

Projet éolien de Sieuraguel

Commune de Aignes (31)

ABOWIND



Dossier de saisine du CNPN

Dossier de demande de dérogation pour la destruction ou la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées et pour la destruction de sites de reproduction d'espèces animales protégées.

2023

Sommaire

I. Introduction	12
I.1. Contexte général	12
I.2. Contexte législatif	15
I.2.1. La demande de dérogation	15
I.2.2. Les arrêtés de protection des espèces.....	16
I.2.3. Les formulaires CERFA	17
I.3. Localisation et description du site.....	26
I.4. Les différentes étapes de la vie du parc	27
I.4.1. Construction.....	27
I.4.2. Exploitation.....	27
I.4.3. Démantèlement	28
II. Démonstration de l'existence d'une raison impérative d'intérêt public majeur du parc éolien de Sieuraguel.....	29
II.1. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur de développement des énergies renouvelables	31
II.1.1. Évolution du contexte législatif concernant la raison impérative d'intérêt public majeur	31
II.1.2. Sur le cadre général	34
II.1.3. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel au développement des énergies renouvelables au niveau régional et local	36
II.2. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur de réduction des émissions de gaz à effet de serre	38
II.2.1. Sur le cadre général	38
II.2.2. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel à la réduction des émissions de gaz à effet de serre	42
II.3. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur de sécurité d'approvisionnement du réseau électrique.....	42
II.3.1. Sur le cadre général	42
II.3.2. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel à la sécurité d'approvisionnement du réseau électrique.....	43
II.4. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur d'indépendance énergétique	45
II.4.1. Sur le cadre général.....	45
II.4.2. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel à l'indépendance énergétique	47
II.5. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur d'ordre économique et social	48
II.5.1. Sur le cadre général	48
II.5.2. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel sur le plan économique et social	49
II.6. Mise en balance des enjeux de biodiversité avec les enjeux liés aux changements climatiques	51
II.6.1. Le réchauffement climatique en France s'annonce pire que prévu	51
II.6.2. Effets du changement climatique sur la biodiversité.....	52
II.6.3. Impact du projet.....	53
II.6.4. Conclusion des enjeux liés aux changements climatiques	54

II.7. Conclusion.....	54
III. Justification du projet et absence d'autre solution satisfaisante.....	56
III.1. Solutions alternatives recherchées concernant le type d'énergie renouvelable.....	56
III.2. Solutions alternatives recherchées concernant le site d'implantation du projet.....	58
III.2.1. Échelle Régionale.....	58
III.2.2. Échelle Départementale.....	61
III.2.3. Échelle Locale	62
III.2.4. Prise en compte des volontés des élus locaux	63
III.2.5. Conclusion sur le choix du site d'implantation	64
III.3. Solutions alternatives recherchées concernant la configuration du projet de moindre impact	64
III.3.1. Choix du modèle d'éolienne.....	65
III.3.2. Choix de la variante	68
III.3.3. Conclusion	91
IV. Patrimoine naturel répertorié.....	92
IV.1. Définition des aires d'étude	92
IV.1.1. Définition des zonages écologiques.....	93
IV.1.2. Zonages présents dans les aires d'étude.....	94
IV.1.3. Synthèse.....	104
V. Méthodologie d'inventaire	108
V.1. Habitats naturels et flore	108
V.1.1. Dates de prospections	108
V.1.2. Protocole d'inventaire	108
V.1.3. Zones humides	109
V.1.4. Analyse de la méthodologie.....	113
V.2. Avifaune	113
V.2.1. Généralités sur les oiseaux	113
V.2.2. Dates de prospection	114
V.2.3. Avifaune nicheuse	116
V.2.4. Avifaune migratrice.....	119
V.2.5. Avifaune hivernante	120
V.2.6. Analyse de la méthodologie	120
V.3. Chiroptères	121
V.3.1. Généralités sur les chiroptères.....	121
V.3.2. Périodes d'étude et dates de prospections	123
V.3.3. Mode opératoire et dispositif utilisé	125
V.3.4. Localisation et justification des points d'écoute	126
V.3.5. Analyse et traitement des données	128
V.3.6. Évaluation du niveau d'activité par espèce (contact/nuite)	129
V.3.7. Recherche de gîtes.....	130
V.3.8. Analyse de la méthodologie	131
V.4. Autre faune.....	132
V.4.1. Mammifères terrestres.....	134
V.4.2. Reptiles et amphibiens.....	134
V.4.3. Insectes.....	135
V.4.4. Analyse de la méthodologie	135
VI. État initial	136
VI.1. Flore et Habitats	136

