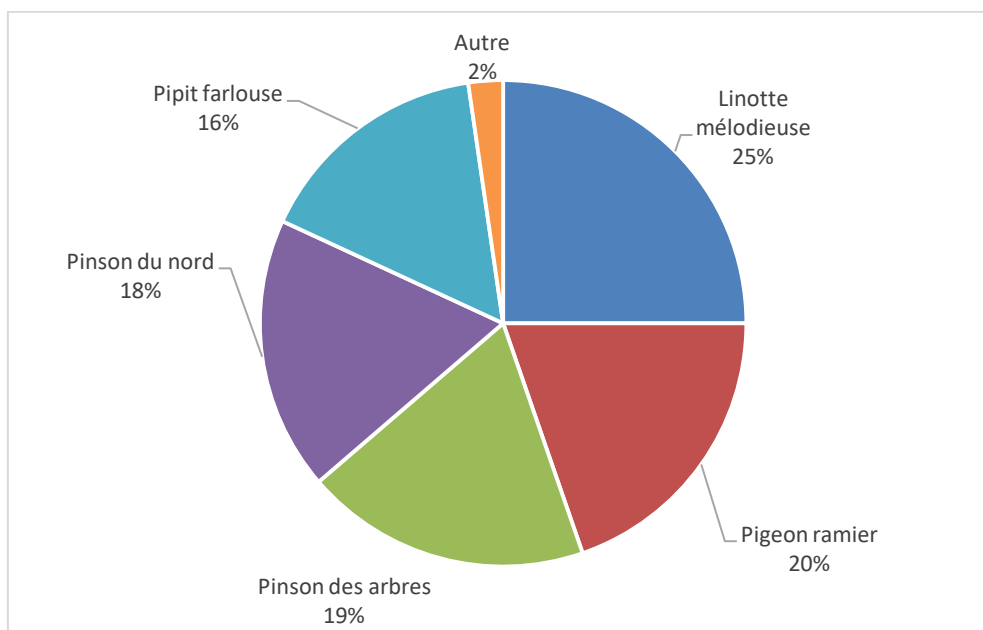


Figure 7 : Répartition spécifique de la migration active pré-nuptiale sur la zone d'étude

Le Bruant jaune, le Canard colvert, la Grive draine, le Milan royal et le Traquet motteux représentent les deux derniers pourcents des effectifs de la migration active sur le site. Ces cinq espèces sont groupées dans la catégorie « autres » de la figure précédente, car présentant un effectif inférieur à 1% (par espèce) sur l'ensemble du suivi. La répartition des espèces est visible sur la figure ci-dessous.

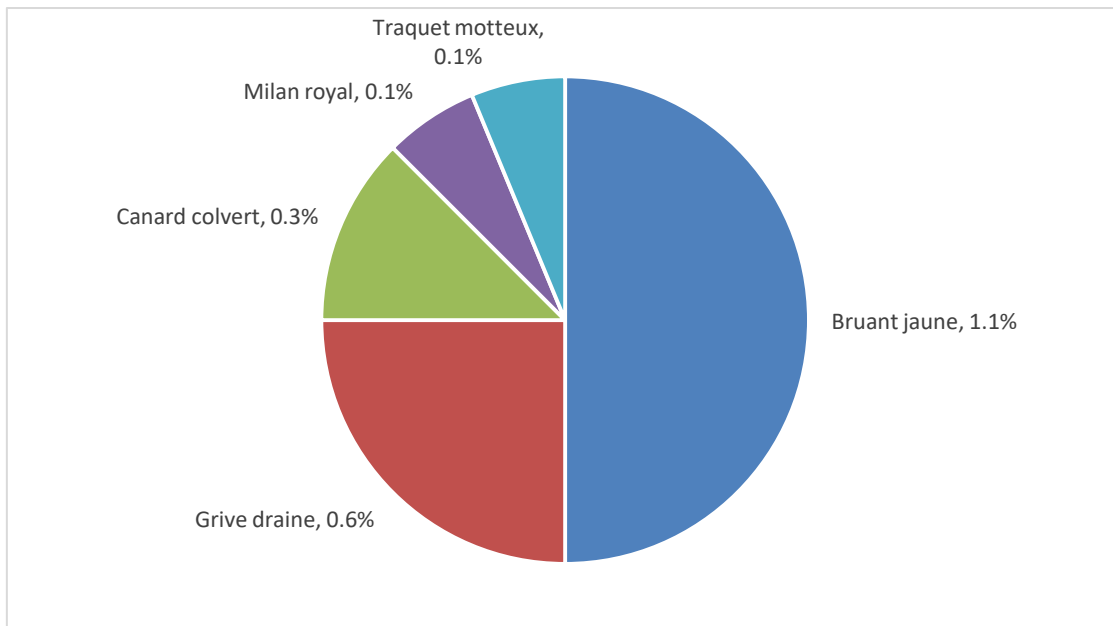


Figure 8 : Répartition spécifique de la migration active pré-nuptiale des espèces à faible effectif

Le pic de migration a eu lieu plutôt tardivement, le 4 mars 2021 avec environ 400 individus observés au total, dont 373 en migration active (confer figure suivante). Ce pic reste relativement peu élevé et est composé à plus de deux tiers pas un passage d'Étourneaux sansonnet.

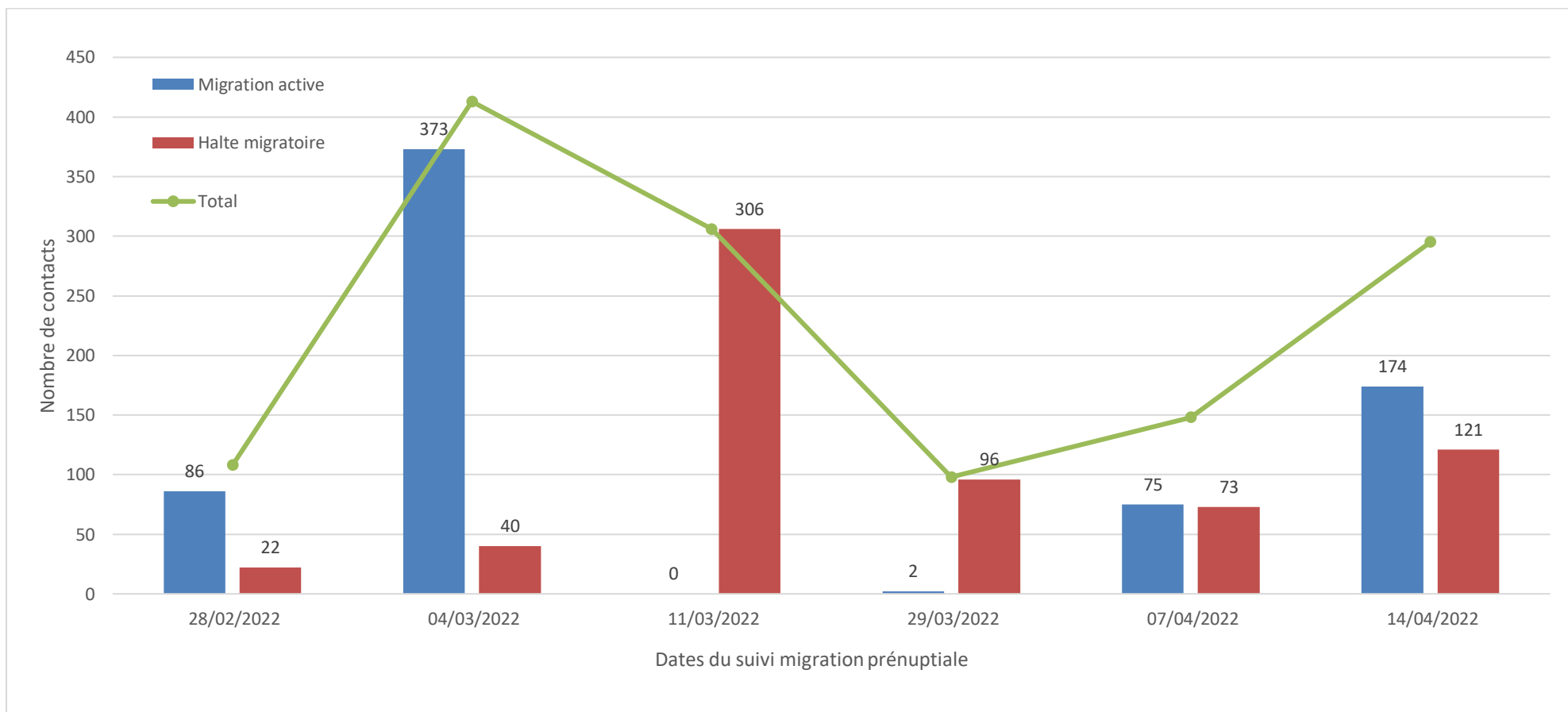


Figure 9 : Phénologie de la migration postnuptiale sur la zone d'étude

IV.4.5. Avifaune hivernante

Lors des inventaires, réalisés fin 2021 et début 2022, **17 espèces d'oiseaux** ont été recensées comme hivernante sur le site (tableau ci-dessous). La richesse spécifique et les effectifs contactés est classique pour la région⁷.

La majorité des espèces observées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier, excepté pour le Busard Saint-Martin qui est classé en Annexe I de la directive « Oiseaux » et considéré comme une espèce à enjeu de conservation. Une monographie sera dédiée à cette espèce en fin de chapitre.

Aucun rassemblement d'envergure n'a été observé sur l'ensemble des espèces d'oiseaux contactées lors des deux jours de suivi.

Tableau 31 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site

Date d'observation	15/12/2021	20/01/2022
Durée d'observation	5h	5h
Alouette des champs	35	18
Busard Saint-Martin		1
Buse variable	3	3
Corneille noire	20	35
Étourneau sansonnet	76	200
Faucon crécerelle	3	1
Linotte mélodieuse	2	
Merle noir	2	
Mésange bleue	3	
Mésange charbonnière	1	
Perdrix grise	18	
Pie bavarde		1
Pigeon ramier	34	2
Pinson des arbres	10	

⁷ Sur trois autres projets en Champagne-Ardenne en milieu similaire, le nombre d'espèces en migration pré-nuptiale était entre 10 et 13 espèces et les effectifs moyens par jour entre 98 et 197 oiseaux environ (moyenne de 142 oiseaux).

Date d'observation	15/12/2021	20/01/2022
Durée d'observation	5h	5h
Pinson du Nord	1	
Rougegorge familier		1
Troglodyte mignon	1	
Total	209	262

En rouge : espèces à enjeu de conservation

IV.4.6. Détermination des enjeux

Se reporter au § III.5. pour la définition des enjeux

IV.4.6.1. Enjeu de conservation par espèce

Parmi les 47 espèces présentes sur le site d'étude, **11 sont considérées à enjeu de conservation** (confer tableau suivant). Une monographie pour chacune de ces espèces est présente dans les pages suivantes.

Tableau 32 : Liste et effectifs des espèces à enjeu de conservation observées sur la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne Nicheur	Effectifs maximums par période d'observation*				Enjeu de conservation			
				Nicheur	Hivernant	De passage			Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		LC	NT	LC	NAd		AS	80	45	5-12	35	Nul	Nul	Modéré	Faible
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	A084	LC	NT		NAd	Art. 3	V			1				Fort	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	A081	LC	NT	NAd	NAd	Art. 3	V	1				Modéré			
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	A082	LC	LC	NAd	NAd	Art. 3	V	6			1	Modéré			Modéré
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		NT	LC		NAd		AS			2				Modéré	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	NT	NAd	NAd	Art. 3	AS	6	2	2	3	Nul	Nul	Modéré	Nul
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		LC	VU	NAd	NAd	Art. 3		30	152	3	2	Nul	Nul	Fort	Nul

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne Nicheur	Effectifs maximums par période d'observation*				Enjeu de conservation			
				Nicheur	Hivernant	De passage			Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	A073	LC	LC		NAd	Art. 3	V			1 ind.				Fort	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	A074	LC	VU	VU	NAd	Art. 3	E	3	1			Modéré	Modéré		
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	A133	LC	LC	NAd	NAd	Art. 3	V			1-2				Fort	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU	VU		NAd		AS			1				Fort	

Légende : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (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 / E : En danger / R : Rare / AS : à surveiller

* Effectif maximal observé lors d'un passage durant la période. En période de nidification, sauf contrindication, c'est le nombre de couple qui est indiqué.

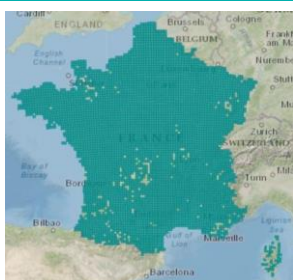


Alouette des champs

Alauda arvensis

© G. Barguil

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 40 à 90 millions de couples soit 25% de la population mondiale. L'espèce n'est pas menacée bien que ces populations soient en diminution constante depuis les années 1970. Il semble que cette diminution soit moins marquée depuis le début des années 2000.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (-33%) (1989-2012) (Issa & Muller, 2015). Vigie Nature note un déclin « lent mais très régulier », de presque 2 % par an.

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupent une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages du niveau de la mer à 2500 mètres d'altitude).

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés. Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié. Il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

En région Champagne-Ardenne, la population régionale figure parmi les plus importantes de France. En effet, l'espèce a largement profité de l'extension des cultures dans la région. L'Openfield de la Champagne crayeuse abrite les effectifs les plus importants. Ainsi, toute la région est occupée par l'espèce, à l'exception du massif de l'ardennais. Cependant, la population régionale suit le même déclin qu'observé en France (-30% entre 1989-2013) (LPO Champagne-Ardenne coord., 2016).

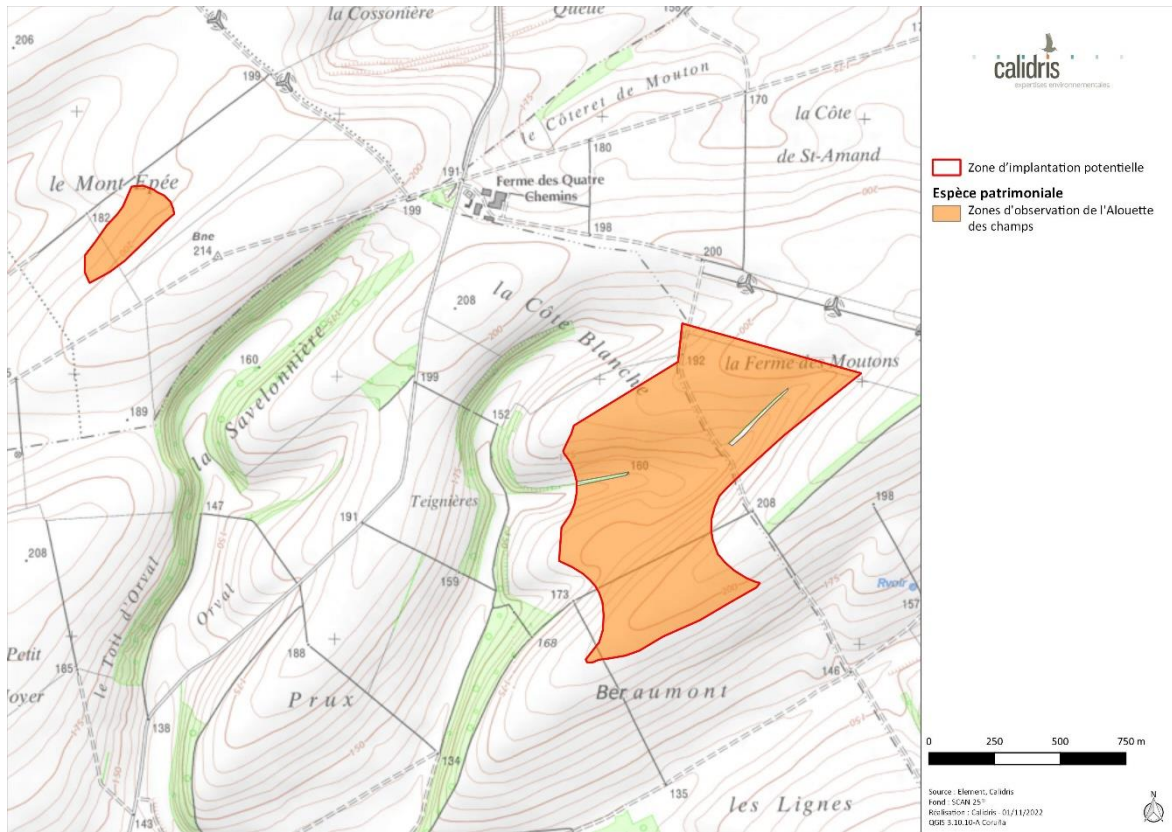
Répartition dans le site

L'Alouette des champs a été observée en toutes saisons, mais elle n'est patrimoniale qu'en période de nidification.

L'Alouette des champs a été contactée sur la quasi-totalité de la ZIP. Les plus gros effectifs se trouvent à l'est de la ZIP dans les cultures. Entre 5 et 12 couples pourraient être présents sur et à proximité de la zone d'étude.

Son enjeu de conservation est modéré en période de nidification.

Code atlas : 6 - Probable



Carte 26 : Zones d'observation de l'Alouette des champs sur le site en période de nidification

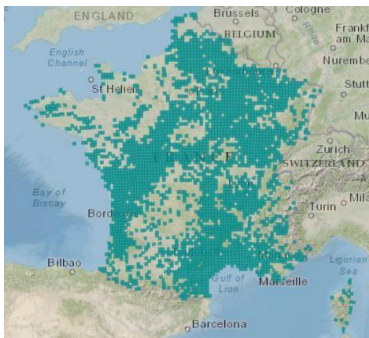


Busard cendré

Circus pygargus

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Busard cendré est présent de manière hétérogène sur la plupart des régions de France. Les principaux noyaux de population sont localisés dans les plaines du centre-ouest et du nord-est. Ainsi que dans le Midi, l'Auvergne et le bassin du Rhône.

Avec 9800 à 15000 couples, l'espèce présente un statut de conservation « favorable » en Europe de l'Ouest. Cependant le Busard cendré est en fort déclin dans la plupart des pays d'Europe de l'Ouest (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

La France, avec des effectifs de Busards cendrés nicheurs représentant 13 à 36 % de la population européenne (Arroyo & Bretagnolle, 2000) possède avec l'Espagne la population la plus importante d'Europe de l'Ouest. On observe à l'échelle régionale des diminutions dans plus de trente départements durant les 20 dernières années (d'après les atlas régionaux ou départementaux).

La population nicheuse est estimée entre : 5 600 à 9 000 couples (2000-2012) avec un déclin modéré.

Biologie et écologie

Le Busard cendré est une espèce de rapace intimement lié aux milieux ouverts puisqu'il niche dans les prairies sèches et les champs de céréales. Les principales menaces pesant sur l'espèce sont la disparition de son habitat originel et la destruction des nichées par les machines agricoles durant la fenaison et les moissons.

Cette espèce transsaharienne quitte ses quartiers d'hiver africains et arrive en France essentiellement pendant la première quinzaine d'avril. Après des rassemblements postnuptiaux en fin de période de reproduction, l'espèce quitte le continent et la France entre la mi-août et la fin septembre (García & Arroyo, 1998). La migration de cette espèce est mal connue, en raison de la difficulté d'identification des individus femelles et juvéniles et d'une migration s'effectuant sur un front très large (Génsbøl et al., 2014). Quelques données font état de plus de 1500 individus passant par Gibraltar chaque année, mais il paraît plus pertinent de prendre en compte la population européenne pour avoir une éventuelle idée du passage migratoire de l'espèce en France. En effet, pour une population estimée entre 35 000 et 50 000 couples à l'échelle de l'Europe, la France et les pays pouvant accueillir des populations susceptibles de traverser le territoire totalisent une population de l'ordre de 14 000 couples (García & Arroyo, 1998 ; Génsbøl et al., 2014).

Répartition régionale

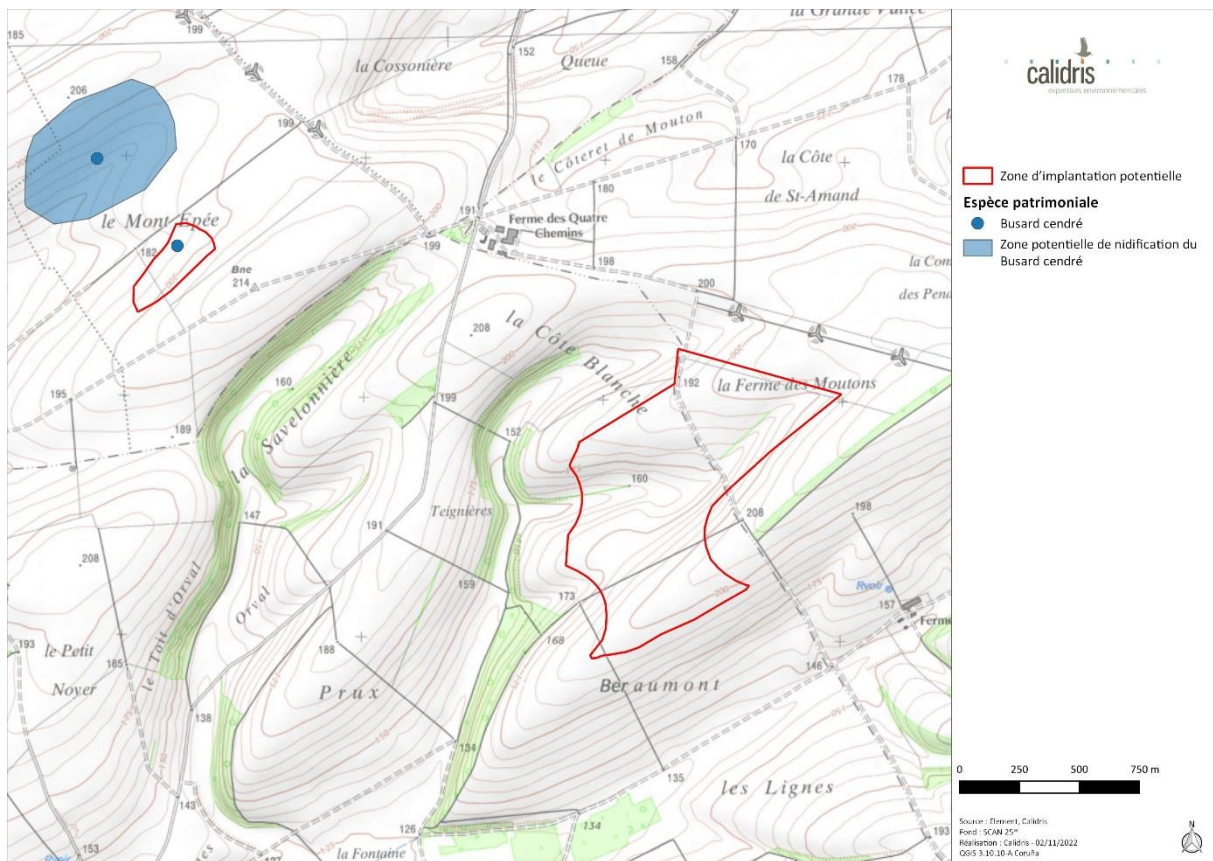
Depuis la seconde moitié des années 1990, les effectifs sont concentrés sur deux régions : le Barrois (sud de l'Aube et centre Haute-Marne) à raison d'une centaine de couples et les grandes plaines de Champagne crayeuse qui peuvent attirer plus de 300 couples les meilleures années. Quelques couples nichent régulièrement sur le plateau de Prauthoy dans le sud de la Haute-Marne. La Champagne-Ardenne comptent ainsi de 400 à 600 couples soit près de 10% de la population française (LPO Champagne-Ardenne coord., 2016).

Répartition dans le site

Le Busard cendré est présent en période de nidification sur le site et niche très probablement sur la parcelle à l'ouest de la ZIP. Il faut noter que le Busard cendré change de site de nidification chaque année, on ne peut ainsi prédire une future nidification dans la zone. Le mâle et la femelle ont été observés en chasse sur la partie ouest de la ZIP.

Son enjeu de conservation est fort en période de nidification.

Code atlas : 16 - Certaine



Carte 27 : Point d'observation et zone potentielle de nidification du Busard cendré



Busard des roseaux

Circus aeruginosus

© R. Perdriat

Répartition, population



Le Busard des roseaux présente une répartition discontinue avec des noyaux de populations plus ou moins importants, répartis pour la majorité d'entre eux sur la façade ouest du pays. On retrouve les plus importantes populations dans les marais de la façade atlantique, mais aussi, en moins grande densité, en Camargue.

En Europe, son statut de conservation est jugé « favorable » du fait d'une grande vitalité constatée dans plusieurs pays. En Europe de l'Ouest, l'effectif nicheur est évalué entre 99 300 et 184 000 couples (BirdLife International, 2017).

État de la population française :

Population nicheuse : 2 900 à 6 500 couples (2000-2012), effectifs stables (2000-2012) (Issa & Muller, 2015).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Busard des roseaux est une espèce de rapace diurne principalement inféodée aux milieux humides. Quelle que soit sa taille, la phragmitaie constitue l'habitat de prédilection pour la construction du nid, mais une simple bande de roseaux, ou une modeste cariçaie dans une prairie humide peuvent convenir. Phénomène récent, le Busard des roseaux s'installe de plus en plus fréquemment dans des friches, des cultures (céréales, colza), des prairies de fauche, des landes, et plus rarement dans des fourrés (Issa & Muller, 2015). Son régime alimentaire très varié comprend en priorité des mammifères morts ou vivants, notamment des rongeurs (Ingenbleek et al., 2004).

Seules les populations septentrionales et orientales sont des vraies migratrices et hivernent dans la région méditerranéenne ainsi qu'au sud du Sahara (Génsbøl, 2009). Les individus observés en migration en France proviennent essentiellement d'Europe occidentale et centrale et traversent Gibraltar pour rejoindre l'Afrique. En France, l'espèce est considérée comme migratrice partielle. En effet les Busard des roseaux présents dans les marais littoraux sont sédentaires, alors que ceux de l'est du territoire Français sont migrants. Cette espèce, qui migre également sur un large front, est très peu dépendante de la topographie et des courants aériens, franchissant même les étendues maritimes (Elliot & Monk, 1952 ; Gibb, 1951 ; White, 1939). La part de la population européenne susceptible de traverser le territoire en migration peut être évaluée à la hausse à environ 24 000 individus (Génsbøl, 2009).

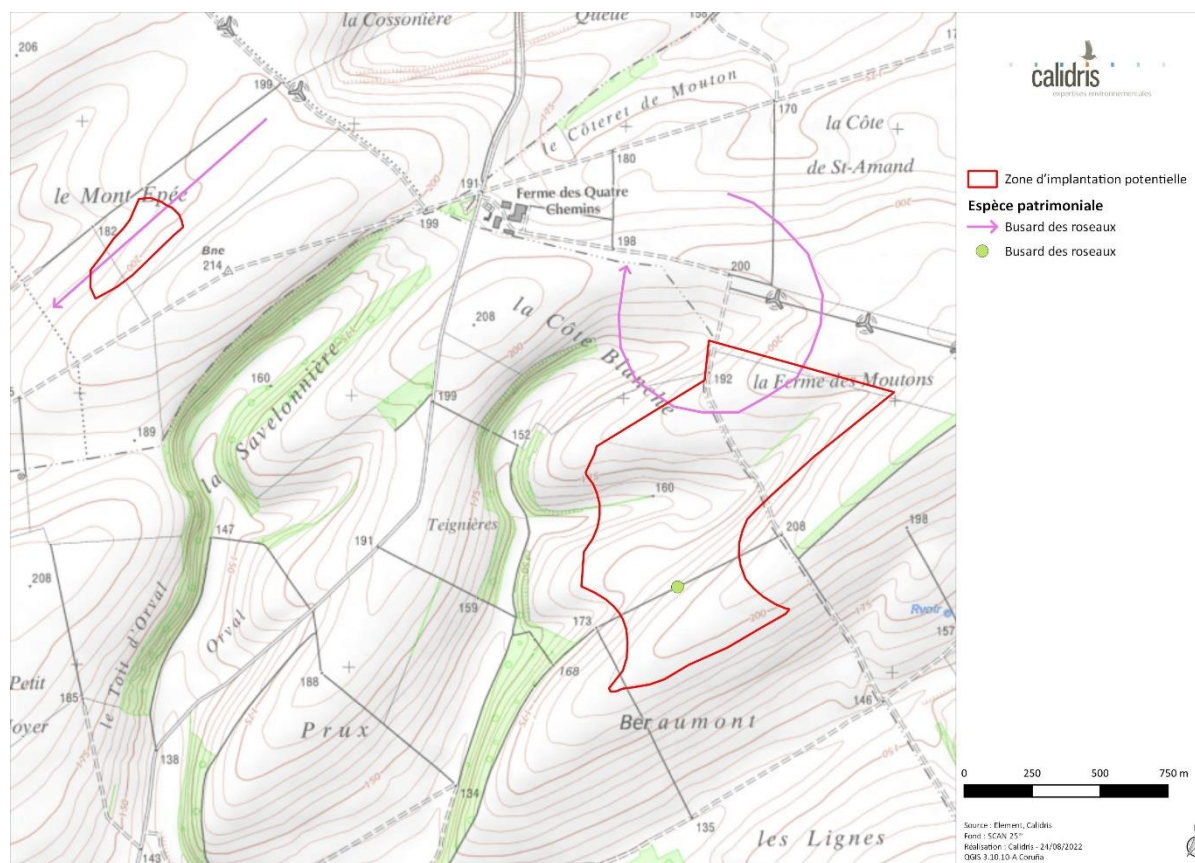
Répartition régionale

Les enquêtes de 1970 et 1985 donnaient un effectif de 80 à 90 couples nicheurs dans la région. Celle de 2000-2002 donnait une estimation de 50-80 couples qui semble toujours d'actualité, au moins dans sa valeur base. Cette stabilité relative ne doit pas faire oublier que le Busard des roseaux a décliné de 15% en Champagne-Ardenne dans les années 1980. Le principal noyau de population, environ 50 couples, est localisé aux roselières des étangs de Champagne humide alors qu'une vingtaine de couples se reproduit dans les marais alcalins des vallées de Champagne crayeuse (LPO Champagne-Ardenne coord., 2016).

Sur le site d'étude, le Busard des roseaux a été observé une fois en migration active et une autre fois en chasse sur la ZIP les 1^{er} et 7 septembre 2021.

Un couple a été noté le 30 septembre 2021 lors de la pose des boîtiers SM4 pour l'inventaire des chiroptères (proche point SME).

Son enjeu de conservation est modéré en période de migration.



Carte 28 : Répartition du Busard des roseaux en période de migration postnuptiale

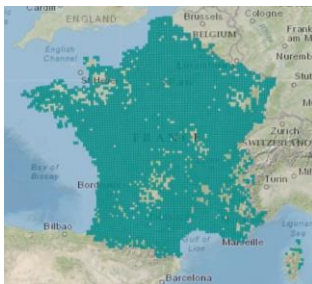


Busard Saint-Martin

Circus cyaneus

© M. Legrix

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

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

Avec une population, ayant subi un fort déclin entre 1970 et 1990, estimée en 2017 entre 30 000 et 54 400 couples en Europe, l'espèce est jugée « quasi menacée » (BirdLife International, 2015, 2017).

État de la population française :

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 et 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). En période internuptiale, les friches, les marais ouverts à prairies naturelles ou les sansouïres et tous les couverts herbacés à buissonnants situés dans les régions d'agriculture extensives constituent les zones de chasse les plus recherchées.

Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes aux pigeons. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro et al., 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent cependant l'essentiel du régime alimentaire du busard (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 leur site 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.

Menaces :

Trois principales menaces peuvent affecter la population nicheuse de Busard St Martin : la première est la perte des habitats naturels. La disparition de vastes surfaces de landes (reboisement, fermeture naturelle et mise en culture), depuis 1970 est probablement responsable des baisses d'effectifs dans certains départements. La deuxième menace concerne les milieux de cultures en raison des travaux agricoles qui occasionnent la destruction d'un grand nombre de nichées, atteignant jusqu'à 80% de perte certaines années (Pacteau, 2004). La proportion de jeunes sauvés lors des actions de protection atteint 21% [période 1990-1999 (Pacteau, 2004). Cependant, le risque est moindre par rapport au Busard cendré car une phénologie de reproduction plus précoce et un nombre inférieur de couples vivant en milieu céréalier permettent au Busard Saint-Martin d'être moins affecté par les travaux agricoles. La troisième menace concerne la diminution des disponibilités alimentaires, notamment en milieu cultivé (Pacteau, 2004).

Répartition régionale

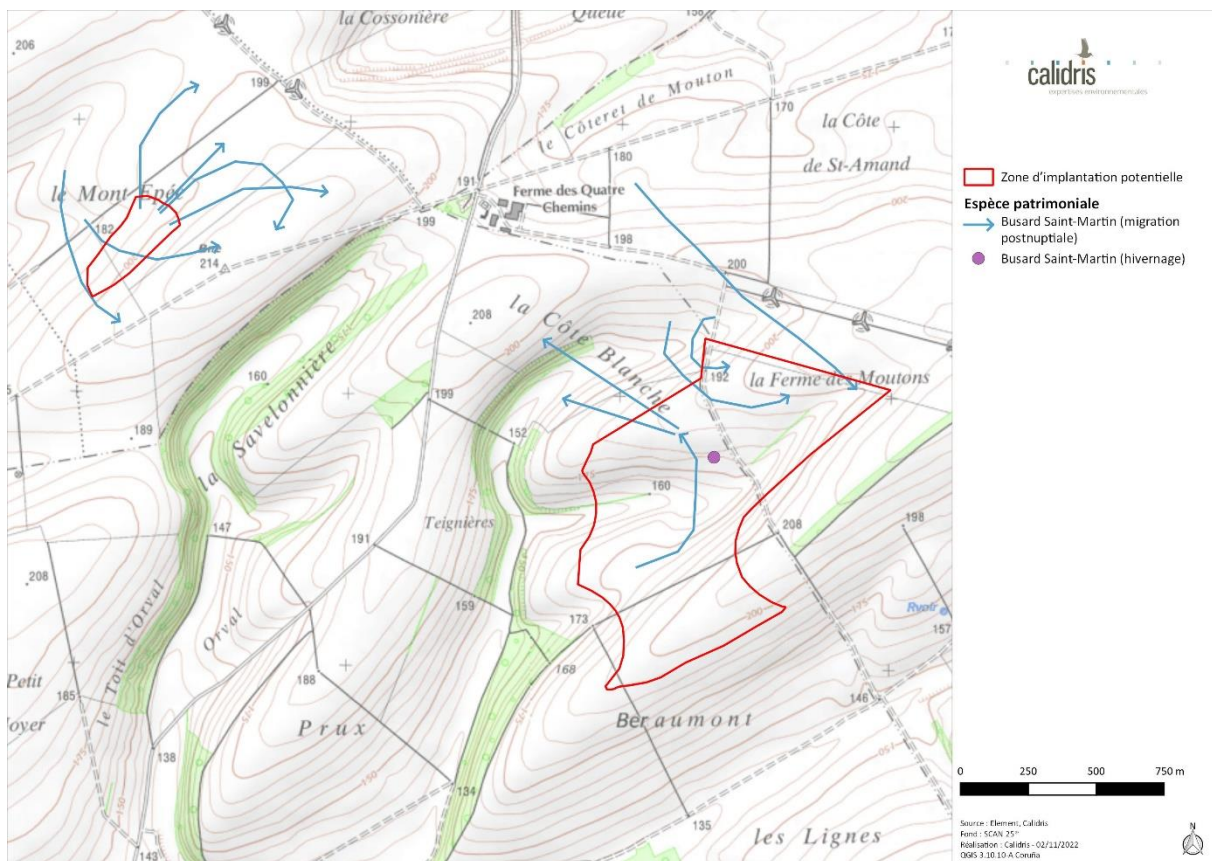
En Champagne-Ardenne, l'essentiel des nicheurs est concentré dans les plaines céréalières de Champagne-crayeuse. La population régionale est estimée entre 300 et 400 couples (LPO Champagne-Ardenne coord., 2016).

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin a été observé à dix reprises en chasse au-dessus des cultures ou posé. Certaines des observations concernent trois juvéniles, indiquant une reproduction et un envol réussi à l'été dans le secteur, d'autres concernant un mâle et une femelle adulte.

En période hivernale, un individu a également été observé le 20 janvier 2022.

L'enjeu de conservation du Busard Saint-Martin est modéré en période de migration et d'hivernage.



Carte 29 : Répartition du Busard Saint-Martin en période de migration postnuptiale et d'hivernage



Caille des blés

Coturnix coturnix

© Dave Brown, aucun droits réservés (CC0)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En Europe, les effectifs de nicheurs peuvent être très contrastés d'un pays à l'autre (Issa & Muller, 2015).

L'aire d'hivernage des populations européennes s'étend du sud du Sahara à l'Équateur (Hoyo et al., 1994).

En France, la répartition de l'espèce couvre de manière homogène l'ensemble du pays, à l'exception des régions viticoles et des massifs forestiers.

État de la population française :

Un déclin très marqué des effectifs nicheurs a été enregistré dans les années 1970. Depuis les années 2000, la population française a augmenté entre 6 et 34% (BirdLife International, 2017). La population actuelle est estimée entre 100 000 et 300 000 males (BirdLife International, 2017 ; Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Caille des blés est le plus petit Phasianidé européen et le seul qui soit migrateur. Si on peut facilement l'entendre d'avril à août, il est bien difficile de l'observer du fait de son plumage cryptique (Jourde et al., 2015). La Caille des blés est liée à une large diversité d'habitats ouverts dominés par des couverts denses d'herbacées, allant des pâturages aux cultures céréalières intensives. Elle privilégie particulièrement les systèmes agricoles céréaliers et les cultures fourragères, milieux suffisamment denses pour assurer sa protection et sa nourriture, mais aussi les prairies permanentes et/ou de fauche et les prés-salés du littoral, les prairies de haute altitude et les zones herbeuses des agrosystèmes ouverts (Issa & Muller, 2015).

Lors de la période de reproduction, les invertébrés constituent l'essentiel de son alimentation. En période internuptiale, son régime alimentaire est dominé par des semences, des graines de plantes adventices sauvages et des céréales (Combreau, 1992).

Certains changements agricoles ont eu un effet positif : l'extension des terres cultivées a agrandi l'aire de répartition des Cailles des blés en Europe. Cependant, la mécanisation et l'intensification de l'agriculture, l'emploi des herbicides et insecticides ont contribué à la chute des populations.

De plus, la fenaison et les travaux agricoles, lorsqu'ils sont trop précoces et réalisés de manière répétitive, interviennent en pleine saison de reproduction des premières vagues migratoires qui arrivent en France fin avril, début mai (Mur, 1994), et occasionnent la destruction de nombreuses pontes et nichées. Il est à noter une dégradation des conditions d'hivernage dans le Sahel (Guyomarc'h et al., 1996). Rappelons également que l'espèce est chassable en France et que les prélèvements cynégétiques représentaient environ 340 000 individus lors de la saison 1998-1999 (Vallance et al., 2008)

L'hivernage de la Caille des blés est occasionnel. Il pourrait concerner des jeunes oiseaux nés tardivement à l'automne et séjournant jusqu'en début d'hiver, voire au-delà si les conditions météorologiques favorables perdurent (Mur, 2009).

Répartition régionale

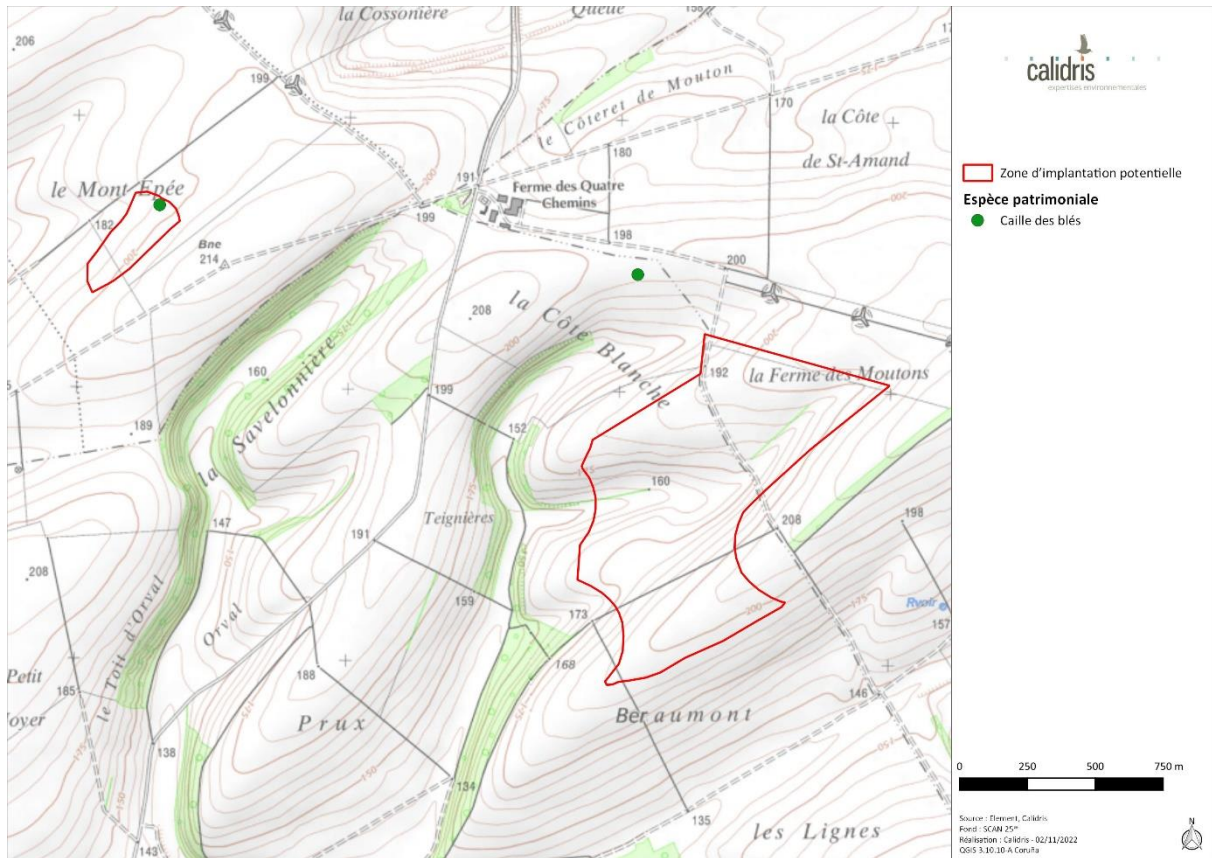
En Champagne-Ardenne, l'Atlas des oiseaux nicheurs (2009-2014) l'indique présent dans 232 mailles sur 292, dont 14 mailles où il est considéré comme nicheur certain, 158 comme nicheurs probable et 60 comme nicheur possible (LPO Champagne Ardenne, 2023). L'espèce peut être observée de fin mars à octobre.

Répartition dans le site

Plusieurs individus ont été entendus à proximité du point IPA 5 ainsi que sur le chemin vers la grande zone du site. Il est probable que cette espèce niche sur ou à proximité de la zone d'étude. Deux couples sont estimés.

Son enjeu de conservation est modéré en période de nidification.

Code atlas : 4 - Probable



Carte 30 : Répartition de la Caille des blés en période de nidification



Faucon crécerelle

Falco tinnunculus

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, l'espèce occupe tous les milieux ouverts à semi-ouverts du territoire national, îles atlantiques et méditerranéennes comprises. L'espèce est ainsi présente du littoral à la haute montagne, généralement sous 2500 m d'altitude. Les bastions sont constitués de la région Poitou-Charentes, suivi des Pays de la Loire, et de la Normandie. Les densités sont en revanche faibles en Champagne-Ardenne, où les populations déclinent, dans le quart sud-ouest (forêt des Landes) et sur le littoral méditerranéen oriental (Thiollay & Bretagnolle, 2004). En hiver, le Faucon crécerelle est présent dans tout le pays, à l'exception des zones montagneuses enneigées. Il occupe les mêmes habitats qu'en période de reproduction, avec une préférence pour les milieux prairiaux et les bords de routes (Boileau, 2013).

État de la population française

Population nicheuse : 68 000- 84 000 couples (2009-2012).

En Europe, l'espèce est en déclin modéré sur la période 1980-2013 (-36%) (EBCC, 2014). En France, le Faucon crécerelle reste commun, avec, selon les méthodes d'estimations 68 000 à 84 000 couples sur la période 2009-2012, 88 000 selon BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017).

Le Faucon crécerelle subit un fort déclin depuis les années 1970, moins marqué sur le court terme, l'Observatoire des Rapaces et le STOC indiquant une diminution des effectifs de 15% depuis 2000-2001 (Le Rest, 2013). BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) indique un déclin entre 15 et 50%.

Biologie et écologie

Le Faucon crécerelle est une espèce cavicole et originellement rupestre. Les sites de nidification naturels se situent dans des falaises, mais aussi dans des arbres et d'anciens nids d'autres espèces, principalement de corvidés. Les sites anthropiques lui sont fournis majoritairement par les anfractuosités dans les constructions, même de faible hauteur, mais aussi les pylônes électriques et globalement tous les édifices peuvent abriter son nid. Il utilise facilement les nichoirs artificiels installés à son intention. Le régime alimentaire est dominé en toute saison par les micromammifères, avec une grande proportion de campagnols. Il se nourrit également de lézards, insectes, oiseaux, vers de terre et plus occasionnellement de chiroptères.

Répartition régionale

En Champagne-Ardenne, l'espèce est répandue toute l'année sur l'ensemble de la région. Il s'agit du rapace le plus commun de Champagne crayeuse. Sa population nicheuse a été estimée à 2100-2900 couples en 2002. Bien que l'espèce soit en déclin modéré en Europe et en France, elle semble rester stable en Champagne-Ardenne (2500-3000 couples après enquête) (LPO Champagne-Ardenne coord., 2016).

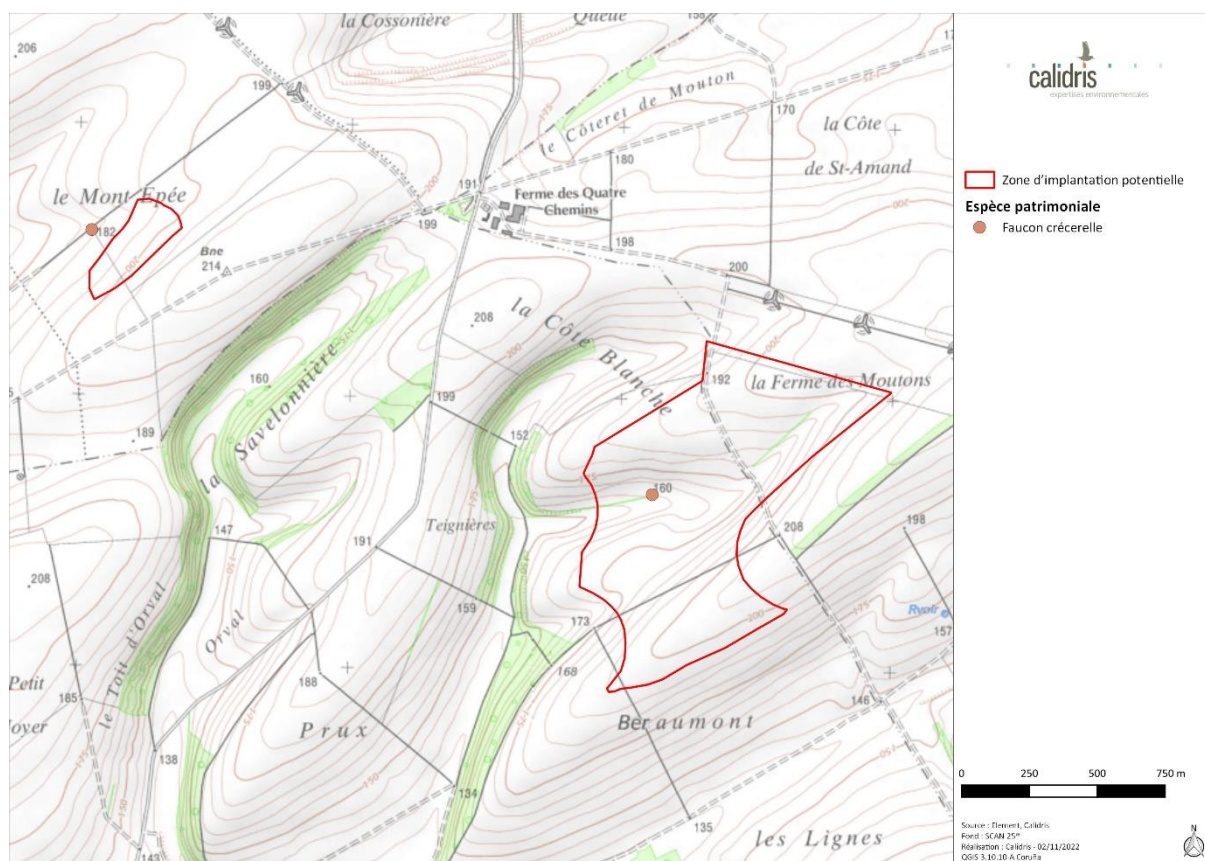
Répartition dans le site

L'espèce est présente toute l'année sur le site mais elle est considérée comme quasi-menacée au niveau national qu'en période de nidification.

L'espèce a été observée à plusieurs reprises sur le site, potentiellement 2 couples niche sur ou à proximité du site.

Son enjeu de conservation est modéré en période de nidification.

Code atlas : 4 - Probable



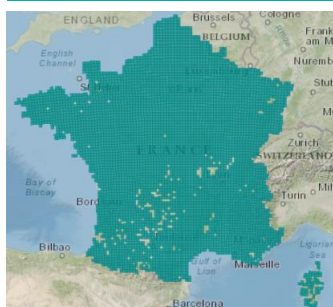
Carte 31 : Répartition du Faucon crécerelle en période de nidification



Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, 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.

État de la population française :

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).

Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (Jiguet, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.

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).

Répartition régionale

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).

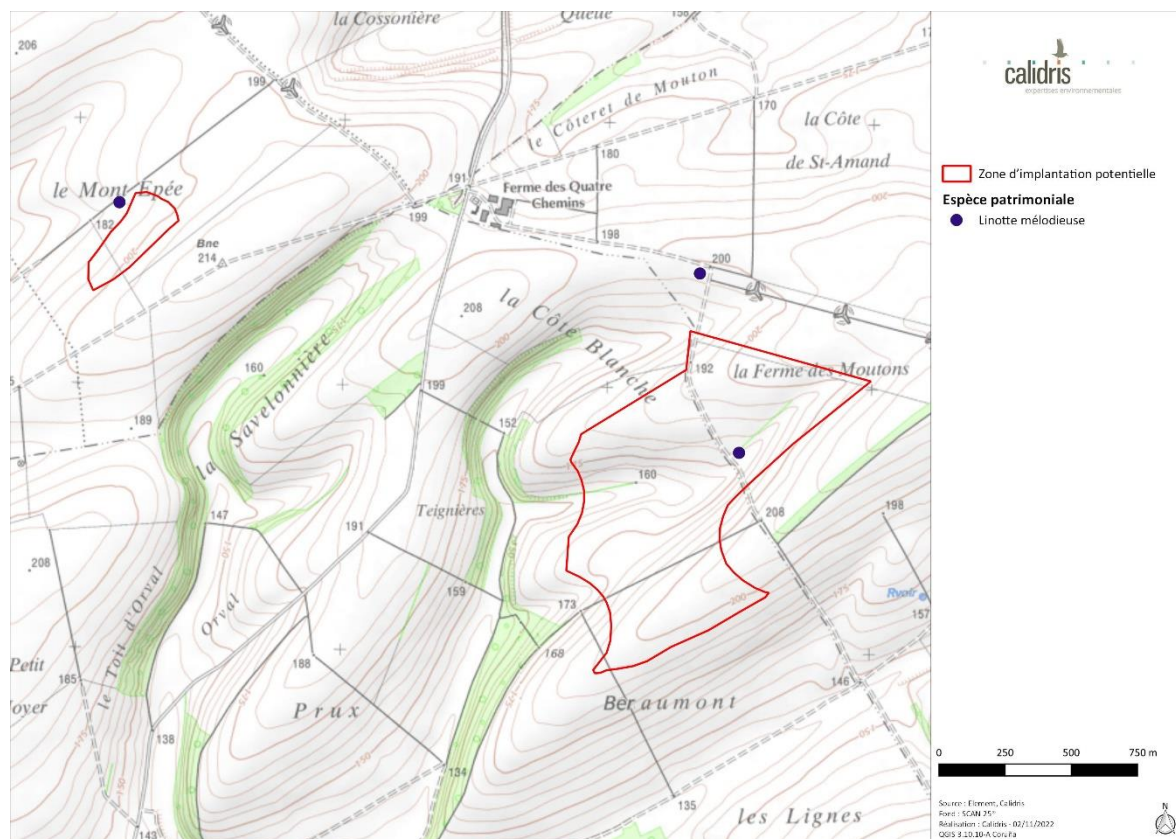
Répartition dans le site

L'espèce est présente toute l'année sur la zone d'étude mais n'est considérée comme patrimoniale qu'en période de nidification.

La Linotte mélodieuse a été observée sur les haies de la ZIP. Des petits groupes d'individus se déplacent sur l'ensemble de la ZIP.

Son enjeu de conservation est fort en période de nidification.

Code atlas : 6 - Probable



Carte 32 : Répartition de la Linotte mélodieuse en période de nidification

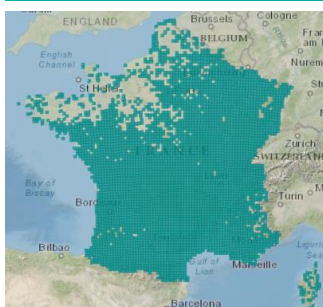


Milan noir

Milvus migrans

© B. Delprat

Répartition, population



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 36 200 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 est migrateur, il arrive en Europe pour réaliser sa nidification et quitte le territoire dès la fin du mois de juillet pour regagner ses quartiers d'hiver. Ainsi, en période de reproduction, il fréquente les grandes vallées alluviales, les lacs et les grands étangs où l'espèce peut alors chasser. Il effectue son nid à proximité, dans des secteurs boisés.

Dans les zones où la disponibilité alimentaire est importante, il est possible d'observer des colonies de Milans noirs nicher.

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. Lorsqu'il se trouve dans les prairies fauchées, sa proie principale est le Campagnol des champs.

Répartition régionale

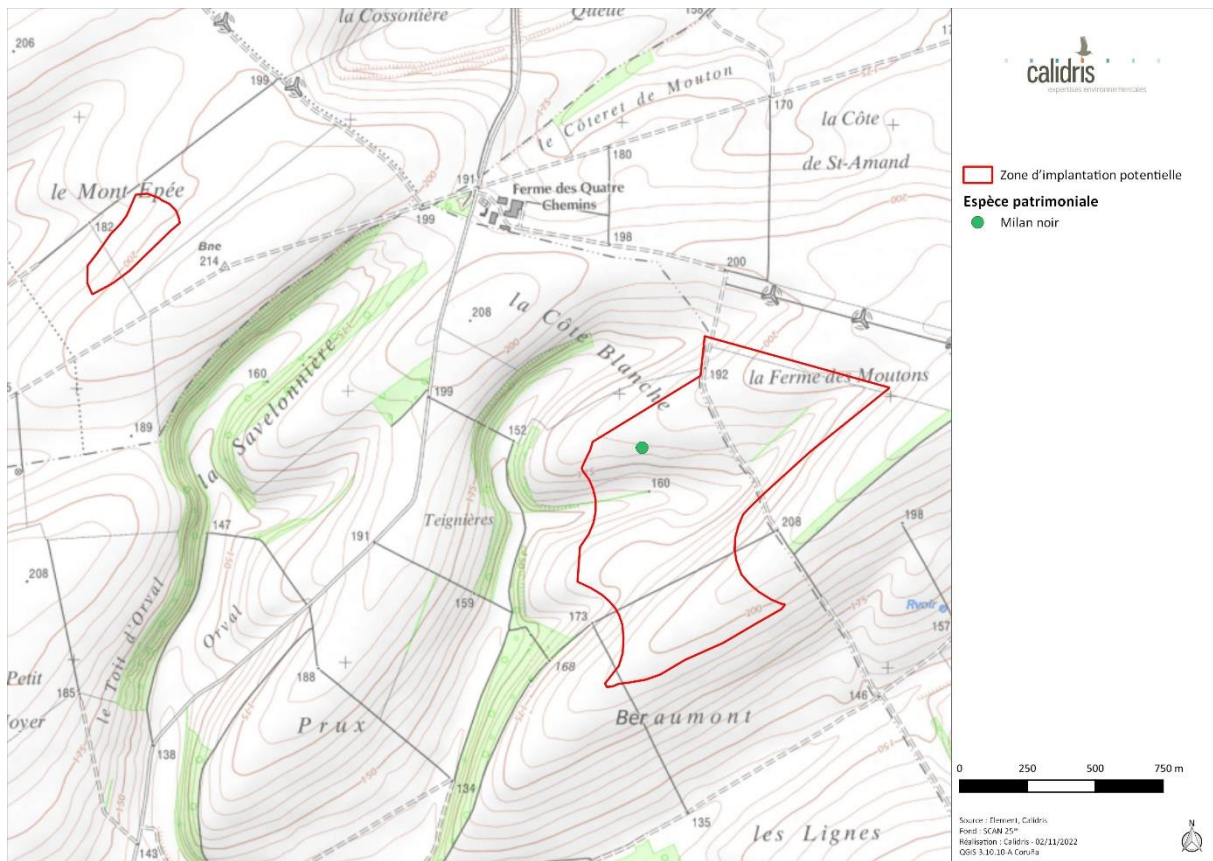
En Champagne-Ardenne, Le Milan noir occupe les grandes régions d'herbage et d'étangs. La champagne humide, le Bassigny, l'Argonne, les crêtes préardennaises et le plateau de Langres abritent l'essentiel de la population régionale. L'espèce fuit les espaces trop cultivés, notamment en champagne crayeuse.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

Répartition dans le site

Le Milan noir a été observé une fois en chasse sur la ZIP en période de nidification. Suite aux prospections des lisières et des haies à proximité de la ZIP il est peu probable que le Milan noir niche sur la ZIP.

L'enjeu de conservation est fort en période de nidification.

Code atlas : 2 - Possible



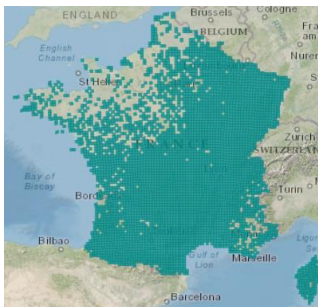
Carte 33 : Répartition du Milan noir en période de nidification



Milan royal *Milvus milvus*

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de distribution du Milan royal forme cinq grands foyers de population : 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 accueillant 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.

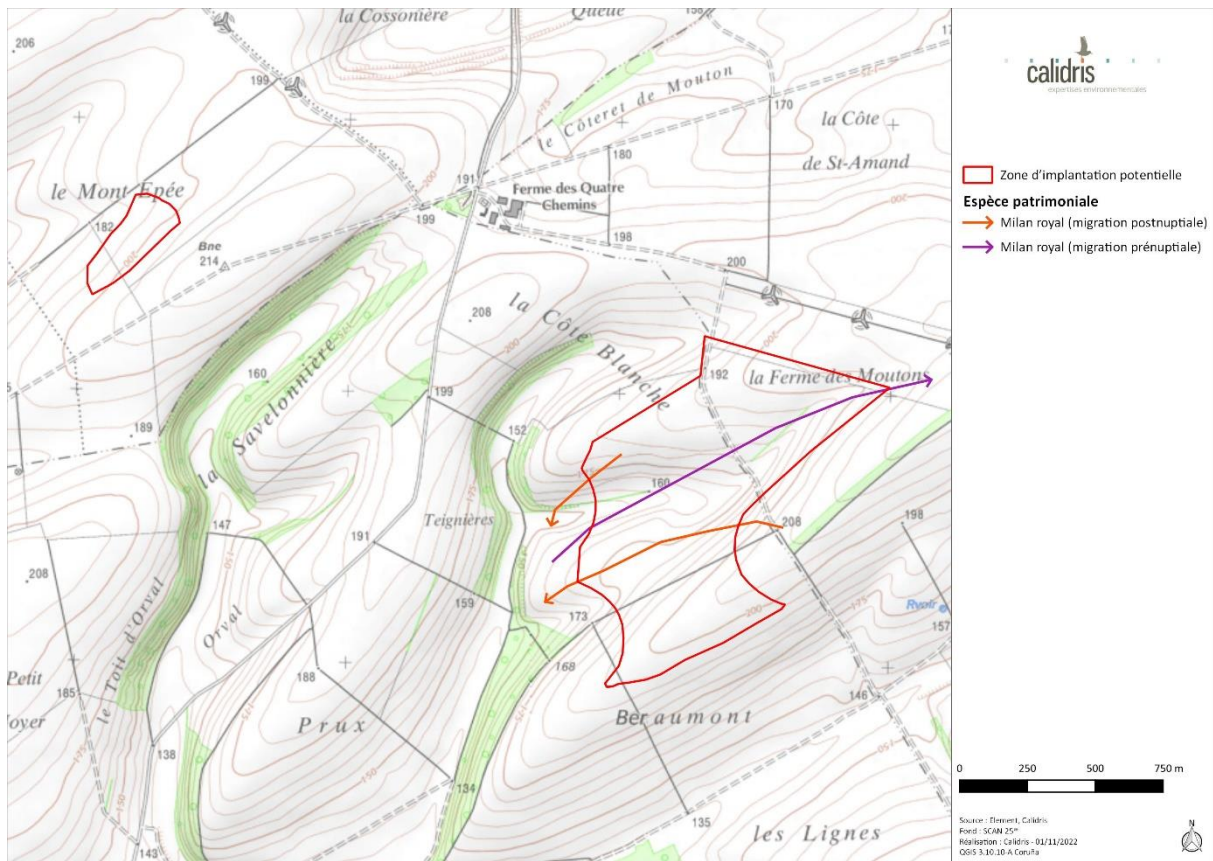
Répartition régionale

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 dans le site

Sur le site d'étude, 3 individus ont été observés en migration active le 27 septembre 2021 (migration postnuptiale) et un individu a été noté le 7 avril 2022 (migration pré-nuptiale).

L'enjeu de conservation de cette espèce est modéré en période de migration.



Carte 34 : Répartition du Milan royal en période de migration

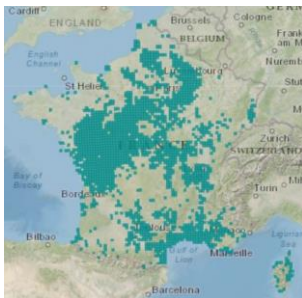


Œdicnème criard

Burhinus oediconemus

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'Œdicnème criard est principalement présent dans les grandes régions agricoles de la Champagne-Ardenne aux Charentes. On le retrouve également en moindre importance dans les régions d'Occitanie et de Provence-Alpes-Côte d'Azur, ainsi que les vallées des grands fleuves comme l'Allier, la Loire ou encore la Seine et le Rhin.

En France, les dernières estimations montrent une augmentation des populations nicheuses et hivernantes.

État de la population française :

Population nicheuse : 19 000 - 28 000 couples (2009-2012) (Issa & Muller, 2015)

Population hivernante : > 500 individus (2009-2013)

Biologie et écologie

L'Œdicnème criard est une espèce thermophile, qui s'installe pour effectuer sa nidification sur des terrains pauvres en végétation, généralement sableux ou caillouteux (landes, plaines sableuses, semi-désert...). On le retrouve également comme sur le site dans des zones agricoles, généralement dans les cultures tardives (maïs, tournesol). Cette espèce se nourrit principalement d'invertébrés mais peut aussi consommer des reptiles, des micromammifères, ou encore des petits oiseaux (Issa & Muller, 2015).

La majorité de la population européenne est migratrice et hiverne principalement dans la péninsule ibérique et en Afrique. À la fin de la saison de reproduction, de grands groupes postnuptiaux d'Œdicnème criard se forment pouvant atteindre 300 individus (Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

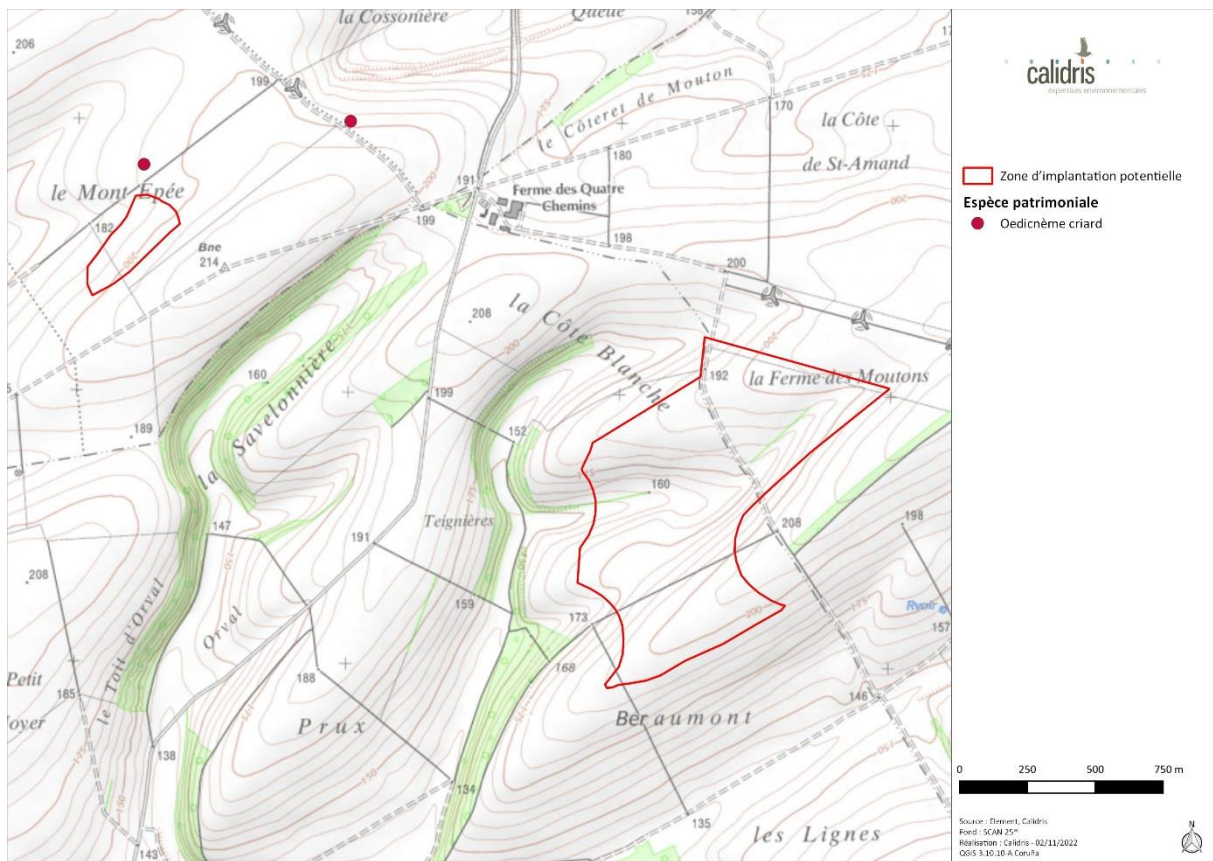
La répartition de l'Œdicnème criard a progressé de 56% depuis 1989 et couvre maintenant 37% des mailles. La population nicheuse régionale a été réévaluée à 1200-1500 couples en 2014. Il est peu commun à localement commun des Ardennes à l'Aube et très rare en Haute-Marne (LPO Champagne-Ardenne coord., 2016).

Répartition dans le site

L'Œdicnème criard a été observé à deux endroits différents hors de la ZIP. La possibilité que ces oiseaux se déplacent sur la ZIP est l'utilise comme zone de chasse ou de reproduction n'est pas à exclure.

L'enjeu de conservation est fort en période de nidification.

Code atlas : 4 - Probable



Carte 35 : Répartition de l’Oedicnème criard en période de nidification



Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

© R. Perdriat

Répartition, population



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 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.

Répartition régionale

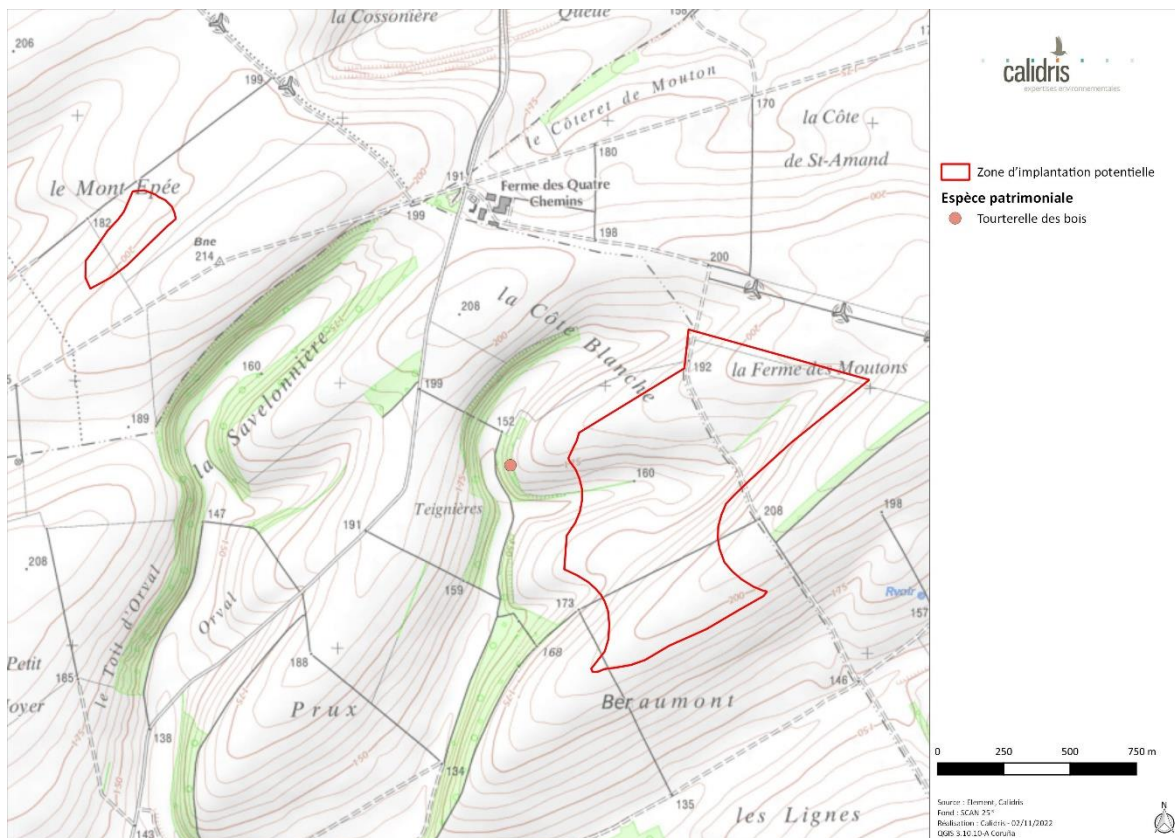
En Champagne-Ardenne, l'espèce est présente sur tout le territoire bien que les régions plus forestières et plus froides semblent moins densément peuplées. La population régionale ne semble pas connue, néanmoins cette espèce aurait fortement décliné lors des quatre dernières décennies (LPO Champagne-Ardenne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

Répartition dans le site

La Tourterelle des bois a été observé dans la zone boisé à proximité de la partie est de la ZIP. Un couple est possiblement présent à cet endroit.

L'enjeu de conservation est fort pour la Tourterelle des bois en période de nidification.

Code atlas : 3 - Possible



Carte 36 : Répartition de la Tourterelle des bois en période de nidification

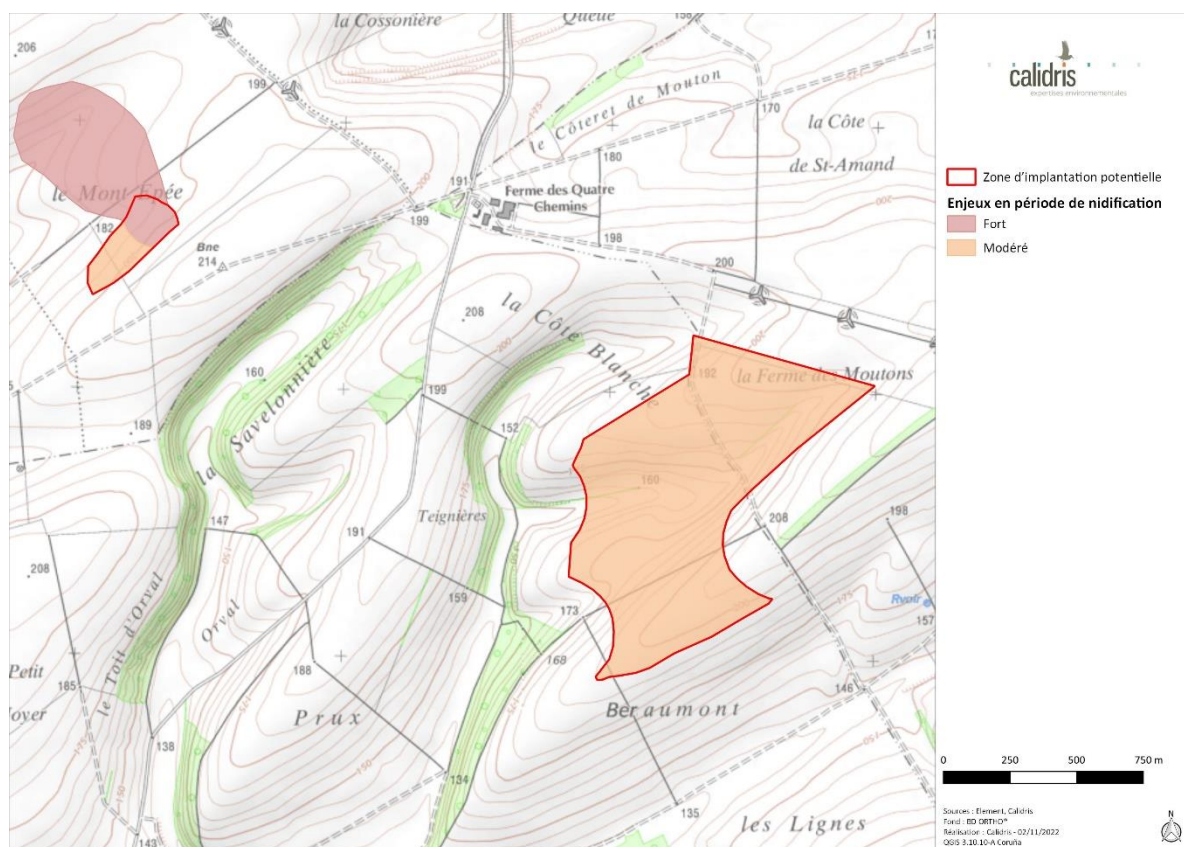
IV.4.6.2. Enjeux par secteur

Période de nidification

Le site de la Ferme des moutons recèle globalement peu d'intérêt pour l'avifaune en période de reproduction. **Les enjeux se concentrent au niveau des zones arborées situées en dehors de la ZIP.** Ces secteurs possèdent une richesse spécifique plus importante et sont des lieux propices à la reproduction, l'alimentation, le refuge et le repos de l'avifaune, dont certaines espèces à enjeu de conservation (Linotte mélodieuse et Tourterelle des bois).

Néanmoins les zones de cultures servent de zone de chasse pour les rapaces (Faucon crécerelle, Milan noir) et de zone de reproduction pour l'Alouette des champs, la Caille des blés ou l'Œdicnème criard. **Les enjeux y sont donc modérés.**

Une zone à enjeux forts a été identifiée au nord de la zone située à l'ouest, car un couple de Busard cendré niche dans le secteur. Le Busard cendré est une espèce qui ne niche pas au même endroit chaque année, ainsi il est difficile de savoir si ces Busards nicheront dans cette zone les années suivantes.

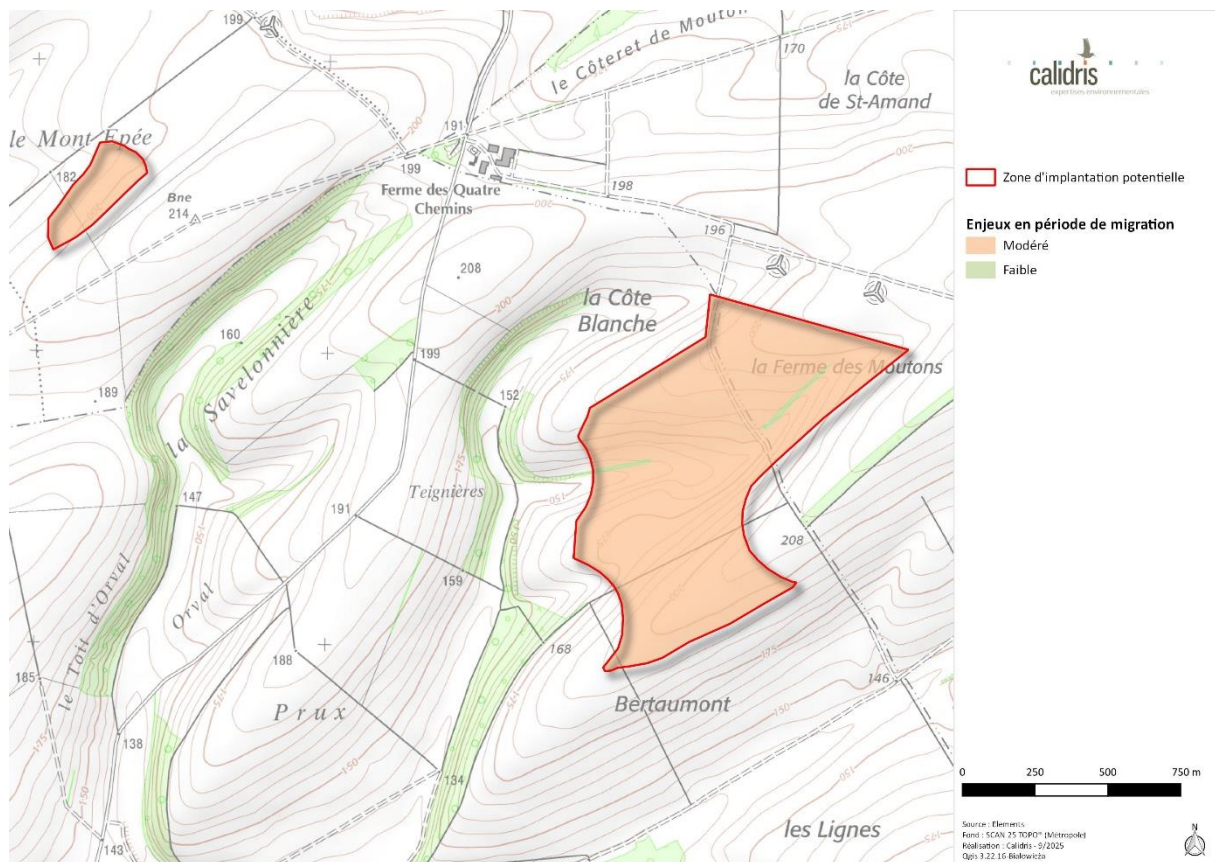


Carte 37 : Localisation des enjeux en période de nidification sur la zone d'étude

Période de migration

3 espèces d'oiseaux à enjeu de conservation ont été inventoriées en période de migration : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Milan royal.

Les individus de Milan royal ont tous été observés en migration active, les habitats de la ZIP ne constituent donc pas des zones à enjeu pour l'espèce en migration. En revanche, les Busards ont été observés en chasse dans les cultures de la ZIP et des alentours. Ainsi, les cultures de la ZIP, qui constituent des zones d'alimentation pour les busards en migration, présentent un enjeu modéré. Les haies présentent un enjeu faible pour l'avifaune migratrice (cf. carte suivante).



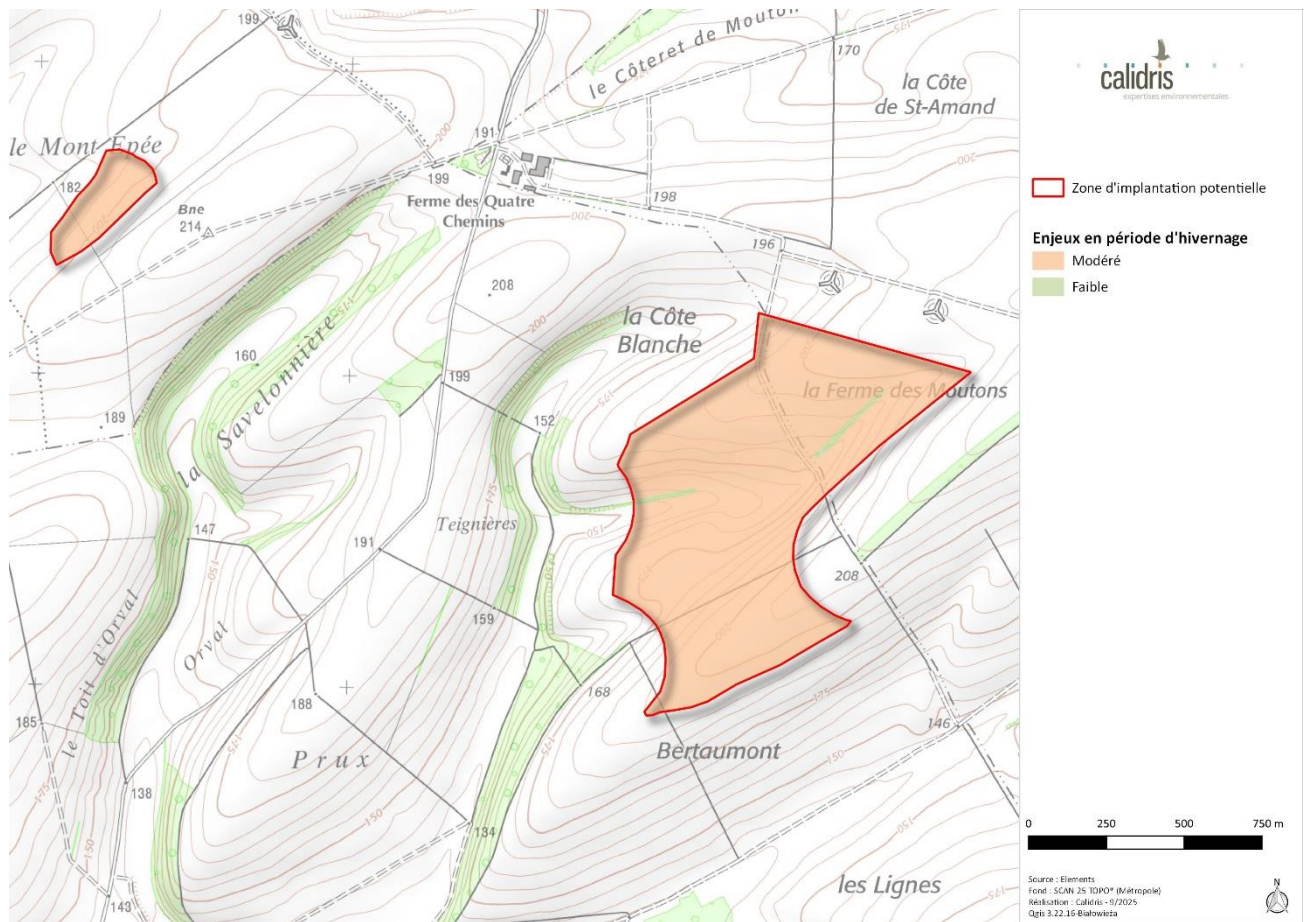
Carte 38 : Localisation des enjeux en période de migration sur la zone d'étude

Période d'hivernage

La majorité des espèces recensées en période d'hivernage sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier. Aucun rassemblement d'envergure n'a été observé.

En revanche, une espèce à enjeu de conservation a été observée en période d'hivernage : le Busard Saint-Martin. Cette espèce peut venir s'alimenter sur les cultures de la ZIP. Ainsi, les cultures de la

ZIP présentent un enjeu modéré, tandis que les haies présentent un enjeu faible (cf. carte suivante).



Carte 39 : Localisation des enjeux en période d'hivernage

IV.5. Chiroptères

IV.5.1. Bibliographie

IV.5.1.1. Données communales

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence d'au moins trois espèces sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion, de quatre espèces sur la commune de Saint-Jean-sur-Moivre et de deux espèces sur la commune de Vanault-le-Châtel.

Les données dates de 2014 et 2017. Toutes ces espèces pourraient se retrouver sur la ZIP.

Tableau 33 : Liste des espèces de chiroptères connues sur les communes comprise dans la ZIP

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne- Ardenne	Dernière donnée	Communes
Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus	1308	VU	Art. 2	LC	V	2014	Saint-Jean-sur-Moivre
Chauve-souris indéterminé Chiroptera sp.						2017	Saint-Amand-sur-Fion, Vanault-le-Châtel
Murin à moustaches Myotis mystacinus		LC	Art. 2	LC	AS	2014	Saint-Jean-sur-Moivre
Murin indéterminé Myotis sp.						2017	Saint-Amand-sur-Fion
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		LC	Art. 2	NT	V	2017	Saint-Amand-sur-Fion, Vanault-le-Châtel
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus			Art. 2	NT	AS	2017	Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre, Vanault-le-Châtel
Sérotine commune Eptesicus serotinus			Art. 2	NT	AS	2014	Saint-Jean-sur-Moivre

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

Protection nationale : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

IV.5.1.2. Suivis de mortalité et d'activité

Les paragraphes suivants détaillent les résultats des suivis de mortalité disponibles pour les parcs éoliens voisins. Une carte de synthèse présentée en suivant permet de localiser les cadavres découverts.

IV.5.1.2.1. Parc éolien de Vanault-le-Châtel (208 m)

En 2021, un suivi de mortalité a été réalisé par le bureau d'études Jacquel et Châtillon sur le parc éolien de Vanault-le-Châtel, constitué de 10 machines. L'éolienne la plus proche est située à un peu plus de 200 m de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 42 passages entre fin mars et fin octobre.

Aucun cadavre de chauve-souris n'a été découvert lors de ce suivi.

Le bureau d'études Jacquel et Châtillon conclut « le niveau d'accidentologie du parc éolien de Vanault-le-Châtel peut être considéré, selon les résultats des différentes formules utilisées, comme faible pour les oiseaux et les chauves-souris ».

IV.5.1.2.2. Parc éolien des Quatre Chemins (630 m)

En 2020, un suivi de mortalité a été réalisé sur le parc éolien des Quatre chemins par Calidris, constitué de 9 machines. L'éolienne la plus proche est située à un peu plus de 600 m de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 40 passages entre mi-février et mi-novembre. Neuf cadavres de chiroptères ont été découverts dans la zone de prospection

Tableau 34 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité des Quatre chemins par Calidris

Date	N°	Espèce	Distance (m)	Orientation	Végétation	Hauteur (cm)	État du cadavre
12/08/2020	E9	Noctule de Leisler	30	S	Gravier	0	Quelques jours
17/08/2020	E7	Noctule commune	45	S-O	Terre nue	0	Quelques jours, blessure au flanc
17/08/2020	E8	Noctule commune	24	O	Terre nue	0	Quelques jours, blessure au flanc
17/08/2020	E9	Sérotine commune	13	S	Gravier	0	Bas du corps prédaté
17/08/2020	E9	Pipistrelle commune	26	S-E	Terre nue	0	À moitié squelettique avec le crâne fracturé
17/08/2020	E9	Pipistrelle commune	22	S-O	Herbe	3	Bas du corps prédaté

Date	N°	Espèce	Distance (m)	Orientation	Végétation	Hauteur (cm)	État du cadavre
25/08/2020	E9	Pipistrelle commune	37	S-O	Terre nue	0	Bas du corps squelettique
24/09/2020	E8	Pipistrelle sp.	35	N-O	Terre nue	0	Reste de poils et des ailes
12/11/2020	E1 bis	Pipistrelle commune	43	O	Champ de blé	5	Quelques jours

4 espèces différentes ont été déterminées : la Noctule commune (2 cadavres), la Noctule de Leisler (1 cadavre), la Sérotine commune (1 cadavre) et la Pipistrelle commune (4 cadavres). Un cadavre correspond à une Pipistrelle non déterminée.

Les mortalités ont toutes été observées au cours de la période de transit automnal, entre les mois d'août et de novembre.

Le parc éolien des Quatre Chemins a également fait l'objet d'un suivi chiroptérologique en altitude, dont les résultats seront utilisés dans le cadre de la présente étude d'impact (cf. IV.5.2.6. Résultats des écoutes en altitude).

IV.5.1.2.3. Parc éolien de Saint-Amand-sur-Fion II (1,6 km)

Sur le site de l'INPN se trouvent certains suivis de mortalités, dont celui de Saint-Amand-sur-Fion II SAS situé à proximité direct du projet (1,6 km). Ce parc, constitué de 4 éoliennes, a fait l'objet d'un suivi en 2020. Ce suivi réalisé par Ecosphère indique la mortalité d'une **Pipistrelle** (espèce indéterminée) le 12 août 2020.

Concernant le suivi d'activité en nacelle du 20 mai au 14 novembre 2020, il a permis de noter la présence de trois espèces : la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*), de **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) et la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*).

IV.5.1.2.4. Parc éolien de Croix de Cuitot (2,4 km)

En 2021, un suivi de mortalité et un suivi d'activité des chiroptères en altitude ont été réalisés par le bureau d'études Biotope sur le parc éolien de Croix de Cuitot, constitué de 7 machines. L'éolienne la plus proche est située à environ 2,4 km de la ZIP de la ferme des moutons.

Suivi d'activité

Un suivi de l'activité chiroptérologique par écoute passive a été réalisé entre le 19 mai et le 31 octobre 2021, soit sur un total de 165 nuits d'enregistrement. Le tableau suivant présente les résultats obtenus.

Tableau 35 : Nombre de contacts de 5 secondes et en minutes positives et pourcentage de ces contacts par rapport à l'activité totale (source : Biotope)

Nom vernaculaire / Nom scientifique	Nombre de contacts de 5 sec. totaux	Pourcentage par rapport à l'activité total (%)	Nombre de minutes positives totales	Pourcentage par rapport à l'activité total (%)
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	826	54,3%	270	41,5%
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	278	18,3%	153	23,5%
Groupe Sérotine commune / Noctules indéterminées <i>Eptesicus sp / Nyctalus sp.</i>	51	3,4%	39	6%
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	111	7,3%	73	11%
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	18	1,2%	13	2%
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	18	1,2%	9	1,5%
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	218	14,3%	94	14,4%
Total	1520	100%	651	100%

6 espèces de chiroptères ont été contactées avec certitude, ce qui représente 25 % des 24 espèces présentes en région Grand Est. La Pipistrelle commune domine le peuplement chiroptérologique, et le groupe des noctules occupe également une place non négligeable.

Suivi de mortalité

Ce suivi comprenait 23 passages entre mi-mai et mi-octobre. 8 cadavres de chiroptères ont été découverts dans la zone de prospection.

Tableau 36 : Cadavres de chiroptères découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Croix Cuitot réalisé par Biotope

Date	Éolienne	Espèce	Distance (m)	Raison estimée de la mort
28/07/2021	E5-F1	Pipistrelle commune	22	Collision avec pale
05/08/2021	E6-D3	Noctule de Leisler	13	Barotraumatisme
	E5-F1	Pipistrelle commune	49	Collision avec pale
11/08/2021	E3-D4	Pipistrelle commune	8	Barotraumatisme
19/08/2021	E3-D4	Noctule de Leisler	7	Barotraumatisme
08/09/2021	E7-D5	Noctule de Leisler	17	Collision avec pale
	E2-D2	Noctule de Leisler	9	Inconnu
16/09/2021	E6-D3	Pipistrelle commune	21	Collision avec pale

Le bureau d'études Biotope conclut « la mortalité est jugée non significative pour le groupe des chiroptères et pour le groupe des oiseaux.

Actuellement, aucun bridage du parc n'est mis en place. Toutefois, des cadavres de chiroptères ayant été retrouvés, Total Energies Renouvelables souhaite tout de même mettre en place un bridage cut in speed. D'après l'évaluation de l'efficacité de ce bridage, **il recouvre 87 % de l'activité chiroptérologique identifiée lors des écoutes en altitude en 2021**. Ce scénario sera mis en place du 1^{er} avril au 31 octobre pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s et sur l'ensemble de la nuit. **Ce même bridage sera mis également en place sur les parcs de Champs Parents et Côte à l'Arbre l'Estrée puisqu'ils sont localisés juste à côté, dans un souci de cohérence globale et un renforcement de la mesure sur le secteur ».**

IV.5.1.2.5. Parcs éoliens de Croix de Cuitot (2,4 km), des Champs Parents (2,8 km), de la Côte à l'Arbre Lestrée (2,9 km), du Mont de l'Arbre (3,2 km), de l'Épinette (6,2 km), de Quarnon (6,6 km) et de Malandaux (6,8 km)

En 2013, un suivi de mortalité a été réalisé par le CPIE du Pays de Soulaines sur les parcs éoliens de Croix de Cuitot, des Champs Parents, de la Côte de l'Arbre Lestrée, du Mont de l'Arbre, de l'Épinette, de Quarnon et de Malandaux. Ces parcs, situés entre 2,4 et 6,8 km de la ZIP du projet, constituent un total de 22 machines. Ce suivi comprenait 12 passages entre mi-août et mi-novembre. 16 cadavres de chiroptères ont été découverts dans la zone de prospection.

Tableau 37 : Cadavres de chiroptères découverts lors du suivi de mortalité réalisé par le CPIE du Pays de Soulaire

Date	Espèce	Distance au mât (m)	Orientation	Parc éolien
21/08/2013	Noctule de Leisler	28	NO	Champs Parents
29/08/2013	Pipistrelle de Nathusius	28	S	Quarnon
	Chiroptère indéterminé	20	NE	Champs Parents
05/09/2013	Noctule commune	10	E	Mont de l'Arbre
	Noctule commune	15	O	Mont de l'Arbre
	Pipistrelle sp.	32	S	Champs Parents
11/09/2013	Pipistrelle de Nathusius	9	NO	Champs Parents
	Pipistrelle de Nathusius	6	SO	Mont de l'Arbre
17/09/2013	Noctule commune	35	O	Croix de Cuitot
26/09/2013	Pipistrelle commune	10	O	Croix de Cuitot
10/10/2013	Pipistrelle commune	40	E	Croix de Cuitot
	Pipistrelle de Nathusius	22	SE	Croix de Cuitot
17/10/2013	Pipistrelle indéterminée	14	SE	Croix de Cuitot
	Chiroptère indéterminé	14	NO	Mont de l'Arbre
28/10/2013	Pipistrelle de Nathusius	35	NE	Côte à l'Arbre Lestrée
06/11/2013	Pipistrelle de Nathusius	40	NE	Malandaux

Le CPIE du Pays de Soulaire conclut « la mortalité estimée des chiroptères sur la zone d'étude en 2013 semble élevée étant donné le contexte (grandes cultures). L'étude ne met pas pour autant en avant d'éolienne sensiblement plus meurtrière, les cadavres étant dispersés sur la moitié des éoliennes de la zone.

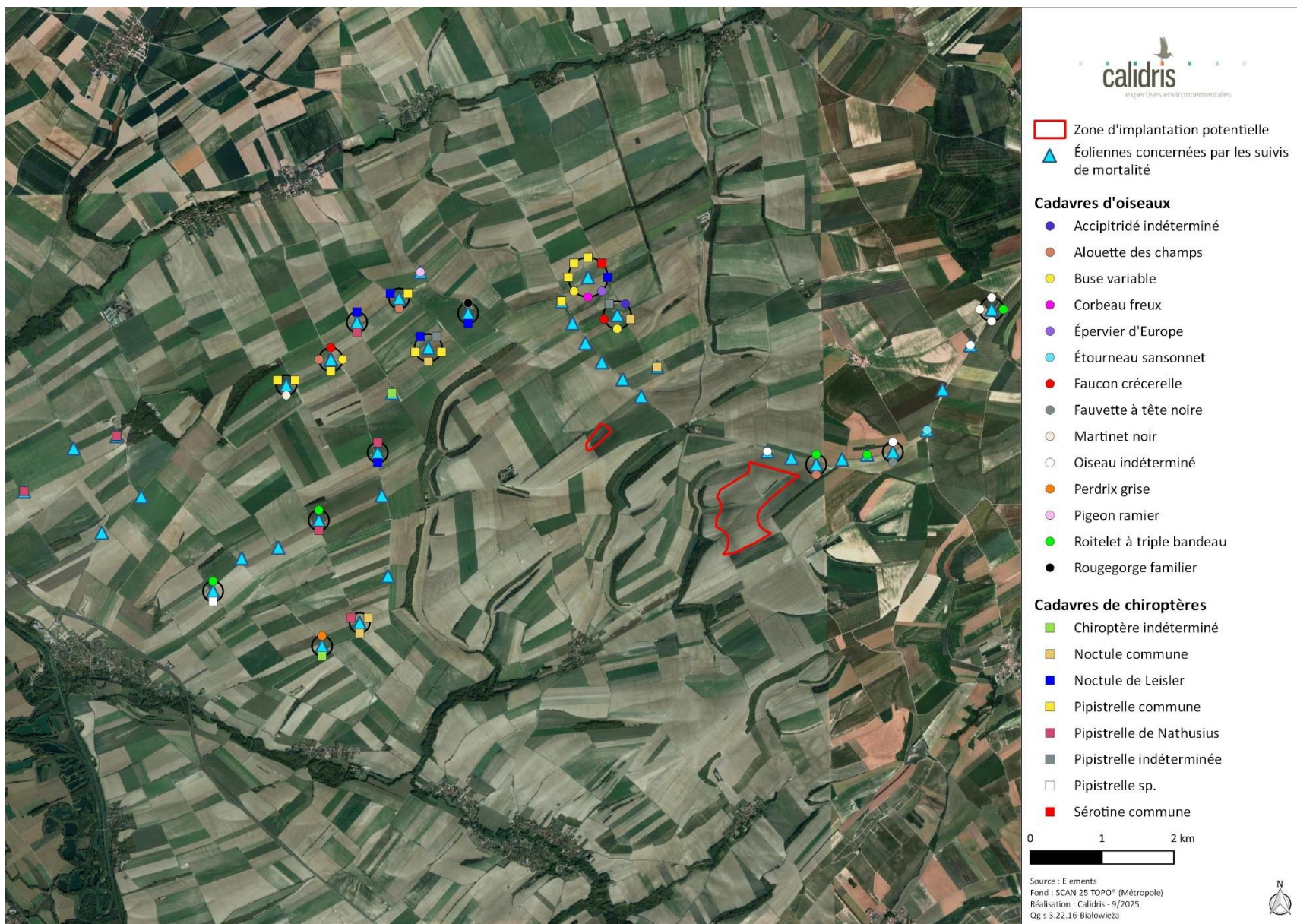
Les espèces migratrices sont les plus touchées dans notre étude et les plus vulnérables en termes de population, c'est donc principalement vers elles que doivent être orientées des mesures de réduction d'impact.

La mesure la plus appropriée pour diminuer cette mortalité et la plus efficace à l'heure actuelle reste le bridage des machines.

Celui-ci peut être paramétré pour correspondre à la phénologie des espèces (variation de l'activité en fonction de la saison), aux heures d'activité (variation de l'activité au cours de la nuit) et aux conditions permettant le vol (en général : vitesse de vent faible $v < 7-10$ m/s et température $T > 12^{\circ}\text{C}$). Ces derniers

paramètres doivent être affinés suivant le contexte local mais cela nécessite une étude approfondie de l'activité en continu avec plusieurs appareils enregistreurs d'ultrasons de type SM2 installés dans les nacelles pendant toute la période d'activité des chauves-souris, du transit printanier au transit automnal en passant par la période estivale.

Des résultats sur d'autres parcs éoliens montrent une grande efficacité de ce type de mesures sur la réduction de la mortalité des chiroptères. Ainsi, un bridage pour des vitesses de vent inférieures à 7-10 m/s permettrait une baisse de 44 à 93 % de cette mortalité pour une perte de production de l'ordre de 1 % (Arnett et al., 2010). ».



Carte 40 : Localisation des cadavres d'oiseaux et de chiroptères découverts lors des suivis de mortalité des parcs éoliens voisins

IV.5.2. Résultats des inventaires

IV.5.2.1. Potentialités de gîtes

Les prospections réalisées dans la ZIP et au-delà de celle-ci dans le cadre de la recherche de gîtes arboricoles n'ont pas permis de trouver de gîtes avérés de chauves-souris. De plus, la ZIP est dépourvue de bâtis et d'avens, grottes ou gouffres, ce qui limite l'installation de colonies d'espèces cavernicoles ou anthropophiles. En revanche, les potentialités de gîtes ont été définies sur la ZIP et ses alentours à partir des observations effectuées sur les différents types d'habitats.

Les deux ZIP sont constituées très majoritairement de cultures. En l'absence de cavités susceptibles d'abriter des chiroptères, les cultures et autres milieux ouverts présentent **une potentialité de gîtes nulle** pour les chiroptères.

Quelques haies arbustives ou plantées de jeunes arbres sont présentes le long des routes et chemins. Elles se composent d'arbres non matures ne possédant pas de trous de pics ou cavités favorables à l'installation de colonies. Ces haies présentent donc **une potentialité de gîtes faible** pour les chiroptères.

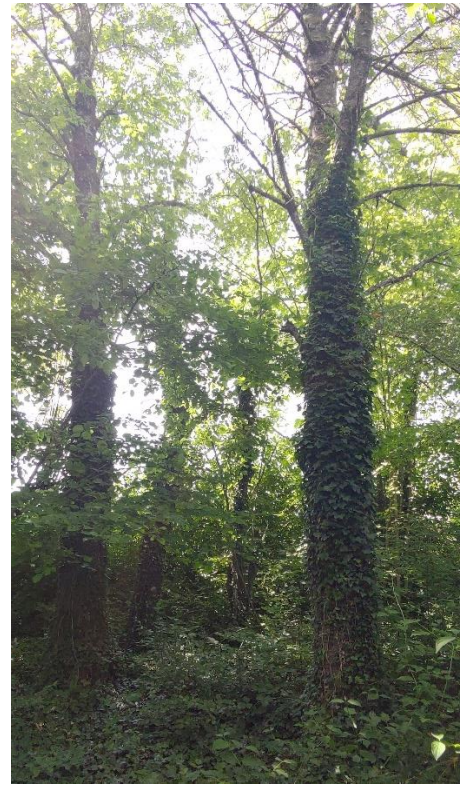
Les haies multistrates, présentes dans la ZIP est et aux alentours, sont constituées en partie d'arbres en cours de maturation, susceptibles de comporter quelques fissures ou décollements d'écorces favorables aux chiroptères. Ces haies multistrates présentent donc **une potentialité de gîtes modérée**.

Les boisements et quelques bosquets, situés de part et d'autre des ZIP, comportent essentiellement des résineux mêlés à des feuillus en cours de maturation. Aucun gîte avéré n'a été observé dans ces boisements, mais la présence d'arbres en cours de maturation justifie **une potentialité de gîtes modérée**.

Les bâtiments situés dans le village et dans les fermes alentours possèdent des cavités qui sont propices à l'installation de colonies d'espèces anthropophiles. Les bâtiments possèdent donc **une potentialité de gîtes forte**.



Arbres en cours de maturation dans les boisements situés entre les 2 ZIP



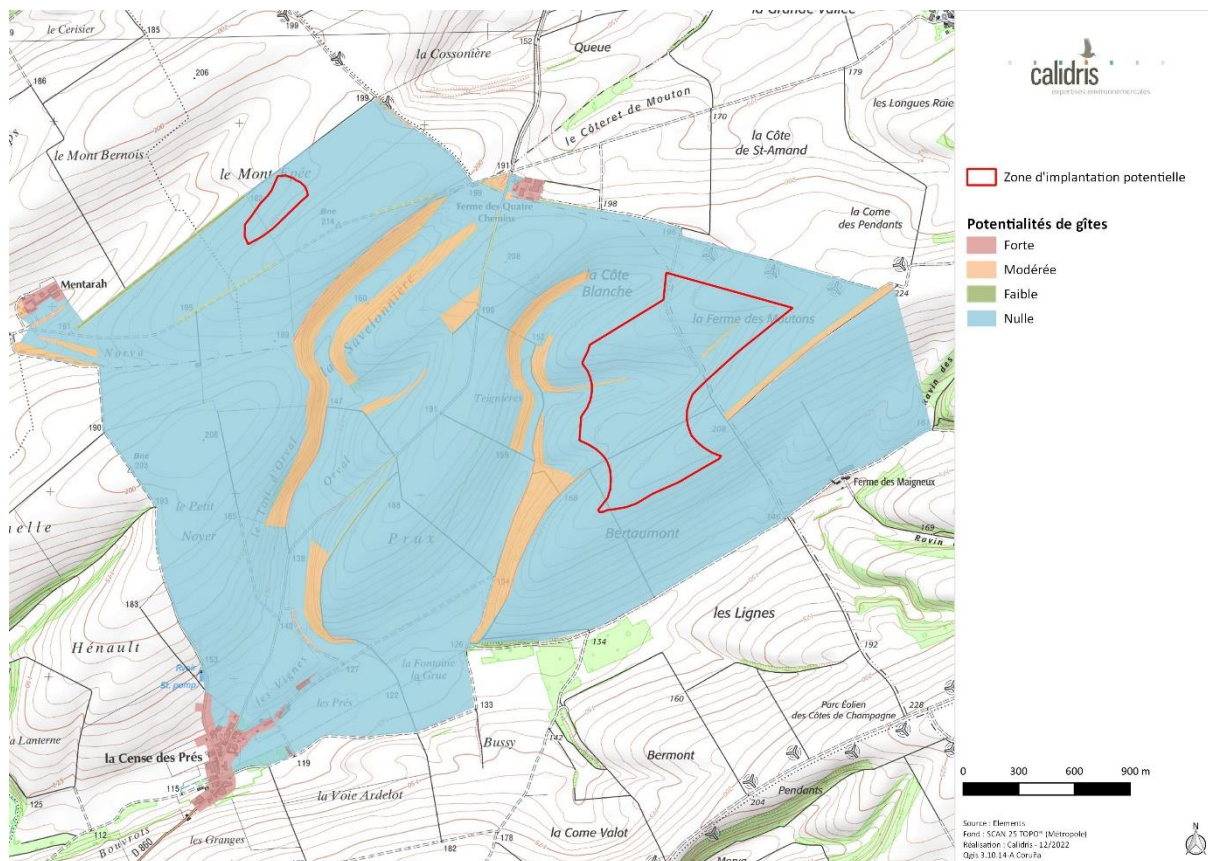
Arbres en cours de maturation dans les boisements situés entre les 2 ZIP



Haie arborescente située sur la ZIP est, présentant des arbres en cours de maturation



Cavités dans les bâtiments du village



Carte 41 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères sur le site d'étude

IV.5.2.2. Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude

IV.5.2.2.1. Richesse spécifique et répartition de l'activité par espèce

16 espèces de chiroptères ont été inventoriées sur le site d'étude, sur les 24 espèces connues dans l'ancienne région Champagne-Ardenne (données issues de la liste rouge des mammifères menacés en Champagne-Ardenne (Becu et al., 2007)). La richesse spécifique du site est donc moyenne car près de 70 % des espèces régionales fréquentent le site.

Le tableau et les figures suivantes représentent la répartition de l'activité par espèce, tous points d'écoute passive confondus. Pour plus de lisibilité sur les figures, les espèces sont séparées en deux groupes : d'une part, celles avec une activité supérieure à 10 % de l'activité totale, et d'autre part, celles avec une activité inférieure à 10 % de l'activité totale.

Tableau 38 : Liste des espèces recensées de chiroptères lors des écoutes passives et part d'activité

Nom vernaculaire	Nombre total de contacts pondérés	Part d'activité
Pipistrelle commune	7148	64,94%
Barbastelle d'Europe	1306	11,86%
Pipistrelle de Nathusius	1261	11,46%
Sérotine commune	271	2,46%
Murin de Brandt	268	2,43%
Oreillard gris	243	2,20%
Murin de Daubenton	100	0,91%
Noctule commune	91	0,83%
Grand Murin	73	0,66%
Murin à moustaches	68	0,61%
Groupe des murins	46	0,42%
Noctule de Leisler	42	0,38%
Groupe des sérotines et noctules	36	0,33%
Pipistrelle de Kuhl	27	0,25%
Murin de Natterer	12	0,11%
Murin de Bechstein	7	0,06%
Murin à oreilles échancrées	5	0,05%
Oreillard roux	4	0,03%
Murin d'Alcathoe	3	0,02%
Total	11008	

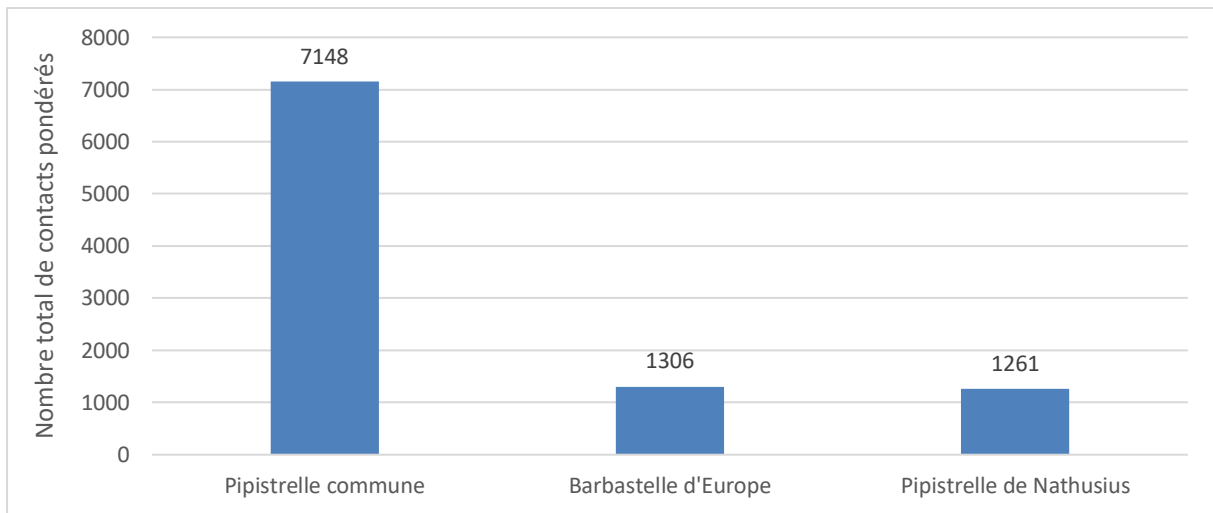


Figure 10 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité supérieure à 10 % de l'activité totale

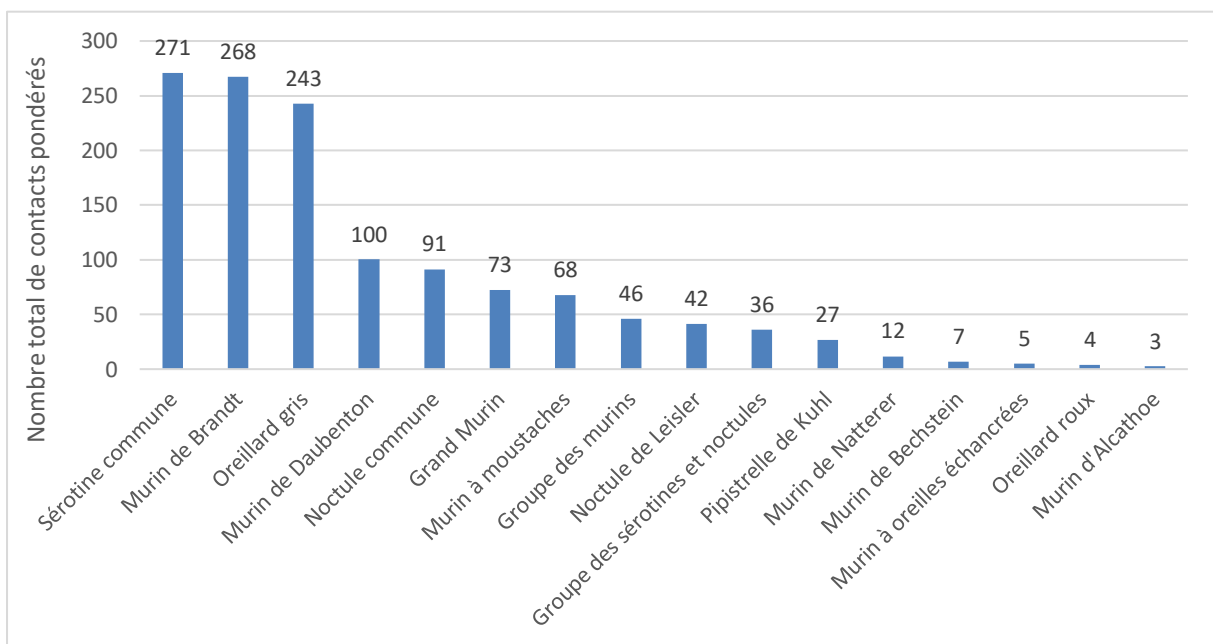


Figure 11 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité inférieure à 10 % de l'activité totale

Le peuplement chiroptérologique est largement dominé par la Pipistrelle commune qui cumule 64,94 % de l'activité, soit 7 148 contacts. La Barbastelle d'Europe est la deuxième espèce la plus contactée avec 11,86 % de part d'activité (1 306 contacts) suivie de la Pipistrelle de Nathusius avec 11,46 % de part d'activité (1 261 contacts).

La Sérotine commune, le Murin de Brandt et l'Oreillard gris représentent respectivement 2,46 % (271 contacts), 2,43 % (268 contacts) et 2,20 % (243 contacts) de part d'activité. Les autres espèces inventoriées possèdent une activité négligeable lors des prospections, puisque leur part d'activité représente moins de 1 % de l'activité globale.

Malgré la forte présence de la Pipistrelle commune, le peuplement chiroptérologique de la ZIP est assez diversifié avec la présence de 8 espèces de murins et de 3 espèces migratrices : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

Ainsi, le peuplement chiroptérologique de la ZIP apparaît déséquilibré en faveur de la Pipistrelle commune, une espèce ubiquiste. Ce phénomène peut témoigner de la banalisation des milieux et de leur anthropisation. Cependant, la présence d'espèces à plus fortes exigences écologiques, comme la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard gris, peut indiquer la disponibilité de ressources trophiques de qualité et/ou en quantité dans certains habitats échantillonnés.

IV.5.2.2.2. Fréquentation par saison

Au total, 11 008 contacts ont été enregistrés lors des prospections. Sur le site d'étude, l'activité chiroptérologique se concentre principalement sur la saison estivale, avec 2 384 contacts par nuit en moyenne, contre seulement 948 et 849 contacts par nuit en moyenne au printemps et à l'automne (cf. tableau et figure suivants).

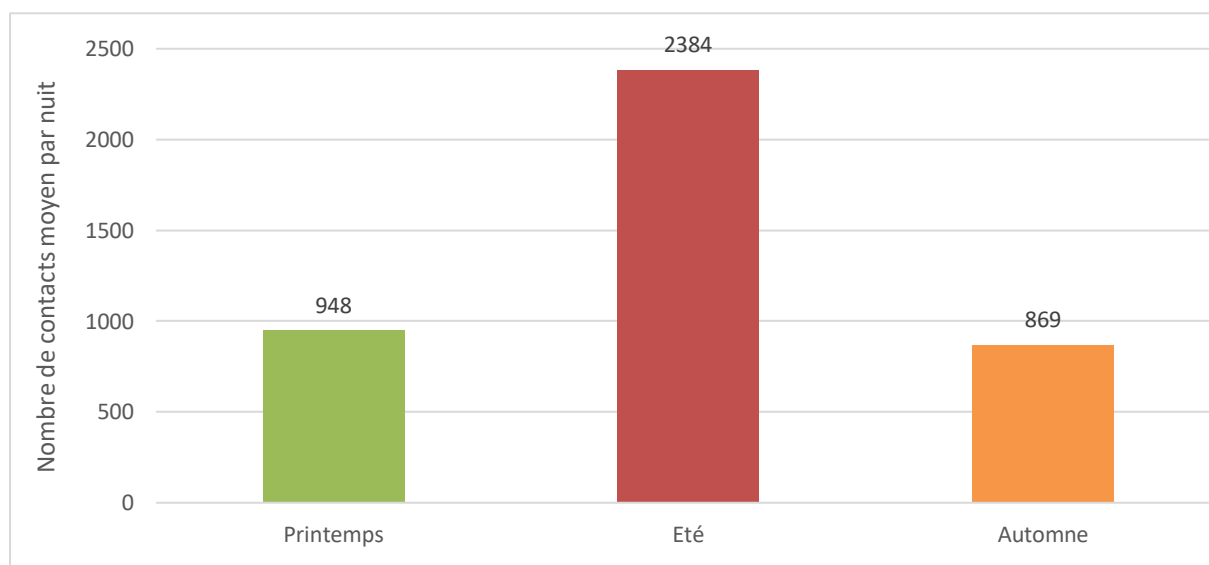


Figure 12 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison, toutes espèces confondues

Tableau 39 : Nombre de contacts par soirée de prospection et par espèce, tous points d'écoute passive confondus et après application du coefficient de détectabilité

Nom vernaculaire	Printemps		Été		Automne					Total de contacts	Part d'activité
	21/04/2022	18/05/2022	15/06/2021	22/07/2021	17/08/2021	02/09/2021	09/09/2021	30/09/2021	13/10/2021		
Barbastelle d'Europe	62	38	78	20	2	114	149	558	286	1306	11,86%
Grand Murin	3	6	6	18	1	6	11	16	5	73	0,66%
Groupe des murins	0	2	2	26	0	12	5	0	0	46	0,42%
Groupe des sérotines et noctules	0	1	0	34	0	1	0	0	0	36	0,33%
Murin à moustaches	3	5	18	20	0	10	8	0	5	68	0,61%
Murin à oreilles échanquées	3	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0,05%
Murin d'Alcatheo	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,02%
Murin de Bechstein	0	0	0	3	0	3	0	0	0	7	0,06%
Murin de Brandt	5	15	13	93	0	33	3	105	3	268	2,43%
Murin de Daubenton	2	0	3	7	0	10	0	67	12	100	0,91%
Murin de Natterer	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0,11%
Noctule commune	0	5	0	77	0	1	9	0	0	91	0,83%
Noctule de Leisler	0	6	1	17	10	1	5	1	0	42	0,38%
Oreillard gris	6	18	159	13	0	5	6	29	8	243	2,20%
Oreillard roux	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0,03%
Pipistrelle commune	807	643	1771	1151	191	1874	609	71	31	7148	64,94%
Pipistrelle de Kuhl	1	0	6	0	0	5	13	0	2	27	0,25%
Pipistrelle de Nathusius	122	143	885	80	6	5	18	2	0	1261	11,46%
Sérotine commune	1	2	40	215	0	11	2	0	0	271	2,46%
Total	1013	883	2984	1784	213	2090	838	852	351	11008	

La plupart des espèces montrent une plus forte activité au cours de la période estivale, correspondant à la mise-bas et à l'élevage des jeunes. Les deux espèces les plus présentes sur le site d'étude, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius, montrent une activité plus forte en été. C'est le cas également pour d'autres espèces comme la Sérotine commune, le Murin de Bechstein, l'Oreillard gris ou encore les deux espèces de Noctules. Ainsi, la ZIP semble être davantage une zone d'intérêt pour les espèces en période de mise-bas et d'élevage des jeunes qu'en période de transit migratoire.

Cependant, certaines espèces sont plus actives en période de transit automnal. C'est le cas notamment de la Barbastelle d'Europe, deuxième espèce la plus contactée sur le site, qui montre une activité plus forte en fin d'automne. Certaines espèces n'ont été contactées que durant la période de transit automnal, comme le Murin d'Alcathoe ou l'Oreillard roux.

Les espèces contactées durant la période de transit printanier ont également été recensées à d'autres périodes de leur cycle biologique sur le site d'étude.

Ainsi, les résultats mettent en évidence le fait que la majorité des espèces fréquentent le site sur l'ensemble de leur cycle biologique, avec un pic d'activité en période de mise-bas et d'élevage des jeunes.

En regardant plus précisément les activités par nuit de prospection (cf. figure ci-dessous), un pic de forte activité est observable en juin, ce qui explique la plus forte activité observée durant la période estivale. Au cours de la période de transit automnal, un pic d'activité apparaît lors de la sortie réalisée le 2 septembre 2021.

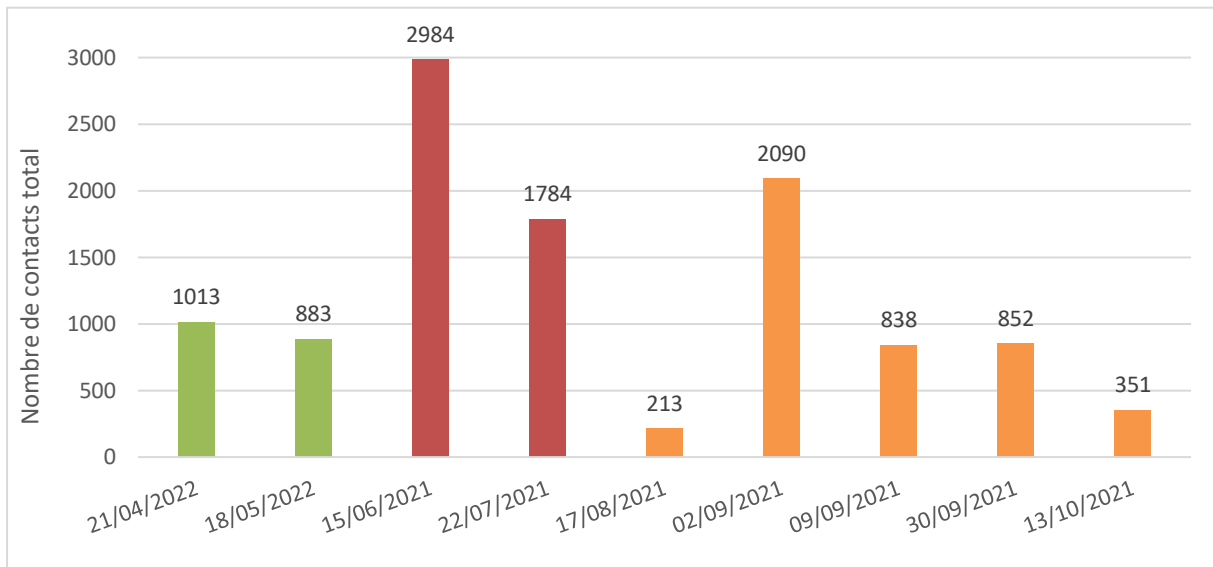


Figure 13 : Nombre de contacts cumulés par nuit, toutes espèces confondues

IV.5.2.2.3. Fréquentation globale des habitats

5 points d'écoute passive ont été positionnés sur la ZIP et ses abords, et ont permis d'échantillonner 3 types d'habitats différents : les cultures, les haies et les lisières de boisement (cf. figure suivante).

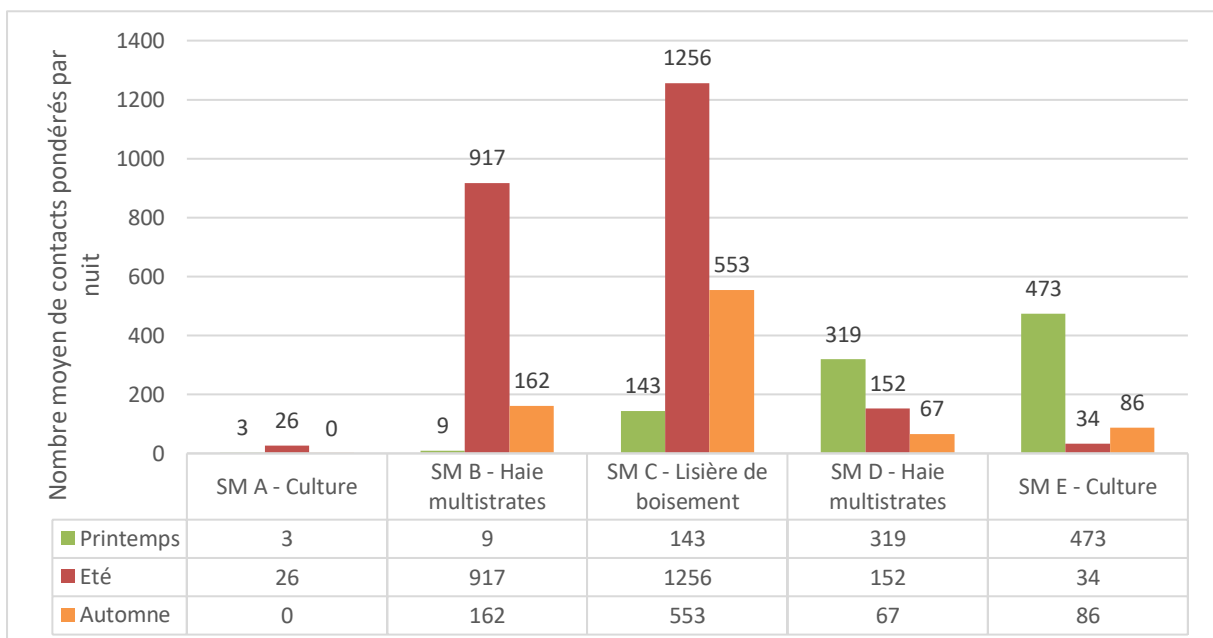


Figure 14 : Nombre moyen de contacts pondérés par nuit, par point d'écoute passive et par saison

La lisière de boisement échantillonnée par le point d'écoute SM C est le point le plus fréquenté par les chiroptères sur la ZIP. En effet, 5 566 séquences ont été enregistrées au niveau de ce point, dont en moyenne 143 contacts par nuit en période printanière, 1 256 en période estivale et 553 en période automnale.

La haie échantillonnée par le point SM B présente un niveau d'activité élevé avec un total de 2 663 séquences toutes saisons confondues, majoritairement enregistrées en été (917 contacts par nuit en moyenne).

Le point SM E, situé en culture, possède un niveau d'activité quasi-équivalent à celui du point d'écoute SM D situé au niveau d'une haie, avec un total de 1 446 données contre 1 274 pour le point SM D. Pour ces deux points, l'activité la plus importante a été enregistrée au cours de la saison printanière.

Le point SM A, situé en culture, présente quant à lui une activité très faible, avec un total de seulement 59 contacts, très majoritairement enregistrés en période estivale.

IV.5.2.3. Résultats des points d'écoute passive (SM4) et détermination de la fonctionnalité des milieux

IV.5.2.3.1. Activité par habitat : culture (SM A et SM E)

En cultures, la richesse spécifique est faible, avec seulement 7 espèces recensées sur le point SM A et 10 sur le point SM E, sur les 16 espèces inventoriées sur le site d'étude. L'activité enregistrée sur le point SM E est relativement importante, avec un total de 1 446 séquences sur les 9 nuits d'écoute, et un nombre moyen de contacts par nuit s'élevant à 161. Ce pic d'activité, notamment au printemps, peut s'expliquer par la présence d'un ou plusieurs individus de Pipistrelle commune en activité autour du point d'écoute passive.

L'activité est beaucoup moins marquée au niveau du point SM A avec 7 contacts en moyenne par nuit, soit un total de 59 contacts.

Tableau 40 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les cultures (SM A et SM E)

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM A - Culture	59	7	7	3	26	0
SM E - Culture	1 446	10	161	473	34	86

✦ Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM A

Au sein de cette culture, c'est la Pipistrelle commune qui domine largement le peuplement avec une part d'activité s'élevant à 52,22 % soit 31 contacts sur les 59 contacts totaux enregistrés (cf. figure suivante). Son activité est marquée davantage en été, avec en moyenne 13 contacts par nuit. La Pipistrelle de Nathusius, espèce migratrice, est la deuxième espèce la plus active avec 21,90 % de part d'activité, soit 13 contacts totaux. Son activité a été enregistrée exclusivement en automne, avec en moyenne 7 contacts par nuit. L'Oreillard gris représente 12,63 % de part d'activité avec 8 contacts au total, exclusivement en période estivale (moins de 4 contacts par nuit).

Les 4 autres espèces contactées présentent une très faible activité sur ce point, avec moins de 2 contacts enregistrés par nuit et par saison. La seule séquence enregistrée sur le point SM A en automne concerne la Noctule de Leisler, avec un contact brut au mois d'août.

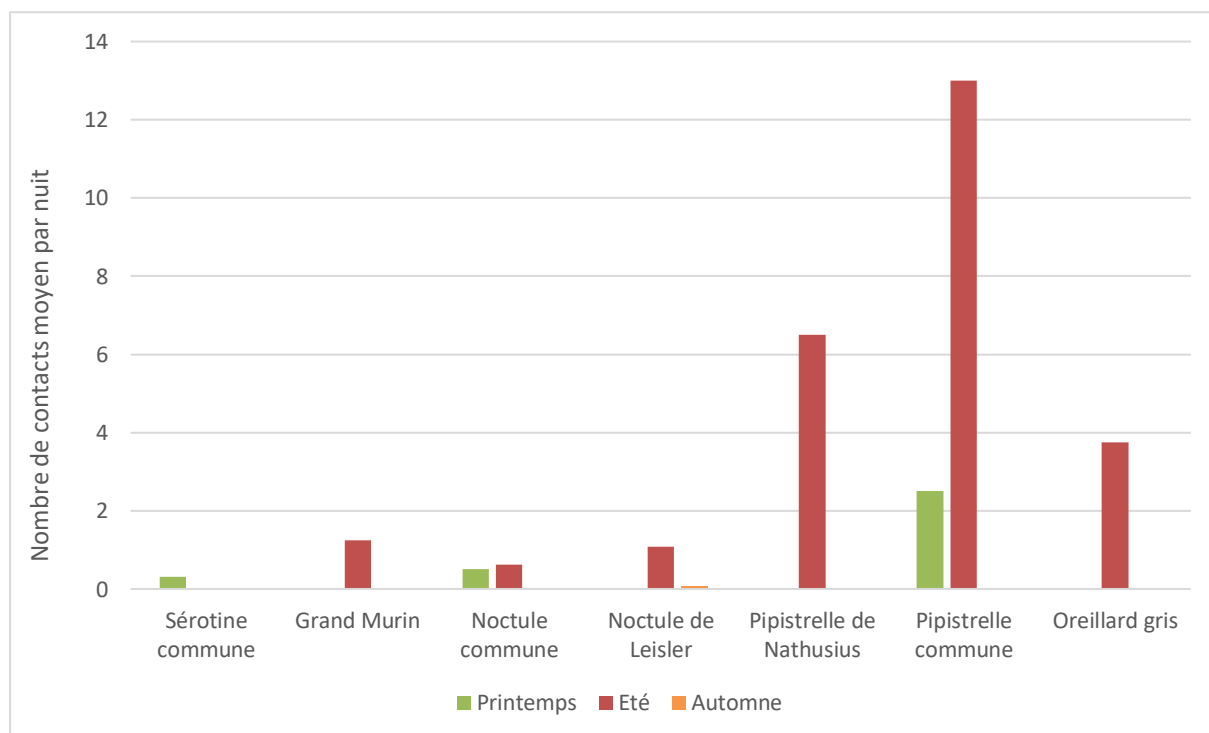


Figure 15 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM E

Tout comme sur le point SM A, la culture échantillonnée par le point SM E est largement dominée par la Pipistrelle commune qui cumule 82,29 % de part d'activité (1 190 contacts totaux). Les contacts ont été enregistrés essentiellement au printemps, avec en moyenne 393 contacts par nuit, probablement du fait de l'activité d'un ou plusieurs individus à proximité du point d'écoute. La deuxième espèce la plus contactée est à nouveau la Pipistrelle de Nathusius, avec 13,07 % de part d'activité, soit 189 contacts totaux, et une activité enregistrée lors des trois saisons de prospection. Le Murin à moustaches est la troisième espèce la plus contactée sur ce point, avec une part d'activité de 1,21 % (18 contacts totaux), majoritairement en période printanière.

En plus de la Pipistrelle de Nathusius, deux autres espèces migratrices ont été captées sur ce point, exclusivement en automne : la Noctule de Leisler (0,64 % de part d'activité et moins de 2 contacts par nuit) et la Noctule commune (0,17 % et moins d'un contact par nuit).

Les 5 autres espèces contactées présentent une activité négligeable sur ce point, avec un total de moins de 2 contacts enregistrés par nuit pour chaque saison, et une part d'activité inférieure à 1 %.