VI.1.1. Bibliographie.....	136
VI.1.2. Les habitats naturels et semi-naturels.....	136
VI.1.3. La flore.....	146
VI.1.4. Les zones humides	148
VI.1.5. Enjeux Flore et Habitats	152
VI.2. Avifaune.....	154
VI.2.1. Consultation	154
VI.2.2. Analyse générale	163
VI.2.3. Avifaune nicheuse	170
VI.2.4. Avifaune migratrice.....	177
VI.2.5. Avifaune hivernante.....	186
VI.2.6. Enjeux ornithologiques.....	188
VI.3. Chiroptères	231
VI.3.1. Consultations	231
VI.3.2. Recherche de gîtes.....	234
VI.3.3. Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude	235
VI.3.4. Résultats des points d'écoute passive (SM4) et détermination de la fonctionnalité des milieux.....	243
VI.3.5. Résultats des écoutes en altitude	254
VI.3.6. Synthèse des observations par espèce.....	262
VI.3.7. Synthèse des enjeux chiroptères sur la ZIP	296
VI.3.8. Synthèse	305
VI.4. Autre faune.....	306
VI.4.1. Consultations	306
VI.4.2. Détermination de la patrimonialité.....	308
VI.4.3. Résultats des inventaires.....	309
VI.4.4. Amphibiens et Reptiles.....	313
VI.4.5. Insectes.....	326
VI.4.6. Synthèse des enjeux pour l'autre faune.....	334
VII. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes pour l'avifaune	336
VII.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune	337
VII.1.1. Risque de perturbation de l'avifaune.....	337
VII.1.2. Risque de mortalité par collision	338
VII.1.3. Effet barrière.....	341
VII.1.4. Comparaison des causes anthropiques de mortalité de l'avifaune	347
VII.2. Méthodologie de détermination de la sensibilité	351
VII.2.1. Risque de collision	351
VII.2.2. Risque de perturbation	352
VII.2.3. Risque d'effet barrière	352
VII.3. Sensibilité des espèces d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégées présentes sur le site	353
VII.3.1. Sensibilité des espèces d'oiseaux patrimoniales dont celles visées par la dérogation	353
VII.3.2. Sensibilité des espèces d'oiseaux protégées non soumis par la dérogation.....	366
VII.3.3. Synthèse des sensibilités des oiseaux patrimoniaux	368
VII.4. Zonages des sensibilités pour les oiseaux	370
VIII. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes pour les chiroptères	371
VIII.1.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères	371
VIII.1.2. Méthodologie de détermination de la sensibilité.....	379
VIII.1.3. Sensibilité des chiroptères visés par la dérogation présents sur le site	380

VIII.1.4. Synthèse des sensibilités des chiroptères.....	387
IX. Analyse des impacts bruts du parc éolien sur les espèces soumis à la dérogation.....	391
IX.1. Analyse des variantes du projet.....	391
IX.2. Choix de la variante la moins impactante pour le projet	391
IX.2.1. Variante n°3 : variante à 4 éoliennes – non retenue.....	391
IX.2.2. Variante n°2 : variante à 2 éoliennes - non retenue.....	392
IX.2.3. Variante n°1 : variante à 2 éoliennes - retenue	392
IX.2.4. Présentation du projet.....	396
IX.3. Analyse des impacts sur les espèces sujets à la dérogation	399
IX.3.1. Échelle d'évaluation des impacts.....	399
IX.3.2. Avifaune.....	400
IX.3.3. Chiroptères.....	409
X. Définition des mesures d'intégrations environnementales et évaluations des impacts résiduels	414
X.1. Mesures d'évitement d'impact relatif	416
X.1.1. Concernant les espèces d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégées et pour les espèces de chiroptères.....	416
X.2. Mesures de réduction d'impact relatif.....	417
X.2.1. Concernant les espèces d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégées et pour les espèces de chiroptères.....	417
X.2.2. Concernant les espèces d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégés.....	420
X.2.3. Concernant le Milan royal et le Milan noir	421
X.2.4. Concernant les espèces de chiroptères	423
X.3. Synthèse et coût des mesures d'évitement et de réduction.....	431
X.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts	432
X.4.1. Impacts résiduels sur les oiseaux.....	432
X.4.2. Impacts résiduels sur les chiroptères.....	436
X.4.3. Synthèse des impacts résiduels sur les espèces sujets à la dérogation	437
X.5. Mesures de compensation loi-411-1 du code de l'environnement relatives espèces d'oiseaux et de chiroptères	438
X.5.1. MC-1 : Changement des pratiques culturelles	438
X.5.2. MC-2 : Plantation de haies.....	440
X.6. Mesures d'accompagnement relatives aux espèces d'oiseaux et de chiroptères.....	441
X.6.1. Loi de reconquête de la biodiversité	441
X.6.2. Obligations réglementaires	445
X.7. Mesures réglementaires de la norme ICPE : suivi environnementaux.....	446
X.7.1. MS-1 : Coordinateur environnemental de travaux	446
X.7.2. MS-2 : Suivi de mortalité.....	447
X.7.3. MS-3 : Suivi d'activité.....	448
X.8. Synthèse des mesures ERC et suivis relatives aux espèces d'oiseaux et de chiroptères sujets à la dérogation.....	450
XI. Évaluation des effets cumulés.....	453
XI.1. Parcs périphériques	453
XI.2. Effets cumulés sur la flore et les habitats	454
XI.2.1. Effets cumulés sur les oiseaux	454
XI.2.2. Effets cumulés sur les chiroptères	455
XI.2.3. Synthèse des effets cumulés	456
XII. Conclusion.....	457

XIII. Annexes.....	459
Annexe I :	459
XIII.1.1. liste non exhaustive des plantes observées dans la zone d'étude.....	459
XIV. Bibliographie	468

Liste des tableaux

tableau 1 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisés dans le cadre de cette étude.	16
tableau 2 : Contraintes réglementaires	61
tableau 3 : Principaux modèles d'éoliennes envisagées	67
tableau 4 : Principaux modèles d'éoliennes envisagées	68
tableau 5 : Synthèse des critères pour le projet éolien	76
tableau 6 : Synthèse sur l'analyse des variantes.....	84
tableau 7 : Définition des aires d'étude écologiques	92
tableau 8 : Site Natura 2000 et APB au sein de l'aire d'étude rapprochée	95
tableau 9 : ZNIEFF de type I au sein de l'aire d'étude rapprochée	97
tableau 10 : ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude rapprochée.....	98
tableau 11 : RNR et APB au sein de l'aire d'étude éloignée	100
tableau 12 : Terrain du CEN au sein de l'aire d'étude éloignée	101
tableau 13 : ZNIEFF de type I au sein de l'aire d'étude éloignée	102
tableau 14 : ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude éloignée.....	104
tableau 15 : Prospections de terrain pour l'étude de la flore et des habitats	108
tableau 16 : Classes d'hydromorphie des sols.....	111
tableau 17 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune	114
tableau 18 : Dates de prospection chiroptères	124
tableau 19 : Nombre de points d'écoute passive par habitat	127
tableau 20 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon (Barataud, 2015).....	128
tableau 21 : Évaluation de l'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN de Paris) en nombre de contacts pour une nuit (norme nationale = activité modérée)	130
tableau 22 : Dates de prospection de l'autre faune.....	132
tableau 23 : Liste des habitats présents sur le site	137
tableau 24 : Liste des espèces invasives présentes au sein de la ZIP	146
tableau 25 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées.....	148
tableau 26 : Enjeux concernant la flore et les habitats	152
tableau 27 : Liste d'espèces d'oiseaux recensées dans les inventaires : Oiseaux de France, Faune Occitanie et INPN	155
tableau 28 : Liste d'espèces d'oiseaux observées sur le site (en rouge : espèces patrimoniales) .	163
tableau 29 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des relevés IPA.....	170
tableau 30 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives (en rouge : espèces patrimoniales)	172
tableau 31 : Espèces contactées hors point d'écoute IPA.....	175
tableau 32 : Résultats du suivi de la migration pré-nuptiale (2020) sur le site.....	177
tableau 33 : Résultats du suivi de la migration post-nuptiale (2020) sur le site.....	181
tableau 34 : Classes des hauteurs de vol des rapaces patrimoniaux sur le site	186
tableau 35 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site	187
tableau 36 : Détermination des enjeux ornithologiques par espèce	189