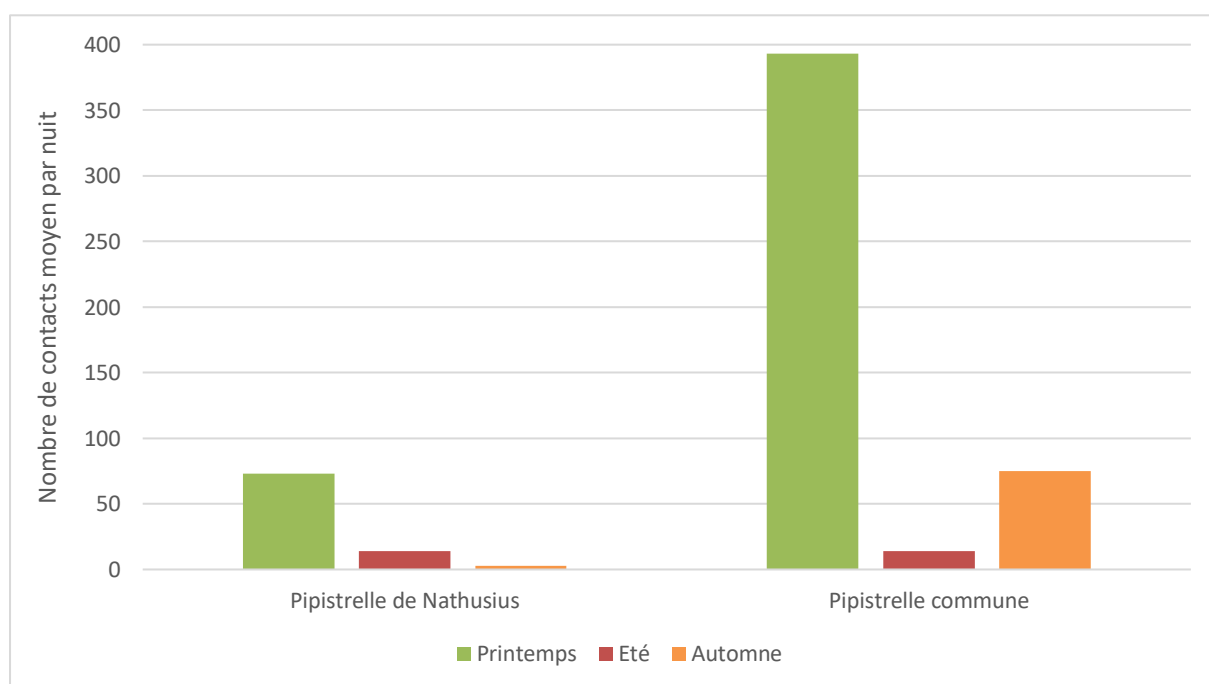


Figure 16 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (part d'activité > 10%)

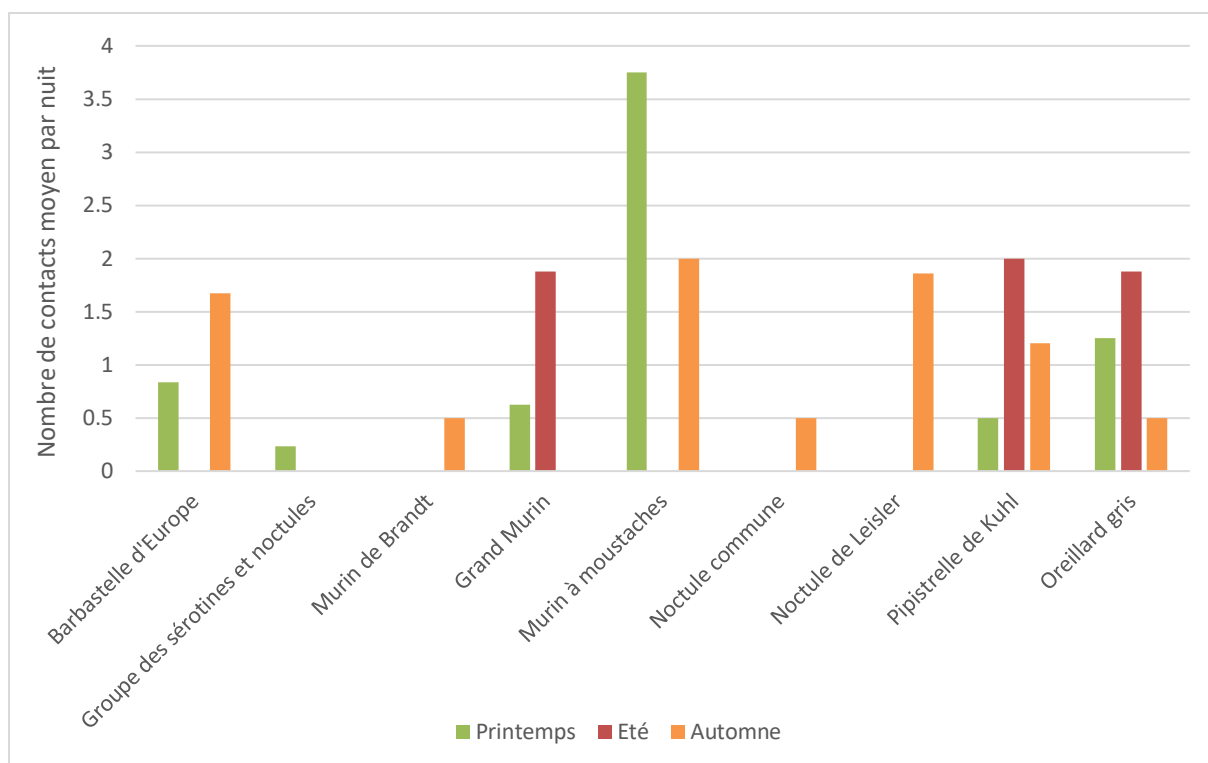


Figure 17 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (part d'activité < 10%)

Fonctionnalité de l'habitat culture

Les cultures échantillonnées paraissent peu attractives pour les chiroptères. 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. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent chasser dans ces milieux ouverts.

En effet, la majorité des espèces présentent une activité de transit sur les cultures. Seules des espèces forestières partielles peu spécialistes, telles que la Pipistrelle de Nathusius ou encore la Pipistrelle commune, montrent quelques séquences de chasse sur ces points en culture. C'est notamment le cas de la Pipistrelle commune sur le point SM E en période printanière.

Ainsi, au vu de la faible richesse spécifique (7 et 10 espèces sur les 16 contactées sur le site) et du faible taux d'activité sur le point SM A (0,5 % des contacts totaux) et sur le point SM E en dehors de la forte activité de la Pipistrelle commune, **l'intérêt des cultures pour la chasse et le transit des chiroptères est globalement faible.**

IV.5.2.3.2. Activité par habitat : lisière de boisement (SM C)

La richesse spécifique au niveau de la lisière de boisement est élevée, avec 14 espèces échantillonnées sur les 16 recensées sur le site d'étude. C'est sur le point SM C que la plus forte activité chiroptérologique a été relevée, avec 5 566 contacts totaux, soit 50,6 % de l'activité totale enregistrée sur le site et une activité moyenne enregistrée de 617 contacts par nuit toutes saisons confondues. L'activité est globalement plus marquée en été, avec 1 256 contacts par nuit en moyenne, contre 143 au printemps et 553 en automne.

Tableau 41 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les lisières de boisement (SM C)

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM C – Lisière de boisement	5 566	14	617	143	1 256	553

📌 Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM C

Le peuplement chiroptérologique est à nouveau largement dominé par la Pipistrelle commune, qui représente 62,90 % de part d'activité (3 501 contacts totaux), principalement en période estivale avec en moyenne 684 contacts par nuit, contre 384 en automne et seulement 105 contacts par nuit au printemps. La deuxième espèce la plus contactée est la Barbastelle d'Europe, qui représente 11,16 % de part d'activité (621 contacts totaux), concentrés majoritairement en période automnale avec en moyenne 109 contacts par nuit.

La Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, l'Oreillard gris et le Murin de Brandt présentent également une activité non négligeable en été, avec respectivement 165, 128, 78 et 53 contacts en moyenne par nuit en cette saison.

Les 9 autres espèces enregistrées représentent moins de 1,5 % de part d'activité, avec moins de 40 contacts par nuit à chaque saison. On peut noter la présence de deux espèces migratrices en plus de la Pipistrelle de Nathusius : la Noctule commune et la Noctule de Leisler, qui représentent respectivement 1,38 % et 0,38 % de part d'activité. On trouve également en lisière de boisement 6 espèces de murins, dont le Murin de Natterer qui n'a été contacté que sur cet habitat. L'Oreillard roux a également été exclusivement contacté en lisière de boisement de manière anecdotique à l'automne.

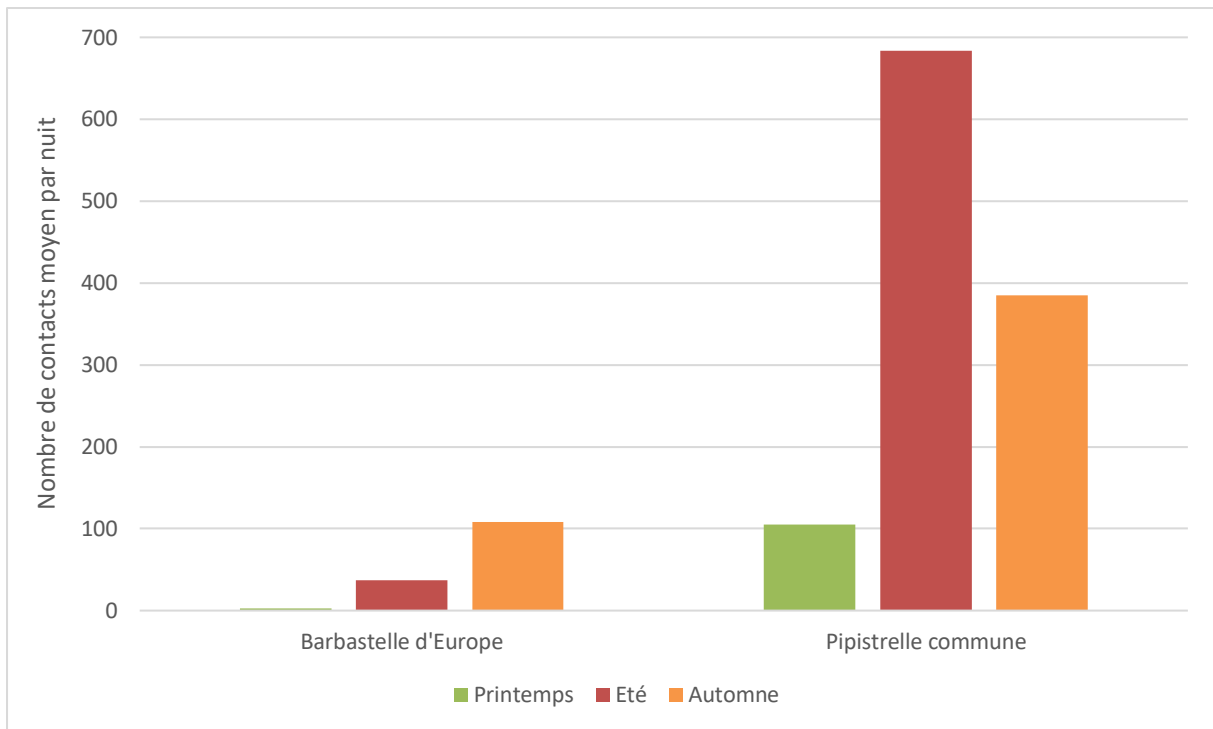


Figure 18 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (part d'activité > 10%)

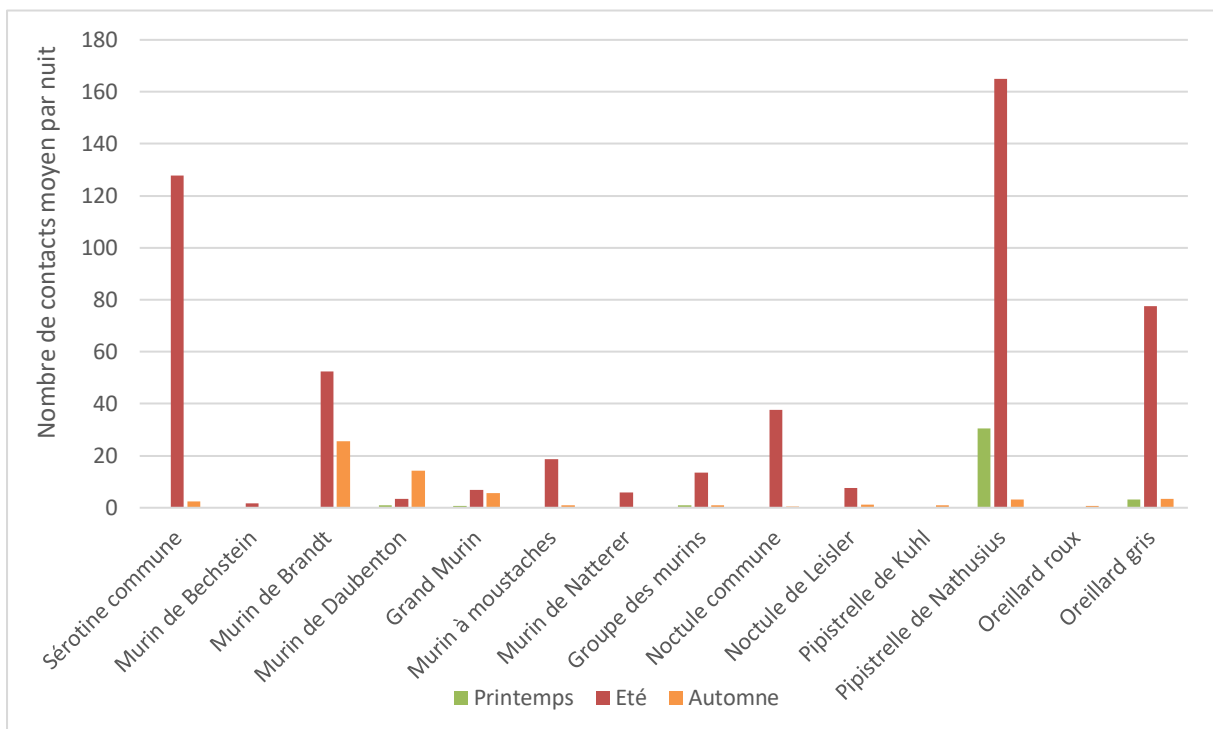


Figure 19 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (part d'activité < 10%)

Fonctionnalité de l'habitat lisière de boisement

La lisière échantillonnée montre une bonne attractivité pour les chiroptères. En effet, 14 espèces y ont été enregistrées, et certaines espèces présentent une activité importante, notamment en période estivale, comme la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe ou encore la Pipistrelle de Nathusius. Une activité de chasse marquée a été identifiée sur ce point, notamment pour la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, les Noctules commune et de Leisler et les Oreillards gris et roux.

Ainsi, au vu de la richesse spécifique importante (14 espèces sur les 16 présentes sur le site), du niveau d'activité enregistré (50,6 % de l'activité totale du site) avec des séquences de chasse marquées, et de la présence de certaines espèces à fortes exigences écologiques comme l'Oreillard gris et le Murin de Bechstein, la fonctionnalité de cet habitat en tant que corridor de déplacement et surtout en tant que territoire de chasse est démontrée. Par conséquent, **la fonctionnalité des lisières de boisement est forte pour la conservation des chiroptères locaux.**

IV.5.2.3.3. **Activité par habitat : haie multistrates (SM B et SM D)**

L'attractivité des haies pour les chiroptères est assez variable entre les deux points échantillonnés. Malgré le fait que le nombre de contacts enregistré est réduit sur le point SM D avec en moyenne 142 contacts par nuit (11,6 % de l'activité totale du site), la richesse spécifique y est relativement importante avec 13 espèces contactées sur les 16 recensées sur le site d'étude. L'activité sur ce point se concentre essentiellement en période de transit printanier avec en moyenne 319 contacts par nuit, contre 152 en été et 67 à l'automne.

À l'inverse, sur le point SM B, la richesse spécifique est assez faible avec seulement 8 espèces recensées, mais le niveau d'activité enregistré est relativement élevé avec en moyenne 296 contacts par nuit, toutes saisons confondues (24,2 % de l'activité totale du site). L'activité sur ce point se concentre très majoritairement l'été, avec en moyenne 917 contacts par nuit, contre seulement 9 au printemps et 162 en automne.

Tableau 42 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les haies (SM B et SM D)

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM B – Haie multistrates	2 663	8	296	9	917	162
SM D – Haie multistrates	1 274	13	142	319	152	67

✚ Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM B

La Pipistrelle commune domine largement le peuplement chiroptérologique au niveau du point SM B, avec 60,54 % de part d'activité (1 612 contacts totaux). L'activité pour cette espèce se concentre très majoritairement en été avec en moyenne 671 contacts par nuit à cette saison. La deuxième espèce la plus contactée est la Barbastelle d'Europe avec 20,07 % de part d'activité (534 contacts totaux) et une activité concentrée essentiellement sur la période de transit automnal avec en moyenne 104 contacts par nuit. La Pipistrelle de Nathusius représente une part d'activité de 17,91 % (477 contacts totaux), quasi-exclusivement enregistrée en été avec en moyenne 238 contacts par nuit.

Les 5 autres espèces enregistrées représentent moins de 1,5 % de part d'activité et moins de 5 contacts enregistrés en moyenne par nuit à chaque saison. On peut noter la présence anecdotique des deux espèces de noctules, la Noctule de Leisler et la Noctule commune, représentant respectivement 0,03 et 0,08 % de part d'activité, la première exclusivement en été et la seconde exclusivement au printemps. On peut également souligner la présence anecdotique du Murin d'Alcathoe en période automnale, qui n'a été contacté que sur ce point d'écoute.

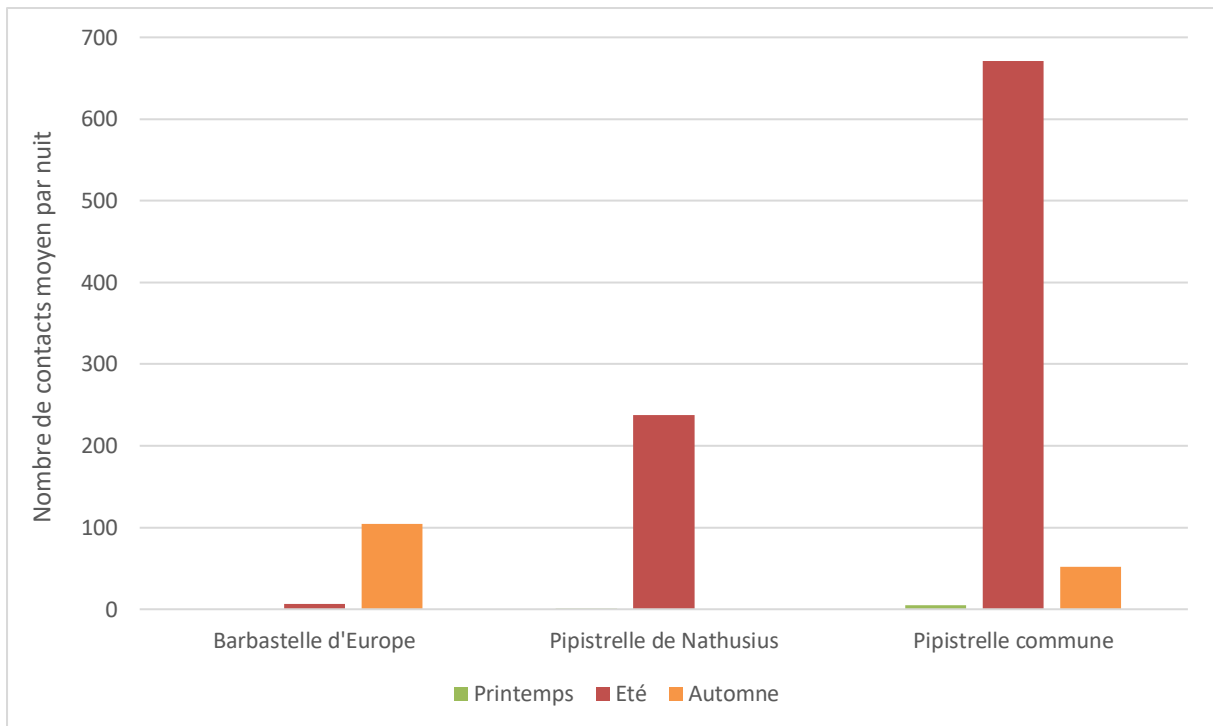


Figure 20 : Activité par espèce (contacts/nuits) et par saison pour le point SM B (part d'activité > 10%)

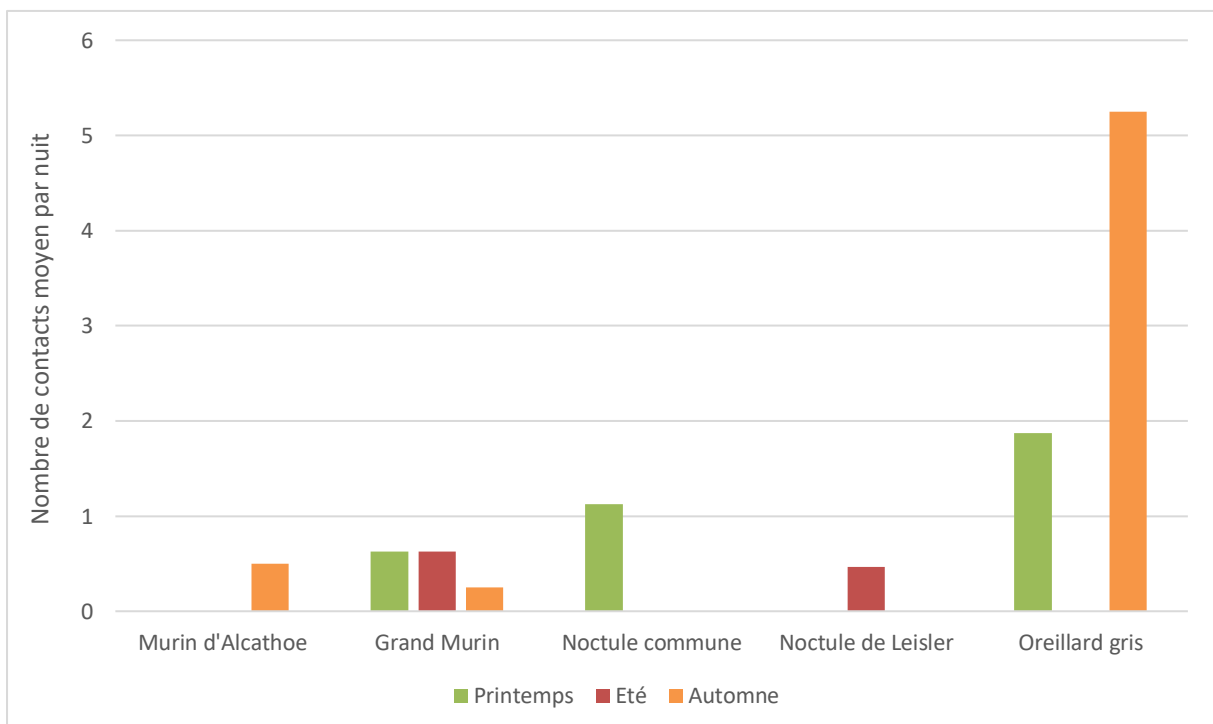


Figure 21 : Activité par espèce (contacts/nuits) et par saison pour le point SM B (part d'activité < 10%)

📌 Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM D

Sur le point SM D comme sur le point SM B, c'est la Pipistrelle commune qui domine le peuplement avec une part d'activité de 63,92 % (814 contacts totaux). En revanche, l'activité est plus importante au printemps, avec en moyenne 220 contacts par nuit, contre 79 en été et 43 en automne.

La deuxième espèce la plus contactée est la Pipistrelle de Nathusius avec une part d'activité de 13,74 % (175 contacts), majoritairement en été avec en moyenne 59 contacts par nuit. La Barbastelle d'Europe représente 11,01 % de part d'activité (140 contacts totaux), concentrée essentiellement au printemps avec 47 contacts par nuit en moyenne.

Sur ce point, la diversité d'espèces est relativement importante, avec la présence notamment de 6 espèces de murins : le Murin de Bechstein, le Murin de Brandt, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échanquées, le Grand Murin et le Murin à moustaches. Ils représentent cependant une part d'activité faible, avec moins de 3 % de l'activité totale pour chacune de ces espèces, et moins de 10 contacts en moyenne par nuit.

La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont également été contactées au printemps et en automne, avec des parts d'activité respectives de 0,57 et 0,58 % de l'activité globale sur ce point.

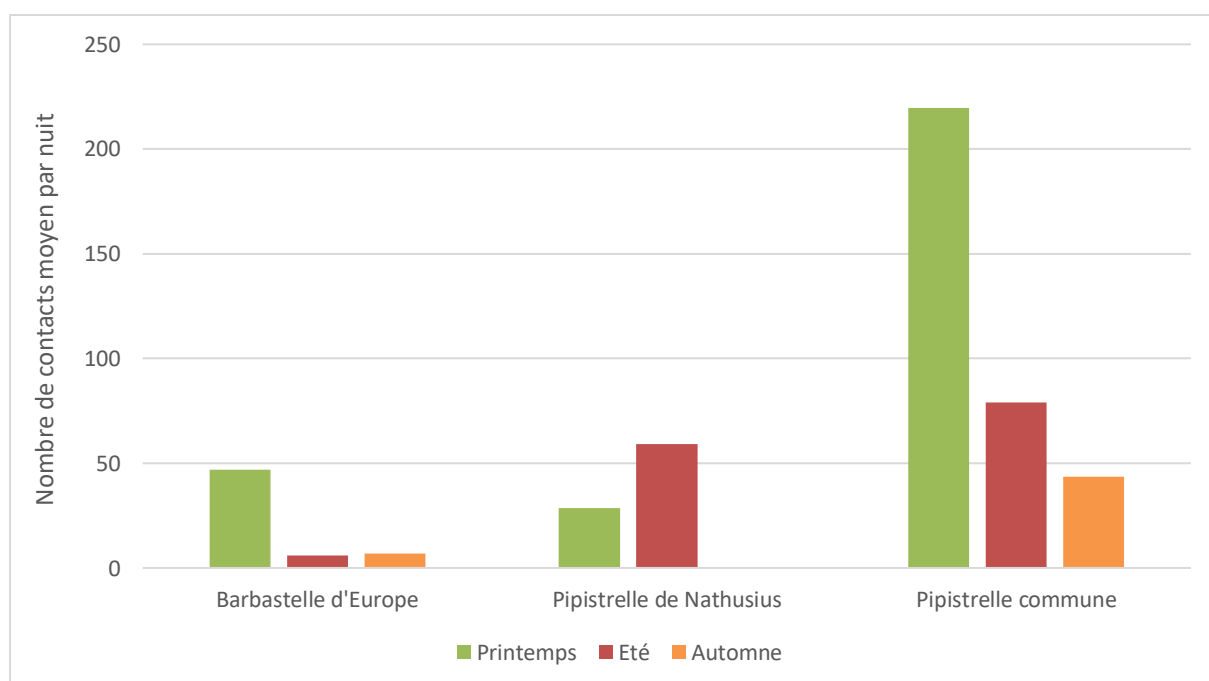


Figure 22 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D (part d'activité > 10%)

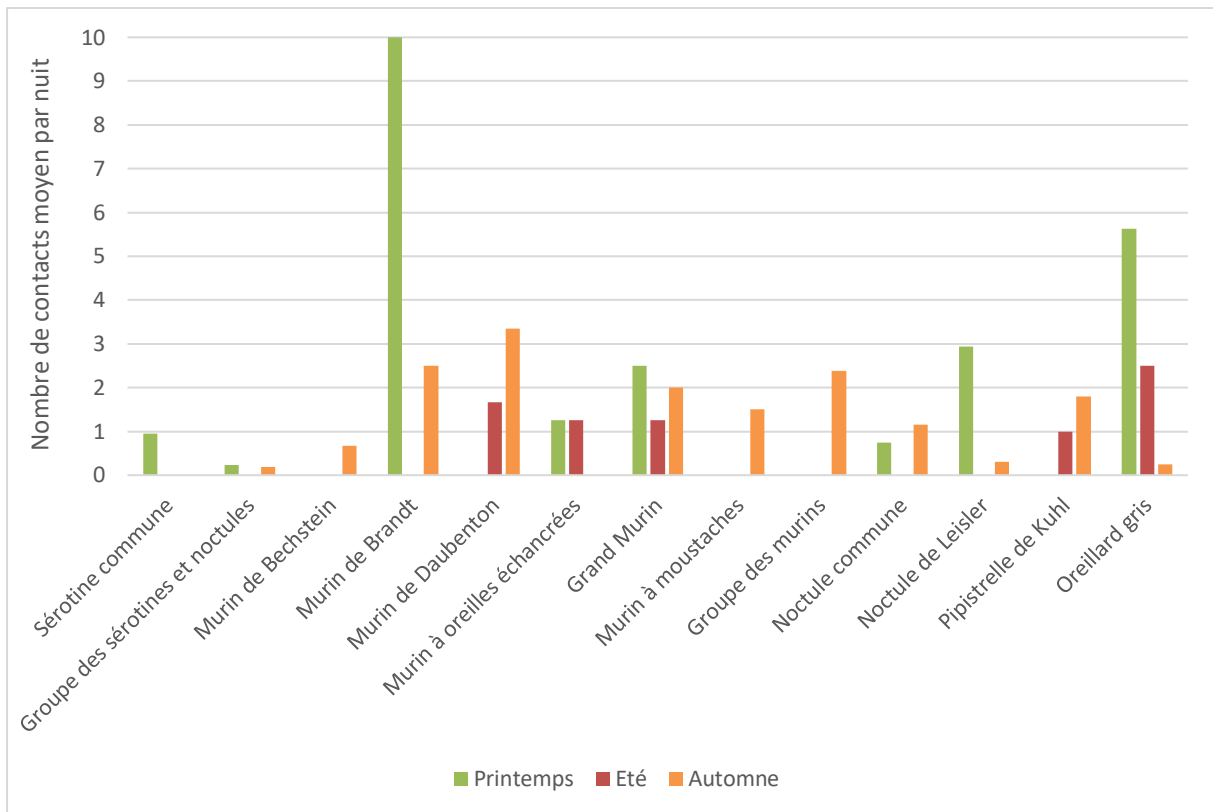


Figure 23 : Activité par espèce (contacts/nuits) et par saison pour le point SM B (part d'activité < 10%)

📌 Fonctionnalité de l'habitat haie

Malgré une disparité en termes de fréquentation et de richesse spécifique entre les deux points échantillonnés, la diversité des espèces recensées et le niveau d'activité relativement important enregistré au sein de cet habitat démontrent l'attractivité des haies pour un large panel d'espèces, dont certaines à fortes exigences écologiques comme l'Oreillard gris ou le Murin de Bechstein. Des séquences de chasse ont été enregistrées notamment pour la Barbastelle d'Europe, les Pipistrelles commune et de Nathusius, ainsi que pour l'Oreillard gris. Des activités de transit ont également été captées sur ces points.

La fonctionnalité des haies en tant que corridor de transit et de zone de chasse est donc démontrée. De ce fait, **la fonctionnalité des haies est modérée sur le site d'étude.**

IV.5.2.4. Résultats des points d'écoute active (EM) et détermination de la fonctionnalité des milieux

Il est important de préciser que les aspects semi-quantitatifs de ces écoutes ne peuvent être agrégés à ceux issus des écoutes avec SM4, du fait de modes opératoires différents.

Au total, seules 7 espèces ont été détectées lors des écoutes actives effectuées sur la zone d'étude. Aucune nouvelle espèce n'a été contactée par rapport aux écoutes avec les SM4, parmi les 16 espèces recensées durant les nuits d'écoute passive.

Ainsi, 552 contacts ont été enregistrés lors des prospections (cf. tableau suivant). L'activité enregistrée avec les écoutes actives est plus élevée en période de transit printanier, avec une moyenne de 195 contacts par nuit, contre seulement 12 en période de mise-bas et d'élevage des jeunes et 28 en période de transit automnal.

La dernière prospection automnale réalisée le 13 octobre 2021 n'a pas permis d'enregistrer d'activité chiroptérologique.

Le point ayant enregistré le plus de contacts est le point EM 3 situé en lisière de boisement, avec 318 contacts totaux, soit 57,6 % de l'activité globale. Le point EM 1, situé dans le hameau, et le point EM 4, situé en culture, montrent également une fréquentation intéressante avec respectivement 99 et 117 contacts totaux, soit 17,9 % et 21,2 % de l'activité globale.

C'est au niveau de la culture échantillonnée par le point EM 2 que l'activité chiroptérologique est la plus faible, avec un total de seulement 18 contacts (3,3 % de l'activité globale).

Tableau 43 : Nombre de contacts par point d'écoute et par nuit, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité

Période	Date	EM 1 - Village	EM 2 - Culture	EM 3 - Lisière de boisement	EM 4 - Culture	Total
Transit printanier	21/04/2022	81	0	108	0	189
	18/05/2022	6	0	195	0	201
	Total printemps	87	0	303	0	390
Période de mise-bas et élevage des jeunes	15/06/2021	0	0	6	9	15
	22/07/2021	6	0	0	3	9
	Total été	6	0	6	12	24
Transit automnal	17/08/2021	0	9	3	57	69
	02/09/2021	0	6	0	12	18

Période	Date	EM 1 - Village	EM 2 - Culture	EM 3 - Lisière de boisement	EM 4 - Culture	Total
	09/09/2021	6	3	6	27	42
	30/09/2021	0	0	0	9	9
	13/10/2021	0	0	0	0	0
	Total automne	6	18	9	105	138
Total toutes saisons		99	18	318	117	552

À l'instar des résultats obtenus par les enregistreurs automatiques, c'est la Pipistrelle commune qui domine le peuplement chiroptérologique avec une part d'activité s'élevant à 66,8 % et une saisonnalité marquée au printemps, avec un total de 369 contacts pour l'espèce sur les 552 contacts totaux enregistrés (cf. tableau suivant).

L'Oreillard gris est la deuxième espèce la plus abondante avec 12 % de part d'activité, soit 66 contacts, exclusivement enregistrés au printemps. La Pipistrelle de Nathusius, enregistrée majoritairement au printemps, occupe 6,5 % de part d'activité avec 36 contacts totaux.

La Noctule de Leisler a été enregistrée essentiellement en automne, avec une part d'activité globale de 6,0 % (33 contacts), contrairement à la Noctule commune qui a été enregistrée exclusivement au printemps avec une part d'activité de 3,8 % (21 contacts).

Enfin, la Barbastelle d'Europe et le Murin d'Alcathoe, qui représentent respectivement 3,3 et 1,6 % de part d'activité, ont été contactées uniquement en période de transit printanier.

Espèce	Printemps	Eté	Automne	Total	Part d'activité
Pipistrelle commune	267	12	90	369	66,8%
Oreillard gris	66	0	0	66	12,0%
Pipistrelle de Nathusius	27	3	6	36	6,5%
Noctule de Leisler	3	6	24	33	6,0%
Noctule commune	0	3	18	21	3,8%
Barbastelle d'Europe	18	0	0	18	3,3%
Murin d'Alcathoe	9	0	0	9	1,6%
Total	390	24	138	552	

IV.5.2.5. Fonctionnalité des milieux

Au sein de la zone d'étude, les différents habitats montrent une attractivité plus ou moins marquée pour les chiroptères.

Les milieux les plus fonctionnels sont les lisières de boisement, situés à proximité de la zone d'implantation potentielle, au sein desquelles ont été enregistrées la majorité des espèces, avec un niveau d'activité significatif, que ce soit lors des écoutes passives ou lors des écoutes actives. Ainsi, les lisières de boisement présentent **un intérêt fort pour la conservation des chiroptères locaux.**

Les haies multistrates présentent une attractivité intéressante pour les chiroptères. En effet, ces habitats échantillonnés lors des écoutes passives montrent un niveau d'activité chiroptérologique intéressant bien que moins important qu'en lisières de boisement. De plus, la richesse spécifique observée est relativement importante, ce qui met en évidence l'intérêt de cet habitat pour un nombre significatif d'espèces. Ainsi, **les haies présentent un intérêt modéré pour la conservation des chiroptères locaux.**

Les milieux ouverts cultivés sont les habitats les moins attractifs au sein de la ZIP pour les chiroptères. En effet, en dehors de la Pipistrelle commune qui est une espèce ubiquiste, peu d'espèces montrent une activité significative en cultures, signe que les ressources trophiques sont présentes en quantité limitée. **L'intérêt des cultures est donc faible pour la conservation des chiroptères locaux.**

IV.5.2.6. Résultats des écoutes en altitude

IV.5.2.6.1. Mars 2021 – Mars 2022

Pour les écoutes en altitude, les données issues du suivi post-implantation du parc éolien voisin des 4 Chemins sont utilisées dans le cadre de la présente étude d'impact.

Activité globale

Au total, 2 433 contacts bruts ont été enregistrés de mars à novembre 2021. Aucun contact n'a été détecté durant la période hivernale, de décembre à mars 2022.

À cette altitude, au minimum sept espèces ont été identifiées avec certitude : Noctule de Leisler,

Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune et groupe des oreillards.

Les espèces les plus abondantes sur l'ensemble du cycle d'étude sont deux espèces migratrices : la Noctule de Leisler, qui cumule 918 contacts soit 37,7 % de part d'activité, et la Noctule commune, avec 916 contacts soit 37,6 % des contacts. La Pipistrelle commune est la troisième espèce la plus abondante et cumule 205 contacts soit 8,4 % de l'activité totale.

Tableau 44 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois

Espèces	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total	Part d'activité
Noctule de Leisler	0	0	1	16	133	600	165	3	0	918	37,73%
Noctule commune	2	2	0	6	26	436	419	24	1	916	37,65%
Sérotine / Noctule	0	0	1	24	39	139	79	1	0	283	11,63%
Pipistrelle commune	0	0	1	30	84	56	31	3	0	205	8,43%
Pipistrelle de Nathusius	0	1	0	6	21	0	32	0	2	62	2,55%
Sérotine commune	0	0	0	3	4	13	7	0	0	27	1,11%
Pipistrelle de Kuhl	0	0	1	0	0	0	16	0	2	19	0,78%
Chiroptère sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0,08%
Oreillard sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,04%
Total	2	3	4	85	308	1245	750	31	5	2433	100,00%

Activité journalière

Le graphique ci-dessous représente l'activité en nombre de contacts bruts par nuit d'enregistrement, à hauteur de nacelle, sur l'année d'enregistrement complète.

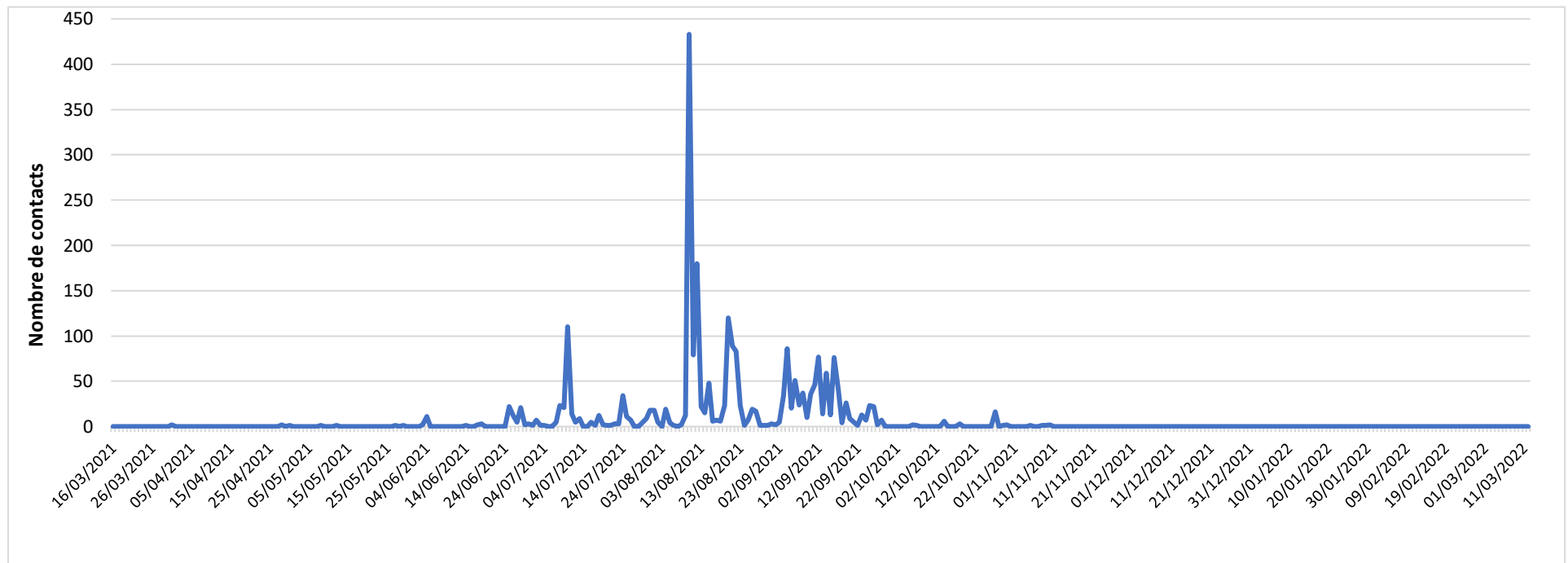


Figure 24 : Activité journalière sur un cycle biologique complet

L'activité saisonnière est très largement marquée en faveur de la période de transit automnal, et plus particulièrement au mois d'août où 1 245 séquences ont été enregistrées, soit plus de 50 % de l'activité annuelle. Cette nette augmentation d'activité s'explique principalement par la plus forte abondance des Noctules commune et de Leisler, avec notamment une nuit, le 10 août, où 392 contacts ont été comptabilisés pour les deux espèces. Cela laisse supposer la présence d'individus migrateurs à cette altitude.

La Pipistrelle de Nathusius, autre espèce migratrice, montre un pic d'activité plus tard dans la saison, au mois de septembre, où 32 contacts lui sont attribués.

Activité horaire

Avec les données brutes des enregistrements, il est possible d'obtenir une activité horaire sur l'année. Le graphique ci-dessous représente cette activité horaire avec le nombre de contacts total cumulés par tranche horaire, non pondérés, en heures après le coucher du soleil.

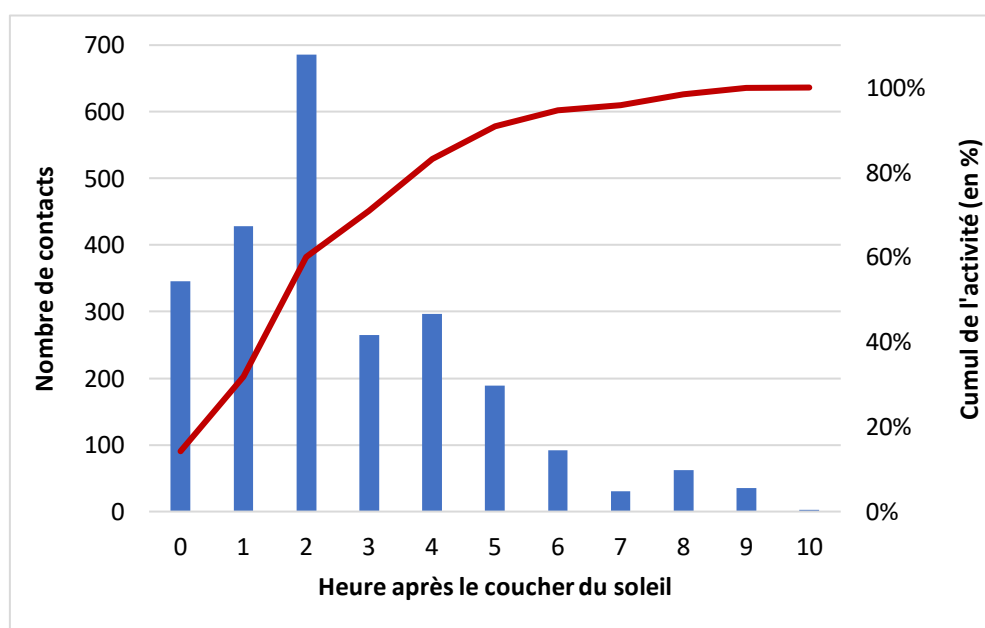


Figure 25 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces et saisons confondues, à hauteur de nacelle

L'activité horaire observée en altitude se concentre sur les premières heures de la nuit. En effet, plus de 80 % de l'activité a lieu durant les quatre premières heures, avec un pic notable lors de la deuxième heure où 28 % de l'activité totale est enregistrée (soit 686 contacts). Passées les six heures après le coucher du soleil, moins de 5 % de l'activité a lieu. Cela peut laisser supposer que la zone est utilisée comme voie de déplacement par des individus en transit vers leur zone de chasse,

vers leur lieu d'hibernation ou bien par des individus migrateurs et que peu de chiroptères y chassent tout au long de la nuit.

Un faible pic est observable à la huitième heure : il peut potentiellement s'agir d'individus rentrant de leur zone de chasse vers leur gîte, ce qui est cohérent avec la littérature.

Activité en fonction de la vitesse du vent

Le graphique ci-dessous représente l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle en fonction de la vitesse de vent (en m/s).

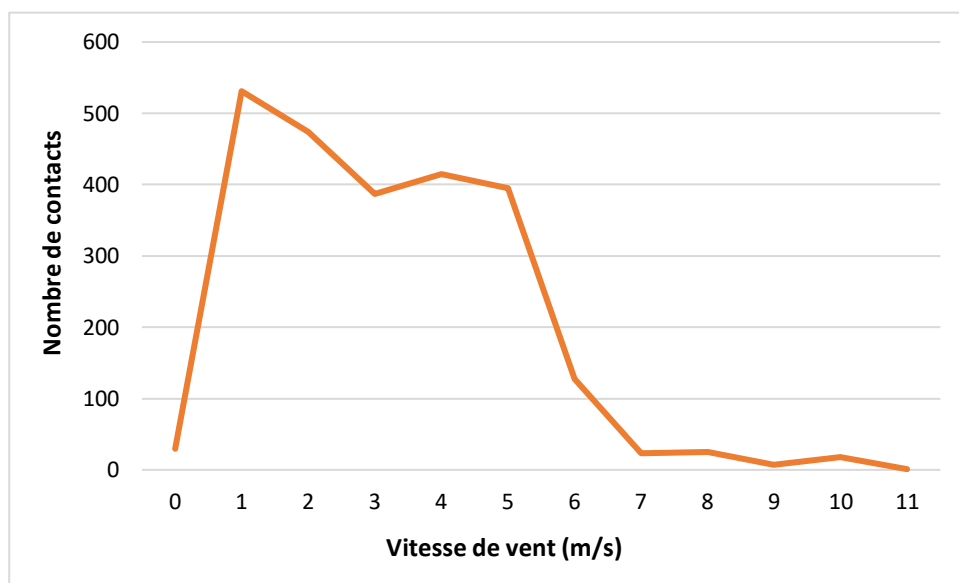


Figure 26 : Activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la vitesse du vent (en m/s)

Sur le site d'étude, l'activité à haute altitude se concentre sur des vitesses de vent comprises entre 0 et 5 m.s-1. En effet, l'activité est maximale à 1 m.s-1 et près de 92 % de l'activité a lieu pour des vitesses de vent inférieures à 5 m.s-1. À partir de 7 m.s-1, celle-ci diminue fortement, ce qui est cohérent avec la littérature.

Activité en fonction de la température

Sur le graphique ci-dessous, on peut observer l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle en fonction de la température (en °C).

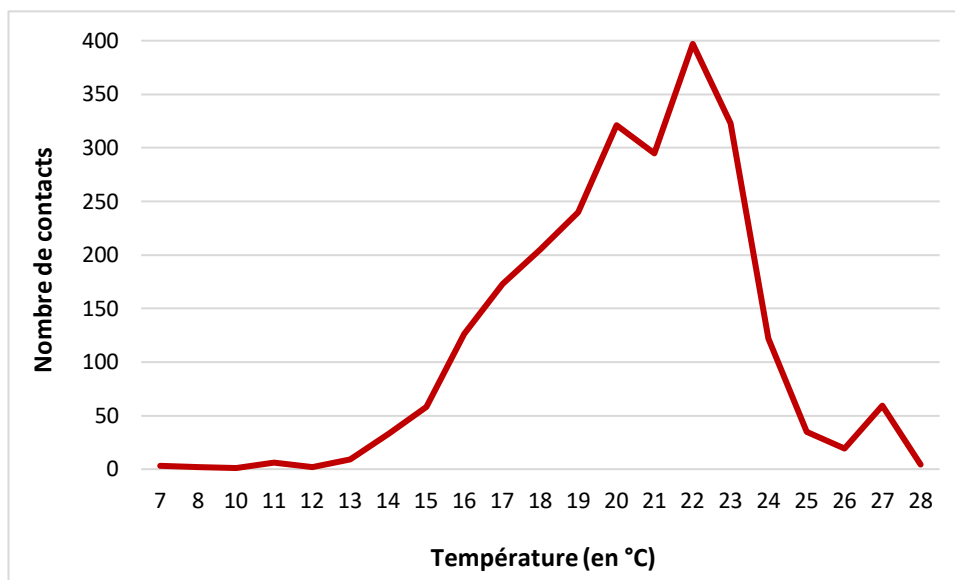


Figure 27 : Activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la température (en °C)

Les écoutes en altitude sur le site montrent que l'activité des chiroptères est maximale pour des températures allant de 14 à 25°C. En effet, moins de 3 % de l'activité a lieu pour des températures inférieures à 14°C. À l'inverse, moins de 4 % de l'activité a lieu passé le seuil des 25°C. Un pic d'activité est notamment observable lorsque la température atteint 22°C, où 16 % de l'activité a lieu (soit 397 contacts).

IV.5.2.6.2. Juin – Novembre 2023

Activité globale

Durant les 144 jours d'enregistrement, 1 658 contacts bruts ont été dénombrés, appartenant à 7 espèces ou groupes d'espèces différents. Le tableau suivant présente le nombre de contacts bruts enregistrés en fonction des espèces identifiées et des mois d'enregistrement. La part d'activité de chaque espèce est également représentée en pourcentage.

Tableau 45 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois en altitude

Nom vernaculaire	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total général	Part d'activité
Noctule commune	11	65	651	66	1	3	797	48,1 %
Noctule de Leisler	12	127	464	73	1	NC	677	40,8 %
Pipistrelle commune	4	6	14	125	3	NC	152	9,2 %
Pipistrelle de Nathusius	NC	NC	1	22	NC	NC	23	1,4 %
Pipistrelle de Kuhl	2	NC	NC	5	NC	NC	7	0,4 %
Groupe des murins	NC	1	NC	NC	NC	NC	1	0,1 %
Oreillard gris	NC	1	NC	NC	NC	NC	1	0,1 %
Nombre de contacts par mois	29	200	1130	291	5	3	1658	100,0 %

NC : non contacté

Le peuplement chiroptérologique est dominé par 2 espèces : la Noctule commune avec 48,1 % de part d'activité (797 contacts) et la Noctule de Leisler avec 40,8 % de part d'activité (677 contacts). La Pipistrelle commune est la troisième espèce la plus contactée mais avec seulement 9,2 % de part d'activité (152 contacts). Enfin, 4 espèces ou groupes d'espèces ont été enregistrés sur le site avec une part d'activité de moins de 2 % : la Pipistrelle de Nathusius avec 23 contacts (1,4 % de part d'activité), la Pipistrelle de Kuhl avec 7 contacts, et le groupe des Murins et l'Oreillard gris avec 1 contact chacun.

Concernant la saisonnalité des enregistrements, le mois d'août est le mois ayant enregistré le plus d'activité, avec 1 130 contacts bruts, soit 68 % de l'activité totale enregistrée.

Les 3 espèces migratrices (Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius) ont été contactées par ce protocole d'écoute en hauteur.

Activité journalière

La figure suivante permet de visualiser l'activité chiroptérologique journalière. Ainsi l'activité journalière est représentée par le nombre de contacts en fonction des jours d'enregistrement.

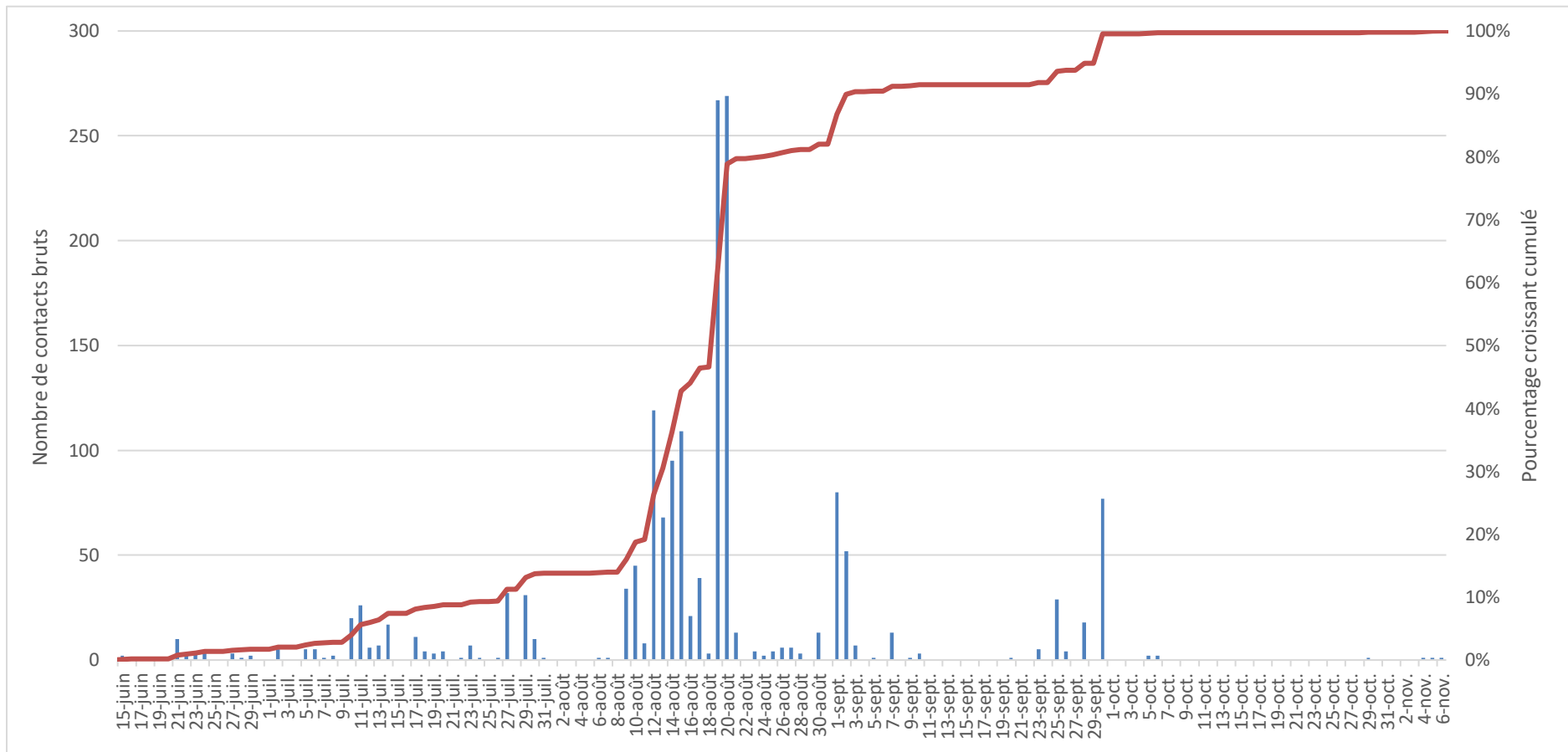


Figure 28 : Évolution journalière de l'activité chiroptérologique (contacts bruts/nuits) en altitude

En regardant plus précisément l'évolution journalière de l'activité des chiroptères, on observe des pics d'activité d'intensité variable. Le pic ayant la plus forte activité se trouve durant les nuits du 19 et 20 août 2023 avec un total de 536 contacts enregistrés sur les deux nuits. De nombreux pics de moindre intensité sont également observables de début août à fin septembre. Ces pics peuvent être liés à une activité de chasse aléatoire et ponctuelle (dépendante du déplacement de nuages d'insectes), mais aussi à des passages migratoires.

Activité horaire

Avec les données brutes des enregistrements, il est possible d'obtenir une activité horaire sur l'année. La figure suivante présente cette activité horaire avec le nombre de contacts total cumulé par tranche horaire après le coucher du soleil.

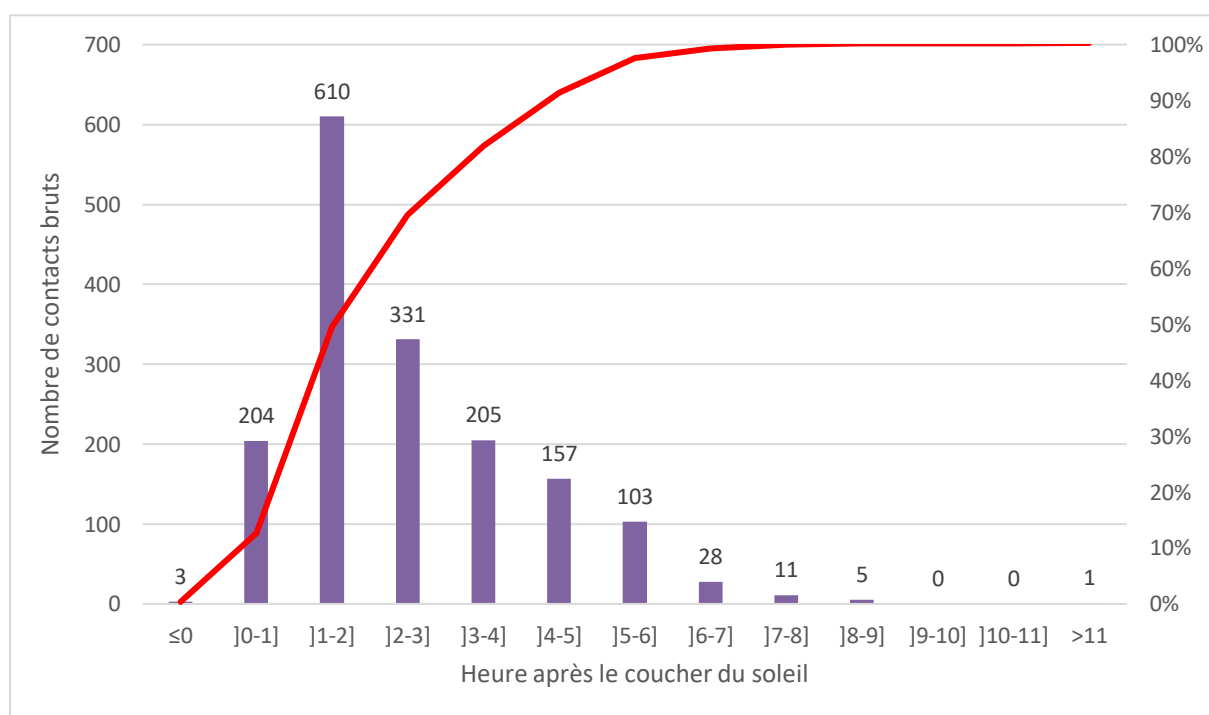


Figure 29 : Activité chiroptérologique en fonction de l'heure après le coucher du soleil

Sur le site d'étude, plus de 97 % de l'activité chiroptérologique en altitude se concentre sur les 6 premières heures suivant le coucher du soleil. Un pic de très forte intensité est observable entre une et deux heures après le coucher du soleil, où 36,8 % de l'activité chiroptérologique totale a lieu (représentant 610 contacts). Au-delà de ces 6 premières heures, l'activité horaire diminue progressivement jusqu'au lever du soleil. On peut également noter quelques contacts anecdotiques avant le coucher du soleil.

Activité en fonction de la vitesse de vent

L'activité chiroptérologique enregistrée en altitude a été corrélée aux données de vent récoltées à hauteur de la nacelle de l'éolienne. La figure suivante présente les résultats.

N.B. : des données météorologiques sont manquantes donc certains contacts n'ont pas pu être corrélés à une vitesse de vent. Ainsi, la figure suivante présente les 1 623 contacts corrélés à une vitesse de vent.

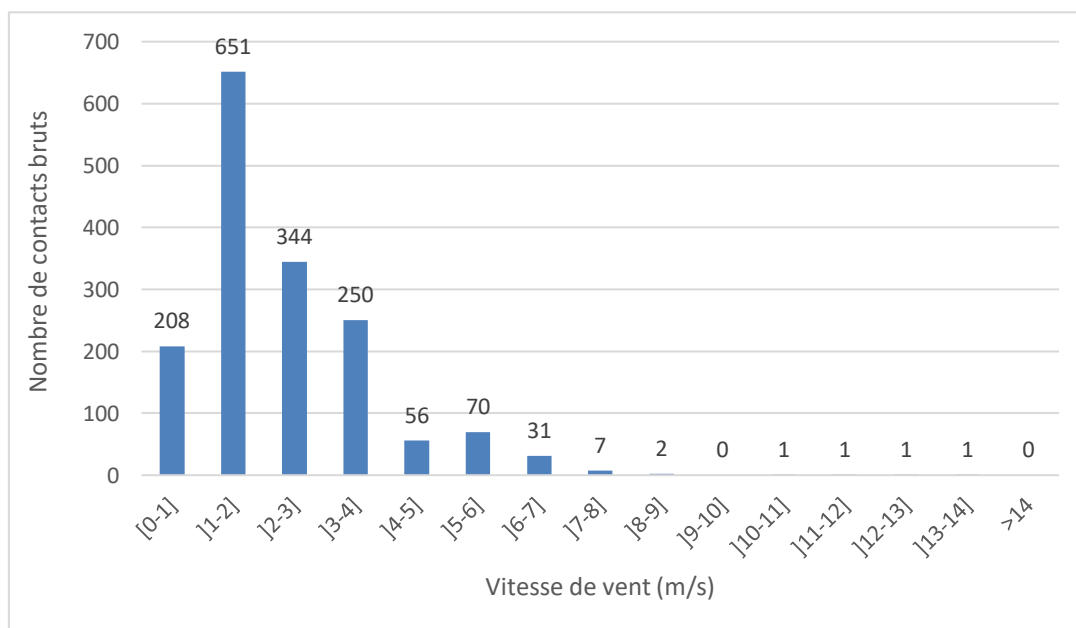


Figure 30 : Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse de vent à hauteur de nacelle

L'activité chiroptérologique est maximale pour des vitesses de vent comprises entre 1 et 2 m/s, avec 651 contacts enregistrés, soit 40,1 % de l'activité totale en altitude. 89,5 % de l'activité chiroptérologique a lieu pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 4 m/s, et 93,0 % de l'activité enregistrée est réalisée à des vitesses de vent inférieures ou égales à 5 m/s.

Activité en fonction de la température

L'activité chiroptérologique enregistrée en altitude a été corrélée aux données de température récoltées à hauteur de la nacelle de l'éolienne. La figure suivante présente les résultats.

N.B. : des données météorologiques sont manquantes donc certains contacts n'ont pas pu être corrélés à une vitesse de vent. Ainsi, la figure suivante présente les 1 621 contacts corrélés à une vitesse de vent.

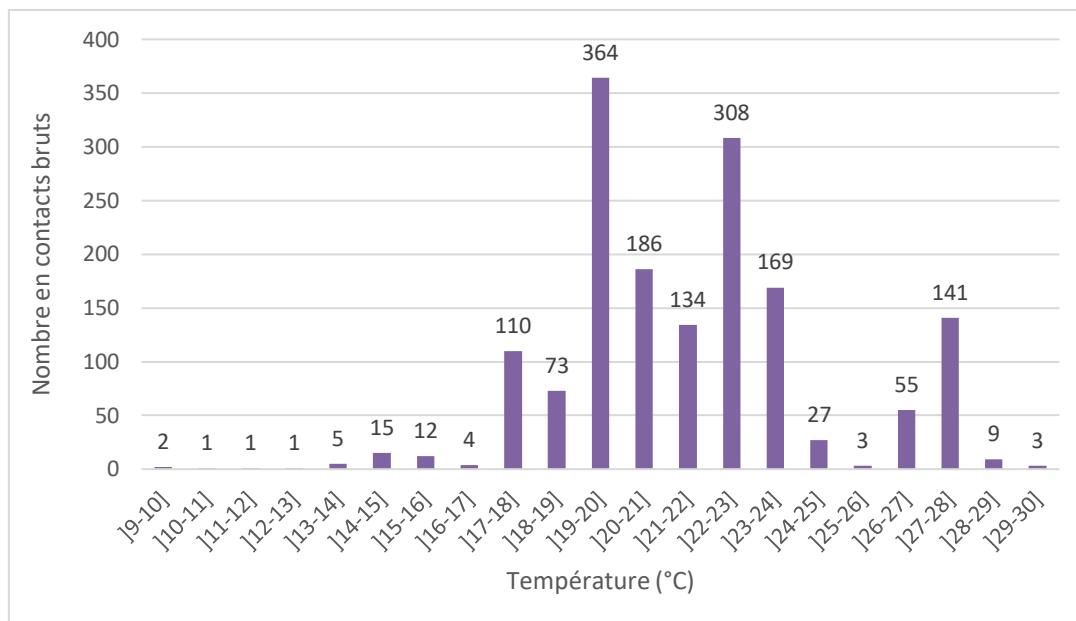


Figure 31 : Activité chiroptérologique et température à hauteur de nacelle

L'activité chiroptérologique est importante pour des températures comprises entre 17 et 24°C, plage qui cumule 1 344 contacts enregistrés, soit 82,8 % de l'activité totale en altitude. L'activité est très réduite à des températures inférieures à 13°C (5 contacts), et supérieures à 28°C (12 contacts).

IV.5.2.6.3. Synthèse des écoutes en altitude

Les résultats obtenus entre 2021 et 2023 sont relativement similaires.

D'un point de vue composition spécifique :

- La Noctule commune et la Noctule de Leisler sont les 2 espèces les plus contactées, suivies de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius ;
- Seule la Sérotine commune n'a pas été contactée en 2023, mais elle représentait seulement 1,1 % des contacts en 2021.

Concernant la répartition de l'activité chiroptérologique :

- La période du transit automnal (mois d'août et septembre) est celle qui concentre le maximum d'activité, avec un pic d'activité autour de la mi-août ;
- L'activité est maximale entre 1 et 2 h après le coucher du soleil ;
- L'activité est maximale pour des vitesses de vent inférieures à 5 m/s ;
- L'activité est concentrée pour des températures comprises entre 15 et 25°C.