tableau 37 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site	191
tableau 38 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site	225
tableau 39 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site	227
tableau 40 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site.....	231
tableau 41 : Liste des espèces présentes sur le site et patrimonialité.....	236
tableau 42 : Nombre de contacts total par mois pour chaque espèce, après correction par le coefficient de détectabilité.....	240
tableau 43 : Activités chiroptérologiques pour le milieu ouvert - cultures SM A et E durant le cycle complet et par saison.....	243
tableau 44 : Activités chiroptérologiques pour le milieu ripisylve SM D durant le cycle complet et par saison.....	247
tableau 45 : Activités chiroptérologiques pour le milieu haies SM C durant le cycle complet et par saison	250
tableau 46 : Activités chiroptérologiques pour le milieu lisière de boisements SM B durant le cycle complet et par saison.....	252
tableau 47 : Nombre de contacts par espèce enregistré en altitude à 80 m.....	255
tableau 48 : Nombre de contacts par espèce enregistré au sol à 5 m	257
tableau 49 : Part d'activité pour chaque espèce en fonction de la hauteur	259
tableau 50 : Activités moyennes de la Grande Noctule sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	263
tableau 51 : Activités moyennes de la Grande Noctule sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	264
tableau 52 : Activités moyennes de la Noctule commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	261
tableau 53 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	263
tableau 54 : Activités moyennes du groupe des Murins sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	265
tableau 55 : Activités moyennes du Grand Murin sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	267
tableau 56 : Activités moyennes du Grand Rhinolophe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	269
tableau 57 : Activités moyennes du Murin de Daubenton sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	271
tableau 58 : Activités moyennes du Murin de Natterer sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	273
tableau 59 : Activités moyennes du Murin à oreilles échanquées sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	276
tableau 60 : Activités moyennes du Murin à moustaches sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	278
tableau 61 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler (référentiel Vigie-Chiro, données brutes	280
tableau 62 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Kuhl sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	282
tableau 63 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	284
tableau 64 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	286
tableau 65 : Activités moyennes de la Sérotine commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	288
tableau 66 : Activités moyennes du Molosse de Cestoni sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	290

tableau 67 : Activités moyennes du Vespère de Savi sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	292
tableau 68 : Activités moyennes du Murin de Brandt sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes).....	293
tableau 69 : Activités moyennes des Oreillard sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)	294
tableau 70 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques	298
tableau 71 : Classe d'enjeux chiroptérologiques.....	298
tableau 72 : Détermination des enjeux liés aux espèces sur la ZIP, selon l'utilisation des habitats	298
tableau 73 : Détermination des enjeux liés aux espèces sur la ZIP, selon l'utilisation des habitats	303
tableau 74 : Liste des espèces de mammifères recensées dans les inventaires de la SFEPM, Faune Occitanie et INPN	306
tableau 75 : Liste des espèces d'amphibiens recensées dans les inventaires de la Faune Occitanie et INPN	307
tableau 76 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensés sur le site d'étude (en rouge : espèce patrimoniale).....	309
tableau 77 : Liste des espèces d'amphibiens recensés sur le site (en rouge = espèce patrimoniale)	313
tableau 78 : Liste des espèces de reptiles recensés sur le site (en rouge = espèce patrimoniale) .	313
tableau 79 : Liste des espèces de Papillons recensés sur le site.....	326
tableau 80 : Liste des espèces des Orthoptères recensés sur le site	330
tableau 81 : Liste des espèces d'Odonates recensés sur le site	331
tableau 82 : Estimation du nombre d'oiseaux tués chaque année en France	350
tableau 83 : Sensibilités des oiseaux protégés non soumis par la dérogation au sein du secteur d'étude.....	366
tableau 84 : Synthèse des sensibilités des oiseaux patrimoniaux sur le site	368
tableau 85 : Mortalité cumulée des chiroptères en Europe.....	376
tableau 86 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au risque de collision, au niveau du site.....	380
tableau 87 : Matrice de risque de collision pour les chiroptères	380
tableau 88 : Tableau indiquant le risque de l'éolien au niveau européen sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude (SFEPM, 2012 ; DÜRR, 2022b).....	381
tableau 89 : Synthèse de l'intérêt patrimonial et de la sensibilité des chiroptères identifiés sur la ZIP)	384
tableau 90 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site en phase d'exploitation	387
tableau 91 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site en phase de travaux	388
tableau 92 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels	395
tableau 93 : Évaluation des différentes variantes du projet en période de travaux et en période d'exploitation, selon une notation sur la classe d'impact.....	395
tableau 94 : Modèle des éoliennes envisagé sur le site d'étude	396
tableau 95 : Zones impactées par les structures et équipements	396
tableau 96 : Zones impactées par les pistes	397
tableau 97 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune patrimonial dont les espèces visées par la dérogation	405
tableau 98 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune protégée non soumis à la dérogation	407
tableau 99 : Distances des éoliennes aux éléments arborés les plus proches	410
tableau 100 : Synthèse des impacts attendus sur les chiroptères en phase de travaux d'après la variante d'implantation retenue	412