IV.5.3. Détermination des enjeux

IV.5.3.1. Enjeu par espèce

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation nationaux et régionaux disponibles. L'enjeu le plus important est retenu.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DHFF	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus	1308	Art. 2	LC	V	Fort
Grand Murin Myotis myotis	1324	Art. 2	LC	E	Fort
Murin à moustaches Myotis mystacinus		Art. 2	LC	AS	Faible
Murin à oreilles échancrées Myotis emarginatus	1321	Art. 2	LC	E	Fort
Murin de Bechstein Myotis bechsteinii	1323	Art. 2	NT	V	Fort
Murin de Brandt Myotis brandtii		Art. 2	LC	AP	Faible
Murin de Daubenton Myotis daubentonii		Art. 2	LC	AS	Faible
Murin de Natterer Myotis nattereri		Art. 2	LC	AS	Faible
Noctule commune Nyctalus noctula		Art. 2	VU	V	Fort
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		Art. 2	NT	V	Fort
Oreillard gris Plecotus austriacus		Art. 2	LC	AS	Faible
Oreillard roux Plecotus auritus		Art. 2	LC	AS	Faible
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus		Art. 2	NT	AS	Modéré
Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii		Art. 2	LC	R	Modéré
Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii		Art. 2	NT	R	Modéré
Sérotine commune Eptesicus serotinus		Art. 2	NT	AS	Modéré

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / V :

Vulnérable ; E : En danger ; R : Rare ; AS : A surveiller ; AP : A préciser.

En rouge : espèces à enjeu de conservation

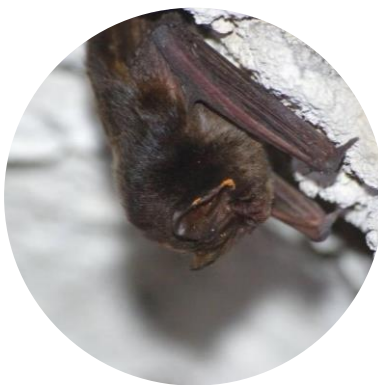
Parmi les espèces inventoriées sur le site, 6 espèces présentent **un enjeu de conservation fort** du fait de leur statut « vulnérable » ou « en danger » sur la liste rouge régionale : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, la Noctule

commune et la Noctule de Leisler. De plus, 4 de ces espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrées.

4 espèces présentent **un enjeu de conservation modéré** du fait de leur statut « quasi-menacé » sur la liste rouge nationale ou de leur statut « rare » sur la liste rouge régionale : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Les 6 autres espèces présentent un enjeu de conservation **faible**.

Ci-dessous sont présentées des fiches descriptives pour les 10 espèces possédant un enjeu de conservation supérieur à faible.

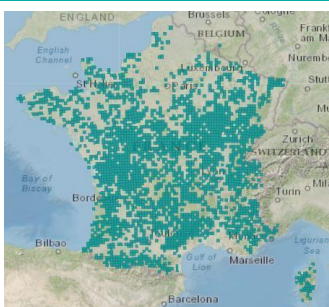


Barbastelle d'Europe

Barbastellus barbastellus

© Célia Lhérondel

Répartition, population



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 Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

Biologie et écologie

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

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierro, 2003 ; Sierro & Arlettaz, 1997).

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 régionale

En Champagne-Ardenne, l'espèce est rare dans la moitié nord de la région (LPO Champagne-Ardenne, 2012). Du fait des populations présentes, la Champagne-Ardenne possède un intérêt important pour les colonies d'hibernation (Parise, 2009).

Répartition dans le site

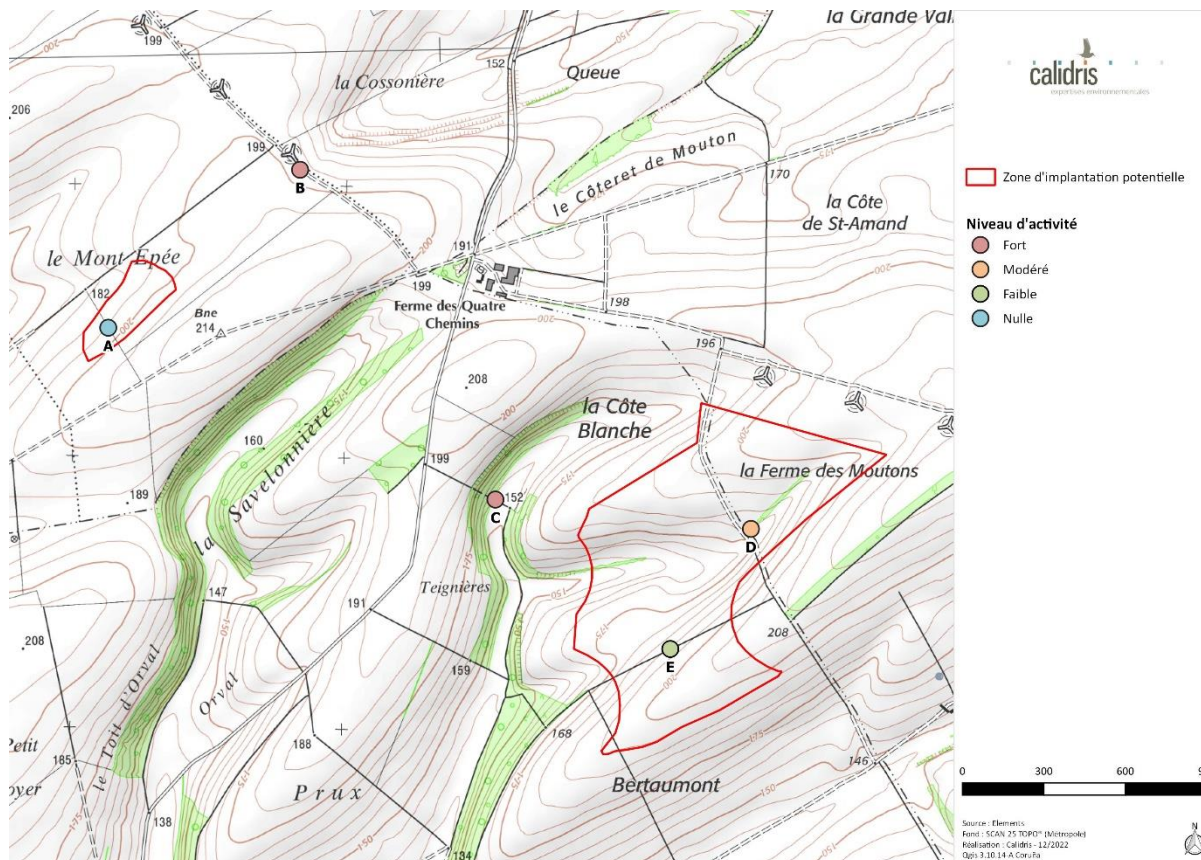
La Barbastelle d'Europe présente un enjeu de conservation fort.

Lors des écoutes passives, elle est la deuxième espèce la plus contactée avec 11,86 % de part d'activité (1 306 contacts). Son niveau d'activité global est nul à faible en culture, modéré à fort au niveau des haies et fort en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors de la période de transit automnal, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

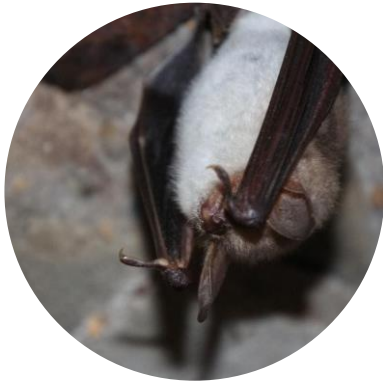
Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives ni lors des écoutes en altitude.

Tableau 46 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Décteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuît	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuît	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuît	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuît	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM B - Haie	0,0	*	4,0	Modéré	62,4	Fort	35,56	Fort
SM C - Lisière de boisement	1,5	Faible	22,0	Fort	65,0	Fort	41,33	Fort
SM D - Haie	28,0	Fort	3,5	Modéré	4,2	Modéré	9,33	Modéré
SM E - Culture	0,5	Faible	0,0	*	1,0	Faible	0,67	Faible



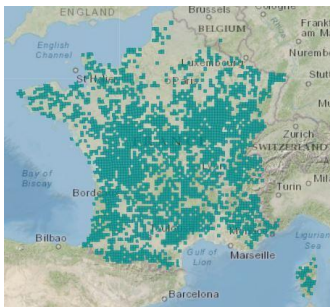
Carte 42 : Niveaux d'activité de la Barbastelle d'Europe sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondus



Grand Murin *Myotis myotis*

© H. Leclerc

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

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 leur chemin (EuroBats, 2014). Néanmoins ils ne représentent que 0,2 % des cadavres retrouvés sous les éoliennes 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 régionale

Le Grand Murin est relativement bien réparti sur l'ensemble de l'ex-région Champagne-Ardenne, hormis en Champagne crayeuse où il se fait nettement plus rare (LPO Champagne-Ardenne, 2012). Il reste cependant considéré comme en danger au niveau régional.

Répartition dans le site

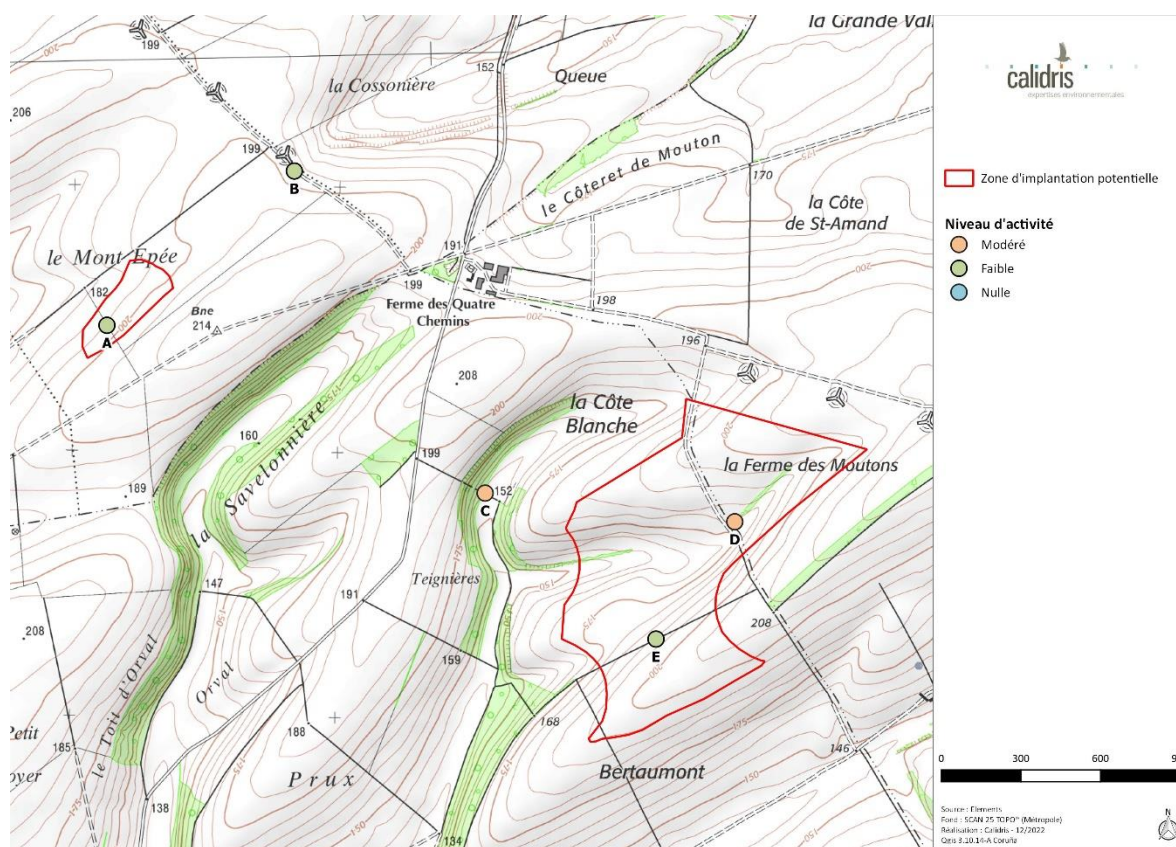
Le Grand Murin présente un enjeu de conservation fort.

Lors des écoutes passives, il représente seulement 0,66 % de part d'activité (73 contacts). Son niveau d'activité global est faible en culture, faible à modéré au niveau des haies et modéré en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors des périodes estivale et automnale, mais il a été contacté en toutes saisons sur le site d'étude.

Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives ni lors des écoutes en altitude.

Tableau 47 : Activités moyennes du Grand Murin par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

DéTECTEUR	Printemps		ÉTÉ		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuIt	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuIt	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuIt	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuIt	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	1,0	Faible	0,0	*	0,22	Faible
SM B - Haie	0,5	Faible	0,5	Faible	0,2	Faible	0,33	Faible
SM C - Lisière de boisement	0,5	Faible	5,5	Forte	4,6	Forte	3,89	Modéré
SM D - Haie	2,0	Modéré	1,0	Faible	1,6	Modéré	1,56	Modéré
SM E - Culture	0,5	Faible	1,5	Modéré	0,0	*	0,44	Faible



Carte 43 : Niveaux d'activité du Grand Murin sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues



Murin à oreilles échancrées

Myotis emarginatus

© Célia Lhérondel

Répartition, population



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 (L. Arthur & Lemaire, 2009a). 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 (Laurent Arthur & Lemaire, 2021).

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 des éoliennes 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 régionale

En Champagne-Ardenne, l'espèce arrive au septième rang en nombre d'observations. Il est possible de la voir sur l'ensemble de la région excepté en Champagne crayeuse où elle se fait beaucoup plus rare.

Répartition dans le site

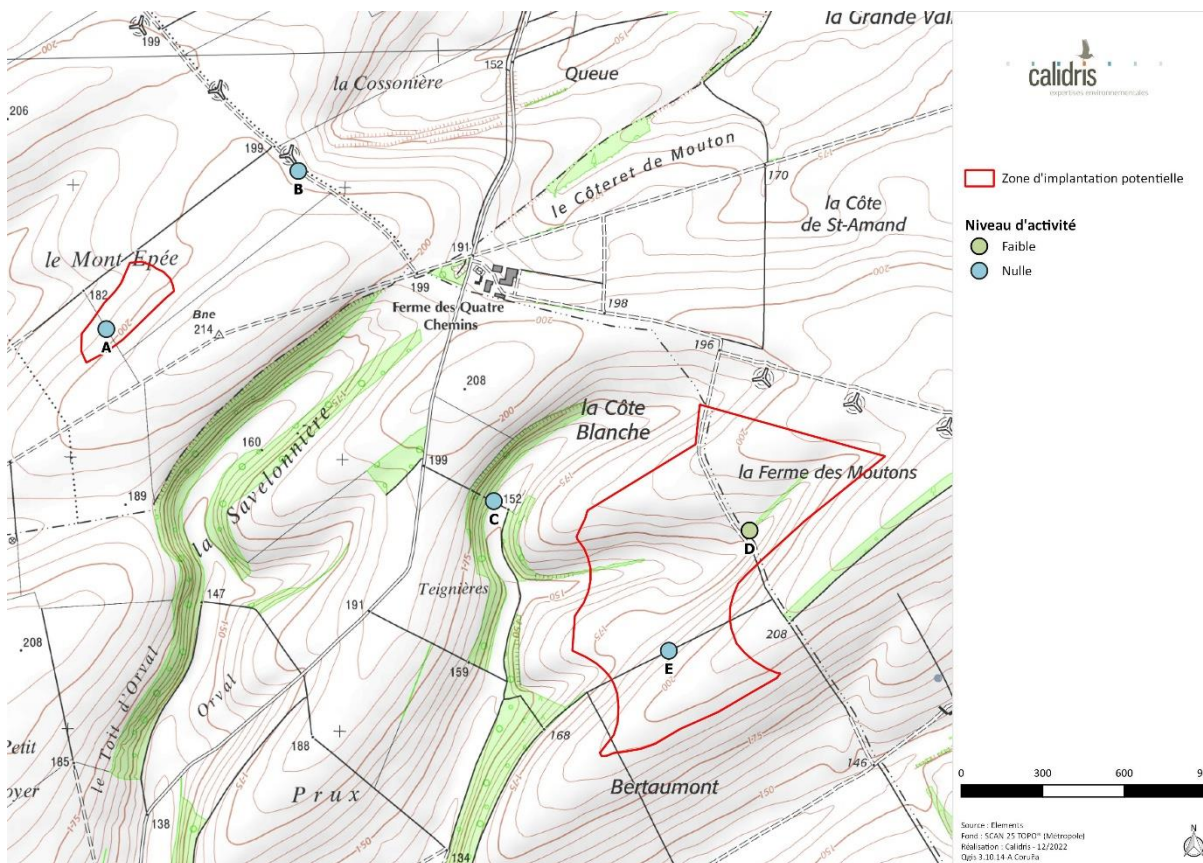
Le Murin à oreilles échancrées présente un enjeu de conservation fort.

Lors des écoutes passives, le Murin à oreilles échancrées a été contacté de manière anecdotique puisqu'il ne représente que 0,05 % de part d'activité (5 contacts). Il a été enregistré uniquement en lisière de boisement avec un niveau d'activité faible, au printemps et en été.

Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives ni lors des écoutes en altitude.

Tableau 48 : Activités moyennes du Murin à oreilles échanrées par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuît	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuît	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuît	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuît	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM B - Haie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM D - Haie	0,5	Faible	0,5	Faible	0,0	*	0,22	Faible
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*



Carte 44 : Niveaux d'activité du Murin à oreilles échanrées sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues

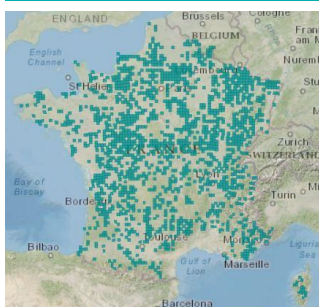


Murin de Bechstein

Myotis bechsteinii

© Gilles San Martin (Libre de droit)

Répartition, population



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 en 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 estivaux au niveau national (Vincent, 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

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 laissée par des chablis. Il peut tout de même être observé 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 (Barataud, 2012 ; Bas & Bas, 2012 ; Roue & Barataud, 1999). 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 des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Luísa 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 ; Bas & Bas, 2012 ; Bohnenstengel, 2012 ; Girard-Claudon, 2011). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire même d'individus ou indirect : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

Répartition régionale

Espèce rarement rencontrée dans l'ex-région Champagne Ardennes, avec une répartition dispersée. Néanmoins, les captures au filet en sortie de cavité en période automnale révèlent qu'il peut être localement plus abondant qu'on ne le pense.

Répartition dans le site

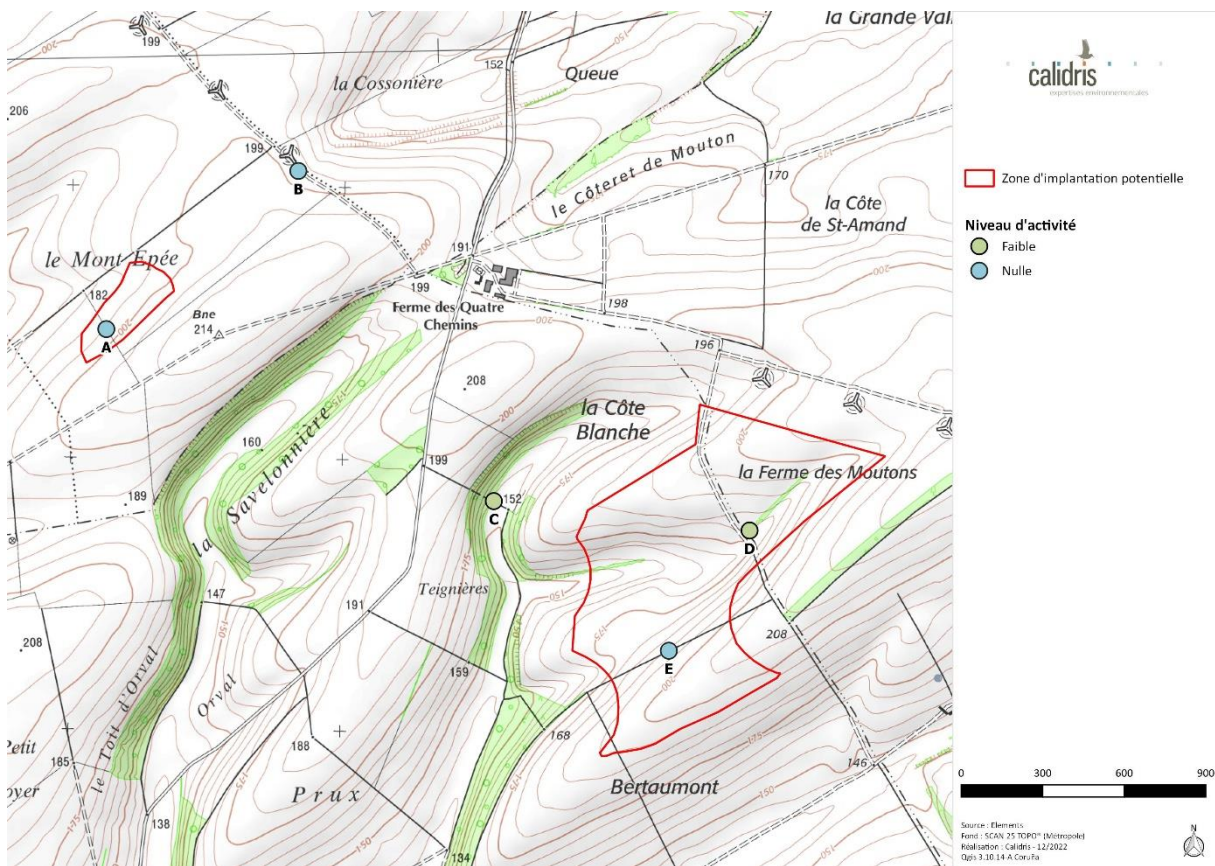
Le Murin de Bechstein présente un enjeu de conservation fort.

Lors des écoutes passives, le Murin de Bechstein a été contacté de manière anecdotique puisqu'il ne représente que 0,06 % de part d'activité (7 contacts). Il a été enregistré en lisière de boisement en été et au niveau de la haie échantillonnée par le point SM D en automne, avec un niveau d'activité faible sur ces deux points.

Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives ni lors des écoutes en altitude.

Tableau 49 : Activités moyennes du Murin de Bechstein par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM B - Haie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	1,0	Faible	0,0	*	0,22	Faible
SM D - Haie	0,0	*	0,0	*	0,4	Faible	0,22	Faible
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*



Carte 45 : Niveaux d'activité du Murin de Bechstein sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues

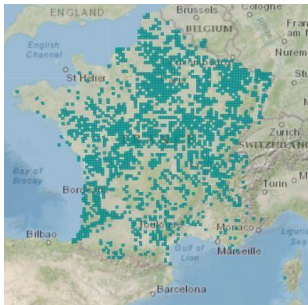


Noctule commune

Nyctalus noctula

© Mnolf

Répartition, population



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 forte densité 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 (L. Arthur & Lemaire, 2009b).

Source : inpn.mnhn.fr

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).

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 (L 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 régionale

En ancienne Champagne-Ardenne, la Noctule commune est considérée comme vulnérable. La Champagne humide et les grandes vallées alluviales correspondent aux secteurs où l'espèce présente des densités très importantes au niveau régional. Elle est également présente en plein cœur des plaines champenoises lors de la migration automnale (LPO Champagne-Ardenne, 2012).

Répartition dans le site

La Noctule commune présente un enjeu de conservation fort.

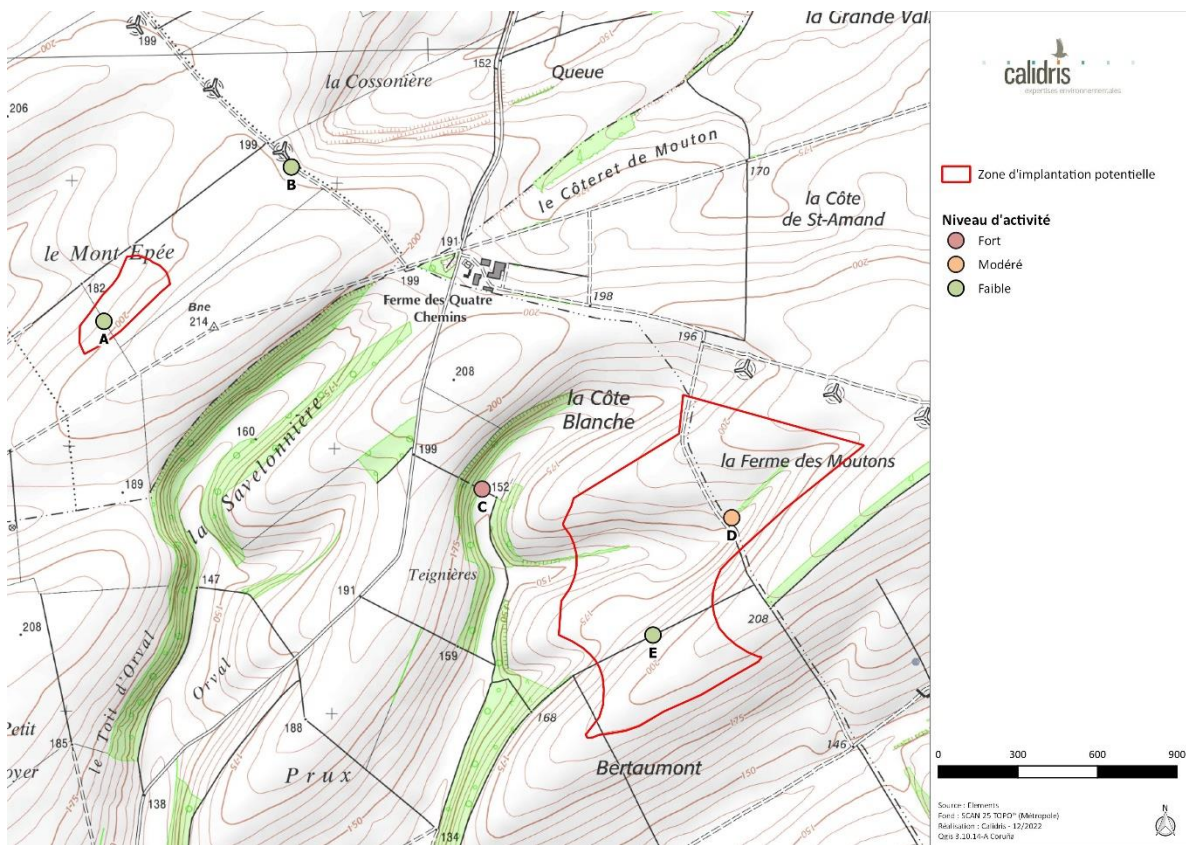
Lors des écoutes passives, elle représente seulement 0,83 % de part d'activité (91 contacts). Son niveau d'activité global est faible en culture, faible à modéré au niveau des haies et fort en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors de la période estivale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Lors des écoutes actives, elle représente 3,8 % de part d'activité (21 contacts). Elle a été contactée en culture et en lisière de boisement, et très majoritairement à l'automne.

Lors des écoutes en altitude, elle est la deuxième espèce la plus contactée avec 916 contacts et 37,65 % de part d'activité. Elle a été enregistrée majoritairement en période de transit automnal.

Tableau 50 : Activités moyennes de la Noctule commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	2,0	Faible	2,5	Faible	0,0	*	1,00	Faible
SM B - Haie	4,5	Modéré	0,0	*	0,0	*	1,00	Faible
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	150,5	Fort	1,4	Faible	34,22	Fort
SM D - Haie	3,0	Faible	0,0	*	4,6	Modéré	3,22	Modéré
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	2,0	Faible	1,11	Faible



Carte 46 : Niveaux d'activité de la Noctule commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues

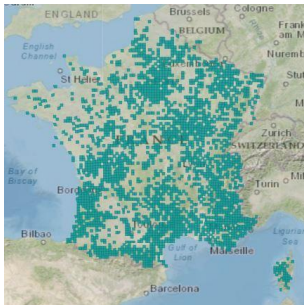


Noctule de Leisler

Nyctalus leisleri

© Manuel Werner (Libre de droit)

Répartition, population



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 (Roué & Sirugue, 2006), en Normandie (Groupe Mammalogique Normand, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2010). 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 (Laurent Arthur & Lemaire, 2021). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (L Rodrigues et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage 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 régionale

Au sein de l'ex-région Champagne-Ardenne, la connaissance de la répartition de la Noctule de Leisler est mal connue et liée aux efforts de prospections par détecteur d'ultra-sons. Elle semble cependant plus abondante dans les grandes vallées de la Champagne humide et dans les plateaux calcaires de la région (LPO Champagne-Ardenne, 2012). Aucune colonie d'hibernation n'est connue en Champagne-Ardenne (Cartier, 2013).

Répartition dans le site

La Noctule de Leisler présente un enjeu de conservation fort.

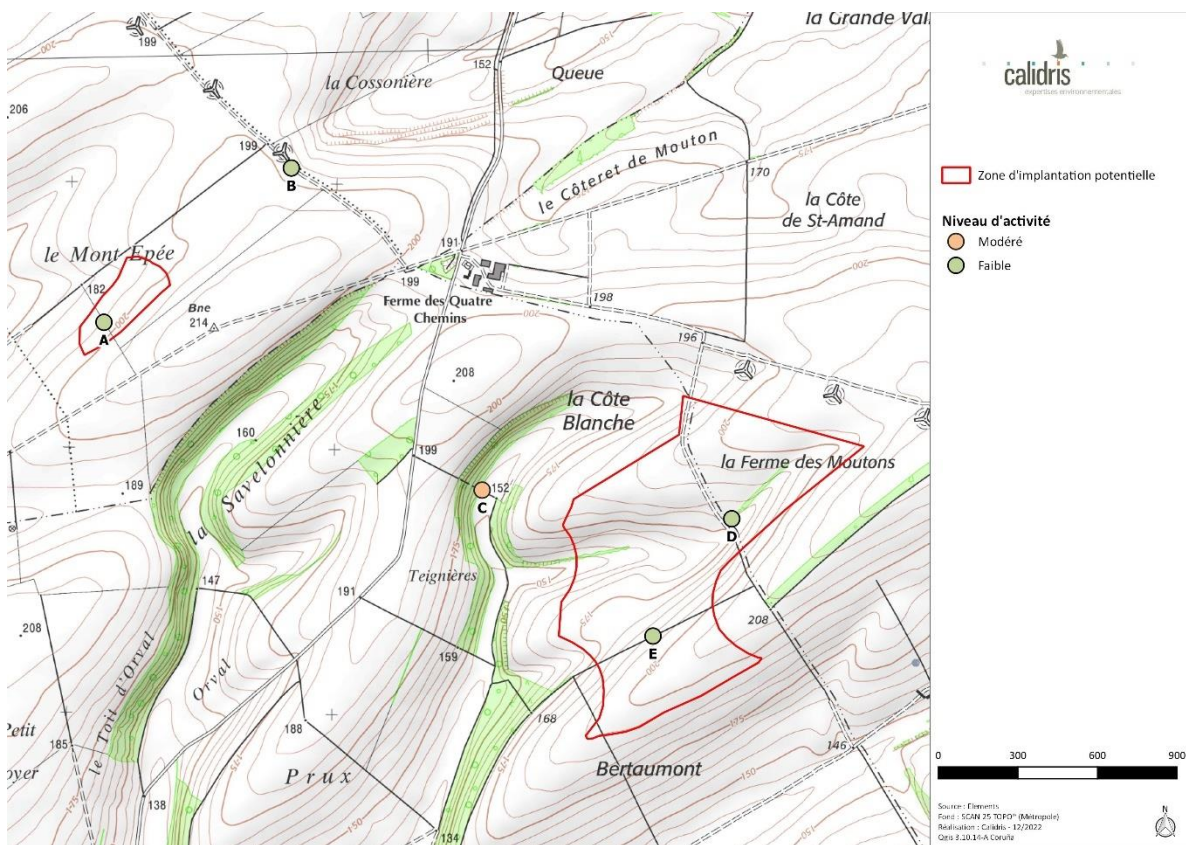
Lors des écoutes passives, elle représente seulement 0,38 % de part d'activité (42 contacts). Son niveau d'activité global est faible en culture et au niveau des haies et modéré en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors des périodes estivale et automnale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Lors des écoutes actives, elle représente 6,0 % de part d'activité (33 contacts). Elle a été contactée en culture, dans le village et en lisière de boisement, et majoritairement à l'automne.

Lors des écoutes en altitude, elle est l'espèce la plus contactée avec 918 contacts et 37,73 % de part d'activité. Elle a été enregistrée majoritairement en période de transit automnal.

Tableau 51 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	3,5	Faible	0,2	Faible	0,89	Faible
SM B - Haie	0,0	*	1,5	Faible	0,0	*	0,33	Faible
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	24,5	Fort	4,0	Faible	7,67	Modéré
SM D - Haie	9,5	Modéré	0,0	*	1,0	Faible	2,67	Faible
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	6,0	Modéré	3,33	Faible



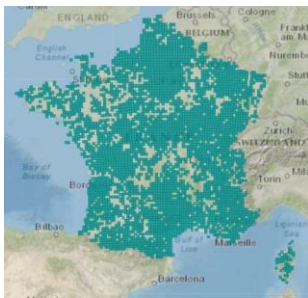
Carte 47 : Niveaux d'activité de la Noctule de Leisler sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues



Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© Hugo Touzé

Répartition, population



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).

Source : inpn.mnhn.fr

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 mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

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 (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle 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 (L Rodriguez et al., 2015 ; Tapiero, 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, 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 régionale

En Champagne-Ardenne, c'est probablement l'espèce la plus commune et elle est sédentaire, avec des déplacements limités (Parise, 2009).

Répartition dans le site

La Pipistrelle commune présente un enjeu de conservation modéré.

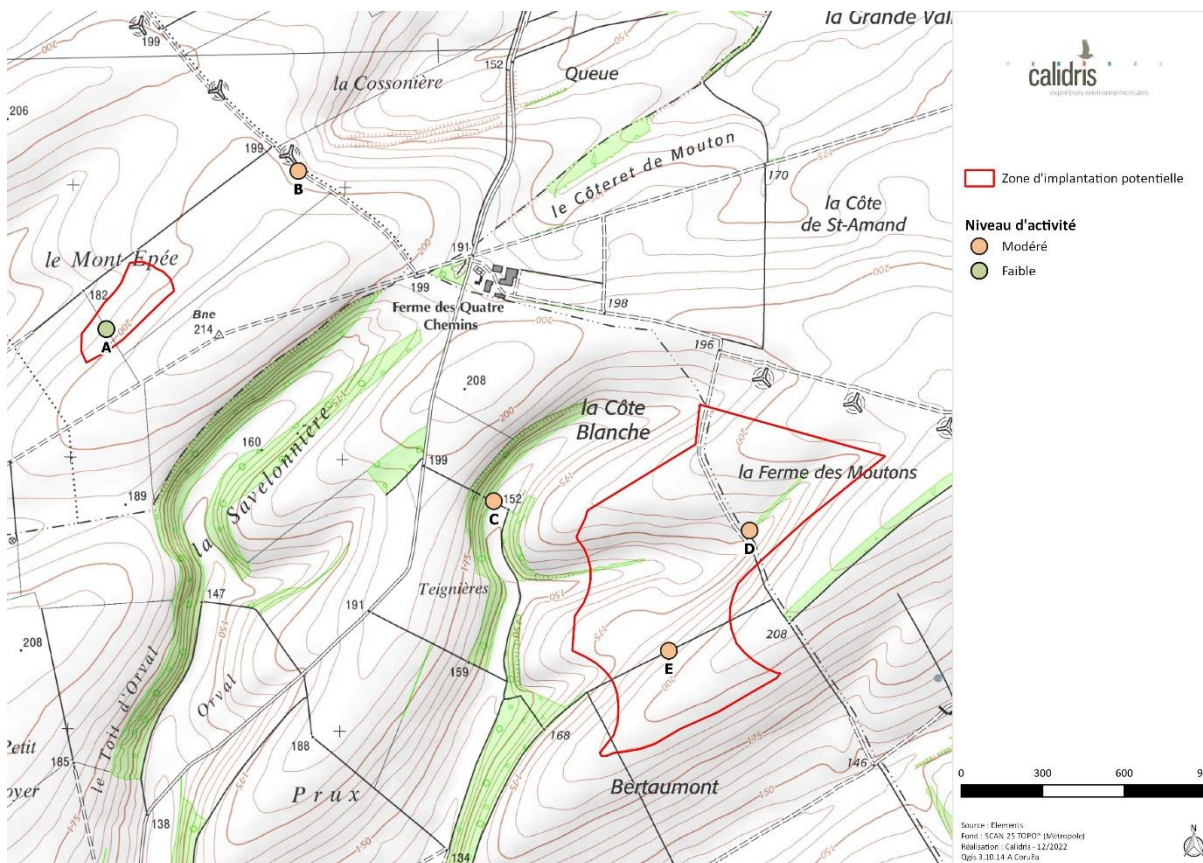
Lors des écoutes passives, elle est l'espèce la plus contactée avec 64,94 % de part d'activité (7148 contacts). Son niveau d'activité global est faible à modéré en culture et modéré au niveau des haies et en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors des périodes estivale et automnale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Lors des écoutes actives, elle est également l'espèce la plus contactée avec 66,8 % de part d'activité (369 contacts). Elle a été contactée en culture, dans le village et en lisière de boisement, et majoritairement au printemps.

Lors des écoutes en altitude, elle représente 8,43 % de part d'activité avec 205 contacts. Elle a été enregistrée majoritairement en période estivale et en période de transit automnal.

Tableau 52 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité
SM A - Culture	2,5	Faible	13,0	Faible	0,0	*	3,44	Faible
SM B - Haie	5,0	Faible	671,0	Fort	52,0	Modéré	179,11	Modéré
SM C - Lisière de boisement	105,0	Modéré	684,0	Fort	384,6	Modéré	389,00	Modéré
SM D - Haie	219,5	Modéré	79,0	Modéré	43,4	Modéré	90,44	Modéré
SM E - Culture	393,0	Modéré	14,0	Faible	75,2	Modéré	132,22	Modéré



Carte 48 : Niveau d'activité de la Pipistrelle commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues

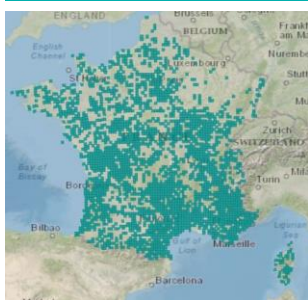


Pipistrelle de Kuhl

Pipistrellus kuhlii

© A. Van der Yeught

Répartition, population



État de la population française :

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

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

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

Avec des exigences écologiques très plastiques, elle fréquente une très large gamme d'habitats. Ses territoires de chasses recouvrent ceux de la Pipistrelle commune. Elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les villages et villes où elle chasse dans les parcs et les jardins ainsi que le long des rues, attirée par les éclairages publics. Elle chasse aussi le long des lisières de boisements et des haies où elle transite généralement le long de ces éléments (Laurent Arthur & Lemaire, 2021).

Menaces

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

Répartition régionale

En ex-Champagne-Ardenne, l'espèce est observée de manière très ponctuelle sur la marge ouest de la région (LPO Champagne-Ardenne, 2012).

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Kuhl présente un enjeu de conservation modéré.

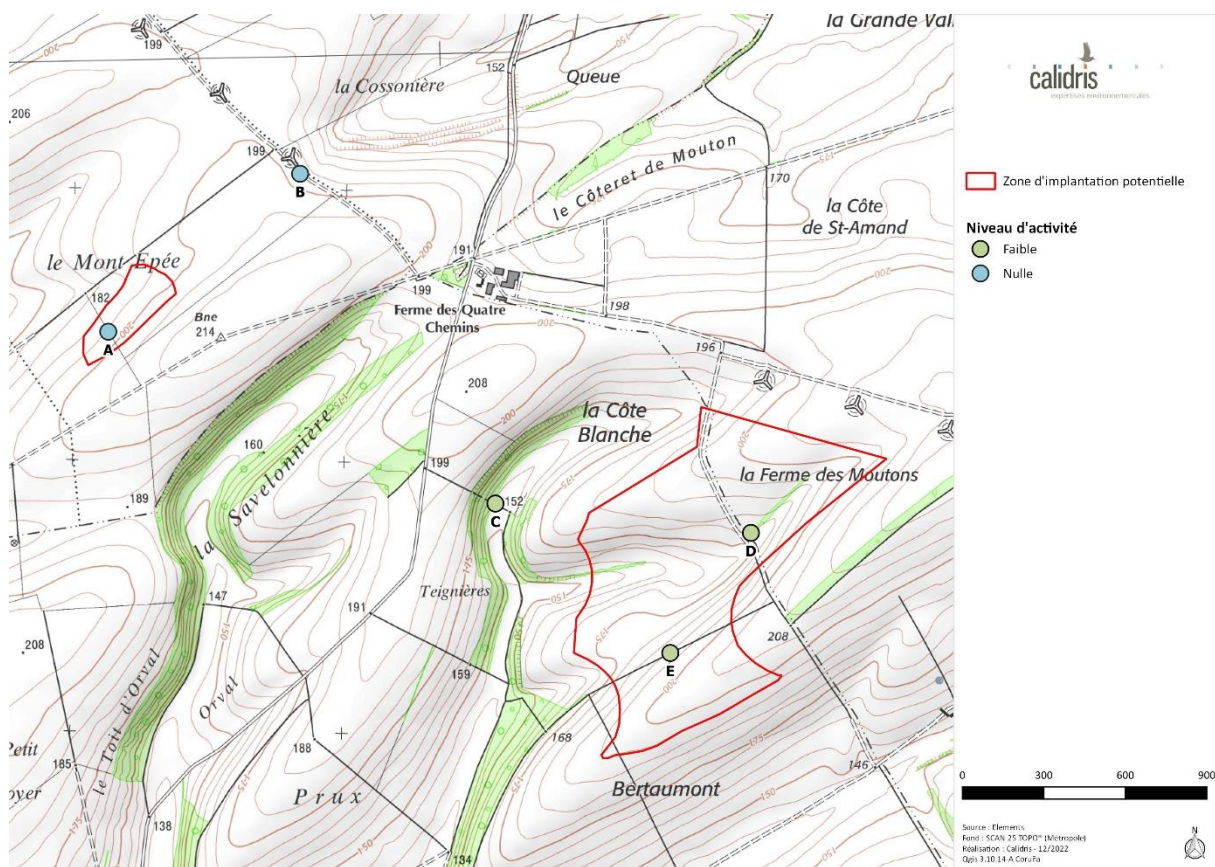
Lors des écoutes passives, elle est peu représentée avec une part d'activité de 0,25 % (27 contacts). Son niveau d'activité global est nul à faible en culture et au niveau des haies, et faible en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors de la période automnale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives.

Lors des écoutes en altitude, elle représente 0,78 % de part d'activité avec 19 contacts. Elle a été enregistrée majoritairement en période de transit automnal.

Tableau 53 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Kuhl par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	*	*
SM B - Haie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	*	*
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	0,0	*	1,0	Faible	0,56	Faible
SM D - Haie	0,0	*	1,0	Faible	1,8	Faible	1,22	Faible
SM E - Culture	0,5	Faible	2,0	Faible	1,2	Faible	1,22	Faible



Carte 49 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues

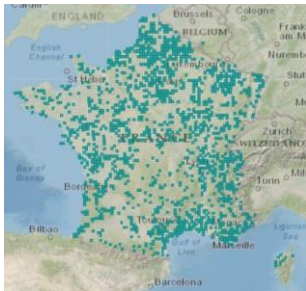


Pipistrelle de Nathusius

Pipistrellus nathusii

© B. Karapandza

Répartition, population



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 migrateurs 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 (L. Arthur & Lemaire, 2009b).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour 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 dans des bâtiments tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (Meschede & 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 (Puechmaille, 2009 ; Russ et al., 2001).

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 (L. 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 régionale

La Pipistrelle de Nathusius est localisée en migration dans toute l'ancienne région Champagne-Ardenne. Elle se reproduit au Lac du Der-Chantecoq (LPO Champagne-Ardenne, 2012). Une réduction des populations a été observée au niveau régional, ce qui lui confère un intérêt majeur pour l'espèce (Cartier, 2013).

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Nathusius présente un enjeu de conservation modéré.

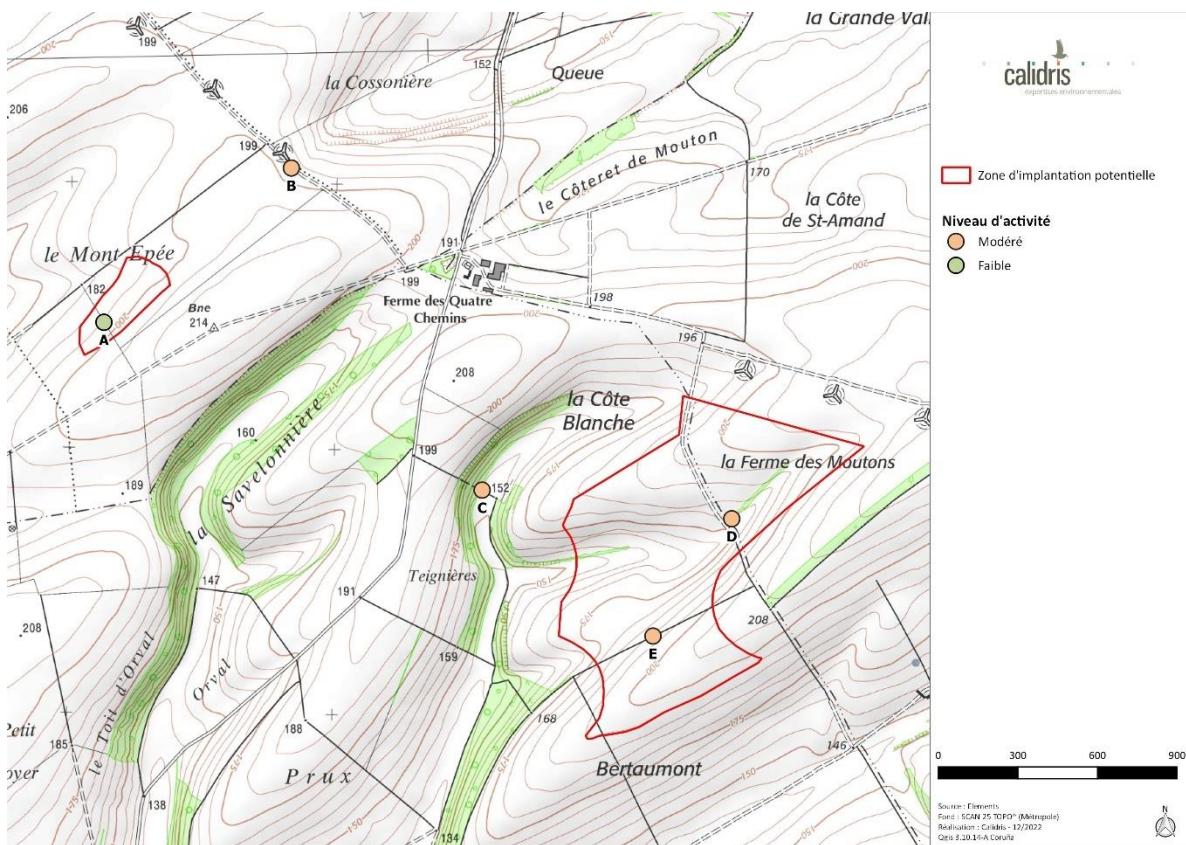
Lors des écoutes passives, elle est la troisième espèce la plus contactée avec une part d'activité de 11,46 % (1 261 contacts). Son niveau d'activité global est faible à modéré en culture et modéré au niveau des haies et en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors des périodes printanière et estivale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Lors des écoutes actives, elle est également la troisième espèce la plus contactée avec 6,5 % de part d'activité (36 contacts). Elle a été enregistrée en lisière de boisement et en culture, et majoritairement en période printanière.

Lors des écoutes en altitude, elle représente 2,55 % de part d'activité avec 62 contacts. Elle a été enregistrée majoritairement en période estivale et en période de transit automnal.

Tableau 54 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	6,5	Faible	0,0	*	1,44	Faible
SM B - Haie	0,5	Faible	238,0	Modéré	0,0	*	53,00	Modéré
SM C - Lisière de boisement	30,5	Modéré	165,0	Modéré	3,2	Faible	45,22	Modéré
SM D - Haie	28,5	Modéré	59,0	Modéré	0,0	*	19,44	Modéré
SM E - Culture	73,0	Modéré	14,0	Modéré	3,0	Faible	21,00	Modéré



Carte 50 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues



Sérotine commune

Eptesicus serotinus

© Mnolf

Répartition, population



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 Taïwan. 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).

Source : inpn.mnhn.fr

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).

Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (Harbusch & Racey, 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

Répartition régionale

C'est probablement une des espèces les plus communes dans l'ancienne région Champagne-Ardenne et elle est présente dans tous les départements. Elle semble cependant peu présente dans les plaines cultivées (LPO Champagne-Ardenne, 2012).

Répartition dans le site

La Sérotine commune présente un enjeu de conservation modéré.

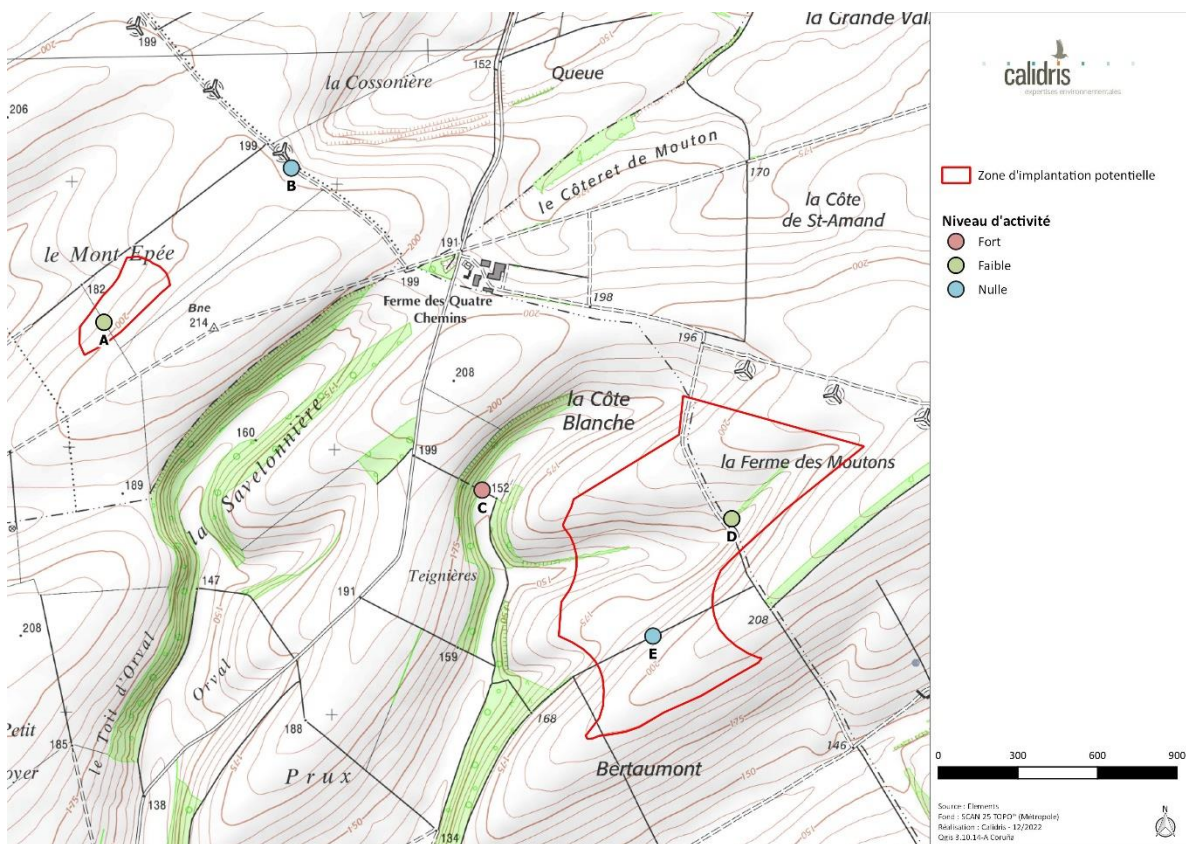
Lors des écoutes passives, elle représente une part d'activité de 2,46 % (271 contacts). Son niveau d'activité global est nul à faible en culture et au niveau des haies, et fort en lisière de boisement. Son activité est majoritairement concentrée sur la période estivale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives.

Lors des écoutes en altitude, elle représente 1,11 % de part d'activité avec 27 contacts. Elle a été enregistrée exclusivement en période estivale et en période de transit automnal.

Tableau 55 : Activités moyennes de la Sérotine commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuits	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,5	Faible	0,0	*	0,0	*	0,11	Faible
SM B - Haie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	203,0	Forte	4,0	Faible	47,33	Forte
SM D - Haie	1,5	Faible	0,0	*	0,0	*	0,33	Faible
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*



Carte 51 : Niveaux d'activité de la Sérotine commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues

IV.5.3.2. Enjeu par habitat

L'enjeu de chaque habitat sur la zone d'implantation potentielle est défini en combinant la potentialité de gîtes avec la richesse spécifique et le niveau d'activité des espèces se trouvant dans cet habitat. La combinaison de ces différents facteurs permet d'obtenir une vision globale de l'activité chiroptérologique sur la zone et de comprendre l'intérêt de chaque habitat pour la biologie et l'écologie des chiroptères. Ainsi, la spatialisation des enjeux qui découle de cette analyse permet une hiérarchisation relative de l'importance de chaque type d'habitat.

Tableau 56 : Détermination des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude pour les chiroptères

Habitat	Potentialité de gîtes	Espèce	Niveau d'activité	Enjeu de l'habitat
Culture SM A	Nulle	Grand Murin	Faible	Faible
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Faible	
		Pipistrelle commune	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Sérotine commune	Faible	
Haie multistrates SM B	Modérée	Barbastelle d'Europe	Fort	Modéré
		Murin d'Alcathoe	Faible	
		Grand Murin	Faible	
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Modéré	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
Lisière de boisement SM C	Modérée	Barbastelle d'Europe	Fort	Fort
		Grand Murin	Modéré	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des sérotules	Modéré	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Brandt	NE	
		Murin de Daubenton	Modéré	
		Murin de Natterer	Faible	
		Noctule commune	Fort	

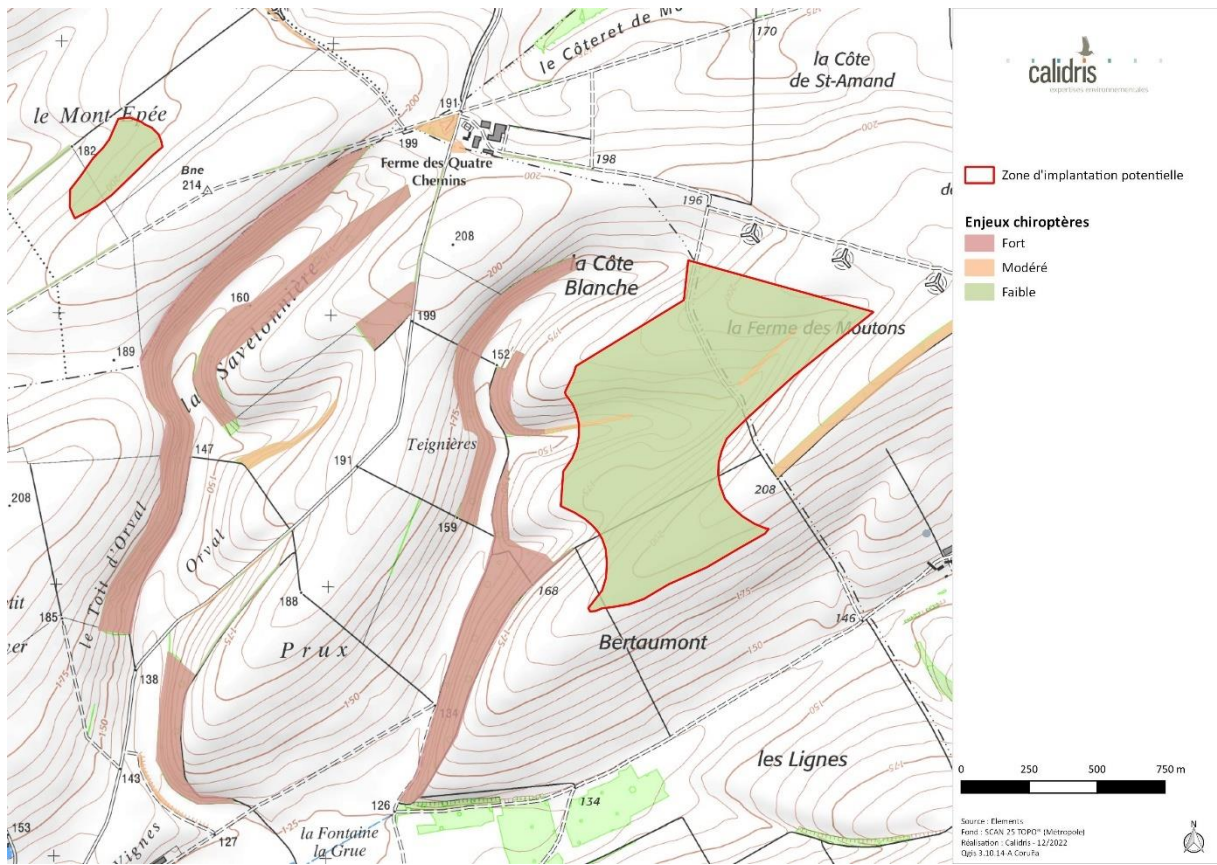
Habitat	Potentialité de gîtes	Espèce	Niveau d'activité	Enjeu de l'habitat
		Noctule de Leisler	Modéré	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
		Oreillard gris	Fort	
		Oreillard roux	Faible	
		Sérotine commune	Fort	
Haie multistrates SM D	Modérée	Barbastelle d'Europe	Modéré	Modéré
		Grand Murin	Modéré	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des sérotules	Faible	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin à oreilles échancrées	Faible	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Brandt	NE	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Noctule commune	Modéré	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
Sérotine commune	Faible			
Culture SM E	Nulle	Barbastelle d'Europe	Faible	Faible
		Grand Murin	Faible	
		Groupe des sérotules	Faible	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin de Brandt	NE	
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	

NE : non évalué. En raison du manque de connaissances sur le Murin de Brandt au niveau national, son niveau d'activité ne peut être évalué.

La lisière de boisement, échantillonnée par le point SM C, est l'habitat présentant la plus forte richesse spécifique, incluant des espèces à fortes exigences écologiques telles que les Oreillards, les Murins ou encore la Barbastelle d'Europe, qui sont des espèces forestières spécialistes. Une activité de chasse marquée a été constatée sur cet habitat, avec des niveaux d'activité fort chez certaines espèces comme la Barbastelle ou l'Oreillard gris. De plus, les boisements présentent une potentialité de gîtes modérée : bien qu'aucun gîte avéré n'ait été trouvé, la présence d'un ou plusieurs gîtes de repos nocturne entre les phases de chasse peut être suspecté en raison de l'âge des boisements. Ainsi, **les lisières et leurs boisements, présentes uniquement hors ZIP, présentent un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.**

Les haies multistrates, échantillonnées par les points SM B et SM D, possèdent une richesse spécifique variable, mais inférieure à celle des lisières de boisement. La haie présentant la plus forte richesse spécifique (SM D) montre des niveaux d'activité relativement faibles, contrairement à la haie échantillonnée par le point SM B. Cet habitat semble être utilisé comme zone de transit mais également comme zone de chasse par certaines espèces, telles que la Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius, qui présentent un niveau d'activité modéré à fort. Les autres espèces du peuplement ont en revanche un niveau d'activité faible au niveau des haies. Ainsi, au regard de la potentialité de gîtes modérée, ainsi que de la richesse spécifique et des niveaux d'activité constatés, **les haies multistrates présentent un enjeu modéré pour la conservation des chiroptères locaux.**

Les cultures échantillonnées par les points SM A et SM E paraissent peu attractives pour les chiroptères. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent chasser dans ces milieux ouverts. Ainsi, les Pipistrelles commune et de Nathusius présentent un niveau d'activité modéré sur le point SM E, mais toutes les autres espèces montrent un niveau d'activité faible en cultures. Cela suggère que les individus rencontrés ponctuellement ont une activité de chasse faible ou sont en faible transit. De plus, la potentialité de gîtes est nulle sur ce type d'habitat du fait de l'absence d'arbres propices. **Les cultures présentent donc un enjeu faible pour la conservation des chiroptères locaux.**



Carte 52 : Enjeux des habitats présents sur le site pour les chiroptères

IV.6. Autre faune

IV.6.1. Bibliographie

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence de 70 espèces connues sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion, dont 10 espèces de mammifères hors chiroptères, une espèce de reptile, deux espèces d'odonates, 39 espèces de lépidoptères (29 rhopalocères et 10 hétérocères), 17 espèces d'orthoptères et un aranéide.

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence de 17 espèces connues sur la commune de Saint-Jean-sur-Moivre, dont 10 espèces de mammifères hors chiroptères, quatre espèces de papillons et trois espèces d'orthoptères.

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence de 43 espèces connues sur la commune de Vanault-le-Châtel, dont 13 espèces de mammifères hors chiroptères, deux espèces de reptiles, une espèce de libellule, 23 espèces de papillons (21 rhopalocères et 2 hétérocères), deux espèces d'orthoptères, un hyménoptère et un hémiptère.

Au total, ce sont **88 espèces** qui sont mentionnées sur les trois communes comprises dans la ZIP (annexe IV). Parmi elle, **12 espèces** peuvent être considérées comme **patrimoniales** (confer tableau suivant).

Tableau 57 : Liste des espèces de l'autre faune patrimoniales connues sur les communes comprises dans la ZIP

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne- Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand- sur-Fion	Saint-Jean- sur-Moivre	Vanault-le- Châtel
Mammifères									
Blaireau européen Meles meles		LC		LC	AS	2022	X		X
Chat forestier Felis silvestris		LC	Art. 2	LC	V	1979	X		X
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	AS	2021	X	X	
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	AS	2022	X	X	X
Martre des pins Martes martes		LC		LC	AS	2017	X		
Reptiles									

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne- Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand- sur-Fion	Saint-Jean- sur-Moivre	Vanault-le- Châtel
Lézard des souches <i>Lacerta agilis</i>		LC	Art. 2	NT	V	2015			X
Lézard vivipare <i>Zootoca vivipara</i>		LC	Art. 3	LC	AS	2019	X		
Lépidoptères rhopalocères									
Flambé <i>Iphiclides podalirius</i>		LC		LC	rouge	2020	X		
Lépidoptères hétérocères									
Écaille chinée <i>Euplagia quadripunctaria</i>	1078*					2017	X		
Orthoptères									
Criquet ensanglanté <i>Stethophyma grossum</i>		LC		4	rouge	2011	X		
Arachnides									
Argiope frelon <i>Argiope bruennichi</i>					Déterminant ZNIEFF en CA	2017	X		
Hémiptères									
Cigarette des montagnes <i>Cicadetta montana</i>					Déterminant ZNIEFF en CA	2014			X

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

Protection nationale : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ; Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LR, Listes rouges Europe, France, région : RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances / rouge : espèces en danger, vulnérables ou rares

IV.6.2. Résultats des inventaires

L'inventaire de l'autre faune nous a permis d'identifier **treize espèces** dont deux espèces de mammifères hors chiroptères, et onze espèces d'insectes.

IV.6.2.1. Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections de terrain, deux espèces de mammifères terrestres ont été répertoriées sur le site. Aucune n'est protégée ni ne présente d'enjeu de conservation.

Tableau 58 : Liste des espèces de mammifères terrestres observées sur le site d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitat faune/flore	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	-	Faible
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	AS	Faible

Légende :

Listes rouges Europe, France, région : EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable, AS : espèce à surveiller

Protection nationale : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

IV.6.2.2. Amphibiens

Aucun amphibien n'a été vu sur le site. Il est peu probable que des individus soient présents sur le site, car il n'y a ni zone humide ni point d'eau à proximité de la ZIP.

IV.6.2.3. Reptiles

Aucun reptile n'a été observé sur le site.

IV.6.2.4. Insectes

Huit espèces de lépidoptères rhopalocères ont été identifiées sur le site d'étude ainsi que trois orthoptères. Le **Gazé** est classé comme espèce menacée sur la liste rouge de Champagne-Ardenne.

Tableau 59 : Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne- Ardenne	Enjeu de conservation
Lépidoptères							
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>		LC		LC		Faible
Belle-dame	<i>Vanessa cardui</i>		LC				Faible
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>		LC		LC		Faible
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>		LC		LC	rouge	Fort
Machaon	<i>Papilio machaon</i>		LC		LC		Faible
Paon du jour	<i>Aglais io</i>		LC		LC		Faible
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>		LC		LC		Faible
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>		LC		LC		Faible
Orthoptères							
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		LC		LC		Faible
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata albopunctata</i>		LC		LC		Faible
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>		LC		LC		Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

Protection nationale : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

LR : Listes rouges Europe, France, région : LC : Préoccupation mineure ; rouge : espèces en danger, vulnérables ou rares

En rouge : espèces à enjeu de conservation

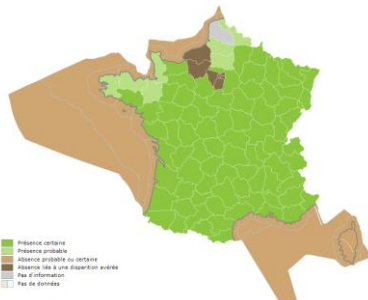


Gazé

Aporia crataegi

© M. de Nardi

Répartition, population



Le Gazé est présent dans quasiment toute la France métropolitaine, excepté vers la région de Normandie et la région Ile-de-France où il se rarifie. Il peut se retrouver jusqu'à 2000 m d'altitude.

Source : inpn.mnhn.fr

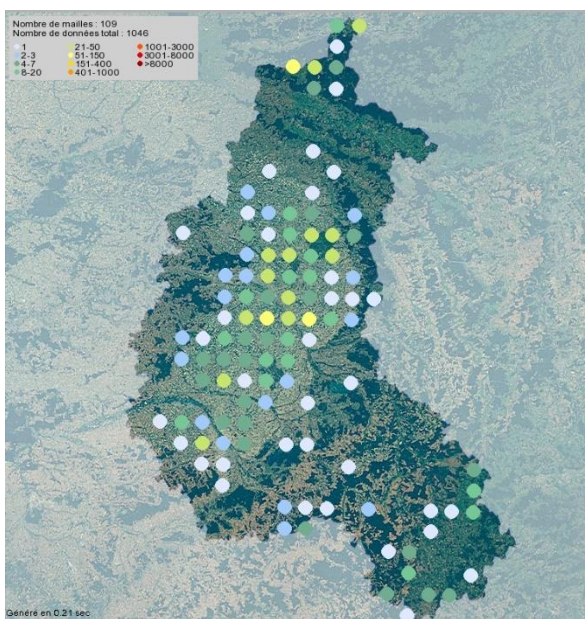
Biologie et écologie

Autrefois très commun en Europe et en France, ce papillon régresse fortement dans le nord de l'Europe et l'ouest de la France en raison de sa sensibilité aux pesticides et à la destruction des haies.

Le Gazé est une espèce ubiquiste qu'on retrouve dans les milieux ouverts parsemés d'arbres et d'arbustes, dans les orées forestières, les clairières et lisières de forêts, les vergers, les prairies bocagères ainsi que les pelouses sèches. Il vole de mai à juillet. Ses plantes hôtes sont généralement des rosacées comme l'aubépine, le prunellier, l'amélanchier mais on le retrouve aussi sur les arbres fruitiers (pommier, prunier).

Les œufs, jaune vif, sont déposés en groupe de soixante à cent vingt unités sur les feuilles de la plante hôte. Les chenilles se développent sur la plante hôte et si elles sont nombreuses, elles peuvent la défolier totalement. A l'approche de l'hiver, les chenilles se regroupent dans une poche de soie et y restent à l'abri jusqu'au printemps.

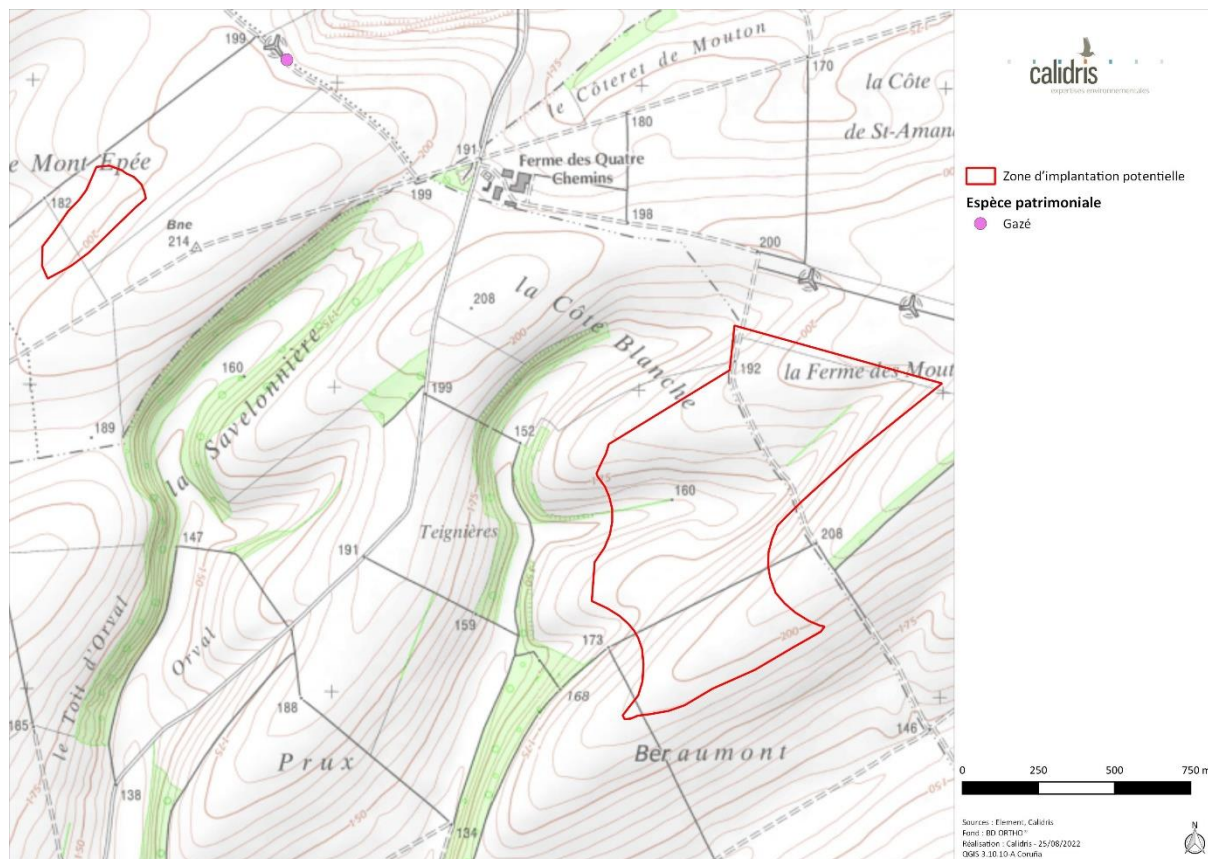
Répartition régionale



L'espèce est répartie de manière hétérogène en Champagne-Ardenne (confer carte ci-contre, source : <https://www.faune-champagne-ardenne.org>).

Sur le site, huit individus ont été observés le long d'un chemin proche des éoliennes situées au sud du lieu-dit, la Cossonière le 15 juin 2021.

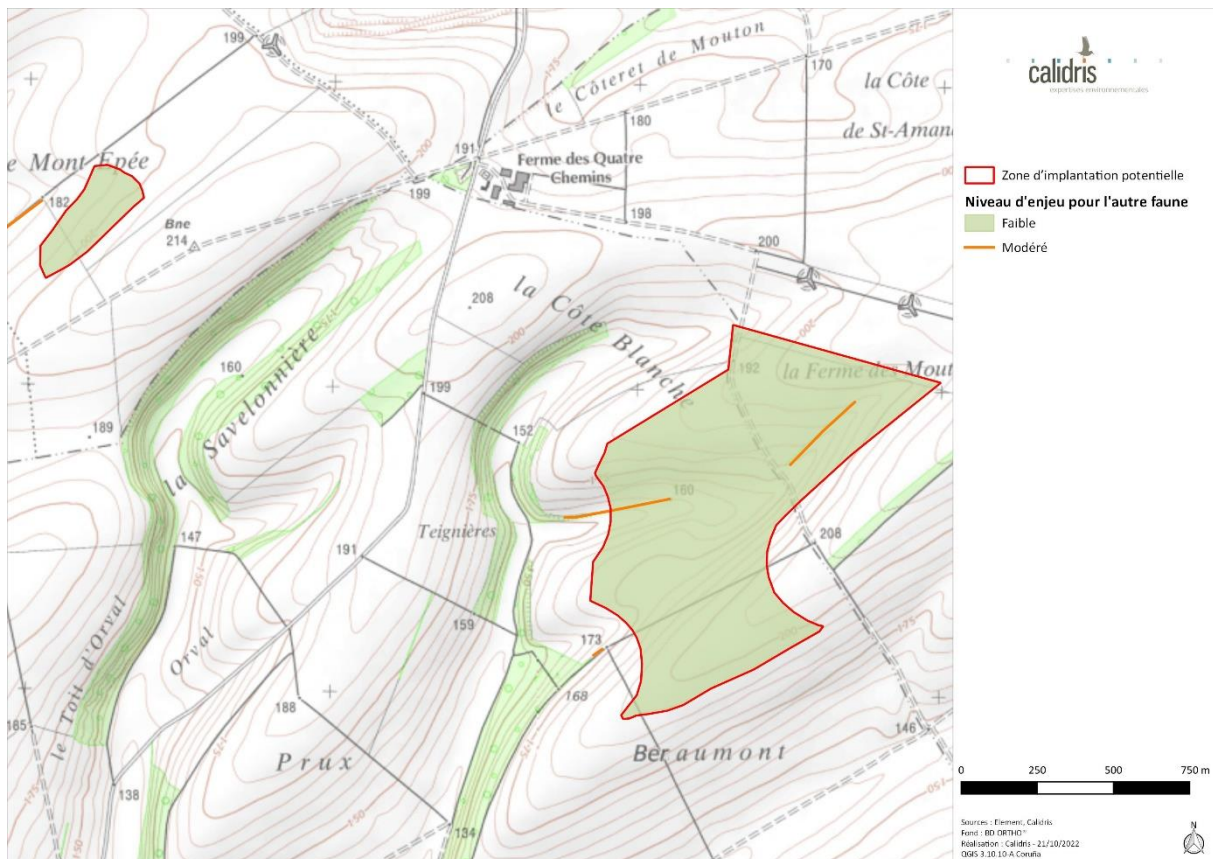
Son enjeu de conservation est fort.



Carte 53 : Répartition du Gazé

IV.6.3. Spatialisation des enjeux

La ZIP est peu intéressante pour l'autre faune. En effet, la zone d'étude est quasi exclusivement composée de cultures, milieux peu favorables pour ces espèces. La zone d'étude est donc en enjeu **faible**. Seules les quelques haies du site peuvent servir de zone de refuge pour la petite faune et sont donc en enjeu **modéré**.



Carte 54 : Enjeux liés à l'autre faune dans le site d'étude



V. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis du projet éolien

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, modérée à forte. La valeur nulle est attribuée en cas d'absence manifeste de l'espèce.

V.1. Habitats naturels et flore

V.1.1. Méthodologie de détermination de la sensibilité

Pour la flore, la sensibilité est liée au risque de destruction ou de dégradation d'espèces à enjeu de conservation. Ainsi, elle sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

V.1.2. Sensibilité en phase d'exploitation

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

V.1.3. Sensibilité en phase chantier

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

Sur le site, tous les habitats inventoriés présentent un enjeu faible. De même, aucune espèce végétale protégée ou à enjeu de conservation n'a été inventoriée. Ainsi, **la sensibilité de la flore et des habitats naturels est faible sur la ZIP.**

V.2. Avifaune

V.2.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune

V.2.1.1. Risque de perturbation de l'avifaune

Pour ce qui est du dérangement ou de la perte d'habitat, les données sont très variables. En effet, Percival (2003) rapporte le cas d'Oies cendrées *Anser anser* s'alimentant à 25 m d'éoliennes aux Pays-Bas, tandis qu'en Allemagne les mêmes oiseaux ne s'approchent pas de machines similaires à moins de 600 m. D'une manière assez générale, les espèces à grands territoires (tels les rapaces), modifient fréquemment leur utilisation de l'espace en fonction de la construction d'éoliennes, tandis que les espèces à petits territoires (passereaux) montrent une sensibilité bien moins

marquée voire nulle (DE LUCAS *et al.*, 2007; JANS, 2000; LANGSTON et PULLAN, 2004). Leddy, Higgins, et Naugle (1999 in LANGSTON & PULLAN, 2004) ont montré que dans la grande prairie américaine l'effet des éoliennes était marqué jusqu'à 180 m des éoliennes, tandis que PERCIVAL (2003) rapporte des cas d'installation de nids de Courlis cendré *Numenius arquata* jusqu'à 70 m du pied d'éoliennes et des niveaux de population équivalents avant et après implantation des projets. WILLIAMSON (com. pers.) indique également des cas de nidification d'Œdicnème criard *Burhinus oediconemus* 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.).

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font que telle ou telle espèce préfère un site en fonction des conditions d'accueil (un site dérangé offrant un potentiel alimentaire optimal peut être sélectionné par des Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple). Un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass opère une grande attractivité sur les rapaces, alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort. Enfin, sur la réserve du marais d'Orx (Landes), les Oies cendrées privilégient en début d'hivernage une ressource alimentaire peu intéressante énergétiquement sur un secteur tranquille (Delprat, 1999). L'analyse des préférences par un observateur expérimenté est donc une dimension très importante pour déterminer la sensibilité de chaque espèce aux éoliennes.

V.2.1.2. Risque de mortalité par collision

En ce qui concerne la mortalité directe induite par les éoliennes, les données, bien que fragmentées et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité de l'avifaune modérée. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est plus développée montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, Erickson *et al.* (2001) estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an. Il est important de noter qu'en 2001 le nombre d'éoliennes installées aux États-Unis était d'environ 15 000 et qu'en 2014 il s'agissait du deuxième pays où l'on compte la plus grande puissance éolienne installée (65 879 MW – Source : EUROBSERV'ER, 2015). La mortalité induite par les éoliennes aux États-Unis présente une typologie très marquée. Ainsi, ERICKSON *et al.* (2001) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass, Orloff et Flannery (1992) puis Thelander et Rugge (2000), donnent 1 000 oiseaux par an, dont 50 % de rapaces. STERN, ORLOFF & SPIEGEL in DE LUCAS *et al.* (2007), notent que hors

Californie la mortalité est essentiellement liée aux passereaux et que, hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

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

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

À San Gorgonio, McCrary, Mckernan, et Schreiber (1986) indiquent que sur le site, sur 69 millions d'oiseaux (32 millions au printemps et 37 millions à l'automne) survolant la zone, la mortalité estimée est de 6 800 oiseaux. Sur 3 750 éoliennes, Pearson (1992) a estimé à 0,0057 – 0,0088 % du flux total de migrateurs le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs, McCrary et al. (1983), indiquent que seuls 9 % des migrateurs volent à hauteur de pales. Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrateurs (hors les cas particuliers de certains parcs éoliens espagnols à Tarifa ou en Aragon et ceux de Californie). Cette mortalité, en définitive assez faible, s'explique par le fait que d'une part, les éoliennes les plus hautes culminent généralement autour de 150 mètres, et que d'autre part, les oiseaux migrant la nuit (qui sont les plus sensibles aux éoliennes) volent, pour la plupart, entre 200 à 800 mètres d'altitude avec un pic autour de 300 m (Bruderer, 1997 ; Erickson et al., 2002 ; 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 (USA), 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 car elle est très rapide et crée une illusion de transparence (De Lucas, Ferrer, et Janss 2007). ERICKSON et al. (2002) notent par ailleurs que dans la littérature scientifique américaine il existe de très nombreuses références quant à la mortalité de la faune induite par les tours de radio-communication, et qu'il n'existe pour ainsi dire aucune référence quant à une mortalité induite par des tours d'une hauteur inférieure à

150 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 150 m sont légion. Chaque année ERICKSON *et al.* (2002) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 d'oiseaux succombent à ces infrastructures.

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

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

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

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

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

En France, sur les parcs éoliens de Port-la-Nouvelle et de Sigean, Albouy, Dubois, et Picq (2001) indiquent que près de 90 % des migrateurs réagissent à l'approche d'un parc éolien. 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 la manière dont les oiseaux migrent. Ainsi, les cols, les isthmes, les pointes concentrent la migration parfois très fortement (par exemple la pointe de Grave dans le Médoc, le col d'Organbidexka au Pays Basque, etc.). Dès lors, quand sur des sites il n'y a pas d'éléments topographiques majeurs pour canaliser la migration, les oiseaux ont toute la latitude nécessaire pour adapter leur trajectoire aux contraintes nouvelles, telles que la mise en place d'éoliennes. WINKELMAN (1992) a observé sur un site de plaine une diminution de 67 % du nombre d'oiseaux migrateurs survolant la zone indiquant clairement que les oiseaux la contournent.

La présence d'un relief très marqué est une des explications 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.

V.2.1.3. Effet barrière

V.2.1.3.1. Généralités

L'effet barrière d'une ferme éolienne se traduit pour l'avifaune, par un effort pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet barrière se matérialise par une rangée d'éoliennes (De Lucas et al., 2004) et implique généralement une réponse chez l'oiseau que l'on observe généralement par un changement de direction ou de hauteur de vol (Morley, 2006). Cet effort peut concerner aussi bien les migrateurs que les nicheurs présents à proximité de la ferme. L'effet barrière crée une dépense d'énergie supplémentaire (Drewitt & Langston, 2006). L'impact en est encore mal connu et peu étudié, notamment en ce qui concerne la perte d'énergie (Hüppop et al., 2006), mais certains scientifiques mettent en avant que la perte de temps et d'énergie ne sera pas dépensée à faire d'autres activités essentielles à la survie de l'espèce (MORLEY, 2006). Dans le cas d'une ferme éolienne installée entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau, cela pourrait avoir des répercussions sur les nichées (Drewitt & Langston, 2006 ; Fox et al., 2006 ; Hötcker et al., 2005). Par ailleurs, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (MORLEY, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (Drewitt &

Langston, 2006 ; Hötker et al., 2005). De même, Masden et al. (2009) ont montré que pour l'Eider à duvet qui faisait un détour de 500 mètres pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que la dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 %.

L'effet barrière peut être aggravé lorsque le parc éolien est disposé perpendiculairement par rapport à l'axe de migration des oiseaux. Ainsi, Albouy, Dubois, et Picq (2001) ont étudié deux parcs éoliens géographiquement proches mais disposés différemment. 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.

V.2.1.3.2. Étude détaillée

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 français de l'Environnement et du Développement Durable (2004) 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 offshore (Rothery et al., 2009) qui offre aux oiseaux une forte densité d'éoliennes et une perspective, apparaissant aux oiseaux, 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) in De Lucas et al. (2007), notent que la perception des éoliennes par les oiseaux est sensible dès 600 m des machines. Par ailleurs Winkelman (1992), DIRKSEN (2007) in DE LUCAS (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 traduirait par le contournement des éoliennes, la prise d'altitude...

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 (McWilliams Scott R. 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. Elles nous apportent également un éclairage quant aux capacités « athlétiques » des oiseaux.

La migration requiert des oiseaux que des réserves de graisse soient effectuées au bon moment au cours 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 grisette *Sylvia communis* ou la Rousserolle effarvate *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 kilomètre 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/protéides » 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 protéïques pour faire face aux carences en protéïnes de leur alimentation printanières qui se compose essentiellement de baies au moment de la reproduction en zone arctique (PIERSMA et 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 et BAUCHINGER, 2003)).

Chez la Fauvette des jardins, BIEBACH et BAUCHINGER (2003) ont mis en évidence une diminution du

poids de certains organes. Ils estiment que la masse du foie diminue de 57 %, celle du système gastro-intestinal de 50 %, des muscles du vol de 26 % et celle du cœur de 24 %. BATTLEY et 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 en migration que lorsque leurs réserves énergétiques sont optimales (SERIOT *com pers* ; Elkins, 2004). KOLUNEN & 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.

SERIOT *non pub.*, rapporte que dans l'Aude les Rousserolles effarvattes ne quittent les roselières de l'étang de Campagnol (11) à l'automne que lorsque le poids des oiseaux a atteint les 17-18 g.

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 *sin et qua none* pour estimer de manière fiable la consommation énergétique des oiseaux sur un trajet donné. NISBET (1963), FRY *et al.* (1972), BIEBACH (1998) ou BAUCHINGER & BIEBACH (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 24 g pouvait perdre 7,3 g au cours d'un vol non-stop de 2 200 km au-dessus du Sahara soit 3,3 g 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 h 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 et 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 KVIST *et al.* (2001) ont travaillé sur des Bécasseaux maubèche en soufflerie. La consommation énergétique effective des oiseaux observés en vol dans des souffleries était proportionnelle aux valeurs du modèle prédictif, mais très inférieur. 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 la Fauvette des jardins, la dépense énergétique au 1000 km de vol migratoire est de 3,3 g (Bairlein, 1991) soit 0,0033 g par km de vol migratoire. Ainsi si l'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 0,0033 g soit 0,129 kJ soit un peu moins que les 0,9 kJ 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 1 g (a) par jour avec un maximum de 1,5 g par jour alors il faut le temps t (en jour) pour reconstituer 0,0033 g (b) de réserve de graisse il faut : $b/a = t/43200$

Soit sur la base d'une durée d'activité d'alimentation de 12 h, un temps d'alimentation supplémentaire compris entre 203 et 142 secondes soit entre 3 minutes et 2 minutes 15 s répartis sur la durée de la halte migratoire serait 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.

V.2.1.4. Comparaison des causes anthropiques de mortalité de l'avifaune

Les oiseaux sont malheureusement victimes de nombreuses causes de mortalité liées aux activités humaines. Cependant, ces différentes causes de mortalité n'ont pas la même visibilité auprès du grand public parfois prompt à concentrer ses velléités sur les mauvais responsables, dont les éoliennes. Il paraît donc important de dresser ici une analyse comparative des différentes causes anthropiques de mortalité de l'avifaune et de voir la part de chacune dans le bilan global de mortalité.

Il existe peu d'études ayant réussi à produire cet effort de synthèse car bien souvent les informations disponibles sont lacunaires ou difficilement comparables et interprétables. La principale étude que nous utiliserons sera donc celle réalisée par Erickson, Johnson, et Young (2005) à l'échelle des États-Unis. Erickson, Johnson, et Young (2005) estiment le nombre d'oiseaux tués chaque année aux États-Unis du fait des activités humaines entre 500 millions et un milliard. Les principales causes de mortalité détaillées par ordre d'importance sont :

✚ Les collisions avec les lignes électriques

En se basant sur une étude menée au Pays-Bas par Koops (1987), ERICKSON *et al.* évaluent la

mortalité des lignes électriques à environ 130 millions d'oiseaux par an aux Etats-Unis. KOOPS estimait entre 750 000 et un million le nombre d'oiseaux tués aux Pays-Bas chaque année sur les 4 600 km de lignes électriques du pays. Si l'on extrapole ces résultats aux 100 610 km de lignes haute tension et très haute tension de la France, 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. Nous en avons d'ailleurs déjà cité plusieurs exemples marquants dans les chapitres précédents. Cependant, il n'est pas simple d'en tirer une estimation de mortalité annuelle. ERICKSON *et al.* évoquent deux études aux résultats très différents. La première menée par Banks (1979) avance le chiffre de 3,5 millions d'oiseaux tués chaque année par ce type de collision aux États-Unis. Par contre, plus récemment, Klem (1990) propose une estimation variant entre **97,6 millions et 976 millions d'oiseaux tués par an, toujours aux Etats-Unis.**

✚ 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, Johnson, et Young retiennent une estimation minorée de 100 millions d'oiseaux tués par les chats chaque année aux États-Unis. Cependant, LOSS *et al.* (2013) avancent des chiffres bien plus alarmants variant de 1,3 à 4,0 milliards d'oiseaux tués chaque année par 110 à 160 millions de chats rien qu'aux États-Unis. Si l'on extrapole ces résultats avec les 11,4 millions de chats que la France comptait en 2012 (Source : [HTTP://WWW.APRIL.FR/](http://www.april.fr/)), on obtient une fourchette d'estimation variant de **92,6 à 414,5 millions d'oiseaux tués en France chaque année par les chats.**

Ces trois premières causes de mortalité des oiseaux représentent, d'après ERICKSON *et al.*, 82 % de la mortalité aviaire liée à l'homme. Etant donné que l'impact des chats était largement minoré, ce taux est sans doute plus élevé encore.

✚ Les collisions routières

Erickson, Johnson, et Young (2005) évaluent la mortalité par collision routière entre 60 et 80 millions d'oiseaux tués par an aux États-Unis, ce qui représenterait, selon eux, 8 % de la mortalité aviaire liée aux activités anthropiques. **En France, une étude estime que 30 à 75 millions d'oiseaux sont victimes annuellement de collisions routières** (Girard, 2012 In ONCFS, 2012).

‡ Les pesticides

Avec l'évolution des pratiques agricoles au cours du 20^e siècle, l'utilisation des pesticides s'est généralisée pour intensifier les rendements agricoles. Leur impact sur l'avifaune peut paraître diffus et négligeable compte tenu des surfaces traitées. Toutefois, des cas d'empoisonnement massifs d'oiseaux ont été rapportés suite à l'utilisation de pesticides, comme la mort de 20 000 Buses de Swainson en quelques semaines dans les années 1995-1996 en Argentine (Environnement Canada, 2003) ou la forte régression de plusieurs espèces européennes et américaines de rapaces dans les années 1970 suite à l'utilisation à large échelle du DDT (Hickey et Anderson, 1968). Erickson *et al.* (2005) estiment la mortalité aviaire à environ **67 millions d'oiseaux par an aux États-Unis du fait des pesticides, ce qui représenterait 7 % de la mortalité globale des oiseaux liée aux activités anthropiques.**

En France, il est difficile d'obtenir des estimations sur la mortalité induite par les pesticides sur les oiseaux. Néanmoins, le programme STOC a permis de mettre en évidence une régression des effectifs de 75 % des espèces d'oiseaux nicheurs inféodés aux milieux agricoles entre 1989 et 2011, avec pour 25 % d'entre elles, une diminution de plus de la moitié de leurs effectifs (Pacteau, 2014). Or, sur les 32 millions d'hectares d'espaces cultivés en France, 20 millions sont traités aux pesticides, ce qui en fait l'un des trois grands facteurs explicatifs de la forte régression de l'avifaune des campagnes (avec la modification des habitats et le réchauffement climatique).

‡ 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 et 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

Malgré la difficulté d'extrapoler des résultats issus d'études disparates aux protocoles souvent différents, Erickson *et al.* (2005) proposent une estimation de **20 000 à 37 000 oiseaux tués** chaque année par les parcs éoliens américains (**soit 0,003 % de la mortalité globale des oiseaux du fait de l'homme**) pour une puissance éolienne de 6 374 MW installée fin 2003. Or, cette puissance éolienne

a depuis été multipliée par 10, passant ainsi à 65 879 MW en 2014 (EUROSERVER, 2015). Si l'on applique le ratio de cette progression à la mortalité engendrée sur les oiseaux, on obtient une estimation actualisée de **207 000 à 380 000 oiseaux tués chaque année par les éoliennes américaines**. De la même façon, si l'on reprend les chiffres proposés par Erickson et al. (2005) et qu'on les extrapole au parc éolien français dont la puissance installée était de 13 472 MW en janvier 2018 (France Energie Eolienne, 2018), on obtient **une mortalité de l'avifaune variant de 43 000 à 78 000 oiseaux par an en France. Ce qui représente en moyenne entre 3 et 6 oiseaux tués par mégawatt installé ou, si l'on rapporte au nombre de turbines installées en France (~7000 en 2018, France Energie Eolienne, 2018), 6 à 11 oiseaux par éolienne.**

✚ La chasse

La chasse n'est étrangement pas un facteur abordé par Erickson et al. (2005) parmi les principales causes de mortalité de l'avifaune du fait des activités humaines. Cet oubli est d'autant plus surprenant lorsque l'on sait que la chasse est responsable de la disparition de plusieurs espèces d'oiseaux en Amérique du Nord, comme par exemple le Pigeon voyageur ou la Perruche de Caroline, éradiqués au début du 20^e siècle par l'homme.

En France, la chasse est indubitablement une des principales causes de mortalité aviaire. Il n'est pourtant pas simple de trouver des données actualisées sur le nombre total d'oiseaux tués à la chasse chaque année. Néanmoins, si l'on considère les données compilées par Vallance et al. (2008) sur les 90 espèces d'oiseaux chassables en France à partir, principalement, de la saison de chasse 1998-1999, nous arrivons à une estimation d'environ **26,3 millions d'oiseaux tués en France chaque année à la chasse, ce qui rapporté aux 1,25 millions de chasseurs en 2014 (Source : [HTTP://WWW.CHASSEURDEFRANCE.COM/](http://www.chasseurdefrance.com/)), représente en moyenne environ 21 oiseaux tués par chasseur et par an en France.**

✚ Synthèse

Erickson et al. (2005) arrivent à la conclusion que les activités anthropiques entraînent la mort de 500 millions à un milliard d'oiseaux chaque année aux États-Unis. Même si la fourchette paraît énorme, elle mérite d'offrir des ordres de grandeurs facilement appréciables. Dans cette étude, il est mis clairement en évidence que l'éolien, avec 0,003 % de la mortalité induite sur les oiseaux, représente une part minime, pour ne pas dire négligeable, dans cette hécatombe. Toutefois, bien que proches sous de nombreux aspects, les contextes nord-américain et européen peuvent différer sur certains points. C'est pourquoi, pour une meilleure appréciation des causes de mortalité sur les

oiseaux par les activités humaines, nous proposons, comme Erickson *et al.* (2005) pour les États-Unis, une évaluation de la mortalité aviaire à l'échelle de la France. Certains chiffres n'étant pas disponibles, nous les avons déterminés à partir des proportions proposées par Erickson *et al.* (2005). 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 60 : Estimation du nombre d'oiseaux tués chaque année en France

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	Source : Girard (2012) <i>In</i> ONCFS (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		Source : 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	0,043	0,078	Estimé d'après ERICKSON <i>et al.</i> (2005) et "EUR-OBSERV'ER - État des énergies renouvelables" (2015)
Total	193,75	622,91	

Ainsi, d'après le tableau ci-dessus il y aurait **chaque année en France entre 193,75 et 622,91 millions d'oiseaux tués annuellement du fait des activités humaines**. Il n'est pas difficile de constater que la part des éoliennes dans cette hécatombe est très faible, **entre 0,008 % et 0,015 %**. Parmi toutes les causes de mortalité analysées, les éoliennes sont de très loin les moins mortifères pour les oiseaux. A titre de comparaison, **la chasse représente entre 4,2 % et 13,4 % 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.

V.2.2. Méthodologie de détermination de la sensibilité

La sensibilité des oiseaux sera mesurée à l'aide de trois risques :

- ✚ Risque de collision ;
- ✚ Risque de perturbation ;
- ✚ Risque d'effet barrière.

V.2.2.1. Risque de collision

- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après (Dürr, 2025b) représentant plus de 1 % de la population : sensibilité **forte** ;
- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après (Dürr, 2025b) compris entre 0,5 % et 1 % de la population : sensibilité **modérée** ;
- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après (Dürr, 2025b) inférieur à 0,5 % de la population : sensibilité **faible**.

Remarque : la taille des populations des espèces (nombre d'individus) est reprise des données issues de l'outil web sur l'état des populations d'oiseaux en vertu de l'article 12 de la directive Oiseaux (European Environment Agency, 2018) sur la période 2013-2018. Ces données sont les plus récentes et les plus fiables actuellement.

V.2.2.2. 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**.

V.2.2.3. Risque d'effet barrière

Le seul effet significatif documenté de l'effet barrière est lié à la présence d'un parc éolien situé entre un ou plusieurs nids et une zone de chasse (DREWITT et LANGSTON, 2006; FOX *et al.*, 2006; HÖTKER *et al.*, 2005). 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.

V.2.3. Sensibilité des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation présentes sur le site

V.2.3.1. Alouette des champs

V.2.3.1.1. Sensibilité aux collisions

552 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette des champs en Europe selon Dürr (2025b) dont 250 en France, ce qui représente environ 0,001% de la population nicheuse de l'Union européenne. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible. Ces chiffres sont également à mettre en relief avec les 120 000 à 240 000 Alouettes des champs tuées à la chasse chaque années (tableau de chasse de 2013-2014 –DUBOIS *et al.*, 2017).

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

V.2.3.1.2. Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

De nombreuses études montrent que l'Alouette des champs s'accommode très bien de la présence des éoliennes et vient nicher à moins de cinquante mètres des mâts (HÖTKER *et al.*, 2005 ; CALIDRIS divers suivis en France de 2010 à 2018). Par ailleurs, les Alouettes migrant de jour semblent éviter facilement les éoliennes lors de bonnes conditions de visibilité (LNE, 2006). Par ailleurs, selon une étude américaine, l'Alouette des champs n'est pas gênée par les éoliennes en hiver (Devereux *et al.*, 2008).

Cette espèce cohabite en permanence avec les engins agricoles. Elle est donc peu sensible aux

dérangements.

Ainsi d'après les retours d'expériences, **la sensibilité est classée négligeable de manière générale en période de fonctionnement 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 un peu du dérangement lié à la forte fréquentation du site, mais le risque d'écrasement des nichées est fort si celles-ci se trouvent dans l'emprise des travaux. La sensibilité de l'Alouette des champs au dérangement en phase travaux est donc modérée à forte en période de nidification.

Sur le site, l'espèce est présente sur la quasi-totalité de la ZIP, et les effectifs nicheurs sont estimés entre 5 et 12 couples. **La sensibilité au dérangement est donc jugée modérée et la sensibilité au risque de destruction des nichées forte.**

V.2.3.1.3. 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 que le contournement qu'elle opère est de l'ordre de quelques mètres au maximum. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 61 : Sensibilité de l'Alouette des champs

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	Modérée	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

V.2.3.2. Busard cendré

V.2.3.2.1. Sensibilité aux collisions

Le Busard cendré est très habile en vol. Lorsqu'il chasse, il vole généralement à faible hauteur (moins de vingt mètres). En revanche, lors des parades nuptiales, il peut monter beaucoup plus haut (cinquante à cent mètres). La population de cette espèce est très fragile, car de nombreuses nichées sont détruites lors des récoltes (THIOLLAY et BRETAGNOLLE, 2004). Des cas de collisions ont été recensés dans la littérature (89 cas soit 0,13 % de la population de l'Union européenne), mais le nombre de collisions reste cependant faible (HÖTKER *et al.*, 2005 ; KINGSLEY et WHITTAM, 2005 ; Dürr, 2025b).

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

V.2.3.2.2. Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Sur le site de Bouin qui a été longtemps suivi par la LPO Vendée, le nombre de Busards cendrés nicheurs est resté le même avant et après l'installation des éoliennes et aucune collision n'a été répertoriée (COSSON et DULAC, 2005). Enfin, dans l'Aude, un couple s'est installé à 500 mètres d'un champ d'éoliennes sans que cela ne les perturbe. Le mâle a d'ailleurs été régulièrement observé en vol sous les éoliennes pour aller de son nid jusqu'à ses terrains de chasse (Albouy, 2005). **La sensibilité à la perte d'habitat est donc faible pour cette espèce.**

En phase travaux

En revanche, l'espèce peut s'avérer sensible aux dérangements et aux risques de destruction de nichées en période d'installation des éoliennes.

Sur le site, un couple a été observé en chasse sur la partie ouest de la ZIP en période de nidification et niche probablement à proximité de la ZIP. Ainsi, le site du projet est utilisé comme zone de chasse et il est possible qu'un couple s'installe dans la ZIP (le nid change d'emplacement chaque année).

La sensibilité au dérangement lors des travaux en période de nidification est donc faible à modérée et la sensibilité au risque de destruction de nichées est modérée.

V.2.3.2.1. Sensibilité à l'effet barrière

Les individus migrateurs passent par-dessus les éoliennes (Albouy et al., 2001), **l'effet barrière est donc négligeable**, car l'espèce se déplace beaucoup en vol plané et réalise peu de chemin supplémentaire pour éviter les éoliennes.

Tableau 62 : Sensibilité du Busard cendré

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	Faible à modérée	Faible à modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Modérée à forte	Modérée

V.2.3.3. Busard des roseaux

V.2.3.3.1. Sensibilité aux collisions

Le Busard des roseaux vole généralement un peu plus haut que les autres busards. Il réalise lui aussi des acrobaties aériennes lors des parades nuptiales. Peu de cas de collision ont été observés et sont reportés dans la bibliographie (HÖTKER et al., 2005 ; Dürr, 2025b). Dans la base de données européenne de Dürr (2025b), 88 cas de collision ont été notés dont 10 cas en France. Le nombre de collisions représente environ 0,04 % de la population de l'Union européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc **faible** en général et sur le site également.

V.2.3.3.2. Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Par ailleurs, cette espèce semble assez méfiante vis-à-vis des éoliennes et ne s'en rapprocherait pas (ALBOUY *et al.*, 2001 ; COSSON & DULAC, 2003). Une perte de territoire peut donc être possible.

Sur le site, quelques individus ont été observés en chasse ou en migration active en période de migration postnuptiale mais l'espèce ne niche pas. **Ainsi, la sensibilité à la perte d'habitat est faible.**

En phase travaux

De plus, l'espèce peut s'avérer sensible aux dérangements dus à la fréquentation du site en période d'installation de la ferme éolienne. Le cas a été observé à Bouin (Vendée) où un dortoir de Busard des roseaux a disparu lors de l'installation des éoliennes et ne s'est pas reformé par la suite (Cosson & Dulac, 2005).

Comme toutes les espèces de Busards, il est sensible aux risques d'écrasement des nichées en période de reproduction lors des travaux. Sur le site, l'espèce n'a pas été observée en période de reproduction. Par conséquent, **la sensibilité de l'espèce au dérangement lors des travaux en période de nidification est faible, et la sensibilité au risque de destruction de nichée est nulle.**

V.2.3.3.3. 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.

ALBOUY *et al.*, durant un suivi de migration sur des parcs éoliens de l'Aude indique que 93 % des Busards des roseaux migrateurs n'ont pas montré de comportement de « pré-franchissement », c'est-à-dire, un demi-tour ou une séparation des groupes de migrateurs. Ce type de comportement peut s'apparenter à un marqueur de l'effet barrière sur l'espèce. Or, visiblement, le Busard des roseaux est peu concerné par cet effet barrière (ALBOUY *et al.*, 2001).

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également où l'espèce ne se reproduit pas.

Tableau 63 : Sensibilité du Busard des roseaux

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

V.2.3.4. Busard Saint-Martin

V.2.3.4.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce semble très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2025b) ne recensant que 30 cas en Europe soit 0,06 % de la population, dont 21 en France. 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 et 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.

V.2.3.4.2. 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, l'espèce a été observée une fois en hivernage et à de multiples reprises en période de migration postnuptiale, avec notamment des individus juvéniles. Le Busard Saint-Martin semble donc se reproduire dans le secteur du site d'étude, bien qu'il n'ait pas été observé en période de nidification. **Ainsi, la sensibilité sera faible à modérée pour le dérangement, et faible pour le risque de destruction d'individus ou de nids**, car l'espèce ne niche pas sur le site du projet

mais probablement à proximité.

V.2.3.4.3. 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 64 : 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	Faible à modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible

V.2.3.5. Caille des blés

V.2.3.5.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce présente une sensibilité peu marquée aux risques de collisions avec les éoliennes (36 cas de collisions recensés en Europe, dont 4 en France (Dürr (2025b))). Avec un nombre compris entre 1 130 000 et 2 490 000 mâles, le nombre de collisions correspond à 0,0005 % de la population de l'Union européenne, **la sensibilité de l'espèce au risque de collisions est donc faible.**

V.2.3.5.2. Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Concernant les perturbations, aucune étude attestant un éloignement des Cailles vis-à-vis

d'éoliennes ne semble être connue. La Caille des blés est une espèce qui montre une certaine plasticité dans le choix de ses sites de reproduction et qui vit entre autres dans les plaines agricoles largement et régulièrement perturbées par les engins agricoles. La présence de l'espèce est plus probablement contrainte par la qualité de son habitat de reproduction et la présence de ressources trophiques suffisantes.

La sensibilité est donc classée **faible** de manière générale et sur le site en particulier en période d'exploitation.

En phase travaux

Cette espèce nichant au sol et au sein de parcelles agricoles, des perturbations peuvent être engendrées par les travaux.

Sur le site, sa nidification est probable avec un effectif nicheur estimé à deux couples. **La sensibilité au dérangement lors des travaux en période de nidification est donc faible à modérée** et la sensibilité au risque de destruction de nichées est **modérée**.

V.2.3.5.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce étant susceptible de vivre au pied des éoliennes il n'y a pas d'effet barrière sur cette espèce. **La sensibilité est donc considérée comme négligeable**.

Tableau 65 : Sensibilité de la Caille des blés

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	Faible à modérée	Faible à modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Modérée	Modérée

V.2.3.6. Faucon crécerelle

V.2.3.6.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce semble relativement peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, (Dürr, 2025b)

recensant 928 cas en Europe (dont 404 en France) entre 1990 et 2024 soit 0,12 % de la population nicheuse de l'Union européenne. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général.**

Le nombre de cadavres retrouvé en France, de 404, peut laisser penser que la sensibilité du Faucon crécerelle est sous-estimée dans le contexte du projet de la ferme des moutons. Or, il s'avère que pour cette espèce, les cas de collisions ont majoritairement lieu dans des contextes paysagers de grandes cultures intensives, comme en témoignent les mortalités importantes constatées sur le seul parc éolien de Germinon, situé dans la Marne, avec 29 cadavres retrouvés, auxquels viennent s'ajouter les 39 cadavres retrouvés dans l'ensemble du département de la Marne (sans indication sur les parcs éoliens concernés). Ce résultat s'explique par le fait qu'en l'absence d'éléments paysagers permettant au Faucon crécerelle de se poser (il s'agit d'un rapace qui chasse à l'affût et qui a besoin de se poster en hauteur), tels que des arbres ou des pylônes, il choisit de se poser directement sur les éoliennes (garde-corps, nacelle, boulons). C'est lors du décollage de l'individu que le risque de collision devient alors très important, du fait de la proximité entre l'individu et les pales des machines.

À proximité immédiate du site du projet, les éléments paysagers permettant au Faucon crécerelle de se poser sont plus nombreux que dans le secteur de Germinon : des boisements et des haies arborées sont présents, permettant au Faucon crécerelle de se percher. Ainsi, dans le cadre du projet, la sensibilité du Faucon crécerelle n'est pas aussi forte que sur d'autres parcs éoliens du Grand Est.

D'ailleurs, malgré la forte densité de parcs éoliens dans le secteur du projet, les suivis de mortalité disponibles font état de seulement 2 cas de mortalité de Faucon crécerelle sur 10 parcs éoliens : un individu sur le parc éolien de 4 Chemins le 04/11/2020, un individu sur le parc éolien de Croix Cuitot le 17/06/2021.

Cependant, bien que le risque semble relativement limité, il n'est pas exclu au regard de ces résultats de suivis post-implantation. Ainsi, **la sensibilité du Faucon crécerelle sur le site d'étude est considérée comme faible à modérée.**

V.2.3.6.2. Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

La présence du Faucon crécerelle est depuis longtemps connue à proximité des parcs éoliens, à proximité desquels l'espèce nidifie et chasse même à très grande proximité. Le Faucon crécerelle est présents dans de nombreux milieux perturbés par des activités anthropiques comme les

autoroutes ou les grandes villes (l'espèce est présente dans les centres-villes de Paris ou Lyon par exemple).

La faible sensibilité du Faucon crécerelle aux dérangements liés à la présence d'éoliennes permet d'estimer **la sensibilité aux dérangements comme négligeable en général comme sur le site** où il est nicheur probable avec deux couples estimés.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations, car l'espèce erre sur un vaste territoire et n'est pas sensible aux activités humaines.

En période de nidification, le dérangement lié à la forte fréquentation du site devrait avoir un effet limité sur cette espèce. Néanmoins, le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc faible à modérée pour le dérangement en phase travaux et forte pour le risque de destruction des nichées sur le site où deux couples sont présents.**

V.2.3.6.3. 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 comme sur le site.**

Tableau 66 : Sensibilité du Faucon crécerelle

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

V.2.3.7. Linotte mélodieuse

V.2.3.7.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2025b) ne recensant que 83 cas en Europe soit 0,0003 % de la population de l'Union européenne, dont 41 en France. En période de nidification, cette espèce vole rarement haut (juste au-dessus des buissons) et recherche sa nourriture au sol. Elle n'est donc pas sensible aux risques de collisions.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

V.2.3.7.2. 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 et 2018).

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, plusieurs individus ont été observés dans les haies de la ZIP en période de reproduction, la nidification est donc probable. Ainsi, **la sensibilité de l'espèce sur le site en phase travaux sera forte pour le dérangement et le risque de destruction de nids.**

V.2.3.7.3. 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/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

V.2.3.8. Milan noir

V.2.3.8.1. 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 et RODRIGUEZ, 2004; DE LUCAS et al., 2004). Dürr (2025b) recense tout de même 201 cas de collisions ce qui représente 0,18 % de la population de l'Union européenne, dont 62 en France. Les cas de mortalité recensés ici sont sur un pas de temps de plus de 35 ans car la première donnée date de 1990 et la dernière de 2025.

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site également.

V.2.3.8.2. 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 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 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 générale est donc forte pour le risque de destruction de nids et modérée pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.

Sur le site, le Milan noir a été observé en période de reproduction mais il est peu probable qu'il niche sur la ZIP donc **sa sensibilité au risque de dérangement est faible à modérée et la sensibilité au risque de destruction de nids est faible.**

V.2.3.8.3. 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/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Modérée	Faible à modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible

V.2.3.9. Milan royal

V.2.3.9.1. Sensibilité aux collisions

910 cas de collisions sont recensés en Europe (soit 1,41 % de la population nicheuse dans l'Union européenne) dont 793 en Allemagne et 53 en France majoritairement dans des régions où l'espèce est nicheuse Dürr (2025b).

Les collisions interviennent essentiellement en période de reproduction (Ministère de la transition écologique 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 (zones en herbe avec un couvert végétal naturel de 20 cm de haut maximum).

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, seuls 53 cas de collisions y sont répertoriés (Dürr (2025b)).

D'autres auteurs tels que MIONNET (2006) ont une analyse similaire de la sensibilité de l'espèce aux éoliennes. 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.

En outre, les travaux récents de MAMMEN *et al.*, (2017) montrent que le risque n'est pas réparti de manière équitable. En effet plus de 80% du risque de collision sont liés aux abords une zone comprise entre 0 et 1250 m du nid. Le risque de collision ne décroît plus significativement au-delà de cette distance.

En général, la sensibilité du Milan royal est donc forte pour le risque de collision en période de reproduction et faible le reste de l'année. En effet, la faible sensibilité du Milan royal en migration s'explique par le fait que lorsque les oiseaux migrent, ces derniers portent une attention au paysage pour se déplacer. En revanche lorsqu'ils chassent, l'essentiel des facultés cognitives des oiseaux restent mobilisées sur les proies et limitent leurs capacités à détecter les obstacles. Néanmoins, les oiseaux montrent une capacité à éviter les éoliennes (même en chasse) : en témoignent les suivis réalisés par la LPO51 sur le parc éolien du Bassigny où un taux d'évitement de 98 % a été noté. Cette valeur rejoignant ainsi les taux d'évitement calculés par ailleurs en Allemagne, compris entre 99 et 98 % (WHITFIELD et MADDERS, 2006). Une nouvelle estimation porte ce taux d'évitement à 99,2% (URQUHART et WHITFIELD, 2016).

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). *Il précise également que « les collisions interviennent en outre principalement en période de nidification, concernant alors les adultes nicheurs. »*

Enfin, d'après les chiffres rapportés par les États membres de l'Union européenne, la population nicheuse est en expansion en Europe, et ce autant à court terme (2007-2018) qu'à long terme (1980-2018). En France, elle est en augmentation sur la période 2003-2015. Ainsi, même si l'éolien cause des cas de mortalité, ceux-ci ne semblent pas remettre en question la dynamique de population. Cet élément est étayé par l'étude MILANEOL de VANSTEENKISTE et al. (2024) qui concluent que « *la mortalité éolienne a un impact sur la population de milans royaux en Wallonie, mais ne menace pas son évolution positive à moyen terme.* ».

Sur le site, l'espèce a été observée seulement en période de migration, avec des effectifs faibles (3 individus en migration pré-nuptiale et 1 individu en migration post-nuptiale) et aucun couple ne niche sur la ZIP ou à proximité. Plusieurs cas de mortalité sont recensés dans le Grand Est en période de migration. Cependant, ces cas de mortalité ne constituent pas la majorité des collisions enregistrées. Bien que le secteur du projet soit dense en parcs éoliens, les 5 suivis de mortalité disponibles ne font état d'aucun cas de mortalité de Milan royal.

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc forte en général en période de reproduction et faible le reste de l'année. Sur le site, l'espèce a été observée seulement en période de migration, aucun couple ne niche sur la ZIP ou à proximité, et les suivis post-implantation des parcs éoliens situés à proximité ne font état d'aucun cas de mortalité. **La sensibilité est donc faible sur le site en période de nidification.**

V.2.3.9.2. Sensibilité à la perturbation

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.

Ainsi, la sensibilité de l'espèce au dérangement en phase d'exploitation est négligeable en général et sur le site.

En phase travaux

En période de nidification, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site. Le dérangement à l'aire est très préjudiciable à la réussite des couvées (Carter, 2007). De plus, selon

les préconisations du CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière Grand, 2011) et dans le cadre du Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS), il est recommandé de ne pas réaliser d'interventions forestières dans un rayon de 200 m autour des nids. Par mesure de précaution, une distance d'au moins 200 m devrait donc séparer le nid des éoliennes afin de minimiser les dérangements. Ainsi, si les travaux ont lieu à proximité du nid la sensibilité sera forte.

Or, l'espèce n'est pas nicheuse sur la ZIP, elle a été observée uniquement en période de migration pré-nuptiale (1 individu) et postnuptiale (3 individus). **Ainsi, la sensibilité au dérangement est faible sur le site et nulle pour le risque de destruction de nichées.**

V.2.3.9.3. Sensibilité à l'effet barrière

Le Milan royal se rapproche des éoliennes et traverse les parcs éoliens sans problèmes. **La sensibilité à l'effet barrière est donc faible en général 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	Faible
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

V.2.3.10. Cœdicnème criard

V.2.3.10.1. Sensibilité aux collisions

Seuls 16 cas de collisions sont connus en Europe entre 2001 et 2025 Dür (2025b) soit 0,01 % de la population de l'Union européenne. 2 collisions ont été recensées en France et les 14 autres en Espagne.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site.

V.2.3.10.2. Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Concernant cette espèce, la tolérance aux éoliennes est renforcée par la propension de l'espèce à nicher sur des territoires très dérangés. Ainsi, au Royaume-Uni, GRENN *et al.* notent que l'espèce montre les signes d'une forte tolérance à la proximité de grandes routes à proximité des lieux de nidifications (VAUGHAN et VAUGHAN, 2005).

Ainsi, la sensibilité au dérangement ou à la perte d'habitat est négligeable en général et donc sur le site également.

En phase travaux

En période de nidification, il passe le plus clair de son temps au sol où il établit son nid et recherche la nourriture. Les déplacements en période de reproduction ont lieu majoritairement à une distance d'un kilomètre autour du nid (Bright *et al.*, 2009). Même s'il préfère les terrains secs à végétation rase, il est plus attaché à son site de nidification qu'à un habitat particulier ; c'est pourquoi il s'adapte à un grand nombre de milieux (VAUGHAN et VAUGHAN, 2005).

L'Ædicnème criard peut supporter la présence de l'Homme et le dérangement en période de reproduction et supporte très bien la présence des machines agricoles (VAUGHAN et VAUGHAN, 2005). Nous avons observé au printemps 2010 dans un champ de pois en Beauce, un couple d'Ædicnèmes avec ses jeunes qui s'étaient cantonnés dans un rayon de 20 m autour d'une des éoliennes du parc que nous suivions (le couple ayant couvé à moins de 40m du pied de l'éolienne) (CALIDRIS, observation personnelle). La sensibilité de l'espèce au risque de dérangement est donc globalement faible.

Sur le site, deux individus ont été observés en période de nidification, **la sensibilité de l'espèce sera donc forte pour le risque de destruction des nichées et faible pour le dérangement en période de reproduction.**



Œdicnème criard aux aguets à moins de 30m du pied d'une éolienne en Beauce
(perspective écrasée du fait d'une prise de vue réalisée avec une focale de 300 mm)

V.2.3.10.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce étant susceptible de vivre au pied des éoliennes, il n'y a pas d'effet barrière sur cette espèce. **La sensibilité est donc considérée comme négligeable.**

Tableau 70 : Sensibilité de l'Œdicnème criard

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
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

V.2.3.11. Tourterelle des bois

V.2.3.11.1. Sensibilité aux collisions

Cette espèce vole généralement à basse altitude, même en migration. Seuls 51 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2025b) soit 0,0009 % de la population de l'Union européenne, dont 16 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 où un individu a été contacté.

V.2.3.11.2. 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.

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.

Un individu a été contacté dans un boisement à proximité de la ZIP en période de reproduction, sa nidification est donc possible sur la ZIP ou à proximité. **La sensibilité de la Tourterelle des bois en phase travaux sera donc modérée.**

V.2.3.11.3. 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 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	Modérée
		Destruction d’individus ou de nids	Forte	Modérée

V.2.4. Sensibilité des autres espèces d'oiseaux

V.2.4.1. Oiseaux nicheurs

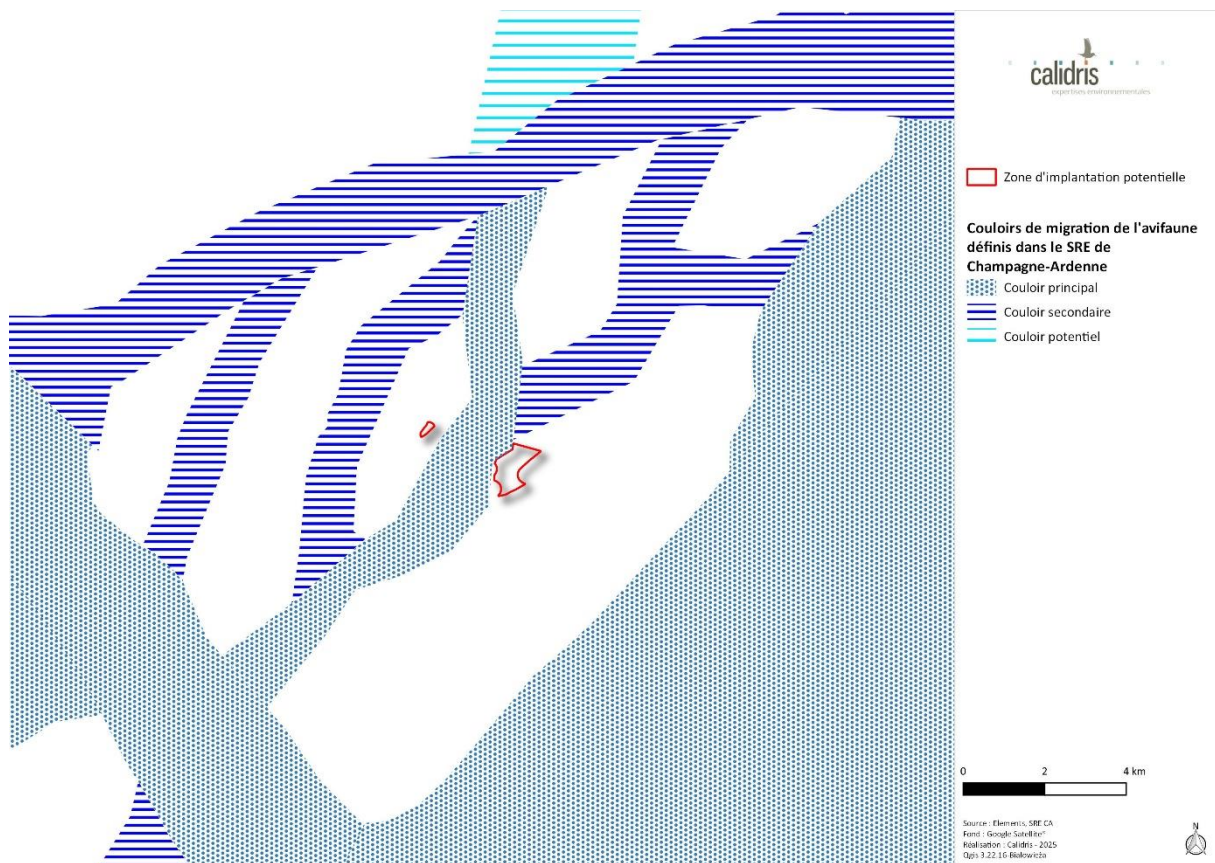
Hormis en phase travaux, au cours de laquelle les nicheurs présentent tous une sensibilité forte du fait des risques de dérangement et de destruction des nichées, aucune espèce présente ne montre une sensibilité spécifiquement marquée à l'éolien.

Tableau 72 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux nicheurs

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

V.2.4.2. Oiseaux migrateurs

D'après le Schéma Régional Éolien de Champagne-Ardenne, la zone d'étude est située en limite d'un couloir de migration principal (cf. carte suivante).



Carte 55 : Localisation du site du projet par rapport aux couloirs de migration de l'avifaune définis dans le SRE

De plus, les effectifs observés au cours de la période migratoire sont faibles mais classiques dans ce secteur. Le nombre d'individus observés a été plus important en mars et en octobre, mais les effectifs observés n'étaient pas particulièrement élevés : 26 espèces contactées en migration prénuptiale, 28 en migration postnuptiale, et en moyenne 270 individus par jour de suivi.

De plus, l'avifaune migratrice observée sur le 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 parc éolien.

Les résultats font état d'un flux migratoire se déroulant sur un front large et diffus au niveau du site d'étude. Aucun phénomène migratoire d'ampleur n'a été observé sur la ZIP.

Dans le cadre du suivi post-implantation réalisé sur les parcs éoliens de Croix de Cuitot, Champs Parents, Côte à l'Arbre Lestrée, Mont de l'Arbre, Epinette, Quarnon et Malandaux, le CPIE du Pays de Soulaire conclut « les effectifs d'oiseaux migrants sur la zone sont faibles globalement et les lignes d'éoliennes sont implantées en dehors des couloirs de migration principaux et parallèle à ceux-ci (CPIE, 2014). L'impact est donc très limité sur les migrants et le suivi mortalité de 2013 corrobore

ces conclusions». Ainsi, ce résultat rejoint ceux de Calidris concernant un flux migratoire relativement faible et en dehors des couloirs de migration principaux.

Les suivis post-implantation réalisés sur 10 parcs éoliens voisins font état de la découverte de 24 cadavres d'oiseaux en période migratoire, dont aucune espèce ne présente d'enjeu de conservation en période de migration.

Ainsi, la sensibilité des oiseaux en période migratoire est considérée comme faible.

Tableau 73 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux migrateurs

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
		Destruction d'individus ou de nids	Nulle	Nulle

V.2.4.3. Oiseaux hivernants

En hiver, aucun phénomène présentant une sensibilité à l'éolien n'a été observé (zones de rassemblement diurne, vespéral ou mouvement gagnage remis, etc.).

Tableau 74 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux hivernants

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
		Destruction d'individus ou de nids	Nulle	Nulle

V.2.5. 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 75 : 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 des champs	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée	Forte
Busard cendré	Faible	Faible	Négligeable	Faible à modérée	Modérée
Busard des roseaux	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Nulle
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible à modérée	Faible
Caille des blés	Faible	Faible	Négligeable	Faible à modérée	Forte
Faucon crécerelle	Faible à modérée	Négligeable	Négligeable	Faible à modérée	Forte
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible à modérée	Faible
Milan royal	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle
Œdicnème criard	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Forte
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée	Modérée
Autres espèces nicheuses	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Autre espèces migratrices	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle
Autres espèces hivernantes	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle

Comme on peut le constater avec le tableau ci-dessus, les sensibilités significatives concernent les passereaux et rapaces nicheurs à enjeux de conservation en période de travaux si ces derniers se déroulent en période de reproduction, ainsi que le Faucon crécerelle en phase d'exploitation pour le risque de collision.

V.2.6. Zonages des sensibilités pour les oiseaux

En phase d'exploitation

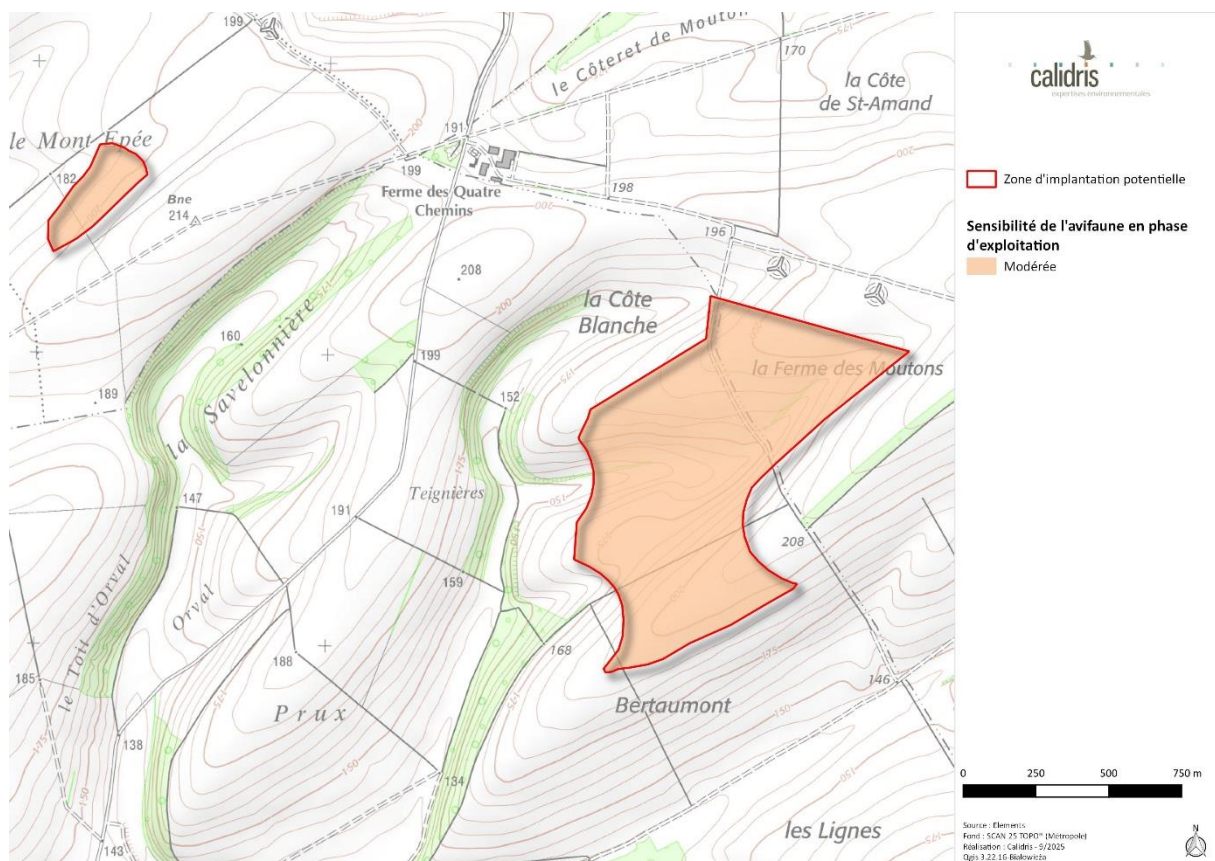
En phase d'exploitation, le Faucon crécerelle présente une sensibilité au risque de collision avec les éoliennes. Ainsi, la sensibilité sera faible à modérée sur l'ensemble de la ZIP.

En phase travaux

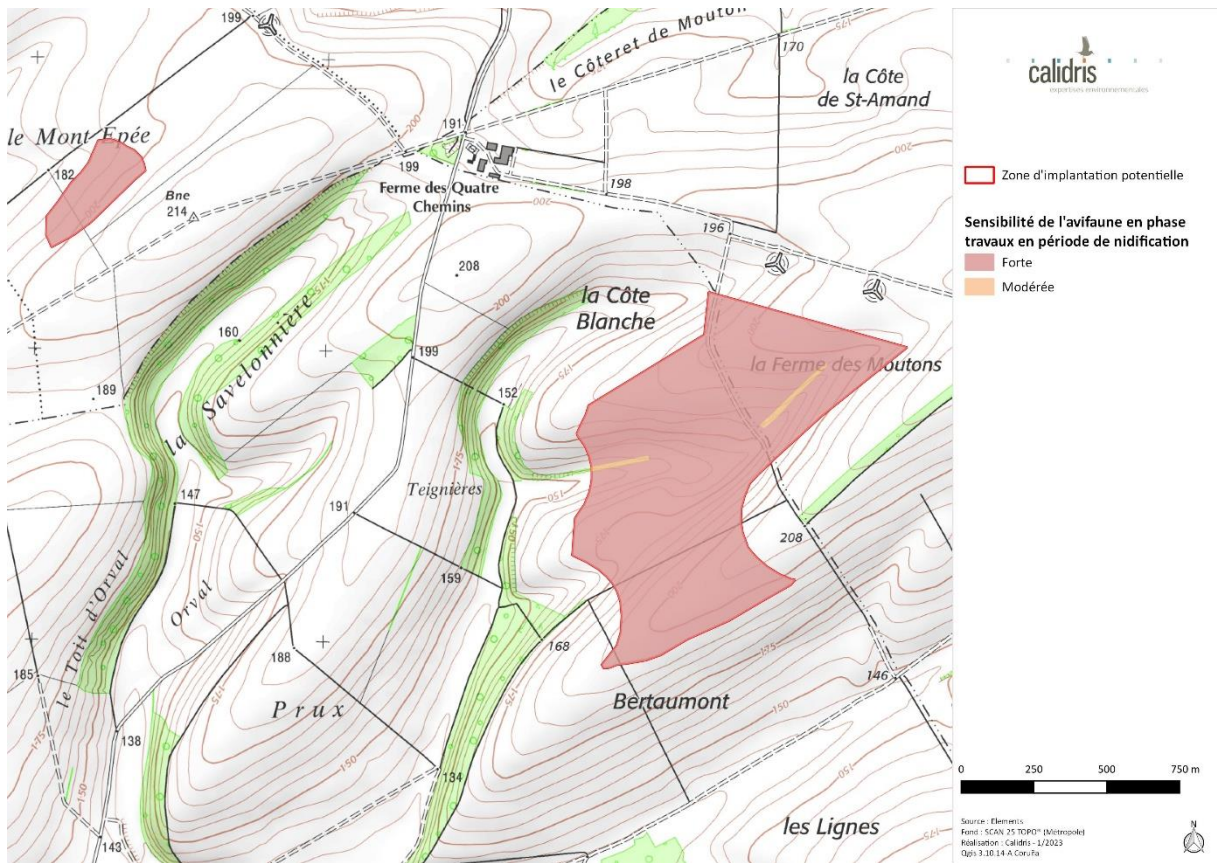
En phase travaux, plusieurs espèces à enjeu de conservation nicheuses sur la zone d'étude présentent une sensibilité pour le dérangement et le risque de destruction de nichées. Au niveau

des haies de la ZIP, le Faucon crécerelle, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois sont des nicheurs possibles ou probables. Ainsi, **les haies présentent une sensibilité modérée en période de nidification**. Sur les zones de cultures, l'Alouette des champs, le Busard cendré, la Caille des blés et l'Édicnème criard sont des nicheurs probables ou certains. Ainsi, **les cultures de la ZIP présentent une sensibilité forte en période de nidification**.

En phase travaux hors période de nidification, la sensibilité est **faible** sur l'ensemble de la ZIP.



Carte 56 : Zonages des sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation



Carte 57 : Zonages des sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification

V.3. Chiroptères

V.3.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères

V.3.1.1. 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.

V.3.1.1.1. 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 et 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.

V.3.1.1.2. En phase d'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 (McGuire et al., 2014 ; Shen et al., 2010 ; Voigt et al., 2010). Cet effet a été observé chez la Sérotine commune (Bach, 2003). 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 en 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)

Dans la mesure où il n'y a pas d'effet barrière, il n'y a pas de perte d'habitats.

Destruction d'individus (effet direct)

Les effets directs 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 collision (cf. « Analyse de la sensibilité aux éoliennes »). 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 (J. Rydell et al., 2010).