tableau 101 : Synthèse des impacts attendus sur les chiroptères en phase d’exploitation d’après la variante d’implantation retenue	412
tableau 102 : Risques résiduels après bridage pour les espèces inventoriées sur le secteur d’étude (vent inférieur à 6m/s et température supérieure à 10°C)	429
tableau 103 : Synthèse du taux de protection après bridage par mois	430
tableau 104 : Synthèse du taux de protection après bridage par espèce	430
tableau 105 : Mesures d’évitement et de réduction des impacts	431
tableau 106 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux et en phase d’exploitation pour l’avifaune patrimoniale après intégration des mesures d’insertion environnementale	432
tableau 107 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux et en phase d’exploitation pour l’avifaune protégée après intégration des mesures d’insertion environnementale	433
tableau 108 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux et en phase d’exploitation pour les chiroptères après intégration des mesures d’insertion environnementale	437
tableau 109 : Mesures ERC et suivis post-implantation.....	450
tableau 107 : Liste des parcs éoliens en activité ou en instruction au sein du périmètre étendu (DREAL Occitanie, 2021).....	453
tableau 111 : Synthèse des effets cumulés sur le patrimoine naturel.....	456

Liste des cartes

Carte 1 : localisation de la zone d’implantation potentielle	26
Carte 2 : Contraintes aéronautiques en région Occitanie	59
Carte 3 : Contraintes environnementales en région Occitanie	59
Carte 4 : Carte du potentiel de vent à 100 mètres d’altitude, avec les contraintes aéronautiques et environnementales	60
Carte 5 : Espaces de cultures sur la région Occitanie	61
Carte 6 : Contraintes d’implantation en Haute-Garonne	62
Carte 7 : Analyse du Pôle d’Equilibre Territorial et Rural (PETR) du Pays Lauragais	63
Carte 8 : Carte présentant les enjeux liés aux chiroptères au niveau de l’aire d’étude.....	71
Carte 9 : Carte présentant les enjeux liés à l’avifaune au niveau de l’aire d’étude.....	72
Carte 10 : Carte présentant les enjeux liés à l’autre faune sur le site	72
Carte 11 : Carte présentant les préconisations paysagères pour le site.....	75
Carte 12 : Carte présentant les enjeux acoustiques du site.....	76
Carte 13 : Localisation de la variante 1	79
Carte 14 : Localisation de la variante 2.....	81
Carte 15 : Localisation de la variante 3.....	83
Carte 16 : Carte de l’implantation retenue	87
Carte 17 : localisation des aires d’étude du projet	93
Carte 18 : Localisation des zonages réglementaires au sein des aires d’études du projet (ABP, ZPS, ZSC)	105
Carte 19 : Localisation du zonage réglementaire du Plan National d’Actions en faveur du Lézard ocellé au sein des aires d’études du projet.....	106
Carte 20 : Localisation des zonages d’inventaires au sein des aires d’études du projet (CEN et RNR)	106
Carte 21 : Localisation des zonages d’inventaires au sein des aires d’études du projet (ZNIEFF de type I et II).....	107