- **Par barotraumatisme**

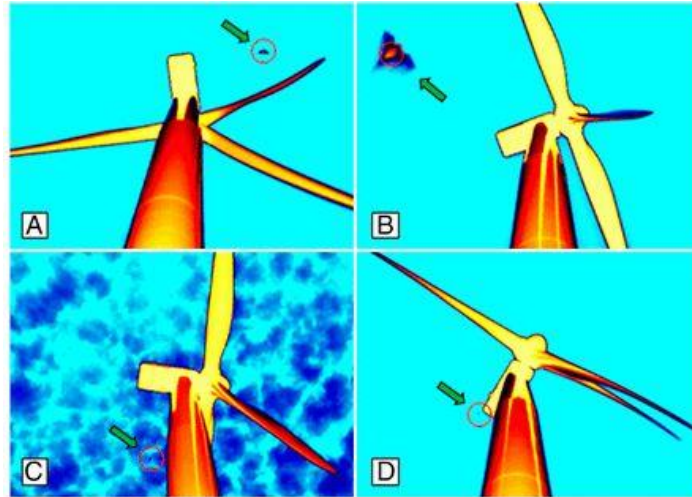


Figure 32 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (d'après Cryan, 2014)

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 rencontrée à l'extrémité des pales, provoquant un choc qui endommage les parois pulmonaires fragiles des chiroptères, mourant ainsi d'une hémorragie interne.

Le barotraumatisme est souvent monté en épingle au motif que cet effet serait une source de mortalité prépondérante. Loin de trancher la question, il convient cependant de noter que cette question manque d'intérêt. En effet, le barotraumatisme et le risque de collision sont deux phénomènes qui ne sont pas indépendants car découlant de l'aérodynamisme des pales et de leur mouvement. Ainsi, quelle que soit l'option choisie pour l'étude de la mortalité (collision et/ou barotraumatisme), l'analyse des inférences statistiques avec les variables physiques, de temps, etc. reste possible et représentative.

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.

V.3.1.2. Données générales

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi, les lampadaires (Saunders, 1930), les tours de radiocommunication (CRAWFORD et BAKER, 1981) et les routes (Jones et al., 2003) 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 des parcs éoliens ont vu le jour aux États-Unis, principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Jones et al., 2003 ; Osborn et al., 1996).

Les suivis de mortalité aviaire en Europe ont mis en évidence des cas de mortalité sur certaines espèces de chiroptères, entraînant ainsi la prise en compte de ce groupe dans les études d'impacts et le développement des études liées à la mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (Bach, 2001 ; Dürr, 2002) et dans une moindre mesure en Espagne (Alcade, 2003 ; Lekuona, 2001). 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 de protection des oiseaux de Vendée a mis en évidence, sur le parc éolien de Bouin (85), une mortalité de chiroptères supérieure à celle des oiseaux ; deux espèces migratrices y sont 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 (AVES ENVIRONNEMENT et GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2010; BEUCHER *et al.*, 2013; CORNUT et VINCENT, 2010).

Un total de 13 232 cadavres de chiroptères a été dénombré en Europe dont 5 004 en France (Dürr, 2025a) - cf. tableau suivant).

Tableau 76 : Mortalité cumulée des chiroptères en Europe

Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe		Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg																			ges.		
Stand: 26. Februar 2025, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr[at]lfu.brandenburg.de																							
https://lfu.brandenburg.de/lfu/defaufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeits-schwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/																							
Art		A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	ges.
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus						1		1			6											8
<i>Chiroptera spec.</i>	<i>Fledermaus spec.</i>	1	11		60	1	80		320	1		503	10	1				120	3	15	30	9	1165
<i>E. isabellinus</i>	Isabelfledermaus								117									3					120
<i>E. nilssonii</i>	Nordfledermaus	1				1	7			2	6				13		1			1	1	13	46
<i>E. serotinus</i>	<i>E. serotinus</i>								98									17					115
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel-Fledermaus	1				11	73		2			79	1		2				3	1			173
<i>Hypsugo savii</i>	Alpenfledermaus	1			137		1		50			59	35	12				56		2			353
<i>M. bechsteini</i>	Bechsteinfledermaus											2											2
<i>M. blythii</i>	Kleines Mausohr								6			1											7
<i>M. brandtii</i>	Große Bartfledermaus						2																2
<i>M. dasycneme</i>	Teichfledermaus						3																3
<i>M. daubentonii</i>	Wasserfledermaus						8					3						2					13
<i>M. emarginatus</i>	Vimperfledermaus								1			4	1					1					7
<i>M. mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus						3					4	1										8
<i>M. nattereri</i>	Fransenfledermaus						2					3										1	6
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Langflügel-Fledermaus								2			8						4					14
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr						2		2			5											9
<i>Myotis spec.</i>							2		3			2								4			11
<i>N. lasiopterus</i>	Riesenabendsegler								21			10	1					9					41
<i>N. leisleri</i>	Kleiner Abendsegler			1	4	3	203		15			267	72	2				273	5	10			855
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	46	1			31	1298		1			281	16					2	17	76	14	11	1794
<i>Nyctalus spec.</i>							2		2			10						17					31
<i>P. auritus</i>	Braunes Langohr						7					1										1	9
<i>P. kuhlii</i>	Weißbrandfledermaus				144				44			440	7					51		10			696
<i>P. nathusii</i>	Rauhautfledermaus	13	6	6	17	7	1162	2				441	77	1	23	11			16	90	5	1	1878
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>		1		2			3		271			40	51					38	1	2			409
<i>P. pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	4			1	2	197					207	9	1				42	1	5	18	52	539
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	2	30	6	5	17	820		211			2133	21	1		16		323	5	6	1	46	3643
<i>Pipistrellus spec.</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2		102	9	106		25			471	25		2			128	2	48		12	940
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	1					8					7											16
<i>Plecotus spec.</i>												2											2
<i>P. mehelyi</i>	Mehely-Hufeisennase								1														1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Große Hufeisennase								1			1											2
<i>Rhinolophus spec.</i>	Hufeisennase unbest.								1														1
<i>Tadarida teniotis</i>	Bulldoggfledermaus				7				36			3	4					39					89
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarb-Fledermaus	2	1		17	6	156					11	3		1				9	15	2		223
<i>Vespertilio spec.</i>													1										1
gesamt:		81	51	15	##	88	4146	2	1231	3	6	5004	335	17	40	29	1	1125	63	##	83	133	13232

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

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (COSSON et DULAC, 2005; HÖTKER *et al.*, 2006; JOHNSON *et al.*, 2003; JOHNSON, 2002; OSBORN *et al.*, 1996). L'évolution des connaissances et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur la mortalité provoquée par ce type de machine. ERICKSON *et al.* (2002) indiquent qu'aux États-Unis la mortalité est fortement corrélée à la période de l'année. Sur 536 cadavres trouvés, 90 % de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. BACH (2005) indique des constats similaires en Allemagne avec 85 % de la mortalité observée entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Ce pic de mortalité de fin d'été semble indiquer une sensibilité des chiroptères migrateurs aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet, les migrateurs n'utilisent pas ou très peu leurs sonars pour l'écholocation lors de leurs déplacements migratoires pour ne pas rajouter une dépense énergétique supplémentaire (GRIFFIN, 1970; CRAWFORD et BAKER, 1981; KEELEY *et al.*, 2001; RYDELL *et al.*, 2014). Ce comportement contribuerait à expliquer les raisons des collisions avec les pales d'éoliennes.

Diverses analyses viennent corroborer cette hypothèse selon laquelle les chiroptères migrateurs sont plus largement victimes des éoliennes. Ainsi dans le Minnesota, JOHNSON *et al.* (2003) notent une mortalité chez les adultes de 68 % lors de leurs suivis. YOUNG *et al.* (2001) ont noté qu'en 2000, sur le site de Foot Creek Rim, sur les 21 chiroptères collectés, 100 % étaient des adultes. Cette mortalité très prépondérante des adultes contrecarre l'hypothèse selon laquelle l'envol des jeunes en fin d'été serait responsable de cette augmentation de la mortalité. La phénologie de la mortalité des chiroptères sur les lignes électriques et les tours TV est la même que pour celle liée aux éoliennes (ERICKSON *et al.* 2002).

En France, l'exemple de mortalité de chiroptères, réellement documenté à ce jour, sur le parc éolien de Bouin (85), signale 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 et 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 et 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.

V.3.2. Inférence 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.

V.3.3. Méthodologie de détermination de la sensibilité

V.3.3.1. Risque de collision

La sensibilité au risque de collision se basera sur le nombre de collisions recensé en Europe (Dürr, 2025a). Cinq classes de sensibilité ont ainsi été déterminées :

- ✚ Sensibilité **forte** : nombre de collisions en Europe supérieur à 500 → note de risque = 4
- ✚ Sensibilité **modérée** : nombre de collisions en Europe entre 51 et 499 → note de risque = 3
- ✚ Sensibilité **faible** : nombre de collisions en Europe entre 11 et 50 → note de risque = 2
- ✚ Sensibilité **très faible** : nombre de collisions en Europe entre 1 et 10 → note de risque = 1
- ✚ Sensibilité **nulle** : aucun cas de collisions → note de risque = 0

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 77 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site

	Sensibilité nulle = 0	Sensibilité très faible = 1	Sensibilité faible = 2	Sensibilité modérée = 3	Sensibilité forte = 4
Activité nulle = 0	0	0	0	0	0
Activité faible = 2	0	2	4	6	8
Activité modérée = 3	0	3	6	9	12
Activité forte = 4	0	4	8	12	16
Activité très forte = 5	0	5	10	15	20

Les risques de collision liés aux espèces de chauves-souris sont regroupés par classe de risque :

Tableau 78 : Classe de risque de collision pour les chiroptères

Classe de risque	Très forte	Forte	Modérée	Faible	Nulle
Risque de collision sur la ZIP	≥ 17	10 à 16	5 à 9	2 à 4	0

V.3.3.2. Risque de perte de gîtes

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 la ZIP. Les autres espèces seront considérées comme ayant une sensibilité **faible** en l'absence de bâtiment ou de cavité potentiellement favorable dans la ZIP.

V.3.4. Sensibilité des chiroptères présents sur le site

L'étude des sensibilités sera basée 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 éolienne de la SFEPM (SFEPM, 2012) et la mortalité européenne observée jusqu'à aujourd'hui (Dürr, 2025a). Une note de risque pour chaque espèce est obtenue en fonction du nombre de collisions recensé.

Tableau 79 : Tableau indiquant le risque de l'éolien sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude (Dürr, 2025a ; SFPEM, 2012)

Espèce	Classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux juin 2022)					Note de risque
	Nulle = 0	Très faible = 1	Faible = 2	Modérée = 3	Fort = 4	
	0 cas	1 - 10 cas	11 - 50 cas	51 - 499 cas	≥ 500 cas	
Barbastelle d'Europe		8				Très faible = 1
Grand Murin		9				Très faible = 1
Murin à moustaches		8				Très faible = 1
Murin à oreilles échanquées		7				Très faible = 1
Murin de Bechstein		2				Très faible = 1
Murin de Brandt		2				Très faible = 1
Murin de Daubenton			13			Faible = 2
Murin de Natterer		6				Très faible = 1
Noctule commune					1794	Fort = 4
Noctule de Leisler					855	Fort = 4
Oreillard gris			16			Faible = 2
Oreillard roux		9				Très faible = 1
Pipistrelle commune					3643	Fort = 4
Pipistrelle de Kuhl					696	Fort = 4
Pipistrelle de Nathusius					1878	Fort = 4
Sérotine commune				165		Modérée = 3

V.3.4.1. Sensibilité aux collisions

La **Barbastelle d'Europe** présente une activité forte au niveau des haies et des lisières de boisement. En revanche, elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives et des écoutes en altitude. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (8 cas enregistrés, dont 6 en France (Dürr, 2025a)). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les lisières et haies du site où son activité est forte.**

Le **Grand Murin** présente une activité faible au niveau des haies, et une activité modérée sur les lisières de boisements. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives et des écoutes en altitude. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (9 cas enregistrés, dont 5 en France (Dürr, 2025a)). 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 collisions recensées en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les haies et lisières du site.**

Le **Murin à moustaches** présente une activité faible au niveau des haies et des lisières. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives et des écoutes en altitude. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (8 cas enregistrés, dont 4 en France (Dürr, 2025a)). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur le site au niveau des lisières de boisements et haies où son activité est faible.**

Le **Murin à oreilles échancrées** présente une activité faible au niveau des haies et nulle en lisières de boisement. Il n'a pas été contacté lors des écoutes en altitude ni lors des écoutes actives. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (7 cas enregistrés, dont 4 en France (Dürr, 2025a)), ce qui justifie l'attribution d'une note de risque de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les haies du site où son activité est faible.**

Le **Murin de Bechstein** présente une activité faible au niveau des haies et des lisières de boisement. Il n'a pas été contacté lors des écoutes en altitude ni lors des écoutes actives. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (2 cas enregistrés (Dürr, 2025a)). En effet, son vol relativement bas l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur le site au niveau des haies et des lisières.**

Le **Murin de Brandt** a été contacté sur les haies et les lisières, mais il n'a pas été contacté lors des écoutes actives et des écoutes en altitude. En raison du manque de connaissances sur cette espèce au niveau national, son niveau d'activité ne peut être évalué. Cependant, la zone d'étude ne semble pas jouer un rôle important dans la conservation des populations locales, le Murin de Brandt ne représentant que 2,43 % de part d'activité. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des

collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (2 seuls cas enregistrés en Europe et aucun en France (Dürr, 2025a)). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général, et non évaluée sur le site où son activité représente 2,43 % des contacts enregistrés lors des écoutes passives au sol.**

Le **Murin de Daubenton** présente une activité faible au niveau des haies et modérée en lisières de boisement. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives et des écoutes en altitude. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (13 cas enregistrés dont 3 en France (Dürr, 2025a)). Cette espèce vole au niveau de la végétation ou au-dessus des zones en eaux ce qui l'expose relativement peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général. Sur le site, sa sensibilité est faible au niveau des haies mais modérée en lisières de boisement où son activité est modérée.**

Le **Murin de Natterer** est très peu sensible au risque de collisions avec les éoliennes. Seuls 6 cas de mortalité sont connus en Europe, dont 3 en France (Dürr, 2025a). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à cette espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. Au niveau de la zone d'étude, il présente une activité faible au niveau des haies, et nulle en lisières de boisement. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives et des écoutes en altitude. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les haies du site du fait de son niveau d'activité faible.**

La **Noctule commune** est fortement sensible au risque de collision. En effet, 1 794 cas de collisions sont documentés en Europe dont 281 en France (Dürr, 2025a). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). Sur le site, elle présente une activité faible au niveau des haies mais forte en lisières de boisement. De plus, elle est la 2^e espèce la plus contactée en altitude en 2021 avec une part d'activité de 37,65 % (916 contacts), et la plus contactée en 2023 avec une part d'activité de 48,1 % (797 contacts). Lors des écoutes actives, elle représente une part d'activité de 3,8 %. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte de manière générale, et **sur le site, sa sensibilité est modérée au niveau des haies et des cultures, et forte en lisières de boisement.**

La **Noctule de Leisler** présente une activité faible au niveau des haies et des lisières de boisement. En altitude, elle est l'espèce la plus contactée avec une part d'activité de 37,73 % (918 contacts) en

2021, et la 2^e espèce la plus contactée en 2023 avec une part d'activité de 40,8 % (677 contacts). Sa part d'activité lors des écoutes actives est de 6,0 %. Pour cette espèce, 855 cas de collisions sont documentés en Europe dont 267 en France (Dürr, 2025a). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général, et sur le site, sa sensibilité est **modérée** au niveau des haies et des cultures, et **forte** en lisières de boisement.

L'**Oreillard gris** présente une activité modérée au niveau des haies et forte en lisières de boisement. Il est la deuxième espèce la plus contactée lors des écoutes actives avec 12 % de part d'activité, et le groupe des oreillardards a été contacté de manière anecdotique à une seule reprise lors des écoutes en altitude. Pour cette espèce, 16 cas de collisions sont documentés en Europe dont 7 en France (Dürr, 2025a). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose relativement peu aux collisions. La note de risque attribuée à ces espèces d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 2. Sa sensibilité au risque de collision est donc faible en général, mais **modérée** sur les haies et lisières du site où son activité est modérée à forte.

L'**Oreillard roux** présente une activité faible au niveau des lisières de boisement et nulle au niveau des haies. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives, et le groupe des oreillardards a été contacté de manière anecdotique à une seule reprise lors des écoutes en altitude. Pour cette espèce, 9 cas de collisions sont documentés en Europe dont 2 en France (Dürr, 2025a). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à cette espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. Sa sensibilité au risque de collision est donc très faible en général, mais **faible** sur le site où son activité est faible.

La **Pipistrelle commune** présente une activité modérée au niveau des haies et en lisières de boisement. Tout comme au sol, elle est l'espèce la plus contactée lors des écoutes actives avec 66,8 % de part d'activité. En altitude, elle présente une part d'activité de 8,43 % (205 contacts) en 2021, et une part d'activité de 9,2 % en 2023 (152 contacts). Avec 3 643 cas de collisions documentés en Europe dont 2 133 en France (Dürr, 2025a), la Pipistrelle commune est l'espèce la plus impactée par les éoliennes. 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 l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc **forte** en général, comme sur tous les habitats du site où son activité est modérée.

La **Pipistrelle de Kuhl** présente une activité faible au niveau des lisières de boisement et des haies.

Elle est absente des écoutes actives et en altitude, sa part d'activité est de 0,78 % (19 contacts) en 2021 et de 0,4 % (7 contacts) en 2023. Pour cette espèce, 696 cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 440 en France (Dürr, 2025a). 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 l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général et sur tous les habitats du site.**

La **Pipistrelle de Nathusius** présente une activité modérée sur les haies et les lisières de boisement. Lors des écoutes en altitude, elle présente une part d'activité de 2,55 % (62 contacts) en 2021, et une part d'activité de 1,4 % en 2023 (23 contacts). Lors des écoutes actives, elle est la troisième espèce la plus contactée avec une part d'activité de 6,5 %. Pour cette espèce, 1 878 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 441 en France (Dürr, 2025a). 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 l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général. **Sur le site, sa sensibilité est également forte sur tous les habitats du site.**

La **Sérotine commune** présente une activité faible au niveau des haies et forte en lisières de boisement. Lors des écoutes en altitude, elle a été contactée à 27 reprises avec 1,11 % de part d'activité en 2021, mais n'a pas été contactée en 2023. Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives. Pour cette espèce, 165 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 72 en France (Dürr, 2025a). De par ses habitudes de vol à haute altitude (plus de 20 m), la Sérotine commune est souvent victime de collision avec les éoliennes, ce qui amène à donner une note de 3. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général. **Sur le site, sa sensibilité est modérée au niveau des haies et des cultures, et forte en lisières de boisement.**

V.3.4.2. 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.**

V.3.4.3. Sensibilité aux dérangements

Sur le site d'étude, les boisements ainsi que les haies présentent une potentialité de gîtes modérée, et les cultures une potentialité nulle.

De ce fait, les espèces arboricoles ou pouvant s'installer dans les arbres auront donc une sensibilité modérée au risque de dérangement au niveau des boisements et des haies. Leur sensibilité au dérangement est faible sur les autres habitats de la ZIP. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, des Murins à moustaches, à oreilles échancrées, de Bechstein, de Brandt et de Natterer, de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, des Oreillards, de la Sérotine commune et des Pipistrelles.

Pour les autres espèces, non arboricoles, présentes sur la zone d'étude (le Grand Murin et le Murin de Daubenton), leur sensibilité sera faible pour le risque de dérangement sur tous les habitats du site du fait de l'absence d'habitats cavernicoles.

V.3.4.4. Sensibilité à la perte d'habitats de chasse et/ou de 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 préférentiellement au niveau des habitats boisés (lisières de boisements, haies). Les principaux corridors sur le site d'étude semblent être ces mêmes habitats. 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, ce qui réduit le risque de perte d'habitats.

Ainsi, de manière générale, le risque de perte d'habitats de chasse ou de corridors de déplacement est faible au niveau des cultures, modéré au niveau des haies, et fort au niveau des lisières de boisement.

Les espèces les plus abondantes sur le site (présentant une activité modérée ou forte) présentent une sensibilité modérée à la perte d'habitats au niveau des haies, et forte au niveau des lisières de boisements.

Les autres espèces présentent une sensibilité faible en lisières et au niveau des haies du fait de leur activité restreinte sur le site.

V.3.4.5. Destruction de gîtes et/ou d'individus

Les boisements et les haies présents sur la ZIP et à proximité de la ZIP sont potentiellement favorables à la présence de gîtes. La potentialité en gîtes étant modérée, la destruction de gîtes ou d'individus est **modérée** sur ces habitats, et **nulle** en cultures.

La sensibilité au risque de destruction de gîte des espèces se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités, le Grand Murin et le Murin de Daubenton, sera **négligeable sur les boisements et haies du site d'étude.**

Les espèces strictement arboricoles ont une sensibilité générale modérée au risque de destruction de gîtes au niveau des boisements et des haies. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, des Murins à moustaches, de Bechstein et de Brandt, des Noctules commune et de Leisler et des Oreillards. Ainsi, si leur niveau d'activité est nul ou faible, **le risque de destruction de gîtes sera **faible****. Si le niveau d'activité est modéré à fort, **le risque de destruction de gîtes sera **modéré****.

Certaines espèces pouvant s'installer dans les arbres ont une sensibilité générale faible à modérée au risque de destruction de gîtes au niveau des boisements et des haies. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin à oreilles échanquées, du Murin de Natterer, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius. Ainsi, si leur niveau d'activité est nul ou faible, **le risque de destruction de gîtes sera **faible****. Si le niveau d'activité est modéré à fort, **le risque de destruction de gîtes sera **faible à modéré****.

V.3.5. Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site d'étude

Le tableau suivant synthétise la sensibilité des espèces de chauves-souris fréquentant le site d'étude.

Tableau 8o : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Sensibilités en phase d'exploitation		Sensibilités en phase travaux		
				Risque de collision par habitat	Effet barrière	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus
Barbastelle d'Europe	Très faible	Culture	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Faible	Nulle
		Haie	Forte	Faible		Modérée	Modérée	Modérée
		Lisière de boisement	Forte	Faible		Modérée	Forte	Modérée
Grand Murin	Très faible	Culture	Faible	Faible		Faible	Faible	Nulle
		Haie	Faible	Faible		Faible	Faible	Négligeable
		Lisière de boisement	Modérée	Faible		Faible	Forte	Négligeable
Murin à moustaches	Très faible	Culture	Nulle	Nul		Faible	Nulle	Nulle
		Haie	Faible	Faible		Modérée	Faible	Faible
		Lisière de boisement	Faible	Faible		Modérée	Faible	Faible
Murin à oreilles échanquées	Très faible	Culture	Nulle	Nul		Faible	Faible	Nulle
		Haie	Faible	Faible		Modérée	Faible	Faible
		Lisière de boisement	Nulle	Nul		Modérée	Nulle	Faible
Murin de Bechstein	Très faible	Culture	Nulle	Nul	Faible	Faible	Nulle	
		Haie	Faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	
Murin de Brandt	Très faible	Culture	NE	NE	Faible	NE	Nulle	
		Haie	NE	NE	Modérée	NE	NE	
		Lisière de boisement	NE	NE	Modérée	NE	NE	

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Sensibilités en phase d'exploitation		Sensibilités en phase travaux		
				Risque de collision par habitat	Effet barrière	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus
Murin de Daubenton	Faible	Culture	Nulle	Nul		Faible	Nulle	Nulle
		Haie	Faible	Faible		Faible	Faible	Négligeable
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré		Faible	Faible	Négligeable
Murin de Natterer	Très faible	Culture	Nulle	Nul		Faible	Nulle	Nulle
		Haie	Faible	Faible		Modérée	Faible	Faible
		Lisière de boisement	Nulle	Nul		Modérée	Nulle	Nulle
Noctule commune	Forte	Culture	Faible	Modéré		Faible	Faible	Nulle
		Haie	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Lisière de boisement	Forte	Fort		Modérée	Forte	Modérée
Noctule de Leisler	Forte	Culture	Faible	Modéré		Faible	Faible	Nulle
		Haie	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Lisière de boisement	Modérée	Fort		Modérée	Forte	Modérée
Oreillard gris	Faible	Culture	Faible	Faible	Faible	Faible	Nulle	
		Haie	Modérée	Modéré	Modérée	Modérée	Faible	
		Lisière de boisement	Forte	Modéré	Modérée	Forte	Modérée	
Oreillard roux	Très faible	Culture	Nulle	Nul	Faible	Nulle	Nulle	
		Haie	Nulle	Nul	Modérée	Nulle	Nulle	
		Lisière de boisement	Faible	Faible	Modérée	Faible	Faible	

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Sensibilités en phase d'exploitation		Sensibilités en phase travaux		
				Risque de collision par habitat	Effet barrière	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus
Pipistrelle commune	Forte	Culture	Modérée	Fort		Faible	Faible	Nulle
		Haie	Modérée	Fort		Modérée	Modérée	Faible à modérée
		Lisière de boisement	Modérée	Fort		Modérée	Forte	Faible à modérée
Pipistrelle de Kuhl	Forte	Culture	Faible	Modéré		Faible	Faible	Nulle
		Haie	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Lisière de boisement	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Culture	Modérée	Fort		Faible	Faible	Nulle
		Haie	Modérée	Fort		Modérée	Modérée	Faible à modérée
		Lisière de boisement	Modérée	Fort		Modérée	Forte	Faible à modérée
Sérotine commune	Modérée	Culture	Faible	Modéré		Faible	Faible	Nulle
		Haie	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Lisière de boisement	Forte	Fort		Modérée	Forte	Faible à modérée

V.3.6. Zonages des sensibilités pour les chiroptères au sein des habitats

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 40 m, 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'écoute 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.

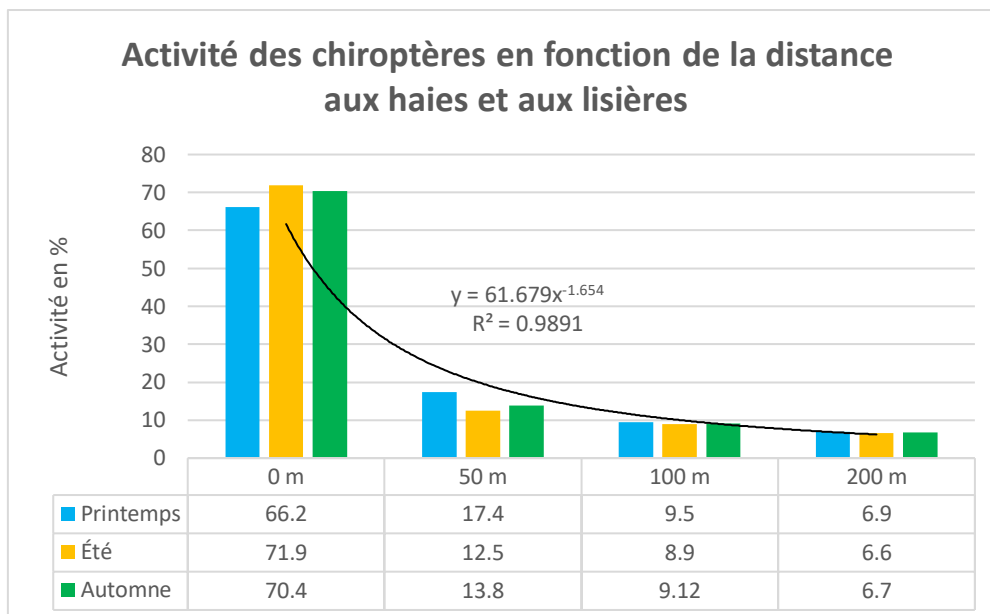


Figure 33 : Extrait de la présentation « Bat activity and hedgerows distance, new results for new considerations ? » présenté lors du CWW d’Estoril, septembre 2017 (n=48 940)

✚ **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 (Luísa 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 tour⁸.

Compte tenu de l'importance de l'activité de certaines espèces de 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, tels que les lisières de boisements et les haies, qui constituent des zones de chasse et de corridors de déplacement pour les chauves-souris locales et qui offrent des zones écologiquement fonctionnelles. 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 pour les populations locales. C'est le cas des zones ouvertes (cultures). Ces milieux exploités 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 faible induisent un risque de collision faible en cas d'implantation d'éoliennes.

Dans la mesure où l'activité globale de certaines espèces à forte sensibilité (Pipistrelle commune, Sérotine commune, etc.) est élevée le long des éléments arbustifs, **une zone de 50 m minimum** sera conservée comme **zone de sensibilité forte** pour le risque de collision au niveau des lisières et des linéaires arbustifs, d'après les résultats de l'étude de KELM *et al.* (2014) et Calidris (Delprat, 2017). Au vu de l'activité de certaines espèces au niveau des lisières de boisements et des haies, **un tampon de 50 m est rajouté pour ces habitats (sensibilité modérée)** (Marchadour, 2010). Au-delà de cette distance, le risque de collision est estimé comme **faible** étant donné l'activité de la majorité des espèces dans les habitats ouverts. Ces distances sont considérées entre l'habitat sensible (boisement et haie) et tout point de l'éolienne y compris les pales.

⁸ 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) » (Luísa Rodrigues et al., 2015).

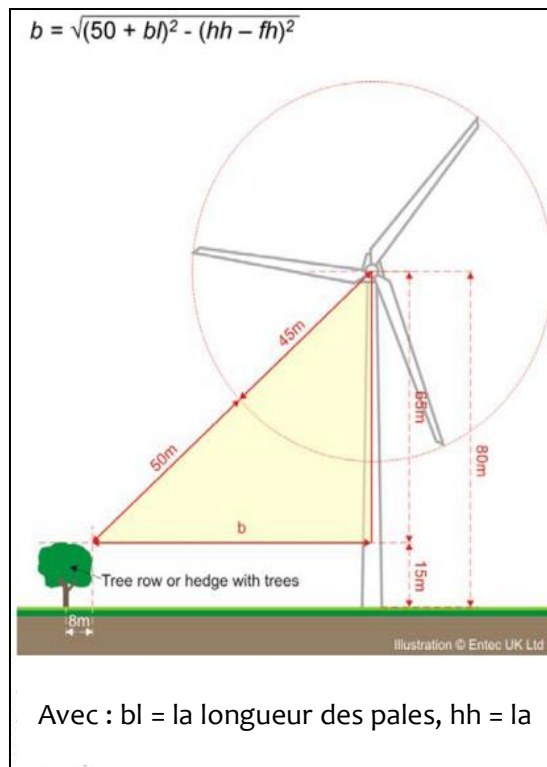


Figure 34 : Méthode de calcul des zones tampons en prenant en compte la hauteur des éoliennes (MITCHELL-JONES et CARLIN, 2014)

Il est important de prendre en compte la hauteur des machines pour les mesures des zones sensibles (MITCHELL-JONES et 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 lisières de boisements comme zone de sensibilité forte, et une distance de 100 m comme zone de sensibilité modérée. Nous prendrons une hauteur de végétation moyenne, c'est-à-dire une hauteur de 10 m et comme caractéristique des éoliennes un modèle ayant une hauteur de mât de 90 m et un diamètre rotor de 120 m, soit un rayon de pale de 60 m. Ce modèle d'éolienne ne sera pas nécessairement le modèle final retenu, mais il est le modèle pressenti avec les dimensions les plus pénalisantes pour estimer les distances à conserver par rapport aux lisières. 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 :

$$b = \sqrt{([50+60]^2 - [90-10]^2)} \approx 75 \text{ m}$$

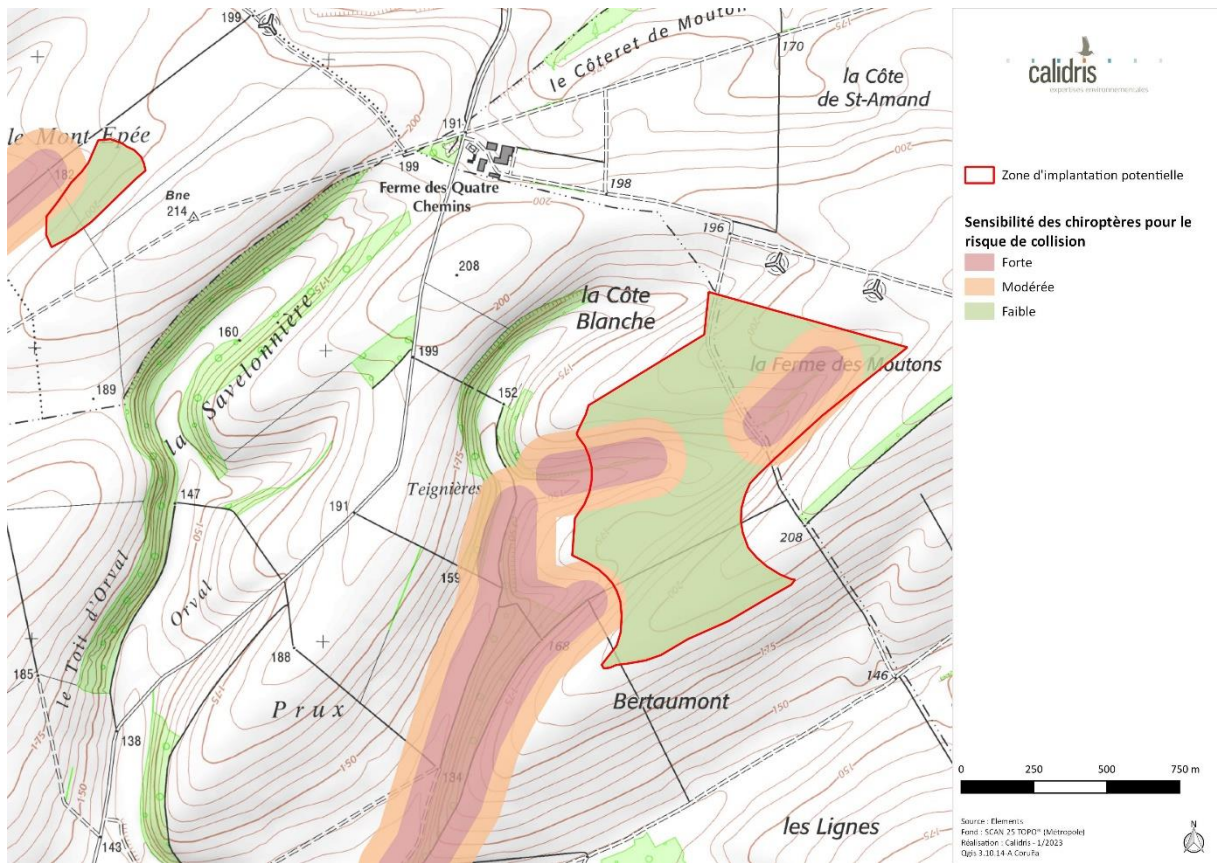
Si le mât des éoliennes est à une distance de moins de 75 m de la lisière d'un boisement, les pales seront dans une zone à risque de collision considérée comme forte. Elles seront à moins de 50 m de la cime des arbres. De même, si le mât se trouve à moins de 138 m de ces habitats, les pales survoleront une zone où le risque de collision est modéré car elles seront à moins de 100 m de la cime des arbres. Le même calcul est effectué pour les haies, avec une hauteur de végétation moyenne de 5 m. Le tableau suivant résume le résultat du calcul des zones sensibles pour les habitats à enjeux du site d'étude.

Tableau 81 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul pour le modèle d'éolienne le plus impactant

Zone à risque	Distance entre le mât et les éléments boisés	
	Boisements	Haies
Hauteur végétation moyenne	10 m	5 m
Risque fort (0 à 50 m entre bout de pale et végétation)	< 75 m	< 69 m
Risque modéré (50 à 100 m entre bout de pale et végétation)	Entre 75 et 138 m	Entre 69 et 135 m
Risque faible (> 100 entre bout de pale et végétation)	> 138 m	> 135 m

Ainsi, sur le site, des zones tampons de risques fort et modéré seront appliquées sur les lisières des boisements et les haies.

Les zones tampons sont visibles sur la carte suivante en prenant en compte la hauteur de l'éolienne et donc la distance réelle en bout de pale en fonction de la distance d'implantation du mât.



Carte 58 : Zonages des sensibilités pour les chiroptères en phase d'exploitation (risque de collision)

V.4. Autre faune

V.4.1. Méthodologie de détermination des sensibilités

Pour l'autre faune (reptiles, amphibiens, insectes et mammifères hors chiroptères), la sensibilité sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

V.4.2. Sensibilité de l'autre faune sur le site

V.4.2.1. Phase d'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.**

V.4.2.2. Phase travaux

Les sensibilités sont indirectes et sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux ou à la destruction d'habitats (mares, arbres creux, etc.) lors des aménagements connexes (pistes, etc.).

Sur le site, une espèce à enjeu de conservation a été observée : le Gazé, une espèce de papillon. D'après les enjeux identifiés pour l'autre faune, **la sensibilité à la destruction d'habitats est modérée au niveau des haies présentes sur le site d'étude, et faible sur le reste de la ZIP.**

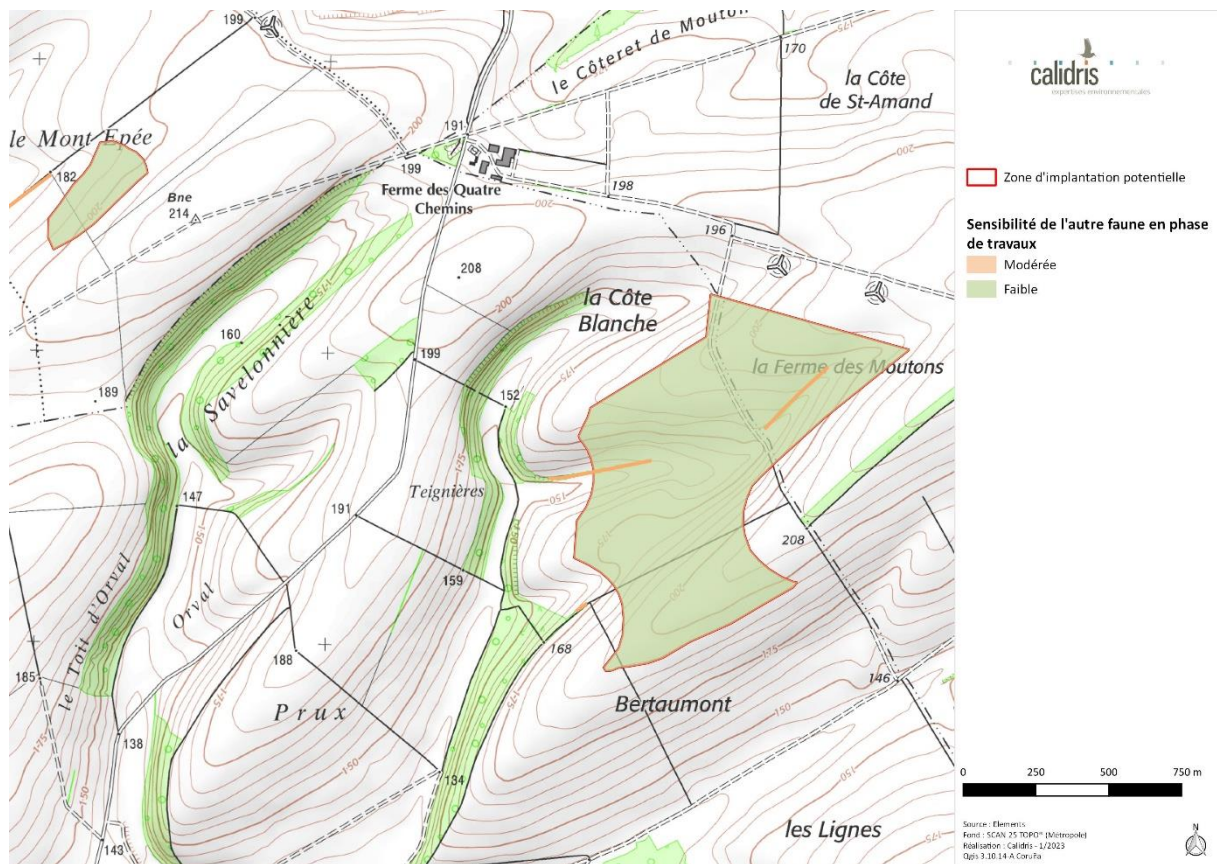
V.4.3. Synthèse des sensibilités de l'autre faune

Le tableau suivant synthétise la sensibilité des espèces d'autre faune à enjeu de conservation relevées sur le site d'étude.

Tableau 82 : Sensibilité de l'autre faune à enjeu de conservation sur le site

	Espèce	Sensibilité phase d'exploitation		Sensibilité phase travaux	
		Dérangement	Dérangement	Destruction d'individus/habitats	Dérangement
Lépidoptères	Gazé	Négligeable	Négligeable	Modérée	Faible

La carte suivante localise les zones de sensibilité pour l'autre faune sur le site en phase de travaux.



Carte 59 : Zonages des sensibilités de l'autre faune sur le site en phase travaux



VI. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

VI.1. Analyse des variantes du projet

Sur la zone d'implantation potentielle du projet, un travail de recherche d'une variante d'implantation de moindre impact a été mené. Les variantes ont été définies sur la base de l'ensemble des contraintes du projet, dont les enjeux et la sensibilité de la biodiversité.

Tout d'abord, le choix a été fait de se limiter à une ZIP de surface réduite afin d'éviter les zones présentant des enjeux environnementaux, et notamment ceux afférents à la biodiversité, tels que le couloir principal de migration ou les lisières de boisements.

Ainsi, sur la zone d'implantation potentielle, dont les limites résultent déjà d'une démarche d'évitement, deux variantes d'implantation potentielles ont été envisagées. Les impacts éventuels de chacune de ces variantes seront analysés dans ce chapitre.

VI.1.1. Variante n°1

La variante n°1 du projet comporte 5 éoliennes avec une machine située sur la partie nord-ouest de la ZIP, et les 4 autres situées sur la partie sud-est. Il s'agit de la variante qui comporte le plus grand nombre d'éoliennes. Toutes les éoliennes sont implantées en zone de cultures (cf. cartes suivantes).

Les éoliennes de cette variante sont des modèles d'une hauteur totale en bout de pale de 150 m.

Concernant la flore et les habitats, avec cette variante, toutes les éoliennes se situent dans des zones à sensibilité faible. L'atteinte à la flore et aux habitats est donc faible pour cette variante.

Concernant l'avifaune, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité **modérée** en phase d'exploitation. En phase travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification, et faible en période de migration et d'hivernage.

Concernant les chiroptères, toutes les éoliennes sont implantées en cultures, habitat au sein duquel les sensibilités des chiroptères sont faibles. En phase d'exploitation, pour le modèle d'éolienne utilisé pour définir les zones tampons, le mât de l'éolienne située la plus à l'est se trouve à la limite d'une zone de sensibilité forte et d'une zone de sensibilité modérée pour le risque de collision, du fait de sa proximité avec une haie. Les 4 autres machines se trouvent dans des zones à sensibilité faible pour le risque de collision.

Pour l'autre faune, les éoliennes sont toutes situées dans des zones à sensibilité faible en phase travaux.



Carte 60 : Variante d'implantation n°1 et habitats



Carte 61 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité des habitats et de la flore



Carte 62 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation



Carte 63 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux



Carte 64 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation



Carte 65 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux

VI.1.2. Variante n°2

La variante n°2 du projet comporte 3 éoliennes avec une machine située sur la partie nord-ouest de la ZIP, et les 2 autres situées sur la partie sud-est. Toutes les éoliennes sont implantées en zone de cultures. Ces 3 éoliennes sont situées au même emplacement que celles de la variante n°1, le seul changement réside dans la suppression des deux machines situées au sud (cf. cartes suivantes).

Les éoliennes de cette variante sont des modèles d'une hauteur totale en bout de pale de 150 m.

Concernant la flore et les habitats, avec cette variante, toutes les éoliennes se situent dans des zones à sensibilité faible. L'atteinte à la flore et aux habitats est donc faible pour cette variante.

Concernant l'avifaune, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité modérée en phase d'exploitation. En phase travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification, et faible en période de migration et d'hivernage.

Concernant les chiroptères, toutes les éoliennes sont implantées en cultures, habitat au sein duquel les sensibilités des chiroptères sont faibles. En phase d'exploitation, pour le modèle d'éolienne

utilisé pour définir les zones tampons, le mât de l'éolienne située la plus à l'est se trouve à la limite d'une zone de sensibilité forte et d'une zone de sensibilité modérée, du fait de sa proximité avec une haie. Les 2 autres machines se trouvent dans des zones à sensibilité faible pour le risque de collision.

Pour l'autre faune, les éoliennes sont toutes situées dans des zones à sensibilité faible en phase travaux.



Carte 66 : Variante d'implantation n°2 et habitats naturels



Carte 67 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité des habitats et de la flore



Carte 68 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation



Carte 69 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité de l'avifaune en phase de travaux



Carte 70 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation



Carte 71 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux

VI.2. Choix de la variante la moins impactante

Afin de comparer l'impact des trois variantes, nous utiliserons un tableau dans lequel nous attribuerons une note de 3 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité **forte** pour un taxon (impact fort), une note de 2 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité **modérée** pour un taxon (impact modéré), et 1 pour les éoliennes situées dans une zone de sensibilité **faible** (impact faible à nul).

Tableau 83 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels

	Zone de sensibilité faible à nulle	Zone de sensibilité modérée	Zone de sensibilité forte
Classe d'impact	Impact faible à nul = 1	Impact modéré = 2	Impact fort = 3

Avec une note globale de 35, l'implantation la moins impactante des éoliennes correspond à la variante n°2 (cf. tableau suivant).

	Variante n°1			Variante n°2		
Nombre d'éoliennes	5			3		
Impact sur la flore	Flore	5	10	Flore	3	6
	Habitat naturel	5		Habitat naturel	3	
Impact sur l'avifaune (exploitation)	10			6		
Impact sur l'avifaune (travaux)	Migration	5	25	Migration	3	15
	Nidification	15		Nidification	9	
	Hivernage	5		Hivernage	3	
Chiroptères	Perte de gîte / Dérangement (travaux)	5	12	Perte de gîte / Dérangement (travaux)	3	8
	Collision (exploitation)	7		Collision (exploitation)	5	
Autre faune (travaux)	5			3		
Total	62			35		
Min	45			27		
Max	135			54		

N.B. : Le minimum « Min » correspond à la note minimale obtenue si toutes les éoliennes de la variante sont situées dans une zone de sensibilité faible (note de 1 x 9 critères x nombre d'éoliennes). De même, le maximum « Max » correspond à la note maximale possible si toutes les éoliennes de la variante sont situées dans une zone de sensibilité forte (note de 3 x 9 critères x nombre d'éoliennes)

La variante n°2 est donc la moins impactante pour le volet faune-flore-habitats naturels. Elle a été retenue par le porteur de projet au vu des sensibilités écologiques plus faibles qu'avec l'autre variante d'implantation et au regard d'autres critères étudiés (paysage, environnement, acceptabilité, etc.). Ainsi, c'est avec cette variante que seront étudiés les impacts du projet.

VI.3. Présentation du projet de parc éolien

La variante retenue est la variante n°2. Il s'agit de la variante la moins impactante vis-à-vis des sensibilités écologiques. Le projet définitif du parc éolien est ainsi composé de trois machines. Les éoliennes sont représentées sur la carte suivante et dénommées par la lettre E suivie du numéro attribué à chaque machine.

VI.3.1. Éoliennes

Le modèle d'éolienne n'est pas encore retenu à ce stade. Néanmoins, la hauteur bout de pale sera

de 150 m maximum et la **garde au sol (distance bout de pale-sol) sera au minimum de 30 m.**

Les 3 éoliennes, les autres structures et les chemins d'accès sont situés en zones de cultures (cf. carte suivante).

Pour la réalisation du parc éolien, des plateformes seront aménagées au niveau de chaque éolienne. Les surfaces impactées sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 84 : Zones impactées par les structures et équipements

Structure/Équipement	Superficie de la plateforme (m ²)	Superficie de la fondation (m ²)	Emprise des zones de grutage (m ²)	Emprise des zones de stockage des pales (m ²)	Zones temporaires (stockage déblais) (m ²)
Eolienne E1	1 016	530	2 240	1 520	375
Eolienne E2	1 016	530	2 240	1 520	375
Eolienne E3	1 016	530	2 240	1 520	375
Poste de livraison	180	-	100	-	-
Total	3 228	1 590	6 820	4 560	1 125
TOTAL					17 323 m²

Les surfaces impactées par les structures du parc éolien représentent environ 1,7 hectares sur la ZIP.

VI.3.2. Chemins d'accès

Pour desservir les différentes éoliennes, que ce soit en phase de construction ou d'exploitation, un réseau de voiries doit permettre d'accéder à chaque équipement. Les chemins déjà existants, notamment liés à l'activité agricole, seront utilisés au maximum. Les emprises des pistes sont synthétisées dans le tableau suivant :

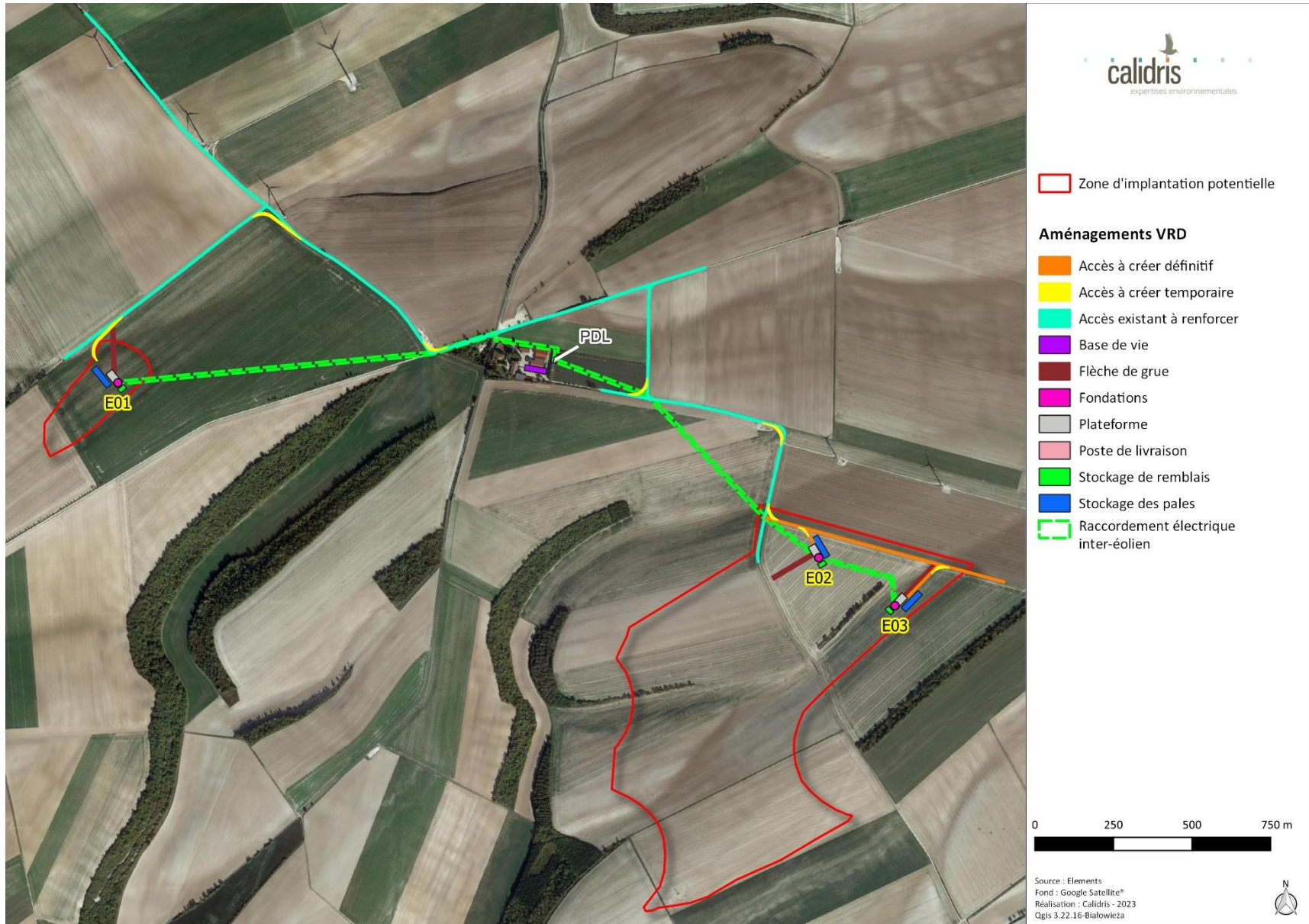
Tableau 85 : Zones impactées par les pistes

Pistes	Linéaire (m)	Surface (m ²)
Chemins à renforcer	4 700	23 502
Chemins permanents à créer	1 049	5 243
Chemins temporaires d'accès aux éoliennes (virages)	-	3 194
Total	5 749 m	31 939 m²

Les chemins d'accès représentent un linéaire total d'environ 5,7 km (dont 4,7 km de chemins préexistants) et une surface d'environ 3,2 ha (dont 2,3 ha de chemins préexistants).

Toutes les structures et pistes d'accès sont situées en milieu agricole, par conséquent aucun défrichement n'est prévu dans le cadre de la réalisation du projet.

De plus, le linéaire total de tracé de raccordement électrique inter-éolien sur la ZIP est d'environ 2,8 km (cf. carte suivante).



Carte 72 : Présentation du projet et des aménagements

VI.4. Analyse des impacts bruts 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 sensibilités).

Pour les oiseaux comme pour les chauves-souris, les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, liés aux travaux d'implantation et de démantèlement, ou à l'activité des éoliennes en exploitation. Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- ✚ La disparition et la modification de biotope ;
- ✚ Les risques de collision ;
- ✚ Les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- ✚ Le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- ✚ La structure du paysage : proximité de lisière forestière, la topographie locale ;
- ✚ L'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

VI.4.1. Échelle d'évaluation des impacts

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**.

Ainsi, les impacts sont définis suivant une échelle relative de "nul" à "fort". Il est considéré dans le présent document que **les impacts nuls à faibles inclus sont biologiquement non significatifs et sont considérés "évités ou suffisamment réduits" selon les termes de l'article R122.5 du Code de l'environnement. Il n'est de ce fait pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.**

Les impacts moyens et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

VI.4.2. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats

Attendu que relativement aux implantations projetées, aucun habitat ou espèce à enjeu n'est impacté (zone d'emprise et zones de servitudes techniques), aucune sensibilité des habitats ou de la flore n'est relevée relativement au développement du projet. En effet, tous les habitats et espèces végétales recensés sur le site d'étude présentent une sensibilité faible.

De plus, l'étude pédologique n'a pas permis de mettre en évidence la présence de zones humides sur la zone d'étude. L'impact sera donc faible pour les zones humides de la zone d'étude.

Ainsi, il est possible de conclure à **un impact faible du projet sur la flore et les habitats naturels.**

VI.4.3. Analyse des impacts bruts du projet sur l'avifaune

Le projet se situe dans des zones à sensibilité forte en phase de travaux en période de reproduction du fait de la nidification de plusieurs espèces à enjeu (Alouette des champs, Caille des blés) dans les habitats d'implantation des éoliennes. En phase d'exploitation, le site d'étude présente une sensibilité faible.

VI.4.3.1. Impacts sur les espèces à enjeu de conservation

VI.4.3.1.1. Alouette des champs

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et modérée pour le dérangement du fait de la présence de plusieurs couples nicheurs. Les éoliennes étant implantées en cultures, lieu de reproduction de l'espèce, l'impact sera fort sur le site pour le

risque de destruction des nichées, et modéré pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.2. Busard cendré

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et faible à modérée pour le dérangement du fait de la présence du Busard cendré à proximité du site du projet. Les éoliennes étant implantées en cultures, lieu de reproduction de l'espèce, l'impact sera modéré sur le site pour le risque de destruction des nichées, et faible à modéré pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.3. Busard des roseaux

La sensibilité du Busard des roseaux est négligeable à faible en période d'exploitation et nulle à faible en période de travaux. En effet, l'espèce n'a été contactée qu'en période de migration postnuptiale.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.4. Busard Saint-Martin

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera faible à modérée pour le dérangement et faible pour le risque de destruction de nichées du fait de la présence du Busard Saint-Martin à proximité du site du projet. Les éoliennes étant implantées en cultures, dans lesquelles chasse l'espèce, l'impact est faible à modéré pour le risque de dérangement lors des travaux et faible pour le risque de destruction de nichées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.5. Caille des blés

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation.

Le territoire des mâles chanteurs est estimé à environ 1 ha (MEEDDAT & MNHN, 2008). Ainsi, la surface nécessaire aux deux couples de Caille des blés sur le site du projet est d'environ 2 ha. Même en considérant un effet répulsif lié à la présence des trois éoliennes du projet, la surface de cultures non exploitable par les deux couples de Caille des blés est négligeable au regard de la surface de milieux ouverts disponibles dans le secteur du projet pour les deux couples dont les domaines vitaux nécessitent une surface de 2 ha.

En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et faible à modérée pour le dérangement du fait de la présence potentielle de deux couples nicheurs. Les éoliennes étant implantées en cultures, lieu de reproduction de l'espèce, l'impact sera fort sur le site pour le risque de destruction des nichées, et faible à modéré pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.6. Faucon crécerelle

En exploitation, la sensibilité du Faucon crécerelle est faible à modérée sur le secteur du projet du fait de 2 cas de mortalité observés sur les parcs éoliens voisins. Cette sensibilité s'explique par l'utilisation des éoliennes par le Faucon crécerelle comme perchoirs voire lieu de nidification du fait de l'absence de zones arborées dans ce secteur agricole intensif. Dans le cadre du projet, aucune destruction d'arbre n'est prévue, ce qui permet de conserver des habitats de nidification pour l'espèce et donc de limiter son installation sur les éoliennes. Cependant, la présence des machines constitue un risque de collision significatif pour l'espèce sur le site. Ainsi, l'impact brut sur le risque de collision du Faucon crécerelle est faible à modéré dans le cadre du projet.

En période de travaux, sa sensibilité est faible à modérée pour le dérangement du fait de la présence de deux couples potentiels à proximité de ZIP, et forte pour le risque de destruction de nids en cas de destruction d'arbres. Aucun défrichement n'étant prévu dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nichées est faible. En revanche, un impact faible à modéré pour le risque de dérangement subsiste si des travaux se déroulent à proximité de son site de reproduction.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible à modéré** pour le risque de collision ; **Impact négligeable** pour le risque de dérangement et le risque d'effet barrière ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.7. Linotte mélodieuse

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité est forte pour le risque dérangement et de destruction de nids. Aucun défrichement n'étant prévu dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nichées est faible. En revanche, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste si des travaux se déroulent à proximité de son site de reproduction.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;

- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.8. Milan noir

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera faible à modérée pour le dérangement et faible pour le risque de destruction de nichées du fait de la présence du Milan noir en période de nidification. Les éoliennes étant implantées en cultures, dans lesquelles chasse l'espèce, l'impact est faible à modéré pour le risque de dérangement lors des travaux et faible pour le risque de destruction de nichées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.9. Milan royal

La sensibilité du Milan royal est négligeable à faible en période d'exploitation et nulle à faible en période de travaux. En effet, l'espèce n'a été contactée qu'en période de migration pré-nuptiale et post-nuptiale.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.10. Œdicnème criard

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids du fait de la présence de l'Œdicnème en période de nidification. Les éoliennes étant implantées en cultures, lieu de reproduction de l'espèce, l'impact sera fort sur le site pour le risque de destruction des nichées, et faible pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.1.11. Tourterelle des bois

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité est modérée pour le dérangement et pour le risque de destruction de nids en cas de destruction d'arbres. Aucun défrichage n'étant prévu dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nichées est faible. En revanche, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste si des travaux se déroulent à proximité de son site de reproduction.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

VI.4.3.2. Impacts pendant la migration

Comme indiqué dans la partie V.2.4. *Sensibilités des autres espèces d'oiseaux*, plusieurs éléments font état d'une sensibilité faible des oiseaux migrateurs sur le site du projet :

- Effectifs relativement faibles en période migratoire ;
- Migration sur un front large et diffus sur le site d'étude ;
- Site du projet situé en dehors des couloirs de migration définis dans le SRE ;
- Effectifs d'oiseaux migrateurs faibles dans le cadre du suivi post-implantation réalisés sur 7 parcs voisins ;
- Aucune espèce à enjeu de conservation en période de migration parmi les cadavres découverts lors des suivis post-implantation réalisés sur 10 parcs voisins.

De plus, les caractéristiques du parc éolien permettent de limiter le risque d'impact :

- La distance inter-éoliennes est au minimum de 286 m, espacement suffisant pour permettre le passage des oiseaux migrateurs.

- Le projet éolien n'est composé que de 3 machines, dont l'une est éloignée des 2 autres de plus de 2 km, ce qui limite le risque de collision et d'effet barrière.
- Les 3 éoliennes sont situées en dehors des couloirs de migration de l'avifaune définies dans le SRE.

Au regard de tous ces éléments, les impacts du parc éolien en période de migration seront donc faibles.

VI.4.3.3. Impacts pendant la nidification

Le parc éolien aura un impact faible sur la nidification des oiseaux en période d'exploitation. 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 et forts en phase de travaux (en ne prenant pas en compte les espèces à enjeu de conservation traitées ci-dessus).

VI.4.3.4. Impacts pendant l'hivernage

L'hivernage de l'avifaune sur le site est un phénomène comportant essentiellement des espèces communes. Aucun rassemblement d'envergure n'a été observée sur les espèces rencontrées lors des suivis. **Ainsi, les impacts du projet à cette époque seront donc globalement faibles.**

VI.4.3.5. Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts sur l'avifaune :

Tableau 86 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune selon la variante d'implantation retenue

Espèces	Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Impacts bruts en phase travaux		Nécessité de mesure(s)
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière		Dérangement	Destruction d'individus ou de nids	
Alouette des champs	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Fort	Oui
Busard cendré	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible à modéré	Modéré	Oui
Busard des roseaux	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible à modéré	Faible	Oui
Caille des blés	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible à modéré	Fort	Oui
Faucon crécerelle	Faible à modéré	Négligeable	Négligeable	Oui	Faible à modéré	Nul	Oui
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Faible	Oui
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible à modéré	Faible	Oui
Milan royal	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Œdicnème criard	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Fort	Oui
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Faible	Oui
Autres espèces nicheuses	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Autre espèces migratrices	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Autres espèces hivernantes	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non

VI.4.4. Analyse des impacts bruts sur les chiroptères

VI.4.4.1. Impacts du projet en phase travaux

Toutes les éoliennes du projet sont implantées dans des zones de cultures, identifiées comme habitat à enjeu faible pour les chiroptères.

Comme vu lors de l'analyse des sensibilités, la sensibilité au dérangement lors de la phase travaux est modérée au niveau des lisières de boisements et des haies. Aucune éolienne n'est implantée directement dans des secteurs où la potentialité de gîte est modérée, mais pour les éoliennes situées à proximité de la haie dans la partie est de la ZIP (E02 et E03), un risque de dérangement subsiste. Ainsi, **l'impact du projet sur le dérangement est faible à modéré au niveau des haies** pour les espèces présentant une sensibilité modérée.

Certaines espèces présentent une sensibilité modérée ou faible à modérée à la destruction de gîtes au niveau des boisements ou des haies. Cependant, le projet ne prévoyant aucune destruction d'arbre, **l'impact du projet sur la destruction de gîtes ou d'individus est faible** pour toutes les espèces contactées.

Le projet va engendrer une destruction d'habitat au niveau des zones d'emprises des éoliennes et lors de la construction des chemins d'accès. Cependant, en dehors des faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes, aucun habitat d'espèce ne disparaîtra ou ne sera modifié. De plus, les emprises se feront dans des parcelles cultivées dont les surfaces locales permettent largement d'absorber cette faible perte, ce d'autant plus qu'il s'agit d'habitats peu favorables aux chiroptères. Au niveau des haies et des boisements, aucune destruction d'habitat n'est prévue. Ainsi, l'activité de chasse étant relativement faible en cultures, et la sensibilité des espèces de chiroptères à la perte d'habitat de chasse et de transit étant faible sur cet habitat, **l'impact en termes de perte de zones de transit et de chasse est faible pour l'ensemble des espèces contactées.**

VI.4.4.2. Impacts du projet en phase d'exploitation

Les impacts du projet sont liés majoritairement au risque de collision et de barotraumatisme. 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.

8 espèces présentent une sensibilité au risque de collision sur le site : le Murin de Daubenton, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

VI.4.4.2.1. Cultures

Toutes les éoliennes du projet étant situées en cultures, **le risque de collision sera modéré en cultures pour les espèces présentant une sensibilité modérée** (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune), **et fort pour les espèces présentant une sensibilité forte** (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius).

Pour les espèces présentant une sensibilité faible, l'impact brut sur le risque de collision sera faible (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin à oreilles échanquées, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris et Oreillard roux).

VI.4.4.2.2. Haies et lisières de boisement

Le risque de collision va concerner également les haies et lisières de boisements. D'après les zones tampons définies pour évaluer les sensibilités des chiroptères, **le mât de l'éolienne E03 est situé à la limite entre la zone à sensibilité forte et la zone à sensibilité modérée pour le risque de collision** (cf. tableau et cartes suivants). De fait de l'imprécision de l'ordre de quelques mètres dans les mesures et calculs de distance (arrondis dans les formules de calcul, estimation de la distance entre haie et pied du mât avec logiciel SIG), **le choix a été fait de considérer l'implantation de l'éolienne E03 comme étant dans une zone de sensibilité modérée à forte.**

Les mâts des 2 autres éoliennes sont situés dans des zones à sensibilité faible pour le risque de collision, soit à plus de 100 m bout de pale des éléments arborés.