Carte 22: Localisation des sondages pédologiques.....	112
Carte 23: Localisation des points d'écoute pour l'avifaune nicheuse.....	117
Carte 24: Localisation des points d'écoute nocturne.....	118
Carte 25: Localisation des points d'observation pour le suivi de la migration sur le site.....	119
Carte 26: Localisation de l'échantillonnage pour l'étude des chiroptères.....	127
Carte 27: Cartographie des habitats naturels et semi-naturels (partie nord).....	144
Carte 28: Cartographie des habitats naturels et semi-naturels (partie sud).....	145
Carte 29: Localisation des espèces invasives au sein de la ZIP.....	147
Carte 30 : Résultats des sondages pédologiques.....	151
Carte 31 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore.....	153
Carte 32 : Richesse spécifique et abondance de la ZIP.....	174
Carte 33 : Localisation des espèces patrimoniales en période de nidification sur la zone d'étude	223
Carte 34 : Localisation des espèces patrimoniales en période de nidification sur la zone d'étude	223
Carte 35 : Localisation des espèces patrimoniales en halte en période de migration sur la zone d'étude.....	224
Carte 36 : Localisation du Milan royal en période hivernale sur le site d'étude.....	224
Carte 37 : Localisation des enjeux en période de nidification sur le site d'étude.....	226
Carte 38 : Localisation des enjeux en période de migration sur le site d'étude.....	229
Carte 39 : Localisation des enjeux en période hivernale sur le site d'étude.....	230
Carte 40 : Localisation des gîtes potentiels au sein de la zone d'étude.....	235
Carte 41 : Localisation des contacts du Minioptère de Schreibers sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	260
Carte 42 : Localisation des contacts de la Noctule commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	262
Carte 43 : Localisation des contacts de la Barbastelle d'Europe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	264
Carte 44 : Localisation des contacts du groupe des Murins sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	266
Carte 45 : Localisation des contacts du Grand murin sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	268
Carte 46 : Localisation des contacts du Grand Rhinolophe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	270
Carte 47 : Localisation des contacts du Murin de Daubenton sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	272
Carte 48 : Localisation des contacts du Murin de Natterer sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	274
Carte 49 : Localisation des contacts du Murin à oreilles échanrées sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	277
Carte 50 : Localisation des contacts du Murin à moustaches sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	279
Carte 51 : Localisation des contacts de la Noctule de Leisler sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	281
Carte 52 : Localisation des contacts de la Pipistrelle de Kuhl sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	283
Carte 53 : Localisation des contacts de la Pipistrelle de Nathusius sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	285
Carte 54 : Localisation des contacts de la Pipistrelle commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	287
Carte 55 : Localisation des contacts de la Sérotine commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	289
Carte 56 : Localisation des contacts du groupe des Oreillards sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives.....	295

carte 57 : Enjeux des habitats sur le site pour les chiroptères.....	304
Carte 58 : Localisation des zones d'observations des mammifères patrimoniaux sur le site d'étude	312
Carte 59 : Localisation des zones d'observations des mammifères patrimoniaux sur le site d'étude	320
Carte 60 : Localisation des zones d'observations des amphibiens et des reptiles sur le site (nord)	324
Carte 61 : Localisation des zones d'observations des amphibiens et des reptiles sur le site (sud).....	325
Carte 62 : Localisation des zones d'observations du Damier de la Succise sur le site d'étude.....	329
Carte 63 : Localisation de la zone d'observation des trous de Grand Capricorne sur le site	333
Carte 64 : Localisation des enjeux pour l'autre faune sur le site	335
Carte 65 : Visualisation des variantes du projet.....	394
Carte 66 : Présentation du projet et des aménagements en phase d'exploitation	398

Liste des figures

Figure 1 : Comparaison entre la part des énergies renouvelables dans consommation finale brute d'énergie d'un pays et son objectif pour 2020	35
Figure 2 : Puissance raccordée en Occitanie et comparaison avec les objectifs du scénario REPOS du SRADDET.....	37
Figure 3 : Bilan électrique 2021 de la région Occitanie	47
Figure 4 : Projections de températures moyennes pour la France.....	52
Figure 5 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage.....	171
Figure 6 : Fréquence relatives mesurées dans la ZIP.....	172
Figure 7 : Phénologie de la migration pré-nuptiale sur le site d'étude.....	179
Figure 8 : Phénologie de la migration post-nuptiale sur le site d'étude.....	185
Figure 9 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité supérieure à 1 %).....	238
Figure 10 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité inférieure à 1 %).....	238
Figure 11 : Nombre de contacts pondérés par le nombre de sorties par saison, par point d'écoute passive et par saison	242
Figure 12 : Nombre de contacts cumulés par sortie, toutes espèces et points d'écoute confondus	242
Figure 13 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM A (part d'activité >10%).....	244
Figure 14 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM A (part d'activité <10%).....	244
Figure 15 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM A (part d'activité <10%).....	245
Figure 16 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM A (part d'activité <10%).....	246
Figure 17 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM D (part d'activité >10%).....	248
Figure 18 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM D (part d'activité <10 %).....	248
Figure 19 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM D (part d'activité <10 %).....	250

Figure 20 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM C (part d'activité <10%).....	251
Figure 21 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM C (part d'activité <10%).....	252
Figure 22 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM B (part d'activité <10%).....	253
Figure 23 : Activités des chauves-souris sur les deux micros du mât	254
Figure 24 : Activités des chauves-souris sur les deux micros du mât	256
Figure 25 : Nombre de contacts en altitude à 80 m par mois	256
Figure 26 : Composition du cortège d'espèces enregistré au sol à 5 m	258
Figure 27 : Nombre de contacts au sol à 5 m par mois	259
Figure 28 : Phénologie de l'activité en hauteur en fonction du vent	260
Figure 29 : Phénologie de l'activité en hauteur en fonction de la température	261
Figure 30 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (d'après Cryan, 2014)..	374
Figure 31 : Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse de vent (m.s-1) sur l'ensemble du cycle d'étude, à hauteur de 80 m	426
Figure 32 : Activité chiroptérologique en fonction de la température (°C) sur l'ensemble du cycle d'étude, à hauteur de 80m	427



I. Introduction

I.1. Contexte général

La société Abowind souhaite implanter un parc éolien dans le département de la Haute-Garonne (31), en région Occitanie. Le projet de parc éolien comporte 2 éoliennes d'une hauteur de 176,9 mètres en bout de pales.

Ce projet est soumis à une étude d'impact pour la protection de l'environnement dans le cadre la rubrique 1° de l'annexe à l'article R122-2 du Code de l'environnement définie ainsi : « *Installations classées pour la protection de l'environnement : Parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.* »

La rubrique 2980 stipule notamment que les installations suivantes sont soumises à autorisation : « *Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs : Comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m* ».

Le bureau d'étude Calidris a effectué les inventaires naturalistes nécessaires à l'étude d'impact pour ce projet éolien de mars 2020 à mai 2022.

Dans le cadre du projet éolien de Sieuraguel, Abowind sollicite l'avis auprès du CNPN pour une demande de dérogation espèces protégées. En effet, le Bureau d'Études dans sa démonstration sur le sujet prévue dans le dossier de demande « Étude d'Impact sur l'Environnement » (EIE) concluait ainsi :

« Le projet de parc éolien de Sieuraguel présente un risque environnemental résiduel faible et maîtrisé, dont on doit constater que les effets négatifs sont « évités ou suffisamment réduits » suivant les termes de l'article R-122.5 du Code de l'environnement. Ainsi, suivant les termes du Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT 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 ».

« Malgré un risque environnemental résiduel faible et maîtrisé, un dossier CNPN a été demandé par la DREAL Occitanie à la suite de la réunion de phase amont du 20 septembre 2022 et joint au dossier afin de :

- Pallier les risques éventuels de dérangement et de destruction d'individus en phase de travaux ;
- Pallier les risques éventuels d'une altération de l'habitat de reproduction lors des aménagements du projet éolien ;
- Pallier les risques éventuels de collision de la faune volante en phase d'exploitation : 70 espèces d'oiseaux protégées au titre des articles 3 et 6 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection dont 26 espèces patrimoniales présentant un intérêt communautaire par le classement au sein de l'annexe 1 de la directive Oiseaux et/ou d'un statut national et/régional défavorable de conservation UICN et 8 espèces de chauves-souris enregistrées en altitude à 80 m ;
- Pallier les risques éventuels d'un effet barrière ».

On notera que les mesures ERC proposées dans le cadre de l'étude d'impact permettent de limiter les impacts sur le Milan royal, mais du fait de l'absence de recul sur le niveau d'efficacité des systèmes d'effarouchement par caméra, une incertitude subsiste quant aux éventuels impacts résiduels.

La présente demande de dérogation à la destruction ou perturbation d'espèces protégées ou d'habitats d'espèces protégées au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement permet la prise en compte des impacts résiduels potentiels du projet du parc éolien.