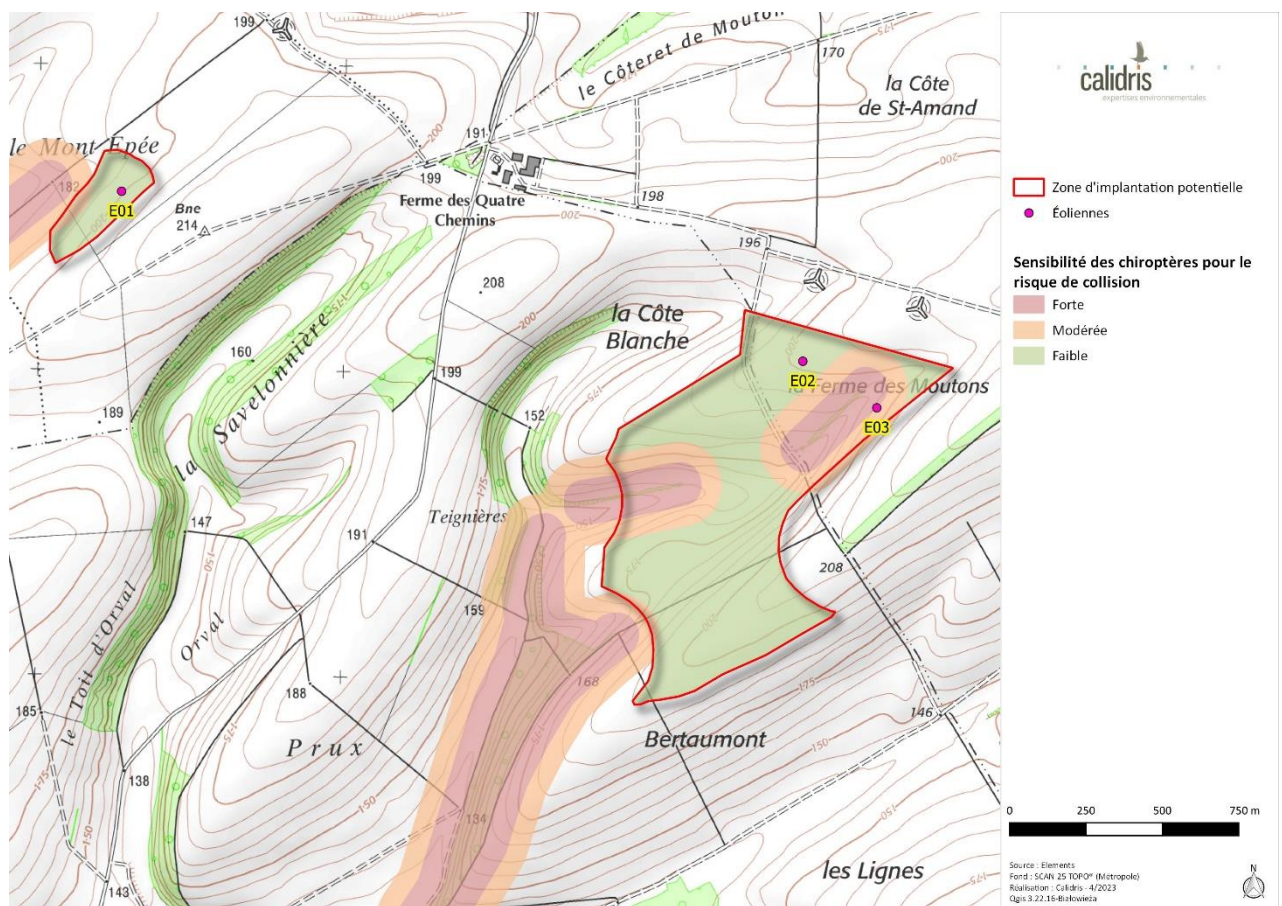
Tableau 87 : Distance des éoliennes au plus proche linéaire arboré

Éolienne	Distance du mât au plus proche élément arboré	Distance bout de pale au plus proche élément arboré
Éolienne E01	229 m ± 2 m (haie)	184 m ± 2 m (haie)
Éolienne E02	203 m ± 2 m (haie)	160 m ± 2 m (haie)
Éolienne E03	68 m ± 2 m (haie)	49 m ± 2 m (haie)

Ainsi, du fait de leur sensibilité forte au risque de collision au niveau des haies, **le risque de collision est modéré à fort** au niveau de la haie proche de l'éolienne E03 pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. Du fait de leur sensibilité modérée au risque de collision, **le risque de collision est modéré** pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune au niveau de la haie proche de l'éolienne E03.

Aucune éolienne n'étant située à proximité d'une lisière de boisement, **le risque de collision est faible** pour toutes les espèces au niveau des lisières de boisement.

De plus, le risque de collision est **faible** pour toutes les espèces de chiroptères au niveau des éoliennes E01 à E02, du fait de leur distance aux habitats arborés.



Carte 73 : Implantation des éoliennes du projet et sensibilité des chiroptères au risque de collision

VI.4.4.3. Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet sur les espèces de chiroptères fréquentant le

site d'étude :

Tableau 88 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces de chiroptères

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts bruts en phase d'exploitation		Effet barrière	Nécessité de mesures	Impacts bruts en phase travaux			Nécessité de mesures
			Risque de collision par habitat				Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
			E01 et E02	E03						
Barbastelle d'Europe	Très faible	Culture	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Grand Murin	Très faible	Culture	Faible	Faible		Non	Faible	Faible	Nulle	Non
		Haie	Faible	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
Murin à moustaches	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Nulle	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Murin à oreilles échancrées	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Nul	Nul			Faible	Nulle	Faible	
Murin de Bechstein	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Murin de Brandt	Très faible	Culture	NE	NE		Non	Faible	NE	Nulle	Oui
		Haie	NE	NE			Faible à modéré	NE	NE	

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts bruts en phase d'exploitation		Effet barrière	Nécessité de mesures	Impacts bruts en phase travaux			Nécessité de mesures
			Risque de collision par habitat				Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
			E01 et E02	E03						
		Lisière de boisement	NE	NE			Faible	NE	NE	
Murin de Daubenton	Faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Nulle	Nulle	Non
		Haie	Faible	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Négligeable		
Murin de Natterer	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Nulle	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Nul	Nul			Faible	Nulle	Nulle	
Noctule commune	Forte	Culture	Modéré	Modéré		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Noctule de Leisler	Forte	Culture	Modéré	Modéré		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Oreillard gris	Très faible	Culture	Faible	Faible	Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui	
		Haie	Faible	Modéré		Faible à modéré	Faible	Faible		
		Lisière de boisement	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible		
Oreillard roux	Très faible	Culture	Nul	Nul	Non	Faible	Nulle	Nulle	Oui	
		Haie	Nul	Nul		Faible à modéré	Nulle	Nulle		

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Impacts bruts en phase travaux			Nécessité de mesures
			Risque de collision par habitat		Effet barrière		Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
			E01 et E02	E03						
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Pipistrelle commune	Forte	Culture	Fort	Fort		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré à fort			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Pipistrelle de Kuhl	Modérée	Culture	Modéré	Modéré		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Culture	Fort	Fort		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré à fort			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Sérotine commune	Modérée	Culture	Modéré	Modéré		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	

VI.4.5. Analyse des impacts bruts 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 et le dérangement en phase travaux peuvent nuire à ces espèces.

Les éoliennes sont implantées en cultures, zones de sensibilité faible pour le risque de destruction d'individus et d'habitats. Seules les haies présentes sur la ZIP constituent des zones de sensibilité modérée pour l'autre faune. Aucune destruction de haie n'étant prévue dans le cadre du projet, **les impacts bruts sont faibles pour l'autre faune.**

Tableau 89 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces à enjeu de conservation d'autre faune

	Espèce	Impacts bruts en phase d'exploitation	Impacts bruts en phase travaux		Nécessité de mesure(s)
		Dérangement	Destruction d'individus/habitats	Dérangement	
Lépidoptères	Gazé	Négligeable	Faible	Faible	Non



VII. Définition des mesures d'intégration environnementale et évaluation des impacts résiduels

Selon l'article R.122-3 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si nécessaire, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1- Les **mesures d'évitement** (« E ») consistent à prendre en compte, en amont du projet, les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet, qu'elle qu'en soit la nature, minimisant les impacts.

2- Les **mesures de réduction** (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ces impacts.

3- Les **mesures de compensation** (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage, du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie

aux impacts résiduels négatifs du projet, y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets, qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

4- Les **mesures d'accompagnement** interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope, de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

En complément de ces mesures, des suivis post-implantation doivent être mis en place afin de respecter notamment l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

VII.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts

VII.1.1. Notice de lecture des fiches mesures

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 général au développement 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 :

- ✚ La première ligne reprend le code et l'intitulé de la mesure

Code de la mesure	Intitulé de la mesure
-------------------	-----------------------

- ✚ La seconde ligne indique la correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*

Correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)

- ✚ 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.

E	R	C	A	S	Phase de la mesure
---	---	---	---	---	--------------------

- ✚ 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.

Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune
------------------	----------	-------------	-------------

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.

VII.1.2. Mesures d'évitement d'impacts

VII.1.2.1. ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et des 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 général au développement 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, différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation finale correspond ainsi à la 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. 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 le choix d'une ZIP de petite surface évitant les zones à enjeux, la diminution du nombre d'éoliennes, l'éloignement des éoliennes le plus possible des zones à enjeux pour la faune et la flore et l'implantation d'éoliennes en bordure des pistes existantes afin de limiter la création de nouveaux chemins.				
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				

VII.1.2.2. ME-2 : Remise en état du site après exploitation

Mesure ME-2	Remise en état du site				
Correspond à la mesure R2.1r Dispositif de repli du chantier du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement 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 la 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 de la biodiversité.				
Descriptif de la mesure	Toutes les actions de génie civil et écologique nécessaires seront employées pour permettre un retour des activités en milieu agricole et de la biodiversité. 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. Les éventuelles espèces invasives installées au niveau des éoliennes devront être traitées selon les méthodes adaptées à chaque espèce.				
Localisation	Ensemble de la zone d'étude				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	Pas de coût direct				
Suivi de la mesure	Visite de fin de chantier				

VII.1.3. Mesures de réduction des impacts

VII.1.3.1. MR-1 : Adaptation de la période de travaux sur l'année

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année				
Correspond à la mesure E4.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018).					
E	R	C	A	S	Évitement temporel en phase travaux
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptères	Autre faune	
Contexte et objectifs	Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux de terrassement en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit d'effectuer les travaux principalement hors période de reproduction pour les oiseaux et les chiroptères. Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la période de nidification et notamment pour l'Alouette des champs, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Faucon crécerelle, la Linotte mélodieuse, le Milan noir, l'Œdicnème criard et la Tourterelle des bois qui peuvent installer leurs nids dans les haies, arbres ou cultures 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				

	<p>réseaux divers) ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent ensuite de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.</p> <p>Pour les chiroptères, le projet peut avoir pour impact de déranger les individus en période de reproduction. Il est donc proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et de mise bas.</p>																										
Descriptif de la mesure	<p>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.</p> <p>De plus, afin de limiter l'impact du projet sur les chiroptères, le calendrier de travaux exclura la période du 1^{er} juin au 31 juillet pour tout début de travaux afin de diminuer les risques de dérangement en période de reproduction.</p> <p>En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement ou de VRD pendant ces périodes, le porteur de projet mandatera un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces.</p>																										
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate																										
Modalités techniques	<p>Calendrier d'intervention</p> <p>Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune, en particulier des oiseaux et des chiroptères.</p> <table border="1" data-bbox="357 831 1434 1003"> <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: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></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: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période de travaux sensible</p> <p>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.																										

VII.1.3.2. MR-2 : Éviter d’attirer la faune vers les éoliennes

Mesure MR-2		Éviter d’attirer la faune vers les éoliennes			
Correspond 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 général au développement 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 leurs prédateurs (oiseaux et chauve-souris) sera mis en place (ex : désherbage). 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	Ensemble des éoliennes				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	Fauchage manuel (≈ 700 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 500 €/ha) comprenant la coupe, le conditionnement et l’évacuation.				
Suivi de la mesure	Plan d’aménagement des plateformes. Constatation sur site.				

VII.1.3.3. MR-3 : Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères

Mesure MR-3		Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères			
Correspond 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 général au développement durable, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase d’exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	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> <p>Préférer un éclairage déclenché via un interrupteur, plutôt qu'avec un détecteur automatique de mouvements ;</p> <p>Dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ;</p> <p>En cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ;</p> <p>Orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée.</p>
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Constatation sur site

VII.1.3.4. MR-4 : Bridage des éoliennes pour les chiroptères

Mesure MR-4	Bridage des éoliennes pour les chiroptères				
Correspond 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 général au développement durable, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs		<p>Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet de parc éolien, 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. Sur le site, l'impact est modéré pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune, et fort pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius au niveau de toutes les éoliennes. De plus, l'impact brut est jugé modéré pour l'Oreillard gris au niveau de l'éolienne E03. 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 sur l'ensemble du parc éolien afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices.</p> <p>Le plan de bridage suivant suit les recommandations de la DREAL Grand Est.</p>			
Descriptif de la mesure		<p><u>Synthèse des caractéristiques de bridage</u></p> <p>Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reprennent les recommandations de la DREAL Grand Est.</p> <p>Cette mesure concerne l'ensemble des éoliennes. Il sera mis en place dans les conditions suivantes (cf. explications des caractéristiques du bridage sous la fiche mesure) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Du 1^{er} avril au 31 octobre ; • D'une heure avant le coucher du soleil jusqu'à une heure après son lever ; 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Pour une température supérieure à 10°C ; • Pour une vitesse de vent inférieure à 6 m/s. <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>Un suivi de mortalité renforcé sera mis en place sur le parc (31 passages entre le 1^{er} avril et le 31 octobre, cf. mesure MS-1). 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 de nacelle d'éolienne après mise en service du parc permettra également d'adapter les protocoles de bridage (voir mesure de suivi MS-2 présentée ci-après).</p>
Localisation	Ensemble des éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Perte de production limitée et généralement estimée à 1% par éolienne
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.

VII.1.3.5. MR-5 : Éloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes

Mesure MR-5		Éloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes			
Correspond 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	Chiroptères	Autre faune	
Contexte et objectifs		<p>Cette mesure a pour objectif de réduire le risque de collision pour le Faucon crécerelle sur le parc éolien de la ferme des moutons.</p> <p>Les résultats des suivis post-implantation des parcs éoliens voisins ont mis en évidence 2 cas de mortalité du Faucon crécerelle. Cette mortalité est généralement liée au fait que l’espèce utilise les éoliennes comme perchoirs. En effet, dans ce contexte agricole intensif où les arbres et haies sont peu nombreux, certains éléments des éoliennes semblent offrir des postes d’observation appréciés par le Faucon crécerelle.</p> <p>L’objectif est d’empêcher le Faucon crécerelle (et d’autres rapaces) de se percher sur les rambardes d’accès aux éoliennes. Ces rambardes sont considérées comme une zone à risque du fait de la proximité (même si elle est relative) avec le rotor et le sommet des pales lors du fonctionnement des éoliennes.</p>			
Descriptif de la mesure		<p>La mesure consiste à installer des girouettes sur les rambardes des éoliennes pour effaroucher le Faucon crécerelle, et donc réduire le risque de collision de l’espèce en chasse.</p> <p>Toutes les éoliennes du parc éolien doivent être équipées.</p>			
Localisation		Ensemble des éoliennes du parc			
Modalités techniques					



- Exemples de girouettes

Coût indicatif

60 € l'unité (8 girouettes + 8 girouettes de rechange) soit 960 €
 30 € par pose soit 240 €
 Soit un montant total de 1 200 € pour la pose de 8 girouettes

Suivi de la mesure

Constatation sur le site.
 Afin de vérifier l'efficacité de cette mesure, un suivi de mortalité renforcé sera mis en place (mesure MS-1) afin notamment de vérifier si cette mesure d'éloignement fonctionne.

VII.1.3.6. MR-6 : Mise en drapeau des éoliennes

Mesure MR-6	Mise en drapeau des éoliennes				
Correspond à la mesure 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 général au développement durable, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs	Les chiroptères sont davantage actifs lorsque les vitesses de vents sont faibles (Arnett, 2005). La mise en drapeau des éoliennes lorsque les vitesses de vent sont inférieures à 3 m/s permet donc de limiter le risque de collision. À noter que les éoliennes ne peuvent pas se mettre en route et produire de l'énergie quand les vitesses de vent sont faibles. La majorité des machines actuelles ne sont pas capables d'exploiter les faibles vitesses de vent (inférieures à 3-4 m/s).				
Descriptif de la mesure	Les éoliennes du projet se mettront en route à partir de 3 m/s. En dessous de 3 m/s les pales ne tournent pas. Cette mesure vient en complément à l'arrêt des machines.				
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes				
Coût indicatif	Perte de production très limitée, voire nulle				
Suivi de la mesure	Constatation sur site				
Durée de la mesure	Toute la durée de vie du parc éolien				
Période de mise en place de la mesure	Dès la mise en fonctionnement du parc éolien.				

VII.1.4. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction des impacts

Tableau 90 : Mesures d'évitement et de réduction des impacts

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure	Objectif	Coût de la mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Tous les taxons	Évitement	Limiter l'impact du projet sur la faune et la flore	Pas de coût direct
Démantèlement	ME-2	Remise en état du site	Tous les taxons	Évitement	Permettre un retour normal des activités et de la biodiversité	Pas de coût direct
Travaux	MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune et autre faune	Réduction	Eviter de réaliser les travaux lors des périodes les plus sensibles pour la faune	Pas de coût direct
Exploitation	MR-2	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Faune	Évitement	Limiter l'attractivité pour la faune et donc le risque de collision	Entre 500 et 700 €/ha
Exploitation	MR-3	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction	Eclairage nocturne du parc non attractif pour les chiroptères	Pas de coût direct
Exploitation	MR-4	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Chiroptères (et avifaune)	Réduction	Réduction du risque de mortalité des chauves-souris	Perte de productivité limitée et généralement estimée à 1% par éolienne
Exploitation	MR-5	Éloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes	Faucon crécerelle	Réduction	Réduction du risque de collision	1 200 €
Exploitation	MR-6	Mise en drapeau des éoliennes	Avifaune et chiroptères	Réduction	Réduction du risque de collision	Perte de productivité limitée

VII.2. Impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction des impacts

VII.2.1. Impacts résiduels sur la flore et les habitats

Sur le site d'étude, aucun impact brut n'a été établi pour la flore et les habitats. Ainsi, il en résulte un impact résiduel **faible** du projet sur la flore et les habitats naturels.

Tableau g1 : Synthèse des impacts résiduels pour la flore et les habitats naturels

Aménagements	Habitats	Impacts phase exploitation	Impact phase travaux	Nécessité de mesures	Impacts résiduels
Éoliennes/plateformes	Toutes les éoliennes sont dans des habitats à enjeu faible	Négligeable	Faible	Non	Très faible
Chemins d'accès	Tous les chemins sont dans des habitats à enjeu faible	Négligeable	Faible	Non	Très faible

VII.2.2. Impacts résiduels sur l'avifaune

En phase travaux, grâce notamment à la mesure MR-1 d'adaptation de la période de travaux au cours de l'année, **les impacts en termes de dérangement et de destruction d'individus ou nids seront faibles** et donc biologiquement non significatifs pour l'ensemble des espèces.

En phase d'exploitation, grâce à la mesure MR-5 de mise en place des girouettes pour éloigner le Faucon crécerelle, l'impact résiduel sur le risque de collision est considéré comme non significatif. **Ainsi, les impacts en phase d'exploitation seront biologiquement non significatifs pour l'ensemble des espèces d'oiseaux.**

Tableau 92 : Synthèse des impacts résiduels sur l'avifaune après application des mesures d'évitement et de réduction

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Mesure(s) proposée(s)	Impacts résiduels	Impacts en phase travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesure(s) proposée(s)	Impacts résiduels
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière				Dérangement	Destruction d'individus ou de nids			
Alouette des champs	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Modéré	Fort	Oui	MR-1	Faible
Busard cendré	Faible	Faible	Négligeable	Non	/	Faible	Faible à modéré	Modéré	Oui	MR-1	Faible
Busard des roseaux	Faible	Faible	Négligeable	Non	/	Faible	Faible	Nul	Non	/	Très faible
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Faible à modéré	Faible	Oui	MR-1	Faible
Caille des blés	Faible	Faible	Négligeable	Non	/	Faible	Faible à modéré	Fort	Oui	MR-1	Faible
Faucon crécerelle	Faible à modéré	Négligeable	Négligeable	Oui	MR-5 MR-6	Faible	Faible à modéré	Nul	Oui	MR-1	Faible
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Modéré	Faible	Oui	MR-1	Faible
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Faible à modéré	Faible	Oui	MR-1	Faible
Milan royal	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Faible	Nul	Non	/	Très faible
Œdicnème criard	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Faible	Fort	Oui	MR-1	Faible
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Modéré	Faible	Oui	MR-1	Faible
Autres espèces nicheuses	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Fort	Fort	Oui	MR-1	Faible
Autre espèces migratrices	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Faible	Nul	Non	/	Très faible
Autres espèces hivernantes	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	/	Très faible	Faible	Nul	Non	/	Très faible

VII.2.3. Impacts résiduels sur les chiroptères

En phase travaux, un niveau d'impact brut faible à modéré a été établi sur le site pour certaines espèces de chiroptères pour le risque de dérangement. La mise en place de la mesure MR-1 d'adaptation de la période de travaux dans l'année permettra de limiter le dérangement en période de travaux. Ainsi, **les impacts résiduels sur les chiroptères seront faibles en phase travaux.**

En phase d'exploitation, grâce aux mesures MR-2, MR-3 et MR-4 permettant de réduire les risques de collision, **les impacts résiduels sur les chiroptères sont faibles** et donc biologiquement non significatifs. 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 et imprévisible.

Tableau 93 : Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères en phase d'exploitation après application des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts en phase d'exploitation		Effet barrière	Nécessité de mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels
			Risque de collision par habitat					
			E01 et E02	E03				
Barbastelle d'Europe	Très faible	Culture	Faible	Faible	Négligeable	Non	/	Faible
		Haie	Faible	Faible				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Grand Murin	Très faible	Culture	Faible	Faible		Non	/	Faible
		Haie	Faible	Faible				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Murin à moustaches	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	/	Très faible
		Haie	Faible	Faible				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Murin à oreilles échanquées	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	/	Très faible
		Haie	Faible	Faible				
		Lisière de boisement	Nul	Nul				
Murin de Bechstein	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	/	Très faible
		Haie	Faible	Faible				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Murin de Brandt	Très faible	Culture	NE	NE		Non	/	Très faible
		Haie	NE	NE				
		Lisière de boisement	NE	NE				
Murin de Daubenton	Faible	Culture	Nul	Nul		Non	/	Très faible
		Haie	Faible	Faible				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Murin de Natterer	Très faible	Culture	Nul	Nul	Non	/	Très faible	
		Haie	Faible	Faible				
		Lisière de boisement	Nul	Nul				
Noctule commune	Forte	Culture	Modéré	Modéré	Oui	MR-2 MR-3 MR-4 MR-6	Faible	
		Haie	Faible	Modéré				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Noctule de Leisler	Forte	Culture	Modéré	Modéré	Oui	MR-2 MR-3 MR-4	Faible	
		Haie	Faible	Modéré				

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts en phase d'exploitation		Effet barrière	Nécessité de mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels
			Risque de collision par habitat					
			E01 et E02	E03				
		Lisière de boisement	Faible	Faible			MR-6	
Oreillard gris	Très faible	Culture	Faible	Faible		Oui	MR-2 MR-3 MR-4 MR-6	Faible
		Haie	Faible	Modéré				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Oreillard roux	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	/	Très faible
		Haie	Nul	Nul				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Pipistrelle commune	Forte	Culture	Fort	Fort		Oui	MR-2 MR-3 MR-4 MR-6	Faible
		Haie	Faible	Modéré à fort				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Pipistrelle de Kuhl	Modérée	Culture	Modéré	Modéré		Oui	MR-2 MR-3 MR-4 MR-6	Faible
		Haie	Faible	Modéré				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Culture	Fort	Fort		Oui	MR-2 MR-3 MR-4 MR-6	Faible
		Haie	Faible	Modéré à fort				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				
Sérotine commune	Modérée	Culture	Modéré	Modéré	Oui	MR-2 MR-3 MR-4 MR-6	Faible	
		Haie	Faible	Modéré				
		Lisière de boisement	Faible	Faible				

Tableau 94 : Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères en phase de travaux après application des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Habitat	Impacts en phase travaux			Nécessité de mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels
		Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus			
Barbastelle d'Europe	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Grand Murin	Culture	Faible	Faible	Nulle	Non	/	Très faible
	Haie	Faible	Faible	Négligeable			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Négligeable			
Murin à moustaches	Culture	Faible	Nulle	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Murin à oreilles échanquées	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Nulle	Faible			
Murin de Bechstein	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Murin de Brandt	Culture	Faible	NE	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	NE	NE			
	Lisière de boisement	Faible	NE	NE			
Murin de Daubenton	Culture	Faible	Nulle	Nulle	Non	/	Très faible
	Haie	Faible	Faible	Négligeable			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Négligeable			
Murin de Natterer	Culture	Faible	Nulle	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Nulle	Nulle			
Noctule commune	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Noctule de Leisler	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			

Espèce	Habitat	Impacts en phase travaux			Nécessité de mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels
		Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Oreillard gris	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Oreillard roux	Culture	Faible	Nulle	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Nulle	Nulle			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Pipistrelle commune	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Pipistrelle de Kuhl	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Pipistrelle de Nathusius	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			
Sérotine commune	Culture	Faible	Faible	Nulle	Oui	MR-1	Faible
	Haie	Faible à modéré	Faible	Faible			
	Lisière de boisement	Faible	Faible	Faible			

VII.2.4. Impacts résiduels sur l'autre faune

Aucun impact brut significatif n'a été établi pour les espèces d'autre faune. Ainsi, **les impacts résiduels sont faibles pour l'autre faune sur le site du projet.**

Tableau 95 : Synthèse des impacts résiduels sur l'autre faune après application des mesures d'évitement et de réduction

	Espèce	Impacts bruts en phase d'exploitation	Impacts bruts en phase travaux		Nécessité de mesure(s)	Impacts résiduels
		Dérangement	Destruction d'individus/habitats	Dérangement		
Lépidoptères	Gazé	Négligeable	Faible	Faible	Non	Faible

VII.3. Mesures de compensation

VII.3.1. Mesures de compensation L.411-1 du Code de l'Environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact biologiquement significatif ne subsiste pour les espèces observées au cours de cette présente étude. Ainsi, **aucune mesure de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du Code de l'Environnement ne nécessite d'être mise en place.**

VII.3.2. Mesures de compensation loi biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement doivent 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.

VII.3.2.1. MC-biodiv-1 : Plantation de haies

Mesure MC biodiv-1					Plantation de haies			
Correspond aux mesures C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).								
E	R	C	A	S	Compensation loi biodiversité – Phase exploitation			
Habitats & Flore			Avifaune		Chiroptères		Autre faune	
Contexte et objectifs			Améliorer la biodiversité des milieux dégradés					
Descriptif de la mesure			<p>La création d'une haie en milieu agricole intensif aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, les haies jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité en milieu agricole. Elles permettent notamment de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lutter contre l'érosion : Limitation du ruissellement et maintien des sédiments ; - Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ; - Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ; - Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) - Améliorer la diversité végétale ; - Participer à la qualité globale du paysage ; - Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune. 					
Localisation			Abords des cultures et des chemins agricoles					
Modalités techniques			<p>Il convient de planter des espèces locales d'arbres et arbustes (Cornouiller sanguin, Bourdaine commune, Chêne pédonculé, Merisier sauvage, etc.) en privilégiant une certaine diversité d'essences.</p> <p>Un linéaire de l'ordre de 300 à 500 m sera mis en place à une distance de plus de 200 m des pales d'éoliennes.</p> <p>Il est aussi important de maintenir une bande enherbée entre la haie et la parcelle adjacente.</p> <p>Si un entretien est prévu suites à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (éviter la période de reproduction des oiseaux, etc.)</p>					
Coût indicatif			100€ – 150€ du mètre linéaire					
Suivi de la mesure			Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.					

VII.3.2.2. Synthèse et coût des mesures de compensation « loi biodiversité »

Les mesures de compensation au titre de la loi sur la reconquête de la biodiversité auront un effet bénéfique sur les différentes composantes de la biocénose allant au-delà de la compensation des impacts résiduels globalement faibles grâce aux mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Ainsi, par la mise en œuvre des mesures ERC proposées dans le cadre de la réalisation du projet, le parc aura une absence de perte nette de biodiversité.

Tableau 96 : Mesures de compensation « loi biodiversité » des impacts

Mesure de compensation loi biodiversité	Objectif	Coût estimé de la mesure
MC biodiv-1 : Plantation de haies	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés	Entre 100 et 150 €/ml

VII.4. Suivis environnementaux

Il est obligatoire de mettre en place un suivi post-implantation des parcs éoliens, au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service, puis une fois tous les 10 ans. Pour ce chapitre nous nous appuyons sur le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de la fédération France Energie Eolienne et sur la révision 2018 (MTES, 2018) reconnue par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie par décision du 23 novembre 2015 (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).

VII.4.1. MS-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 suivant 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 pourront servir à une réadaptation éventuelle du modèle d'arrêt des machines proposé (<i>confer</i> mesure MR-4).</p>				
Descriptif de la mesure	<p>Ce protocole implique 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>				

	Semaine n°	1 à 19	20 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>* 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> <p>Pour les chiroptères, des enjeux sont présents essentiellement en période de reproduction et de transit automnal, mais le plan de bridage a été établi du 1^{er} avril au 31 octobre, donc le suivi de mortalité devra être effectué sur cette période.</p> <p>Pour l'avifaune, le Faucon crécerelle présente une sensibilité au risque de collision sur le site, le suivi de mortalité devra donc couvrir sa période de nidification.</p> <p>Ainsi, le suivi de mortalité devra se dérouler entre début avril et fin octobre (soit entre les semaines 14 et 44), avec un intervalle de 7 jours maximum, soit un total de 31 passages.</p>				
Localisation	Le parc étant constitué de moins de 8 éoliennes, toutes les éoliennes du parc seront suivies.			
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 ou les chiroptères, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans. Dans le cas où un impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères 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).</p> <p>Un rapport des suivis sera envoyé à la DREAL dans les 6 mois suivant la fin des relevés de terrain.</p>			
Coût indicatif	30 000 €/an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris et rédaction du rapport).			
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi de mortalité			

VII.4.2. MS-2 : Suivi 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 (confer mesure MR-4).</p> <p>Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement</p>			

	localisé au sein du parc éolien.				
Descriptif de la mesure	Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol. 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 14 et 44 (de début avril à fin octobre).				
	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	Zone d'étude et notamment l'éolienne E03, machine la plus proche d'une lisière de boisement. Un minimum d'un point d'écoute pour 8 éoliennes doit être mis en place, soit un enregistreur dans le cadre du projet.				
Modalités techniques	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), c'est-à-dire au moins une fois au cours des trois premières années. Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer le modèle de bridage.				
Coût indicatif	20 000 €/an				
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité				

VII.4.3. Coût des suivis environnementaux

Protocole de suivi 2018 : 20 jours de prospections sont demandés pour le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères. Dans le cadre de la présente étude, 31 jours de prospections seront mis en place.

Les suivis de mortalité devraient représenter un budget d'environ 30 000 €/an avec la rédaction du rapport. De plus la mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 20 000 €/an.

Tableau 97 : Coût des suivis environnementaux

Mesure réglementaire ICPE	Objectif	Coût estimé de la mesure
Suivis environnementaux (2018)	Suivis de la mortalité et de l'activité des oiseaux et des chiroptères	30 000 € + 20 000 € par année de suivi
TOTAL		50 000 € par année de suivi

VII.5. Mesures d'accompagnement

VII.5.1. MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure MA-1	Coordinateur environnemental de travaux			
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 général au développement 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 de gîte à chiroptères, 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 écologue destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur la ZIP 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	Environ 7 000 €			
Suivi de la mesure	Réception du rapport			

VII.6. Synthèse des mesures ERC et suivis

Tableau 98 : Synthèse et coût des mesures ERC et suivis environnementaux

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure	Coût de la mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Tous les taxons	Évitement	Pas de coût direct
Démantèlement	ME-2	Remise en état du site	Tous les taxons	Évitement	Pas de coût direct
Travaux	MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune et autre faune	Réduction	Pas de coût direct
Exploitation	MR-2	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Faune	Réduction	Entre 500 et 700 €/ha
Exploitation	MR-3	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction	Pas de coût direct
Exploitation	MR-4	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Chiroptères (et avifaune)	Réduction	Perte de productivité limitée et généralement estimée à 1% par éolienne
Exploitation	MR-5	Éloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes	Faucon crécerelle	Réduction	1 200 €
Exploitation	MR-6	Mise en drapeau des éoliennes	Avifaune et chiroptères	Réduction	Perte de productivité limitée
Exploitation	MC-biodiv-1	Plantation de haies	Tous les taxons	Compensation loi biodiversité	Entre 100 et 150 €/ml
Exploitation	MS-1	Suivi de mortalité post-implantation	Avifaune et chiroptères	Suivi	30 000 €/an
Exploitation	MS-2	Suivi d'activité post-implantation	Chiroptères	Suivi	20 000 €/an

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure	Coût de la mesure
Accompagnement	MA-1	Coordinateur environnemental de travaux	Tous les taxons	Accompagnement	7 000 €
				TOTAL	> 135 000 € pour une durée d'exploitation estimée à 20 ans



VIII. 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* (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2014a).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation à l'article L.411-1, suivant les termes de l'article R.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces 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 dérogation dit « dossier CNPN ».

Des précisions peuvent être apportées, suite aux dernières évolutions législatives postérieures à la date de dépôt de la demande d'autorisation environnementale initiale datant de 2023. En effet, les conditions nécessaires pour nécessiter une dérogation espèces protégées ont été précisées par l'article L.411-2-1 du CE, en vigueur depuis le 3 mai 2025 :

« La dérogation mentionnée au 4° du I de l'article L. 411-2 n'est pas requise lorsqu'un projet comporte des mesures d'évitement et de réduction présentant des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque de destruction ou de perturbation des espèces mentionnées à l'article L. 411-1 au point que ce risque apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé et lorsque ce projet intègre un dispositif de suivi permettant d'évaluer l'efficacité de ces mesures et, le cas échéant, de prendre toute mesure supplémentaire nécessaire pour garantir l'absence d'incidence négative importante sur le maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées.

Sont réputés répondre à une raison impérieuse d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de

l'article L. 411-2 du présent code, les projets d'installations de production d'énergies renouvelables ou de stockage d'énergie dans le système électrique satisfaisant aux conditions prévues à l'article L. 211-2-1 du code de l'énergie.

Le décret, prévu au I de l'article L. 300-6-2 du code de l'urbanisme, qualifiant un projet industriel de projet d'intérêt national majeur pour la transition écologique ou la souveraineté nationale peut lui reconnaître le caractère de projet répondant à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de l'article L. 411-2 du présent code. Cette reconnaissance ne peut être contestée qu'à l'occasion d'un recours dirigé contre le décret, dont elle est divisible. Elle ne peut être contestée à l'appui d'un recours dirigé contre l'acte accordant la dérogation prévue au même c. »

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 sont évités ou réduits (suivant les termes de l'article R.122-3 du Code de l'environnement) :

- ✚ Avifaune : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux et d'une mesure de suivi des travaux par un coordinateur environnemental ;
risque de collision en phase d'exploitation pour le Faucon crécerelle => mise en place d'une mesure d'éloignement
- ✚ Chiroptères : dérangement en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux et d'une mesure de suivi des travaux par un coordinateur environnemental ;
collisions en phase d'exploitation => mise en place d'un bridage pour l'ensemble des éoliennes

De plus, lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au guide méthodologique Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, 2018), permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin grâce à un arrêté préfectoral complémentaire (APC).

Dans ces conditions, **aucun impact résiduel suffisamment caractérisé** ne subsiste à l'issue des mesures d'évitement et de réduction pour les espèces observées au cours de l'étude d'impacts. **Des mesures de suivis post-implantation seront mises en place lors de la mise en fonctionnement du parc éolien.** Ainsi, il n'est pas nécessaire de déposer un dossier de dérogation espèces protégées auprès du CNPN.

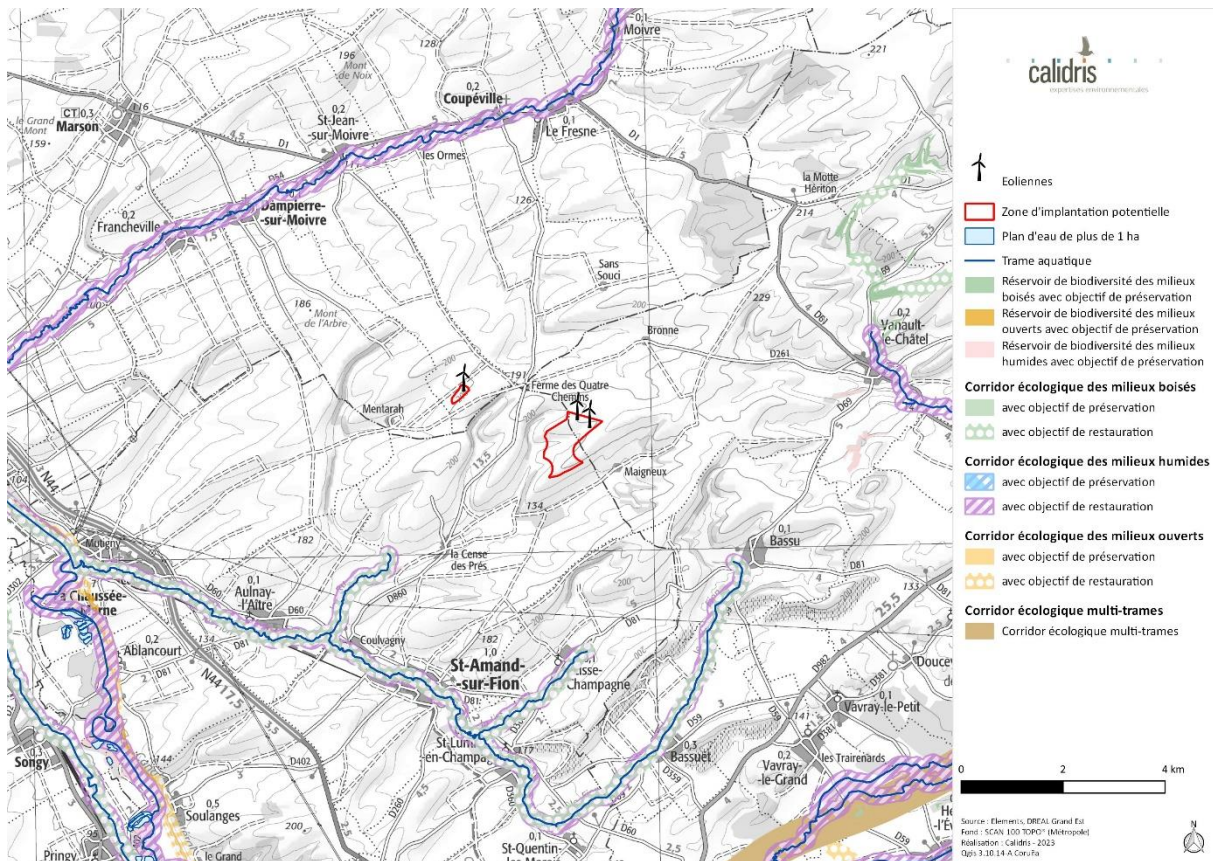


IX. Prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

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 et carmen.developpement-durable.gouv.fr/12/SRCE_CA.map. 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.

La carte suivante permet de localiser le site du projet par rapport aux éléments de la trame verte et bleue régionale.



Carte 74 : Projet et éléments de trame verte et bleue régionale (SRCE Champagne-Ardenne)

Le site du projet éolien de la ferme des moutons ne comporte pas de réservoir de biodiversité ou de corridor écologique.

L'élément de trame verte et bleue le plus proche (corridor des milieux boisés et humides) est situé à plus de 3 km au sud de la ZIP.

Les éoliennes du projet sont toutes situées à distance de ces réservoirs et corridors. L'éolienne la plus proche des corridors des milieux boisés et humides est située à plus de 3,3 km de celui-ci, et le réservoir le plus proche (réservoir des milieux humides) se trouve également à plus de 3,3 km des éoliennes du projet.

De plus, sur la ZIP, aucun corridor fonctionnel n'a été identifié (cf. « IV.2. Trame verte et bleue ») et le projet ne prévoit la destruction d'aucun boisement ou milieu humide dans le cadre de l'installation et de l'exploitation du parc éolien.

Ainsi, l'impact du projet sur les trames verte et bleue régionales est négligeable.



X. Effets cumulés

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets des différents projets proches du projet de parc éolien, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet. D'après l'article R122-5 du Code de l'Environnement, l'analyse des effets cumulés doit être réalisée vis-à-vis des projets existants (réalisés), des projets approuvés (autorisés) et des projets déposés (ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une consultation du public ou d'une évaluation environnementale).

Ainsi, vis-à-vis des parcs éoliens voisins, l'analyse des effets cumulés devra être réalisée au regard des parcs en service, autorisés, en instruction, rejetés, refusés et déclarés sans suite.

X.1. Parcs éoliens périphériques

Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude éloignée du site d'implantation, soit un rayon de 20 km autour du site. Le contexte éolien de référence considéré dans le cadre de la présente étude d'impacts est celui existant au 1^{er} avril 2023.

X.1.1. Dans la zone d'implantation potentielle

Aucun autre parc éolien n'est présent au sein de la ZIP du projet.

X.1.2. Dans l'aire d'étude immédiate (0-1 km)

Tableau 99 : Liste des parcs éoliens dans l'aire d'étude immédiate

Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes au sein de l'aire d'étude immédiate	Distance à la ZIP
Moivre	Autorisée	3	196 m
Vanault-le-Châtel	En service	5	208 m

Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes au sein de l'aire d'étude immédiate	Distance à la ZIP
Quatre Chemins	En instruction (repowering)	3	537 m
Quatre Chemins	En service	3	630 m
Quatre Chemins	Autorisée (repowering)	3	632 m
Bronne - Sans soucis	En instruction	2	660 m
Bermont	En instruction	3	875 m
TOTAL	7 parcs	22 éoliennes	

X.1.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (1-10 km)

Tableau 100 : Liste des parcs éoliens dans l'aire d'étude rapprochée

Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes au sein de l'aire d'étude rapprochée	Distance à la ZIP
Quatre Chemins	En instruction (repowering)	3	1,04 km
Moivre	Autorisé	3	1,05 km
Quatre Chemins	En service	6	1,08 km
Bronne - Sans soucis	En instruction	5	1,09 km
Quatre Chemins	Autorisé (repowering)	3	1,1 km
Bermont	En instruction	5	1,2 km
Vents de Brunelle	En service	6	1,3 km
Vanault-le-Châtel	En service	5	1,3 km
Blanche Côte	Autorisé	5	1,4 km
Côtes de Champagne	En service	14	1,5 km
St Amand sur Fion II	En service	4	1,6 km
Prioux	En instruction	4	2,2 km
Vents de la Moivre 2	Autorisé	3	2,3 km
Croix de Cuitot	En service	7	2,4 km
Côtes de Champagne sud	En service	5	2,4 km
Mont de l'Arbre	Refusé	4	2,5 km

Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes au sein de l'aire d'étude rapprochée	Distance à la ZIP
Champs Parents	En service	5	2,8 km
Grosse Côte	Refusé	1	2,8 km
Côte à l'Arbre l'Estrée	En service	2	2,9 km
Mont de l'Arbre	Autorisé	6	3,0 km
Vents de la Moivre 3	Autorisé	4	3,2 km
Mont de l'Arbre	En service	3	3,2 km
Vents de la Moivre 1	Autorisé	2	3,3 km
Tessenières Est	Autorisé	1	3,3 km
Mont Bourré	Sans suite	1	3,6 km
Mont Bourré	En service	1	3,6 km
Aulnay l'Aître	En service	4	3,9 km
Vallée Gentillesse	Sans suite	1	3,9 km
Vallée Gentillesse	En service	1	3,9 km
Vents de la Moivre 4	Autorisé	4	4,6 km
Mothées	Sans suite	1	5,7 km
Vents de la Moivre 5	Autorisé	3	6,0 km
Mothées	Autorisé	3	6,0 km
Côte l'Epinette	En service (repowering)	1	6,2 km
Mont Famillot	En service	1	6,3 km
Mont de l'Arbre III	En instruction	2	6,4 km
Aulnay	En instruction	3	6,6 km
Quarnon	Autorisé (repowering)	2	6,6 km
St Amand sur Fion	En service	5	6,7 km
Malandaux	Autorisé (repowering)	2	6,8 km
Bussy le Repos	Sans suite	4	6,9 km
Pays blancourtien	Sans suite	6	7,3 km
Soulanges	En service	5	7,3 km
Eolia extension	En instruction	3	7,4 km
Carnot Energie	Rejeté	5	7,4 km
Sept Ecornés	Autorisé	1	7,4 km

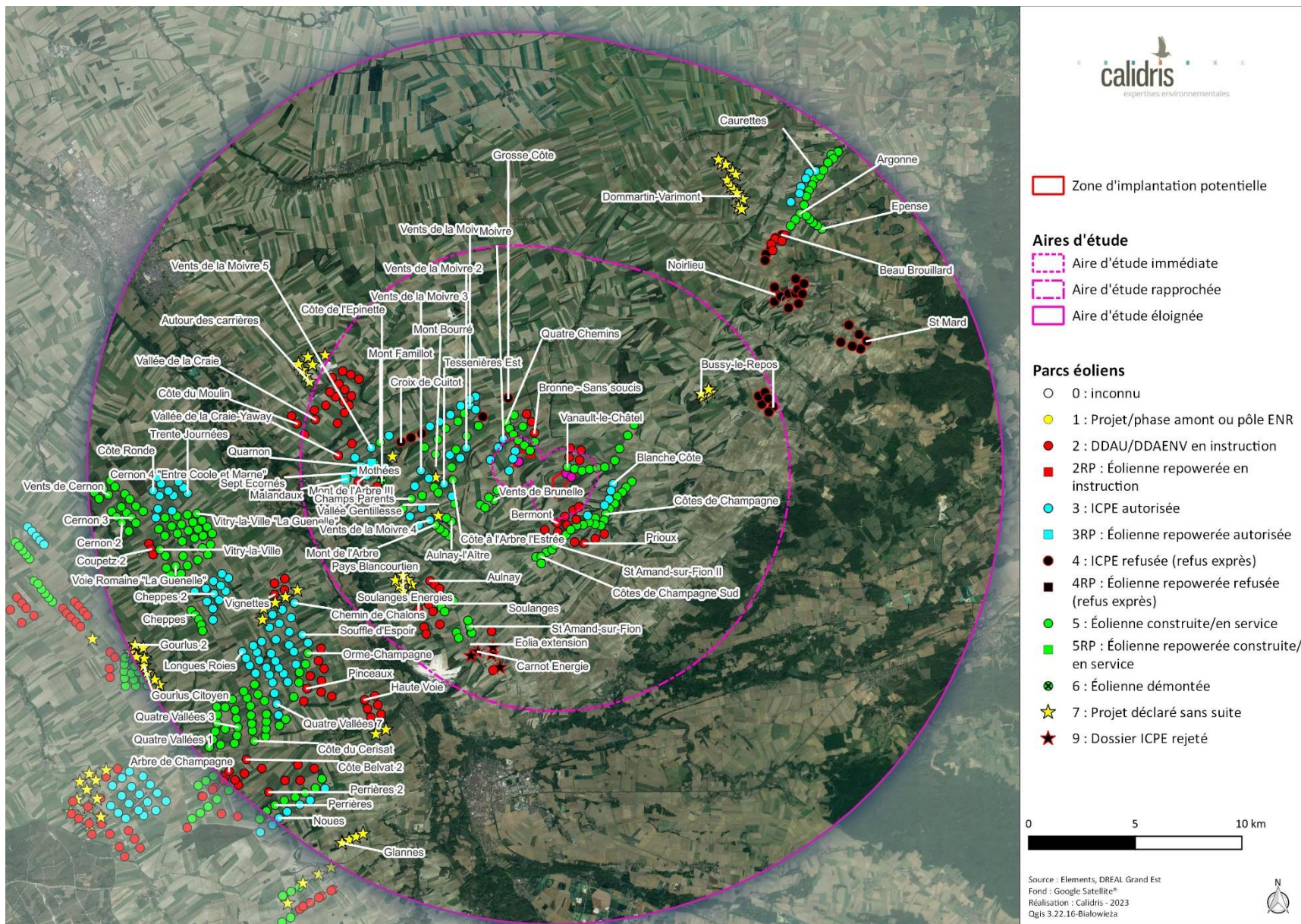
Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes au sein de l'aire d'étude rapprochée	Distance à la ZIP
Soulanges Energie	En instruction	6	7,5 km
Vallée de la Craie - Yaway	En instruction	2	7,6 km
Autour des carrières	En instruction	10	8,2 km
Vallée de la Craie	En instruction	6	8,3 km
Bussy le Repos	Refusé	6	9,2 km
Côte du Moulin	En instruction	1	9,9 km
TOTAL	52 parcs	196 éoliennes	

X.1.4. Dans l'aire d'étude éloignée (10-20 km)

Tableau 101 : Liste des parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée

Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes au sein de l'aire d'étude éloignée	Distance à la ZIP
Autour des carrières	Sans suite	7	10,2 km
Côte du Moulin	En instruction	2	10,3 km
Chemin de Chalons	Sans suite	5	11,6 km
Vignettes	En instruction	4	11,9 km
Chemin de Chalons	Autorisé	6	12,1 km
Pinceaux	En instruction	9	12,4 km
Noirlieu	Refusé	12	12,5 km
Haute Voie	En instruction	8	12,5 km
Souffle d'Espoir	Autorisé	6	12,6 km
Orme-Champagne	En service	7	13,0 km
Beau Brouillard	Refusé	6	13,3 km
Quatre Vallées 7	Autorisé	7	13,7 km
St Mard	Refusé	6	13,8 km
Beau Brouillard	En instruction	5	13,9 km
Longues Roies	Autorisé	13	14,3 km
Cheppes 2	Autorisé	12	14,3 km
Voie Romaine "La Guenelle"	En service	13	14,4 km
Dommartin-Varimont	Sans suite	13	14,6 km

Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes au sein de l'aire d'étude éloignée	Distance à la ZIP
Vitry-la-Ville "La Guenelle"	En service	11	14,6 km
Trente journées	Autorisé	6	15,3 km
Argonne	En service	14	15,3 km
Côte du Cerisat	En service	15	15,8 km
Epanse	En service	5	16,1 km
Caurettes	Autorisé	6	16,2 km
Cheppes	En service	5	16,4 km
Côte ronde	Autorisé	6	16,5 km
Vitry la Ville	En service	6	16,6 km
Perrières 2	En instruction	5	16,9 km
Perrières	En service	7	17,1 km
Quatre Vallées 3	En service	8	17,3 km
Noues	Autorisé	5	17,3 km
Coupetz 2	En instruction	3	17,4 km
Cernon 4 "Entre Coole et Marne"	En service	7	17,5 km
Quatre Vallées 1	En service	6	17,9 km
Cernon 3	En service	3	18,0 km
Glannes	En instruction	4	18,1 km
Cernon 2	En service	4	18,3 km
Côte Belvat 2	En instruction	4	18,4 km
Vents de Cernon	En service	4	19,0 km
Arbre de Champagne	En instruction	3	19,1 km
Gourlus 2	Sans suite	8	19,3 km
Gourlus Citoyen	Sans suite	1	19,7 km
TOTAL	42 parcs	287 éoliennes	



Carte 75 : Parcs éoliens présents dans un rayon de 20 km autour du site du projet

Les 92 parcs éoliens présents dans un périmètre de 20 Km autour de la ZIP totalisent 505 éoliennes. Ces parcs ne sont pas disséminés sur tout le périmètre étudié mais sont situés majoritairement dans le quart sud-ouest de l'aire d'étude. 52 parcs sont situés dans le périmètre rapproché de 10 km, totalisant 218 éoliennes. C'est principalement avec ces parcs que les effets cumulés devront être analysés. Les 287 éoliennes restantes et donc la majorité sont dans le périmètre éloigné (10 à 20 km).

X.2. Effets cumulés sur la flore et les habitats

Concernant la flore et les habitats, la sensibilité réside sur la zone des emprises (éoliennes, chemins à créer, plateformes...). Or, la surface d'un parc éolien est globalement faible, notamment si l'on considère qu'aucun habitat ni aucune espèce végétale à enjeu de conservation ne sont présents dans le secteur et que les chemins sont déjà en grande partie existants. **L'emprise du projet est donc trop limitée pour qu'il y ait d'effet cumulé pour la flore et les habitats.**

X.3. Effets cumulés sur l'avifaune

X.3.1. Avifaune nicheuse

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet sont principalement liés à la période des travaux qui pourraient entraîner un dérangement important et un risque de destruction de nichées. Le risque de perte de territoire en phase d'exploitation apparaît faible au regard des surfaces d'habitats favorables sur les secteurs périphériques. L'ensemble des parcs présents dans un rayon de 10 km autour du site, même ajouté au parc de la ferme des moutons, continue de représenter une surface faible comparée à la superficie totale disponible pour les espèces d'oiseaux nicheurs. De plus, les espèces observées sur le site du projet sont **pour la plupart** peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement que ce soit pour le risque de collision ou la perte de territoire. **Seul le Faucon crécerelle montre une sensibilité au risque de collision, mais une mesure de réduction permettant son éloignement est prévue dans le cadre du projet. Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse apparaissent donc faibles dans l'ensemble.**

X.3.2. Avifaune migratrice

Concernant les oiseaux migrateurs, le fait d'ajouter des éoliennes sur un site déjà entouré de parcs pourrait générer un risque d'effet cumulé non négligeable. Cependant, nos suivis ont montré que

Le flux d'oiseaux migrateurs se déroule sur un large front, elle semble délaissée pour d'autres couloirs migratoires plus éloignés. Par ailleurs, les éléments topographiques ou bio-physiques pouvant attirer les oiseaux pour une halte (plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants) ou pouvant concentrer le flux migratoire sur un secteur précis du site sont absents sur la ZIP. De plus, l'espace inter-éolienne est au minimum de 286 m, ce qui laisse un espace suffisant aux oiseaux migrateurs pour traverser le parc sans provoquer d'effet barrière supplémentaire. Enfin, les rares espèces à enjeu de conservation observées à cette période ne présentent pas de sensibilité particulièrement marquée à l'éolien à ce moment de leur cycle biologique. [Les suivis post-implantation réalisés sur 10 parcs éoliens voisins font état de la découverte de 24 cadavres d'oiseaux en période migratoire, dont aucune espèce ne présente d'enjeu de conservation en période de migration.](#)

Les effets cumulés avec les autres parcs périphériques en période de migration apparaissent donc faibles.

X.3.3. Avifaune hivernante

Pour l'avifaune hivernante, aucun impact significatif n'a été identifié pour le projet. De fait, **les effets cumulés seront faibles pour l'avifaune en période hivernale.**

X.4. Effets cumulés sur les chiroptères

Sur le site d'étude, les impacts potentiels du projet pour le risque de collision concernent la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'[Oreillard gris](#), la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Le territoire de chasse varie selon les espèces : par exemple un ou deux kilomètres autour de leur gîte pour les Pipistrelles communes ou généralement une dizaine de kilomètres voire plus pour les Noctules. Étant donné que des parcs éoliens sont présents dans le périmètre rapproché du projet, certaines espèces seront donc confrontées à d'autres parcs éoliens. Néanmoins, le parc éolien de la ferme aux moutons fera l'objet d'un bridage pour les chiroptères, **les effets cumulés liés au risque de collision seront donc faibles pour les chiroptères.**

X.5. Effets cumulés sur l'autre faune

Concernant la faune terrestre (hors oiseaux et chiroptères), la sensibilité réside sur la zone des

emprises (éoliennes, chemins à créer, plateformes...). Or, la surface d'un parc éolien est globalement faible, notamment si l'on considère la superficie des habitats favorables alentours. **L'emprise du projet est donc trop limitée pour qu'il y ait des effets cumulés pour la faune hors chiroptères et oiseaux.**

X.6. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du parc éolien de la ferme aux moutons vis-à-vis des autres parcs alentours sont faibles dans l'ensemble.

Tableau 102 : Synthèse des effets cumulés sur le patrimoine naturel

	Effets cumulés
Flore	Négligeables
Avifaune	
Avifaune nicheuse	Faibles
Avifaune migratrice	Faibles
Avifaune hivernante	Faibles
Chiroptères	
Pipistrelle commune	Faibles
Pipistrelle de Nathusius	Faibles
Sérotine commune	Faibles
Autre faune	Négligeables



XI. Note sur la dynamique du site

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, l'étude d'impact doit présenter un « état initial de l'environnement » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

XI.1. Analyse générale

L'analyse comparative des photographies aériennes des années 1950-1965 et actuelles montre que le site a subi d'importantes modifications. Dans les années 1950-1965, le site du projet semble occupé principalement par des savarts et des petites parcelles de cultures. Aujourd'hui, le site du projet est très majoritairement constitué de parcelles de cultures intensives dont la surface a considérablement augmenté.

Ces modifications ont conduit à une homogénéisation du milieu et à une augmentation de la taille des parcelles de cultures intensives qui occupent aujourd'hui la quasi-intégralité de la surface de la ZIP.



 Zone d'implantation potentielle

0 400 800 m



Source : Elements
Fond : Google Satellite®, Photographies aériennes
historiques 1950-1965
Réalisation : Calidris - 2023



XI.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

L'implantation de l'ensemble des éoliennes en culture n'entraînera pas de modifications notables de la végétation. En effet, l'impact au niveau des parcelles cultivées ne fera pas évoluer le site de manière notable tant les surfaces transformées représentent une faible superficie (moins de 2 % de la surface agricole de la ZIP), cet impact peut donc être considéré comme négligeable. Concernant la faune, même s'il est bien souvent impossible de déterminer l'évolution au vu de la complexité de la dynamique des populations, on peut ici supposer que la faune n'évoluera pas non plus de manière notable du fait du faible changement de milieu.

XI.3. Évolution en cas d'absence de projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même. Il sera dépendant de l'évolution des pratiques agricoles, qui tend aujourd'hui vers une intensification de l'activité et une homogénéisation du milieu.

Ainsi, les habitats non cultivés présents de manière très minoritaires sur la ZIP (haies) pourraient disparaître au profit de zones de cultures. Dans ce cas, la biodiversité associée à ces milieux, et notamment les populations d'oiseaux, chiroptères et petite faune, pourraient se dégrader.



XII. Évaluation des incidences Natura 2000

Le réseau Natura 2000 constitue le moyen principal mis en place par l'Union européenne pour lutter contre l'érosion de la biodiversité. Ce réseau a pour objectif de mettre en application la Directive « Oiseaux » de 1979 et la Directive « Habitats » de 1992 visant à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats à forts enjeux de conservation en Europe. Ce réseau est structuré à travers deux types de zonages :

- ✚ **Les Zones de Protection Spéciale (ZPS)**, visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs,
- ✚ **Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** ou Sites d'Intérêt Communautaire (SIC), visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats.

Le développement et l'exploitation du projet étant soumise à étude d'impact, il est indispensable d'évaluer les incidences du projet quant à ses effets sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés autour de ce dernier.

XII.1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R-414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R-122 du Code de l'environnement.

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

conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

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

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

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

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

XII.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des

incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

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

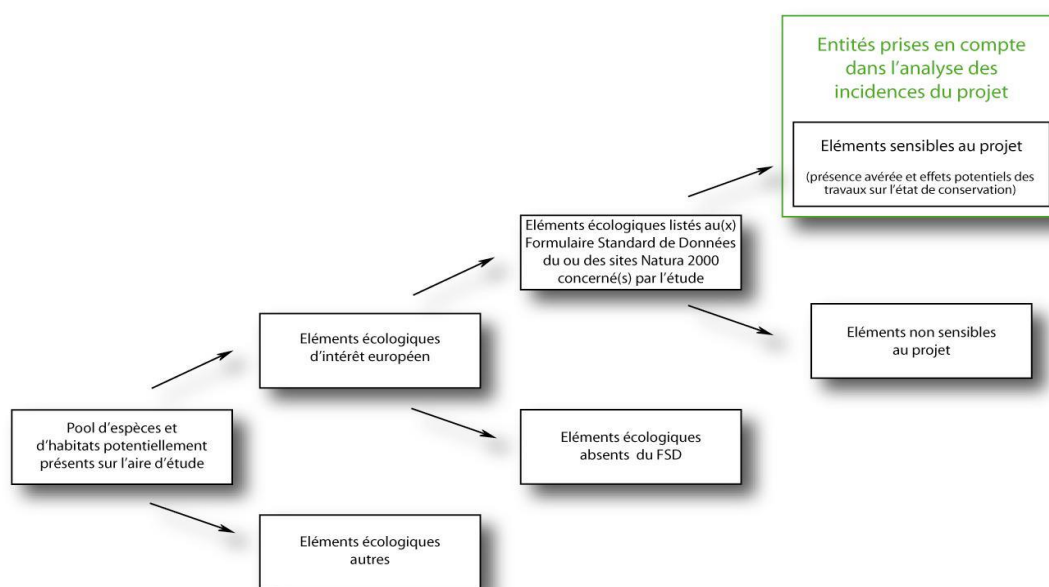


Figure 35 : Démarche de l'étude d'incidences Natura 2000

L'étude d'incidence est conduite en deux temps (cf. figure suivante) :

- ✦ **Une évaluation simplifiée** : cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- ✦ **Une évaluation complète** : cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

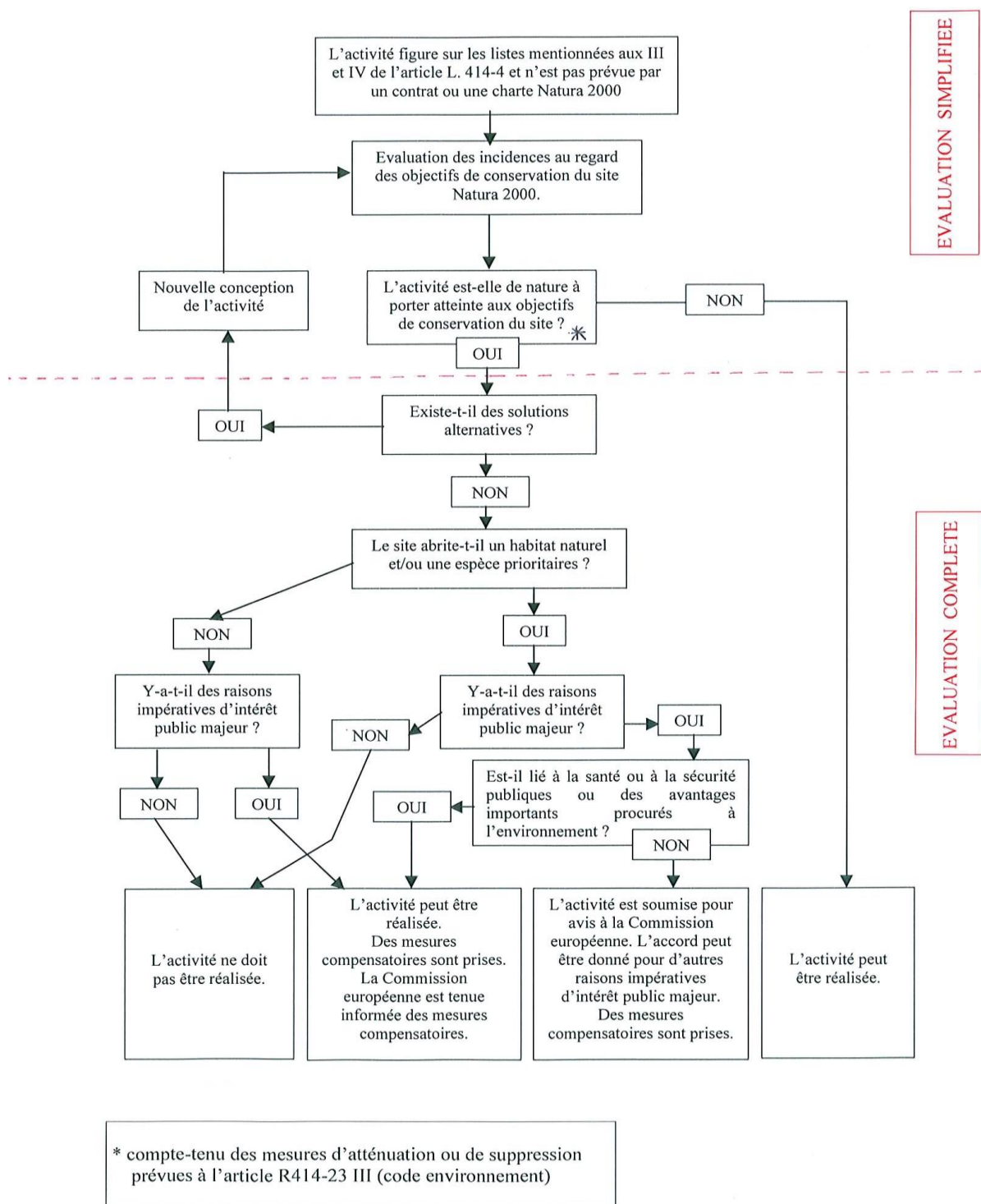


Figure 36 : Évaluations de l'étude d'incidence Natura 2000

XII.3. Sites soumis à évaluation des incidences

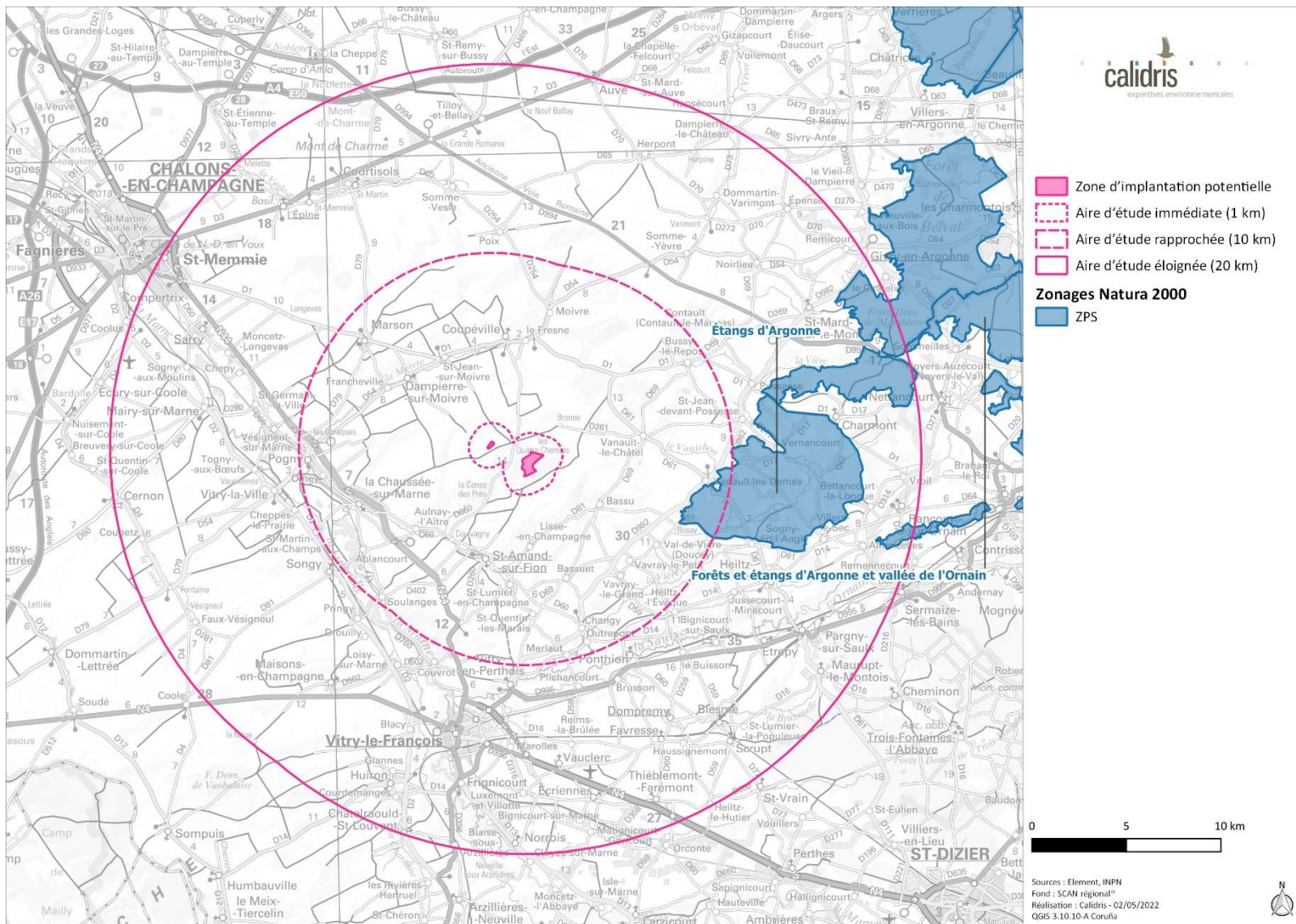
Aucun site Natura 2000 n'est identifié dans l'aire d'étude immédiate (0-1 km).

Un site Natura 2000 est identifié dans l'aire d'étude rapprochée (1-10 km) de la ZIP :

- ✚ ZPS « Étangs d'Argonne » (FR2112009) – située à 7,8 km à l'est de la ZIP : site constitué d'une multitude d'étangs et de zones humides favorables au stationnement et à la reproduction d'oiseaux d'eau et d'espèces paludicoles.

Un autres site Natura 2000 est identifié dans l'aire d'étude éloignée (10-20 km) de la ZIP :

- ✚ ZPS « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », (FR4112009) – située à 18,1 km à l'est de la ZIP : site composé de 3 entités constituées essentiellement de de forêts et de prairies avec un nombre important d'étangs naturels eutrophes, et la vallée de l'Ornain au sud.



Carte 76 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km

XII.4. Présentation des sites soumis à l'évaluation des incidences

XII.4.1. ZPS 2112009 : Étangs d'Argonne (sources : FSD et DOCOB) – 14 250 ha

La ZPS « Étangs d'Argonne » est localisée à l'est du département de la Marne, en région Grand Est. Cet espace se situe pour sa partie nord dans la région naturelle de l'Argonne et pour sa partie sud en Champagne humide, labellisée également comme site Ramsar.

Ce site Natura 2000 englobe 3 secteurs géographiques distincts : les communes de l'Argonne marnaise au nord, le vaste massif forestier de Belval au centre et le bassin versant de la Vière au sud. La multitude de zones humides (étangs et cours), forêts, pâtures et prairies bocagères constitue une mosaïque de milieux naturels propices à l'accueil de diverses espèces d'oiseaux d'eau et espèces paludicoles, mais aussi de nombreuses libellules patrimoniales. Par ailleurs, situé à l'intérieur d'un couloir migratoire important, ce site est primordial pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration de l'avifaune.

La sylviculture, l'agriculture et la pisciculture constituent les principales activités exercées sur le site. L'enjeu principal de ces sites est donc de concilier les activités économiques et culturelles avec la préservation des différents types de milieux.

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Tableau 103 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I) présentes sur le site Natura 2000

Nom commun	Nom scientifique	Sédentaire (nb individus)	Nicheur (nb couples)	Migrateur (nb d'individus)	Hivernant (nb d'individus)
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>			(1-5)	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>			X	
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>		(0-2)	(10-20)	
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>			(0-2)	
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>		(3-4)		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>		(3-4)		
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>			X	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>		(2-2)	X	
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>		X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Sédentaire (nb individus)	Nicheur (nb couples)	Migrateur (nb d'individus)	Hivernant (nb d'individus)
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>		(2-3)	X	X
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>			X	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>		(0-1)	X	
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>		(1-2)	(30-60)	
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>			X	
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>			X	
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>			(2-5)	
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>			(5-10)	
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>			(5-10)	X
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>			X	X
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>		(0-1)		
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>		(0-1)	X	
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	0-200			
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>			(10 000-30 000)	(500-2 000)
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>			X	
Harle piette	<i>Mergus albellus</i>			(1-2)	X
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>			X	
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>			X	X
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>		(0-2)	X	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	X			
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>		(0-2)		
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>		(1-1)	X	
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>			X	
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	X			
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X			
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>		(40-50)	X	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>			X	
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	(0-4)			
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>			X	
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>			X	

Entre parenthèses : effectifs population estimés (taille minimale – taille maximale)

X : présence (effectifs non estimés)

XII.4.2. ZPS 412009 : Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain (sources : FSD et DOCOB) – 15 308 ha

La ZPS se compose de trois entités : l'Argonne au nord et la Champagne humide au centre, constituées essentiellement de forêts et de prairies avec un nombre important d'étangs naturels eutrophes, et la vallée de l'Ornain au sud. La principale caractéristique de ce site Natura 2000 est de se trouver à un carrefour biogéographique, en marges des domaines continental et atlantique, réunissant trois régions naturelles : la Champagne humide, l'Argonne et le Perthois.

Les trois secteurs se distinguent bien concernant l'avifaune nicheuse :

- ✚ L'Argonne et ses forêts où l'avifaune forestière présente le plus d'intérêt : Pic noir, Pic cendré, Pigeon colombin, Cigogne noire...
- ✚ La Champagne humide, avec ses grands étangs et ses boisements de Chênes, ainsi que ses secteurs prairiaux et de vergers, qui accueille notamment le Butor étoilé, le Blongios nain, le Busard des roseaux, les Pics cendré et mar, la Pie-grièche écorcheur et le Martin-pêcheur.
- ✚ La vallée de l'Ornain avec la présence de la Grande Aigrette, du Chevalier culblanc, du Chevalier guignette, du Cincle plongeur ou de la Rousserolle verderolle. L'intérêt biologique de la vallée de l'Ornain apparaît remarquablement élevé, du fait notamment de la surface importante d'habitats alluviaux, prioritairement au titre de la directive Habitats, soumis à une dynamique naturelle, avec érosion active des berges et inondations régulières et de sa biodiversité, la plus élevée de la ZPS.

Les plans d'eau de la Champagne humide constituent également des zones d'hivernage et de halte migratoire importantes pour de nombreuses espèces, comme l'Oie cendrée ou la Grue cendrée.

La sylviculture, l'agriculture et la pisciculture constituent les principales activités exercées sur le site. L'enjeu principal de ces sites est donc de concilier les activités économiques et culturelles avec la préservation des différents types de milieux.

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Tableau 104 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I) présentes sur le site Natura 2000

Nom commun	Nom scientifique	Sédentaire (nb couples)	Nicheur (nb couples)	Migrateur (nb d'individus)	Hivernant (nb d'individus)
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>			(0-1)	
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>			(2-2)	
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>			(1-10)	
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>		(2-3)		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>		(2-5)		
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>		(0-3)		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>		(0-5)		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>		(1-2)		(0-4)
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>		(0-0) mâles		X
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>			X	
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>		(1-2)	X	
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>			X	(0-5)
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>			X	(0-20)
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>		X		
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>				(0-2)
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>				(0-2)
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>	(0-5)			
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>		(8-20)		
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>		(0-2)		(10-60)
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>			(2 500-5 000)	(250-500)
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>			(5-15)	
Harle piette	<i>Mergus albellus</i>				(10-40)
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>		X		
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>			(0-2)	
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>		(0-0) mâles		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	(10-30)			
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>		(5-10)	X	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>		(0-2)	X	
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>			(0-5)	
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	(2-5)			
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	(5-10)			

Nom commun	Nom scientifique	Sédentaire (nb couples)	Nicheur (nb couples)	Migrateur (nb d'individus)	Hivernant (nb d'individus)
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	(5-10)			
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>		(15-30)		
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>			X	
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>			X	(0-1)
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>			(0-2)	

Entre parenthèses : effectifs population estimés (taille minimale – taille maximale)

X : présence (effectifs non estimés)

XII.4.3. Synthèse des espèces visées aux FSD

Le tableau ci-dessous présente les espèces d'oiseaux présentes au sein des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km autour de la ZIP. Les espèces en gras sont les espèces pour lesquelles l'évaluation des incidences doit être réalisée, car elles ont été observées sur la ZIP. Pour les autres espèces, soit elles n'ont pas été contactées lors des inventaires, soit aucun milieu sur la ZIP n'est favorable. De ce fait, on estime que le projet n'aura aucune incidence sur ces espèces.

Tableau 105 : Liste des espèces visées au FSD des ZPS

Nom commun	Nom scientifique	Statut ZPS FR2112009	Statut ZPS 4112009	Présence ZIP	
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	M (0-1)			
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	M (1-5) + H	M (2-2)		
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	M			
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	R (0-2) + C (10-20)	M (1-10)		
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M (0-2)			
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	R (3-4)	R (2-3)		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	R (3-4)	R (2-5)		
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	M	R (0-3)		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	R (2-2) + M	R (0-5)		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	R + M + H	R (1-2) + H (0-4)		
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	R (2-3) + M+ H	R (0-0 mâles) + H		
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	M			
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	R (0-1) + M	M		

Nom commun	Nom scientifique	Statut ZPS FR2112009	Statut ZPS 4112009	Présence ZIP	
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	R (1-2) + M (30-60)	R (1-2) + M		
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	M			
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	M			
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	M (2-5)	M + H (0-5)		
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	M (5-10)	M + H (0-20)		
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>		R		
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	M (5-10) + H	H (0-2)		
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	M + H	H (0-2)		
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>		P (0-5)		
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>	R (0-1)	R (8-20)		
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	R (0-1) + M			
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	P (0-200 individus)	R (0-2) + H (10-60)		
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	M (10 000-30 000) + H (500-2 000)	M (2 500-5 000) + H (250-500)		
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	M	M (5-15)		
Harle piette	<i>Mergus albellus</i>	M (1-2) + H	H (10-40)		
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	M	R		
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	M + H	M (0-2)		
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	R (0-2) + M			
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>		R (0-0 mâles)		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	P	P (10-30)		
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	R (0-2)	R (5-10) + M		
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	R (1-1) + M	R (0-2) + M		
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	M	M (0-5)		
Pic cendré			P (2-5)		
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	P	P (5-10)		
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	P	P (5-10)		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	R (40-50) + M	R (15-30)		
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>		M		
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	M			
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	P (0-4 individus)	M + H (0-1)		

Nom commun	Nom scientifique	Statut ZPS FR2112009	Statut ZPS 4112009	Présence ZIP	
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	M			
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	M	M (0-2)		

- Statut site Natura 2000 : P = présence toute l'année, R = présence en période de reproduction, M = présence en migration, H = présence en hivernage. Entre parenthèses : effectifs population estimés (taille minimale – taille maximale), en nombre d'individus si M ou H, en nombre de couples si P ou R sauf mention contraire.
- Présence ZIP : contacté en période de reproduction (R), de migration (M), en hivernage (H), ou toute l'année (P).

XII.5. Évaluation des incidences

On notera tout d'abord, qu'hormis les oiseaux et les chiroptères qui peuvent être impactés sur de grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement, les effets du parc éolien pour les autres taxons sont liés aux emprises stricto sensu.

Or, aucune ZSC n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée du site du projet. Ainsi, au regard de l'éloignement de la ZIP, des capacités de dispersion des espèces concernées et de l'absence de lien écologique fonctionnel particulier, aucun effet n'est donc attendu pour les chiroptères, la flore et les espèces d'autre faune d'intérêt communautaire des sites Natura 2000.

De ce fait, l'incidence sera évaluée au regard des objectifs de conservation afférents aux oiseaux. Pour les autres taxons, une absence d'incidence est retenue.

XII.5.1. Oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux

XII.5.1.1. Busard cendré (*Circus pygargus*)

D'après les éléments disponibles concernant les sites où le Busard cendré est connu (document d'objectifs et/ou FSD) :

- ✚ La présence du Busard cendré est peu significative sur la ZPS 2112009 « Étangs d'Argonne ». Il est présent uniquement en migration dans des effectifs faibles.
- ✚ Sur la ZPS FR4112009 « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », le Busard cendré est nicheur dans des effectifs faibles (0 à 3 couples).

Sur la ZIP, le Busard cendré n'est pas nicheur mais il se reproduit potentiellement à proximité du site du projet. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le dérangement et le risque de destruction de nichées.

Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ✚ ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 7 km) avec reproduction seulement sur la ZPS située à plus de 18 km de la ZPS ;
- ✚ Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- ✚ Espèce non présente sur la ZIP mais seulement à proximité ;
- ✚ Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Busard cendré des sites Natura 2000.

XII.5.1.2. Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)

D'après les éléments disponibles concernant les sites où le Busard des roseaux est connu (document d'objectifs et/ou FSD) :

- ✚ Le Busard des roseaux est nicheur (2 couples) sur la ZPS 2112009 « Étangs d'Argonne ». Il niche essentiellement dans les roselières inondées des étangs des zones centrale et sud du site.
- ✚ Sur la ZPS FR4112009 « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », le Busard des roseaux est nicheur (0 à 5 couples).

Sur la ZIP, le Busard des roseaux a été observé uniquement en période de migration postnuptiale et n'est pas nicheur. Ainsi, l'analyse des impacts bruts sur le site du projet a mis en évidence des niveaux d'impact faibles pour le Busard des roseaux, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ✚ ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 7 km) ;
- ✚ Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- ✚ Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- ✚ Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Busard des roseaux des sites Natura 2000.

XII.5.1.3. Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)

D'après les éléments disponibles concernant les sites où le Busard Saint-Martin est connu (document d'objectifs et/ou FSD) :

- ✚ Le Busard Saint-Martin est présent toute l'année sur la ZPS 2112009 « Étangs d'Argonne » mais ses effectifs ne sont pas estimés.
- ✚ Sur la ZPS FR4112009 « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », le Busard Saint-Martin est nicheur dans des effectifs faibles (1 et 2 couples), et hivernant (0-4 individus).

Sur la ZIP, le Busard Saint-Martin est potentiellement nicheur à proximité du site du projet. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le dérangement et le risque de destruction de nichées. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ✚ ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 7 km) ;
- ✚ Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- ✚ Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- ✚ Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Busard Saint-Martin des sites Natura 2000.

XII.5.1.4. Milan noir (*Milvus migrans*)

D'après les éléments disponibles concernant les sites où le Milan noir est connu (document d'objectifs et/ou FSD) :

- ✚ Le Milan noir est nicheur (0 à 2 couples) sur la ZPS 2112009 « Étangs d'Argonne ». Il niche essentiellement dans des boisements en bordure d'étangs de la zone centrale et la zone sud du site.
- ✚ Sur la ZPS FR4112009 « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », le Milan noir est nicheur (5 à 10 couples) et présent également en période de migration.

Sur la ZIP, le Milan noir a été observé en période de nidification mais il n'est probablement pas nicheur sur le site du projet ou à proximité. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le dérangement et le risque de destruction de nichées. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ✚ ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 7 km) ;
- ✚ Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;

- ✚ Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- ✚ Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Milan noir des sites Natura 2000.

XII.5.1.5. Milan royal (*Milvus milvus*)

D'après les éléments disponibles concernant les sites où le Milan royal est connu (document d'objectifs et/ou FSD) :

- ✚ Le Milan royal est migrateur régulier dans la zone sud du site et nicheur dans des effectifs faibles (1 couple).
- ✚ Sur la ZPS FR4112009 « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », le Milan royal est nicheur (0 à 2 couples) et présent également en période de migration.

Sur la ZIP, le Milan royal a été observé uniquement en périodes de migration pré-nuptiale et post-nuptiale et n'est pas nicheur sur le site du projet. Ainsi, l'analyse des impacts bruts sur le site du projet a mis en évidence des niveaux d'impact faibles pour le Milan royal, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ✚ ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 7 km) ;
- ✚ Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- ✚ Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- ✚ Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Milan royal des sites Natura 2000.

XII.6. Synthèse des incidences

L'évaluation des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura montre que :

- ✚ pour les taxons autres qu'avifaune, aucune incidence n'est retenue du fait de l'éloignement des ZSC par rapport au projet (plus de 20 km) ;
- ✚ pour l'avifaune, la distance des ZPS (plus de 7 km), la faible sensibilité à l'éolien des espèces présentes sur le site du projet et sur les sites Natura 2000, et la mise en place

d'une mesure d'adaptation de la période de travaux dans l'année pour les espèces potentiellement nicheuses atténuent les impacts potentiels et permettent de conclure à une absence d'incidence négative significative.

Par conséquent, tous taxons confondus, aucune incidence significative n'est retenue sur les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 identifiées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.



XIII. Conclusion

La société ELEMENTS souhaite implanter un parc éolien sur les communes de Saint-Amand-sur-Fion, Vanault-le-Châtel et Saint-Jean-sur-Moivre dans le département de la Marne. Elle a missionné le bureau d'études Calidris afin de réaliser le volet « faune-flore-milieus naturels » de l'étude d'impact.

Le projet du parc éolien de la ferme des moutons s'inscrit dans un contexte agricole marqué. Les parcelles de cultures intensives ne concentrent aucun enjeu particulier.

Habitats naturels et flore

La zone d'étude est composée quasi-exclusivement de cultures accompagnées de quelques haies multistrates. Les parcelles ne présentent pas un enjeu écologique particulier.

De plus, aucune espèce patrimoniale n'est notée dans la ZIP.

L'enjeu du site est donc faible que ce soit pour les habitats ou pour la flore.

Avifaune

Les inventaires concernant l'avifaune ont permis de recenser 47 espèces en période de nidification, de migration et d'hivernage. La biodiversité avifaunistique est donc moyennement intéressante sur le site d'étude.

Oiseaux nicheurs : La diversité spécifique est faible. Les espèces patrimoniales observées sont présentes pour la plupart dans les boisements et haies situées en dehors de la ZIP. Les enjeux liés à l'avifaune nicheuse restent limités et liés à des espèces malgré tout relativement fréquentes (Alouette des champs, Bruant proyer, Caille des blés, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse et Perdrix grise).

Migration et hivernage : Le flux de migrateurs est modéré, au printemps comme en automne. Quelques espèces patrimoniales ont été contactées, mais en effectifs faibles. En hiver, le site ne semble pas propice à de grands rassemblements.

✚ **Chiroptères**

16 espèces de chiroptères ont été recensées sur la zone d'étude, dont 10 présentent un enjeu de conservation.

Les potentialités de gîtes sont fortes dans les bâtiments, modérées dans les boisements situés hors ZIP ainsi que dans les haies multistrates, faibles dans les haies arbustives et nulles en cultures.

Les enjeux pour les chiroptères sont forts en boisements, modérés au niveau des haies multistrates et faibles en cultures.

✚ **Autre faune**

Onze espèces ont été observées sur la zone d'étude. Le site est peu favorable pour ces taxons.

Une espèce à enjeu de conservation a été notée : le Gazé.

La ZIP présente un enjeu faible pour l'autre faune. Seules les haies peuvent servir de zone de refuge pour ces espèces ainsi leur enjeu est modéré.

✚ **Le projet, ses impacts et les mesures associées**

Le projet consiste en l'implantation de trois éoliennes toutes situées en zone de cultures.

Les impacts bruts du projet en phase travaux sont la destruction potentielle d'individus ou de nids d'oiseaux, ainsi que le dérangement des espèces nicheuses d'oiseaux et des espèces de chiroptères arboricoles.

Les impacts bruts du projet en phase d'exploitation concernent la destruction potentielle d'individus de chiroptères, [et d'individus de Faucon crécerelle](#).

La société Elements, dans l'élaboration de son projet d'aménagement, a pris en compte les enjeux environnementaux en diminuant le nombre de machines et en choisissant une implantation la moins impactante possible pour la faune et la flore. D'autres mesures d'évitement et de réduction d'impact seront prises avant et pendant la phase travaux et pendant la phase d'exploitation. Afin

d'éviter les impacts possibles sur la destruction et le dérangement des espèces de faune, les travaux seront limités aux périodes les moins impactantes. Les végétations herbacées denses sont riches en insectes et en petite faune, donc les pieds des éoliennes seront maintenus en cultures afin de ne pas offrir un habitat de chasse favorable aux oiseaux et aux chauves-souris sous les éoliennes, ce qui accentuerait le risque de collision. De plus, pour réduire le risque de collision des espèces de chiroptères les plus sensibles, un éclairage nocturne adapté sera installé, et un bridage sera mis en place d'après les résultats des écoutes en altitude. **Pour le Faucon crécerelle, une mesure d'éloignement des éoliennes par la mise en place de girouettes permettra de limiter le risque de collision.** Un suivi d'activité en nacelle ainsi qu'un suivi de mortalité en période de reproduction et en période de migration seront réalisés pour évaluer le bon fonctionnement de ces mesures.

Enfin, une mesure ayant pour objectif d'enrayer la perte nette de biodiversité permettra de diversifier le paysage et de favoriser la biodiversité en recréant des haies.

L'impact du projet intégrant ces différentes mesures d'évitement et de réduction d'impact sera globalement faible pour les groupes étudiés. **Ainsi, aucun impact résiduel suffisamment caractérisé n'étant relevé, aucune mesure compensatoire loi 411-1 du CE ne s'impose.**

Dans ces conditions, le projet de parc éolien de la ferme des moutons 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, **et donc non suffisamment caractérisés.** 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.



XIV. 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* (p. 17) [Rapport final]. GCP.
- Albouy S. (2005). *Suivi ornithologique 2005 du parc éolien de Grande Garrigue - Evaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse* (p. 41). ABIES, Compagnie du Vent.
- Albouy S., Dubois Y., & Picq H. (2001). *Suivi ornithologique des parcs éoliens du Plateau de Garrigue Haute (Aude)* (p. 76). ADEME - Abies / LPO Aude.
- Alcade J. T. (2003). Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* 2, 3, 3-6.
- Alcalde J. T., Ibáñez C., Antón I., & Nyssen P. (2013). First case of migration of a Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) between Spain and Belgium. *Le Rhinolophe*, 19, 87-88.
- Arnett E. B. (2005). *Relationships between bats and Wind turbines in pennsylvania and west virginia: an assessment of fatality search Protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines* (p. 187) [Final Report]. Bats and Wind Energy Cooperative. <http://www.batsandwind.org/pdf/postconpatbatfatal.pdf>
- Arnett E. B., Schirmacher M., & Bat Conservation International. (2008). *Effectiveness of Changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities* (p. 45) [Annual Report]. Bats and Wind Energy Cooperative. http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_Report.pdf
- Arroyo B. E., & Bretagnolle V. (2000). Post-fledging dependency and dispersal in hacked and wild Montagu's Harriers *Circus pygargus*. *Ibis*, 142, 21-28.
- Arthur L., & Lemaire M. (2009a). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

Arthur L., & Lemaire M. (2009b). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

Arthur Laurent, & Lemaire M. (2021). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

AVES Environnement & Groupe Chiroptères 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)*. <https://docs.wind-watch.org/Etude-de-la-mortalite-des-chiropteres.pdf>

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 ?* 109.

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. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>

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* (Special Scientific Report -- Wildlife N° 215; Federal Government Series, p. 16). U.S. Fish and Wildlife Service.

Barataud M. (2012). *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe* (Vol. 2). Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

Barataud M. (2015). *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe* (Biotope). Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

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., & Rodríguez A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41, 72-81.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x>

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) (N° 2; p. 1-20).*

Battley 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.

Beaman M., & Madge S. (1998). *Guide Encyclopédique des oiseaux du Paléarctique occidental* (Nathan).

Becu D., Fauvel B., Coppa G., Brouillard Y., Galand N., & Hervé C. (2007). *Liste rouge de Champagne-Ardenne - Mammifères.* https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/liste_rouge_champagne_ardenne_mammiferes_2007.pdf

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. http://www.ardennes.gouv.fr/IMG/pdf/LRR_flore_cleod3dce.pdf

Berthold P. (1996). *Control of bird migration.* Chapman and Hall.

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) (p. 111).* EXEN - KJM Conseil.

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*). *Avian 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.

BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds.* Office for Official Publications of the European Communities.

BirdLife International. (2017). *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. BirdLife International. http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/European%20Birds%20of%20Conservation%20Concern_Low.pdf

Blondel J., Ferry C., & Frachot B. (1970). La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par station d'écoute. *Alauda*, 34, 55-71.

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.

Boileau N. (2013). Sélection hivernale de l'habitat de chasse chez le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* en zone bocagère. *Bull. Mayenne Sciences*, 53(29), 57-662.

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* (RSPB Research Report N° 35; p. 167).

Brinkmann R. (2010). *Colloque éolien et biodiversité*. Eolien et Biodiversité, Reims.

Brinkmann R., Behr O., Niermann I., Reichenbach M. (Éds.). (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.

http://www.sfepm.org/pdf/110313_Brinkmann_Kollisionsrisiko_Flederm%C3%A4use_WEA_FR.pdf

Bro E., Reitz F., Clobert J., Migot P., & Massot M. (2001). Diagnosing the environmental causes of the decline in Grey Partridge *Perdix perdix* survival in France. *IBIS*, 143(1), 120-132. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2001.tb04176.x>

Bruderer B. (1997). The Study of Bird Migration by Radar. *Naturwissenschaften*, 84(2), 45-54. <https://doi.org/10.1007/s001140050348>

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 P. Berthold, E. Gwinner, & E. Sonnenschein (Éds.), *Avian Migration* (p. 527-541). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-05957-9_36

Cambecèdes J., Largier G., & Lombard A. (2012). *Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles 2012-2017*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées –

Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.
http://www.fcbn.fr/sites/fcbn.fr/files/ressource_telechargeable/pna_messicoles_texte.pdf

Cart J.-F. (2007). *Liste rouge de Champagne-Ardenne - Amphibiens*.

Carter I. (2007). *The Red Kite* (2nd edition). Arlequin press.

Combreau O. (1992). *Etudes des variations saisonnières du régime, des exigences et de la sélectivité alimentaires chez la caille des blés (coturnix coturnix coturnix) : approche causale et fonctionnelle* [Thèse de doctorat en Sciences biologiques et fondamentales appliquées. Psychologie, Rennes 1].
<http://www.theses.fr/1992REN10169>

Commissariat général au développement durable. (2018). *Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC*. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Guide%20d%E2%80%99aide%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9finition%20des%20mesures%20ERC.pdf>

Coppa G., Grange P., Lambert J.-L., Leconte R., Sauvage A., & Ternois V. (2007). *Liste rouge de Champagne-Ardenne - Insectes*.

Cornut J., & Vincent S. (2010). *Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes* (p. 43). LPO Drôme - CN'AIR.

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.

Cosson M., & Dulac P. (2003). *Synthèse du rapport de suivi du parc éolien de Bouin*. LPO Marais Breton.

Cox N. A., & Temple H. J. (2009). *European Red List of Reptiles*. Office for Official Publications of the European Communities.

CPEPESC Lorraine. (2010). *Plan régional d'action en faveur des chiroptères*. 61.

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. <https://doi.org/10.1073/pnas.1406672111>

De Bellefroid M. N. (2009). Suivis avifaunistique et chiroptérologiques des parcs éoliens de Beauce. *Region Centre*, 16.

De Lucas M., Ferrer M., Janss G. F. E. (Éds.). (2007). *Birds and wind farms: risk assessment and mitigation*. Quercus.

De Lucas M., Janss 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. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-0447-z>

De Lucas M., Janss 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. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01549.x>

Delprat B. (1999). L'hivernage de l'Oie cendrée au marais d'Orx, quel avenir, quelle gestion ? *La Sorbonne EPHE*, 91.

Delprat B. (2017). *Bat activity, and edge's distance, new results for new considerations*. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, Estoril.

Devereux C. L., Denny M. J. H., & Whittingham M. J. (2008). Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45(6), 1689-1694. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01560.x>

Didier B., Misset C., Thevenin S., & Royer J.-M. (2007). *Liste rouge de Champagne-Ardenne - Habitats*.

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.

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 M. de Lucas, G. F. E. Janss, & M. Ferrer (Éds.), *Birds and wind farms : Risk assessment and migration* (Quercus, p. 32-89).

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. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00516.x>

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*. (p. 106) [Bilan]. 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. <http://docs.wind-watch.org/bouin-vendee-avifaune-chauvessouris.pdf>

Dürr T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus*, 8(2), 115-118.

Dürr T. (2025a). *Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg.*

<https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>

Dürr T. (2025b). *Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg.*

<https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>

EBCC. (2014). *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECBMS). Trends of common birds in Europe.*

Elkins N. (2004). Weather and bird behaviour. *T&AD Poster*, 280.

Elliot H. F. I., & Monk J. F. (1952). Land-bird migration over the Suez route to East Africa. *IBIS*, 94, 528-530.

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* (p. 62). NWCC. http://www.west-inc.com/reports/avian_collisions.pdf

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* (p. 1029-1042). USDA Forest Service Gen. Tech. Rep.

Erickson W. P., Johnson G. D., Young D. P. J., Strickland M. D., Good R. E., Bourassa M., & Bay K. (2002). *Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments: Final Report.* (p. 129) [Technical

Report]. Bonneville Power Administration. <http://www.osti.gov/servlets/purl/928474-N8sykb/>

EurObserv'ER. (2015). *EurObserv'ER - Etat des énergies renouvelables*. <https://www.euroobserver.org/newsletter/Barometre-Bilan-Sept2015/>

European Environment Agency. (2018). *Population status and trends at the EU and Member State levels*. <https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary>

Fauvel B., Ternois V., Le Roy E., Bellenoue S., Sauvage A., & Thiollay J.-M. (2007). *Liste rouge de Champagne-Ardenne - Oiseaux nicheurs*. DIREN CA. http://www.ardennes.gouv.fr/IMG/pdf/LRR_oiseaux_cle6a5eb7.pdf

Ferry C. (1976). Un test facile pour savoir si la richesse mesurée d'un peuplement se rapproche de sa richesse réelle. *Le Jean le Blanc*, 15, 21-28.

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. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00510.x>

France Energie Eolienne. (2018). *L'éolien terrestre en France*. France Energie Eolienne. <http://fee.asso.fr/politique-de-leolien/eolien-terrestre/>

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. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1972.tb03113.x>

García J. T., & Arroyo B. E. (1998). Migratory movements of western European Montagu's Harrier *Circus pygargus* : a review. *Bird Study*, 45(2), 188-194. <https://doi.org/10.1080/00063659809461090>

Gebhard J., & Bogdanowicz W. (2004). *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) - Grosser Abendsegler. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4 Fledertiere. Teil 1: Chiroptera 1*. (p. 607-694). Aula-Verlag.

Génsbøl B. (2009). *Rapaces diurnes: Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient* (3ème édition). Delachaux et Niestlé.

Génsbøl B., Tattevin M.-A., & Bertel B. (2014). *Rapaces diurnes: Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé.

Gibb J. (1951). The birds of the Maltese Islands. *IBIS*, 93(1), 109-127. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1951.tb05402.x>

- Girard O. (2012). *Mortalité d'oiseaux sur les routes* (p. 1) [Rapport scientifique]. ONCFS.
- 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* (p. 67-73).
- Goodpasture K. A. (1975). Fall Nashville tower casualties, 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* (Vol Academic press, Vol. 1, p. 406). WA Wimsatt.
- Groupe Mammalogique Normand. (2004). *Les Mammifères sauvages de Normandie : statut de répartition. Nouvelle édition revue et augmentée. Nouvelle édition revue et augmentée*. GMN.
- Guyomarc'h J. C., Mur P., & Moreau C. (1996). Utilisation des jachères par la caille des blés (*Coturnix coturnix*). *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, 214, 38-45.
- Haquart A. (2013). *Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française* (p. 99) [Mémoire]. Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes. http://le-vespere.org/wp-content/uploads/2015/02/telechargements/Haquart_2013_ACTICHIRO.pdf
- Harbusch C., & Racey P. A. (2006). The sessile serotine: the influence of roost temperature on philopatry and reproductive phenology of *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (Mammalia: Chiroptera). *Acta Chiropterologica*, 8(1), 213-229. [https://doi.org/10.3161/1733-5329\(2006\)8%255B213:TSSTIO%255D2.o.CO;2](https://doi.org/10.3161/1733-5329(2006)8%255B213:TSSTIO%255D2.o.CO;2)
- Hickey J. J., & Anderson D. W. (1968). Chlorinated Hydrocarbons and Eggshell Changes in Raptorial and Fish-Eating Birds. *Science*, 162(3850), 271-273. <https://doi.org/10.1126/science.162.3850.271>
- 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., García Criado M., Cáliz M., Braud Y., Buzzetti F. M., Chobanov D., Odé 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., García M. D., ... Tumbrinck J. (2016). *European*

Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Office for Official Publications of the European Communities.

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. <http://www.proj6.turbo.pl/upload/file/389.pdf>

Hötker H., Thomsen K.-M., & Köster H. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. *Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65.

Hoyo J. del, Elliott A., Sargatal J., Cabot J. (Éds.). (1994). *Handbook of the birds of the world* (Vol. 2). Lynx Edicions.

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. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00536.x>

Ingenbleek A., Cuisin J., Libois R., Bavoux C., & Burneleau G. (2004). Régime alimentaire hivernal du Busard des roseaux, *Circus aeruginosus* dans le marais de Brouage (Charente-Maritime). *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, 9(4), 389-398.

Issa N., & Muller Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé.

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* (p. 110-114). [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/29500196/avian98.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542809962&Signature=UEGO22ZX7fJcDEM5mmcPy6wLN%2BA%3D&response-content-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/29500196/avian98.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542809962&Signature=UEGO22ZX7fJcDEM5mmcPy6wLN%2BA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DStudies_on_nocturnal_flight_paths_and_al.pdf#page=119)

Janssen R. B. (1963). Destruction of birdlife in Minnesota – sept 1963. Birds killed at the Lewisville television tower. *Flicker*, 35(4), 110-111.

Jiguet F. (2011). *100 oiseaux communs nicheurs de France identification, répartition, évolution*. Delachaux et Niestlé ; Muséum national d'Histoire naturelle.

Johnson et al. (2003). Mortality of Bats at a Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), 332-342. [https://doi.org/10.1674/0003-0031\(2003\)150%255B0332:MOBAAL%255D2.o.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(2003)150%255B0332:MOBAAL%255D2.o.CO;2)

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. <https://doi.org/10.1086/368289>

Jourde P., Granger M., & Sardin J.-P. (2015). *Les oiseaux du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature.

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* [11th European Bat Research Symposium 1st – 5th September 2014 ibenik].

Kalkman V. J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E., & Sahlén G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union.

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*. https://www.nationalwind.org/wp-content/uploads/assets/research_meetings/Research_Meeting_IV_Proceedings.pdf

Kelm D. H., Lenski J., Kelm V., Toelch U., & Dziocck 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. <https://doi.org/10.3161/150811014X683273>

Kibbe D. P. (1976). The fall migration : Niagara-Champlain region. *American birds*, 30(1), 64-66.

Kingsley A., & Whittam B. (2005). *Wind turbine and birds : A background review for environmental assessment* (p. 81). Canadian Wildlife Service.

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* (p. 55). RSPB - BirdLife International. <http://rapaces.lpo.fr/sites/default/files/milan-royal/48/europeanactionplanfinal.pdf>

Koops F. B. J. (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.

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. <https://doi.org/10.1038/35099556>

Langston R. H. W., & Pullan J. D. (2004). *Effects of wind farms on birds*.

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*. [Sciences de l'environnement, Université de Poitiers]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00975795/document>

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). *Uso del Espacio por la Avifauna y Control de la mortalidad de Aves y Murciélagos en Los Parques Eólicos de Navarra durante un Ciclo anual* (p. 155). Direccion General de Medio Ambiente Departamento de Medio Ambiente, Ordenacion del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. <http://gurelur.org/p/es/proyectos/energia-eolica/i-Descargables/estudio-eolica.pdf>

Loss S. R., Will T., & Marra P. (2013). The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. *Nature Communications*, 4, 1396.

LPO. (s.d). *Les stratégies des migrants*. Migration. https://www.migration.net/index.php?m_id=22006&item=6

LPO Auvergne. (s. d.). *Guide d'attribution des Codes Atlas : Pourquoi et comment les utiliser ?* <http://files.biolovision.net/www.faune-auvergne.org/userfiles/Guideattributiondescodesatlasfauneauvergne.pdf>

LPO Champagne Ardenne. (2023). *Carte atlas : Carte espèce*. Faune Champagne-Ardenne.

https://www.faune-champagne-ardenne.org/index.php?m_id=505

LPO Champagne-Ardenne. (2012). *Atlas des mammifères sauvages de Champagne-Ardenne*. LPO Champagne-Ardenne.

LPO Champagne-Ardenne coord. (2016). *Les oiseaux de Champagne-Ardenne: nidification, migration, hivernage*. Delachaux et Niestlé.

Mammen K., Mammen U., & Resetaritz A. (2017). Red Kite. In *Birds of prey and wind farms* (Springer Berlin Heidelberg, p. 13-95). Hötker H., Krone O. & Nehls G. (eds.).

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* (p. 112). DREAL et LPO Pays de la Loire.

Masden E. A., Haydon D. T., Fox A. D., Furness R. W., Bullman R., & Desholm M. (2009). Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *Journal of Marine Science*, 66, 746-753.

Mc Cary M. D., Mc Kernan R. L., Landry R. E., Wagner W. D., & Schreiber R. W. (1983). Nocturnal avian migration assement 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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115724>

McWilliams Scott R., Guglielmo Christopher, Pierce Barbara, & Klaassen Marcel. (2004). Flying, fasting, and feeding in birds during migration: a nutritional and physiological ecology perspective. *Journal of Avian Biology*, 35(5), 377-393. <https://doi.org/10.1111/j.0908-8857.2004.03378.x>

MEEDDAT, & MNHN. (2008). *Caille des blés, Coturnix Coturnix (Linné, 1758)* (p. 4) [Cahiers d'Habitat « Oiseaux »].

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. <https://doi.org/10.1046/j.0019-1019.2001.00009.x>

Ministère de la Transition Ecologique. (2020). *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Version révisée* (p. 194).

Ministère de la transition écologique et solidaire. (2018). *Plan National d'Action en faveur du Milan Royal*.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. (2014a). *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (p. 32). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Eolien_especes_protegees-2.pdf

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. (2014b). *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (p. 32). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Eolien_especes_protegees-2.pdf

Mionnet A. (2006). *Milan info avril 2006*.

Mitchell-Jones T., & Carlin C. (2014). *Bats and onshore wind turbines Interim guidance* (Technical Information Note TIN051 Edition 3; p. 9). Natural England.

Morley E. (2006). Opening address to Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. *Ibis*, 148, 4-7. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00504.x>

MTEs. (2018). *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres - Révision 2018* (p. 20). <https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/D%C3%A9cision%20du%2023%20novembre%202015%20relative%20%C3%A0%20la%20reconnaissance%20d%E2%80%99un%20protocole%20de%20suivi%20environnemental%20des%20parcs%20%C3%A0%20terrestres.pdf>

Mur P. (2009). Estimation de l'effectif nicheur de Pies-grièches écorcheurs *Lanius collurio* au printemps 2009 sur la Planèze de Saint-Flour (Cantal). *Le Grand-duc*, 75, 26-30.

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. <https://doi.org/10.1080/00063659609461003>

Newton I. (2008). *The migration ecology of birds*. Elsevier/Acad. Press.

Newton I. (2010). *Bird migration*. Collins.

Nieto A., Roberts S. P. M., Kemp J., Rasmont P., Kuhlmann M., García Criado M., Biesmeijer J. C., Bogusch P., Dathe H. H., De la Rúa P., De Meulenmeester T., Dehon M., Dewulf A., Ortiz-Sánchez F. J., Lhomme P., Pauly A., Potts S. G., Praz C., Quaranta M., ... Michez D. (2014). *European Red List of Bees*. Office for Official Publications of the European Communities.

Nieto Ana, & Alexander K. (2010). *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union.

Nisbet I. C. T. (1963). Weight-Loss during Migration Part II: Review of Other Estimates. *Bird-Banding*, 34(3), 139-159. <https://doi.org/10.2307/4511013>

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, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission by Biosystems Analysis, Inc., Tiburon, CA*.

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. [https://doi.org/10.1674/0003-0031\(2000\)143%255B0041:BMAWWT%255D2.o.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(2000)143%255B0041:BMAWWT%255D2.o.CO;2)

Osborn Robert. G., Higgins Kenneth. F., Dieter Charles. E., & Usgaard Robert. E. (1996). Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. *Bat research news*, 37(4), 105-109.

Pacteau C. (2004). Protection et évolution de la population suivie de busards en France de 1976 à 2002. *Circus-laïre*, 4, 4.

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. (2009). *Plan régional d'actions en faveur des chiroptères Champagne-Ardenne 2009-2013* (p. 97). Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne. http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PRA_chiropteres_Tome_I_cle7f6891.pdf

Parise C., & Herve C. (2009). Découverte de colonies de mise bas de Pipistrelle de Nathusius en Champagne-Ardenne. *Naturelle*, 3, 87-94.

Pearson D. (1992). *Unpublished summary of Southern California Edisons' 1985 bird monitoring studies in the San Geronio Pass and Coachella Valley*. Workshop on wind energy and avian mortality, San Ramon, CA.

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. <https://doi.org/10.1098/rspb.2002.1990>

Préfet de la région Picardie, Picardie la région, l'Europe, & FEDER. (2015). *Schéma de Cohérence Écologique - Picardie. Tome 2: Diagnostic écologique* (p. 168). http://www.enviroscop.fr/tvb-picardie/wp-content/uploads/2015/03/Tome_2_SRCE_Pic_diageco_Vf.pdf

Puechmaille S. J. (2009). Premières données sur la présence de la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) en Aveyron. *Vespère*, 3, 87-94.

Région Champagne-Ardenne. (2012). *Plan Climat Air Energie Champagne Ardenne - Annexe : Schéma régional éolien* (p. 132).

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.

Rodrigues L, Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., & Minderman J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. *EUROBATS*, 6, 133.

Rodrigues Luísa, Bach L., Dubourg-Savage M. J., Kapandža B., Kovač 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* (6 (version française); p. 133). UNEP/EUROBATS. https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no3_french.pdf

Rothery P., Newton I., & Little B. (2009). Observations of seabirds at offshore wind turbines near

Blyth in northeast England. *Bird Study*, 56(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/00063650802648093>

Roué 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.

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. <https://doi.org/10.1017/S0952836901000589>

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. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00266-0](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00266-0)

Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M. J., Green M., Rodrigues L., & Hedenström A. (2010). Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2), 261-274. <https://doi.org/10.3161/150811010X537846>

Rydell Jens, Bach L., Bach P., Diaz L. G., Furmankiewicz J., Hagner-Wahlsten N., Kyheröinen E.-M., Lilley T., Masing M., & Meyer M. M. (2014). Phenology of migratory bat activity across the Baltic Sea and the south-eastern North Sea. *Acta Chiropterologica*, 16(1), 139-147.

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.

SFEPM. (2012). *Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des parcs éoliens* (p. 16). http://www.sfepm.org/pdf/Diag-SFE PM-eolien_vFinale.pdf

Shannon C. E., & Weaver W. (1948). The Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, 27, 379-423.

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. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912613107>

Sierro A. (2003). Habitat use, diet and food availability in a population of *Barbastella barbastellus* in a Swiss alpine valley. *Nyctalus (N.F.)*, 8(6), 670-673.

Sierro Antoine, & Arlettaz R. (1997). *Barbastelle* bats (*Barbastella* spp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica*, 18(2), 91-106. [https://doi.org/10.1016/S1146-609X\(97\)80067-7](https://doi.org/10.1016/S1146-609X(97)80067-7)

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 bech steinii* (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* (p. 81-98). A. Meschede, K.-G. Heller & P. Boye (eds.).

Swaay C. van, Cuttelod A., Collins S., Maes D., López Munguira M., Šašić 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.

Tapiero A. (2015). *Plan National d'Actions pour les Chiroptères 2009-2013 : diagnostic des 34 espèces de Chiroptères* (p. 95) [Bilan technique final]. FCEN, SFPEM, DREAL Franche-Comté.

Temple H. J., & Cox N. A. (2009). *European Red List of Amphibians*. Office for Official Publications of the European Communities.

Temple H. J., Terry A. (Éds.). (2007). *The status and distribution of European mammals* (Vol. 3). IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union.

Thelander C. G., & Ruge 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. (Éds.). (2004). *Rapaces nicheurs de France: Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé.

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 & Union

nationale des associations ornithologiques, Éd.s.). Direction de la protection de la nature.

Tombal J.-C. (1996). *Les oiseaux de la Région 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. <http://www.worldcat.org/title/oiseaux-de-la-region-nord-pas-de-calais-effectifs-et-distribution-des-especes-nicheuses-periode-1985-1995/oclc/496751778>

UICN France. (2014). *La Liste rouge des écosystèmes en France - Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas*.

UICN France, FCBN, AFB, & MNHN. (2018). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_Flore_vasculaire_Metropole_2018.pdf

UICN France, MNHN, FCBN, & SFO. (2010). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, LPO, ONCFS, & SEOF. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SEF. (2014). *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SFO. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, SFEPM, & ONCFS. (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. <http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf>

UICN France, MNHN, & SHF. (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*.

Urquhart B., & Whitfield D. P. (2016). *Derivation of an avoidance rate for red kite *Milvus milvus* suitable for onshore wind farm collision risk modelling*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36120.60161>

Vallance M., Arnauduc J.-P., Migot P., Union nationale des fédérations 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.

Vansteenkiste A., Beckers A., Paquet J.-Y., Magain N., & Denayer D. (2024). MILANEOL : Étude de la mortalité du Milan royal (*Milvus milvus*) par les éoliennes en Wallonie (p. 80). https://www.researchgate.net/publication/387969708_MILANEOL_Etude_de_la_mortalite_du_milan_royal_Milvus_milvus_par_les_eoliennes_en_Wallonie

Vaughan R., & Vaughan N. (2005). The Stone Curlew *Burhinus oedicnemus*. *Isabelline books*, 345.

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* (Aula Verlag, p. 825-873). Krapp F.

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., Sorgel K., & Dechmann D. (2010). Refueling while flying: Foraging bats combust food rapidly and directly to power flight. *Ecology*, 91(10), 2908-2917. <https://doi.org/10.1890/09-2232.1>

Warren J. (2008). Barbastelle bats – the tree bat. *World Trees*, 16, 22-25.

White C. M. N. (1939). A Contribution to the Ornithology of Crete. *IBIS*, 81(1), 106-136. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1939.tb03964.x>

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.

Whitfield D. P., & Madders M. (2006). Deriving collision avoidance rates for Red kites *Milvus milvus*. *Natural Research Ltd*, 14.

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.

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* [Technical report]. WEST, Inc. for SeaWest Windpower, Inc, San Diego, California and Bureau of Land Management, Rawlins.



XV. Annexes

Annexe I : Liste non-exhaustive des espèces végétales

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge européenne	Liste rouge France	Liste rouge Champagne Ardenne	Directive Habitats	Protection	Enjeux
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	LC	LC	LC	-	-	Faible
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	LC	LC	LC	-	-	Faible
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	LC	LC	LC	-	-	Faible
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme, Charmille	LC	LC	LC	-	-	Faible
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	LC	LC	LC	-	-	Faible
<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762	Bleuet, Barbeau, Bleuet des moissons	LC	LC	LC	-	-	Faible
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon, Cardère sauvage	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux Cyprès	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	LC	LC	LC	-	-	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge européenne	Liste rouge France	Liste rouge Champagne Ardenne	Directive Habitats	Protection	Enjeux
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	LC	LC	LC	-	-	Faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	-	LC	LC	-	-	Faible
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	-	LC	LC	-	-	Faible
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	LC	LC	LC	-	-	Faible
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc, Himantoglosse à odeur de bouc	LC	LC	LC	-	-	Faible
Laburnum anagyroides Medik., 1787	Faux-ébénier, Cytise, Aubour	LC	LC	LC	-	-	Faible
Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	LC	LC	LC	-	-	Faible
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	-	LC	LC	-	-	Faible
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun	-	DD	LC	-	-	Faible
Ligustrum vulgare L., 1753	Troëne, Raisin de chien	-	LC	LC	-	-	Faible
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	LC	LC	LC	-	-	Faible
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies, Camérisier des haies	-	LC	LC	-	-	Faible
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	LC	LC	LC	-	-	Faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline	-	LC	LC	-	-	Faible
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	LC	LC	LC	-	-	Faible
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	-	LC	LC	-	-	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge européenne	Liste rouge France	Liste rouge Champagne Ardenne	Directive Habitats	Protection	Enjeux
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	LC	LC	LC	-	-	Faible
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre	LC	LC	LC	-	-	Faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	LC	LC	LC	-	-	Faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	LC	LC	LC	-	-	Faible
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	-	LC	LC	-	-	Faible
Poterium sanguisorba L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	-	LC	LC	-	-	Faible
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	LC	LC	LC	-	-	Faible
Prunus mahaleb L., 1753	Bois de Sainte-Lucie, Prunier de Sainte-Lucie, Amarel	LC	LC	LC	-	-	Faible
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	-	LC	LC	-	-	Faible
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune, Réséda bâtard	-	LC	LC	-	-	Faible
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	-	NA	LC	-	-	Faible
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs, Rosier rampant	-	LC	LC	-	-	Faible
Rubus sp.	Ronce	-	-	-	-	-	Faible
Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés, Rumex oseille	-	LC	LC	-	-	Faible
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	-	LC	LC	-	-	Faible
Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés, Sauge commune	-	LC	LC	-	-	Faible
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéquier	-	LC	LC	-	-	Faible
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	-	LC	LC	-	-	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge européenne	Liste rouge France	Liste rouge Champagne Ardenne	Directive Habitats	Protection	Enjeux
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Douce amère, Bronde	LC	LC	LC	-	-	Faible
<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit	-	-	-	-	-	Faible
<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés	-	LC	LC	-	-	Faible
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	LC	LC	LC	-	-	Faible
<i>Verbascum</i> sp.	Molène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	LC	LC	LC	-	-	Faible

Légende :

Listes rouges Europe, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

Annexe II : Liste des espèces d'oiseaux connues sur les communes concernées par le projet

Nom commun	Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification	Présence/Absence		
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur			Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		LC	Art. 3	LC	NAc			2018	Probable	X	X	X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		LC		NT	LC	NAd	AS	2022	Probable	X	X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	A246	LC	Art. 3	LC	NAc		V	2006		X	X	X
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd		2008		X		X
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	R	2010				X
Bécasseau indéterminé	<i>Calidris / Limicola / Tryngites sp.</i>								2008			X	X
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>		LC		LC	LC	NAd	AS	2014		X		
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAd			2020		X		X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		LC	Art. 3	LC	NAd			2022	Certaine	X	X	X
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava flavissima</i>			Art. 3	LC		DD		2022	Probable	X	X	X
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	A072	LC	Art. 3	LC		LC	AP	2020	Possible	X	X	X
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		LC	Art. 3	VU	NAd			2011	Possible		X	X
Bouvreuil trompeteur	<i>Pyrrhula pyrrhula pyrrhula</i>								2005		X		
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>		LC	Art. 3	EN		NAc		2022		X	X	X
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	AP	2021	Probable	X	X	X
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC	Art. 3	LC			AS	2022	Probable	X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification	Présence/Absence		
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur			Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	A084	LC	Art. 3	NT		NAd	V	2022	Certaine	X	X	X
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	A081	LC	Art. 3	NT		NAd	V	2022	Possible	X	X	X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	A082	NT	Art. 3	LC		NAd	V	2022	Certaine	X	X	X
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>		LC	Art. 3			NAc		2019			X	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		LC	Art. 3	LC		NAc		2022	Probable	X	X	X
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		LC		LC		NAd	AS	2022	Probable	X	X	X
Canard carolin	<i>Aix sponsa</i>								2022	Probable	X		
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC		LC	LC	NAd		2022	Certaine	X		X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		LC	Art. 3	VU		NAd		2022	Certaine	X	X	X
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>		LC				NAc	LC	2007				X
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		LC	Art. 3	LC			V	2010	Possible			X
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		LC	Art. 3	LC		NAd		2020	Possible	X	X	X
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		LC	Art. 3	LC		NAc		2022	Probable	X		X
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	A031	LC	Art. 3	LC		NAc	NAd	2013		X		X
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>		LC	Art. 3	LC			V	2013	Possible	X		
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>		LC		LC	LC			2022	Certaine	X	X	X
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		LC		LC		NAd		2022	Certaine	X	X	X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		LC	Art. 3	LC		DD		2017	Possible	X	X	
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>		VU		VU	LC	NAd	E	2017		X		

Nom commun	Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification	Présence/Absence		
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur			Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>		LC	Art. 3	LC	NAc			2012				X
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		LC	Art. 3	LC			AS	2021	Possible	X		X
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd		2022	Certaine	X	X	X
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC		LC	LC	NAc		2022	Certaine	X	X	X
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A224	LC	Art. 3	LC		NAc	AP	2016				X
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC		LC				2022	Certaine	X	X	X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	AS	2022	Certaine	X	X	X
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	A098	LC	Art. 3		DD	NAd		2022		X	X	X
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	V	2019	Certaine	X	X	X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc		2022	Certaine	X	X	X
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>			Art. 3	LC		NAd	AS	2007	Possible	X	X	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		LC	Art. 3	NT		DD		2019	Possible	X	X	X
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		LC	Art. 3	LC		DD		2022	Certaine	X	X	X
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		LC		LC	NAd	NAd		2012	Certaine	X		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC		LC	NAd			2022	Possible	X	X	X
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>		LC	Art. 3	NT		DD	AP	2018	Certaine	X		X
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>		LC	Art. 3	LC	LC	NAc		2019		X	X	
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	R	2017		X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification	Présence/Absence		
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur			Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	A027	LC	Art. 3	NT	LC			2021		X	X	X
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC	Art. 3	LC				2022	Probable	X	X	X
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC		LC	NAd	NAd		2021	Possible	X	X	X
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		LC		LC	LC		AP	2020		X	X	X
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>		NT			LC	NAd		2012		X	X	X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC		LC	NAd	NAd		2022	Probable	X	X	X
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		LC	Art. 3	LC	NAd			2012		X		X
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	A127	LC	Art. 3	CR	NT	NAd		2022		X	X	X
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	A197	LC	Art. 3	EN		DD		2006				X
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd		2022	Possible	X	X	X
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	A222	LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	R	2017		X	X	
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd		2022	Certaine	X	X	X
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		LC	Art. 3	NT		DD	AS	2022	Certaine	X	X	X
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>		LC	Art. 3	LC		DD	AS	2011		X	X	X
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		LC	Art. 3	NT		DD	AS	2022	Certaine	X	X	X
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		E	2013		X		
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		LC	Art. 3	LC		NAd		2022	Probable	X	X	X
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd		2022	Certaine	X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification	Présence/Absence		
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur			Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		LC	Art. 3	LC		NAc		2021	Possible	X	X	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		LC	Art. 3	NT		DD		2022	Certaine	X	X	X
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	A229	VU	Art. 3	VU	NAc		AS	2012		X		
Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>		LC	Art. 3	LC		DD	R	2007			X	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC		LC	NAd	NAd		2022	Certaine	X	X	X
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC	Art. 3	LC		NAb		2012		X	X	X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	Art. 3	LC		NAb		2022	Certaine	X	X	X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd		2022	Certaine	X	X	X
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd		2007				X
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>		LC	Art. 3	LC				2016	Possible	X	X	X
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	V	2022	Possible	X	X	X
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	A074	NT	Art. 3	VU	VU	NAc	E	2021	Possible	X	X	X
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>			Art. 3	LC		NAb		2022	Certaine	X	X	X
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>		LC	Art. 3	EN			V	2008				X
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	A176	LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	R	2009			X	
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	V	2020		X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification	Présence/Absence		
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur			Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	A133	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	V	2022	Certaine	X	X	X
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>		LC		VU	LC	NAd		2010		X		X
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>		LC		LC			AS	2022	Certaine	X	X	X
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>		LC		LC			E	2013		X	X	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		LC	Art. 3	LC	NAd			2021	Certaine	X	X	X
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	A238	LC	Art. 3	LC			AS	2016		X		
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	A236	LC	Art. 3	LC				2021	Probable	X	X	X
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		LC	Art. 3	LC			AS	2021	Probable	X	X	X
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC		LC				2022	Certaine	X	X	X
Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	A339	LC	Art. 3	CR		NAd		2013		X		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	A338	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	V	2022	Certaine	X	X	X
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>			Art. 3	EN	NAd		E	2005		X		X
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>		LC		DD				2020	Probable	X	X	X
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		LC		LC	NAd	NAd	AS	2022	Probable	X	X	X
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC		LC	LC	NAd		2022	Certaine	X	X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd		2022	Probable	X	X	X
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>		LC	Art. 3		DD	NAd		2017		X	X	X
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		LC	Art. 3	LC		DD		2022	Possible	X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification	Présence/Absence		
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur			Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		NT	Art. 3	VU	DD	NAd	V	2022	Possible	X	X	X
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	A255	LC	Art. 3	LC		NAd	R	2007		X		X
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	A140	LC			LC			2022		X	X	X
Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	A139	LC	Art. 3	RE		NT		2005		X		
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		LC	Art. 3	NT		DD		2017	Possible	X	X	
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	E	2005	Certaine		X	X
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>			Art. 3	LC	NAd	NAd		2022	Probable	X	X	X
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd		2017	Probable	X	X	X
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd		2022		X	X	X
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC	Art. 3	LC		NAd		2022	Probable	X	X	X
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd		2022	Probable	X	X	X
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	AS	2021	Possible	X	X	X
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd		2022	Certaine	X	X	X
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		LC	Art. 3	LC		NAd		2010		X		
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		LC	Art. 3	VU		NAd		2022	Probable	X	X	X
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		LC	Art. 3	LC				2021	Possible	X		X
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		LC	Art. 3	VU		DD	E	2020	Certaine	X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification	Présence/Absence		
					Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur			Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	AS	2022	Probable	X	X	X
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>		LC	Art. 3	LC	DD	NAd	R	2017		X		X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		VU		NAd	AS	2022	Probable	X	X	X
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC		LC		NAd		2022	Certaine	X	X	X
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		LC	Art. 3	NT		DD	R	2022		X	X	X
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	Art. 3	LC	NAd			2022	Certaine	X	X	X
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		VU		NT	LC	NAd	E	2021	Possible	X	X	X
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd		2022	Probable	X	X	X

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

Annexe III : Résultats des IPA

Nom vernaculaire	Points IPA					IPA moyen
	1	2	3	4	5	
Alouette des champs	3	4	3	3	1	2,80
Bergeronnette grise	1	1				0,40
Bruant zizi	1	3	2	2	1	1,80
Corneille noire	1	1	0,5	4	2	1,70
Faucon crécerelle					0,5	0,10
Fauvette à tête noire		1				0,20
Fauvette grisette					1	0,20
Hypolaïs polyglotte			1			0,20
Linotte mélodieuse			2	1	1	0,80
Mésange charbonnière			1			0,20
Pigeon ramier		0,5	0,5		1	0,40
Pinson des arbres		1	2			0,60
Tourterelles des bois				1		0,20
Tourterelle turque		1			1	0,40

	Points IPA					Moyenne	Écart type
	1	2	3	4	5		
Nombre d'espèces	4	8	8	5	8	6,6	1,9
Nombre de couples	6	12,5	12	11	8,5	10,0	2,7

Annexe IV : Liste des espèces de l'autre faune connues sur les communes concernées par le projet

✚ Mammifères :

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Blaireau européen Meles meles		LC		LC	AS	2022	X		X
Campagnol des champs Microtus arvalis		LC		LC		1997	X	X	X
Campagnol roussâtre Clethrionomys glareolus		LC		LC		1987			X
Chat forestier Felis silvestris		LC	Art. 2	LC	V	1979	X		X
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC		2022	X	X	X
Crocidure musette Crocidura russula		LC		LC		1997		X	
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	AS	2021	X	X	
Fouine Martes foina		LC		LC		2010			X
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		LC	Art. 2	LC		2021	X	X	X
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus		NT		NT		2022	X		X
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	AS	2022	X	X	X
Martre des pins Martes martes		LC		LC	AS	2017	X		

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Mulot sylvestre <i>Apodemus sylvaticus</i>		LC		LC		1996		X	X
Musaraigne carrelet / couronnée / du Valais <i>Sorex araneus / coronatus / antinorii</i>						1996		X	
Rat surmulot <i>Rattus norvegicus</i>				NAa		1993			X
Renard roux <i>Vulpes vulpes</i>		LC		LC		2022	X	X	X
Sanglier <i>Sus scrofa</i>		LC		LC		2014		X	
Taupe d'Europe <i>Talpa europaea</i>		LC		LC		1978			X

🦎 Reptiles

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Lézard des souches <i>Lacerta agilis</i>		LC	Art. 2	NT	V	2015			X
Lézard vivipare <i>Zootoca vivipara</i>		LC	Art. 3	LC	AS	2019	X		
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>		LC	Art. 3	LC		2015			X

Insectes et autres invertébrés

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Odonates									
Anax empereur Anax imperator		LC		LC		2017			X
Caloptéryx éclatant Calopteryx splendens		LC		LC		2017	X		
Agrion à larges pattes Platycnemis pennipes		LC		LC		2017	X		
Lépidoptères rhopalocères									
Argus bleu-nacré Lysandra coridon		LC		LC		2020			X
Aurore Anthocharis cardamines		LC		LC		2018	X		X
Azuré bleu-céleste Lysandra bellargus		LC		LC		2022	X		X
Azuré de la Bugrane Polyommatus icarus		LC		LC		2022	X		X
Azuré des Nerpruns Celastrina argiolus		LC		LC		2020	X		X
Belle Dame Vanessa cardui		LC		LC		2021	X		
Céphale Coenonympha arcania		LC		LC		2014			X
Citron Gonepteryx rhamni		LC		LC		2022	X	X	X
Collier-de-corail Aricia agestis		LC		LC		2017	X		

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Demi-deuil Melanargia galathea		LC		LC		2017	X		X
Fadet commun Coenonympha pamphilus		LC		LC		2022	X		X
Flambé Iphiclydes podalirius		LC		LC	rouge	2020	X		
Fluoré Colias alfacariensis		LC		LC		2022	X		X
Hespérie de la Houque Thymelicus sylvestris		LC		LC		2017	X		
Hespérie de l'Ormière Pyrgus malvae		LC		LC		2012			X
Hespérie du Dactyle Thymelicus lineola		LC		LC		2017	X		
Machaon Papilio machaon		LC		LC		2017	X		X
Myrtil Maniola jurtina		LC		LC		2017	X		
Nacré de la Ronce Brenthis daphne		LC		LC		2017	X		
Paon-du-jour Aglais io		LC		LC		2022	X	X	X
Petit Mars changeant Apatura ilia		LC		LC		2017	X		
Petit Nacré Issoria lathonia		LC		LC		2021	X		X
Petit Sylvain Limenitis camilla		LC		LC		2017	X		
Petite Tortue Aglais urticae		LC		LC		2018	X		X
Petite Violette Boloria dia		LC		LC		2017			X

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Piérade de la Rave <i>Pieris rapae</i>		LC		LC		2022	X	X	X
Piérade du Chou <i>Pieris brassicae</i>		LC		LC		2021	X		X
Piérade du Navet <i>Pieris napi</i>		LC		LC		2022	X	X	X
Robert-le-Diable <i>Polygonia c-album</i>		LC		LC		2020	X		
Souci <i>Colias crocea</i>		LC		LC		2021	X		X
Tabac d'Espagne <i>Argynnis paphia</i>		LC		LC		2021	X		
Tircis <i>Pararge aegeria</i>		LC		LC		2017	X		
Vulcain <i>Vanessa atalanta</i>		LC		LC		2021	X		X
Lépidoptères hétérocères									
Botys à huit taches <i>Anania funebris</i>						2017	X		
Doublure jaune <i>Euclidia glyphica</i>						2017	X		
Écaille chinée <i>Euplagia quadripunctaria</i>	1078*					2017	X		
Grande Naiade <i>Geometra papilionaria</i>						2017	X		
Noctuelle de la cardère <i>Heliothis virescens</i>						2017	X		
Noctuelle en deuil <i>Tyta luctuosa</i>						2017	X		
Réseau <i>Chiasmia clathrata</i>						2022	X		X

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Timandre aimée Timandra comae						2017	X		
Zygène de la Coronille variée Zygaena ephialtes						2017	X		X
Zygène des Lotiers Zygaena filipendulae						2017	X		
Orthoptères									
Conocéphale bigarré Conocephalus fuscus		LC		4		2017	X		
Conocéphale gracieux Ruspolia nitidula nitidula		LC		4		2021	X	X	
Criquet des bromes Euchorthippus declivus		LC		4		2017	X		
Criquet des clairières Chrysochraon dispar dispar		LC		4		2017	X		
Criquet des pâtures Pseudochorthippus parallelus		LC		4		2017	X		
Criquet des larris Gomphocerippus mollis mollis				4		2017	X		
Criquet duettiste Gomphocerippus brunneus brunneus				4		2017	X		
Criquet ensanglanté Stethophyma grossum		LC		4	rouge	2011	X		
Criquet mélodieux Gomphocerippus biguttulus biguttulus				4		2017	X		
Decticelle bariolée Roeseliana roeselii roeselii				4		2017	X		

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Gomphocère roux Gomphocerippus rufus		LC		4		2017	X		
Grande Sauterelle verte Tettigonia viridissima		LC		4		2021	X	X	X
Grillon champêtre Gryllus campestris		LC		4		2022	X		X
Grillon des bois Nemobius sylvestris		LC		4		2022	X		
Grillon d'Italie Oecanthus pellucens pellucens				4		2017	X		
Leptophye ponctuée Leptophyes punctatissima		LC		4		2014		X	
Phanéoptère commun Phaneroptera falcata		LC		4		2017	X		
Decticelle cendrée Pholidoptera griseoptera		LC		4		2017	X		
Arachnides									
Argiope frelon Argiope bruennichi					Déterminant ZNIEFF en CA	2017	X		
Hemiptères									
Cigale des montagnes Cicadetta montana					Déterminant ZNIEFF en CA	2014			X
Hyménoptères									
Frelon asiatique Vespa velutina						2017			X

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

Protection nationale : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ; Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LR, Listes rouges Europe, France, région : RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances / rouge : espèces en danger, vulnérables ou rares