Sur l'ensemble des espèces identifiées sur le secteur d'étude, les espèces protégées les plus remarquables sur le plan patrimonial, présentant les niveaux d'enjeux ou de risques les plus élevés, et justifiant les raisons principales des mesures ERC appliquées (Éviter, Réduire, Compenser), sont les suivantes :

- **Avifaune : Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Pipit rousseline, Verdier d'Europe et les milans noirs et royaux.**
- **Chiroptères : Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune et Pipistrelle pygmée.**

Ce groupe d'espèces forme l'objet principal de la demande de dérogation. Une étude approfondie sera consacrée sur ces espèces (écologie, situation démographique locale, risques d'impacts du projet et évaluation après mise en place des mesures ERC).

Le reste des espèces protégées appartenant aux cortèges écologiques respectifs des espèces protégées remarquables et susceptibles de nécessiter une dérogation, est également inclus dans cette demande. Elle concerne ainsi :

- 70 espèces d'oiseaux protégées,
- 6 espèces de chiroptères protégées.

La société Abowind dépose un dossier de demande de dérogation pour la destruction des sites de reproduction ou d'aires de repos animales protégées et pour la destruction de spécimens d'espèces animales protégées. Cette demande inclut les espèces d'oiseaux et de chiroptères protégées dont la présence est mentionnée à l'étude d'impact.

Les formulaires CERFA afférents à cette demande sont joints au dossier :

- CERFA n°13614*01 : demande de dérogation pour la destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées,
- CERFA n°13616*01 : demande de dérogation pour la destruction de spécimens d'espèces animales protégées.

Le présent document est basé sur les études naturalistes conduites dans le cadre de ce projet et porte de manière conservatoire sur toutes les espèces d'oiseaux et de chiroptères protégées observées.

On notera de manière subsidiaire que les mesures de compensation impactant positivement la biocénose et dévolues à la compensation des impacts sur les espèces cibles auront, par effet ricochet, un effet positif sur les autres composantes de la biocénose qu'il s'agisse d'oiseaux, de chiroptères ou d'autres taxons animaux ou végétaux.

I.2. Contexte législatif

I.2.1. La demande de dérogation

La demande de dérogation au titre des espèces protégées est soumise à l'article L 411-2 du Code de l'environnement décliné par l'article R 411-6 et suivants :

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411- 1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ».

Cette dérogation est accordée par arrêté préfectoral qui précise les modalités d'exécution des opérations autorisées.

L'article 16 de la directive 92/43/CE définit trois conditions préalables qui doivent être satisfaites avant l'octroi d'une dérogation :

- ✚ la justification de l'intérêt public majeur du projet : raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ;
- ✚ l'absence de solutions de substitution satisfaisantes ;
- ✚ l'assurance que la dérogation ne nuit pas au maintien des populations dans un état de conservation favorable.

I.2.2. Les arrêtés de protection des espèces

Dans le cadre de cette demande, il est important de rappeler la législation et la réglementation nationale relative aux espèces protégées. Différents arrêtés par taxons ont été posés dans ce sens :

tableau 1 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisés dans le cadre de cette étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Avifaune	Annexe I de la directive « Oiseaux »	Liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i> , 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées, 12 p. (Fremaux, 2015)
Mammifères	Annexe II et IV de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces de mammifères menacées en France (UICN France <i>et al.</i> , 2017)	
Insectes	Annexe II et IV de la directive « Habitats »	Liste rouge nationale des Orthoptères menacés en France (Sardet & Defaut, 2004) Liste rouge des papillons de jours de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i> , 2014) Liste rouge des odonates de France métropolitaine (UICN, 2016)	
Reptiles et amphibiens	Annexe II et IV de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces menacées en France. Amphibiens et reptiles de France métropolitaine. (UICN, 2015)	Liste rouge des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées, 12 p. (Barthe, 2014)
Flore	Annexes II et IV de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces menacées en France, flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN, MNHN, FCBN, 2012) Liste rouge des espèces menacées en France, orchidées de France métropolitaine (UICN, MNHN, FCBN, SFO, 2010) PNA messicoles (Cambecèdes, Largier & Lombard, 2012)	Liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées (Corriol (coord.), 2013) Plan régional d'action pour la conservation des plantes messicoles et plantes remarquables des cultures, vignes et vergers en Midi-Pyrénées. 2e phase : Mobilisation des acteurs et mise en place du réseau de conservation - rapport final (Cambecèdes <i>et al.</i> , 2011) Plan régional d'actions : Plantes Exotiques Envahissantes en Midi-Pyrénées, 2013-2018 (Fontaine <i>et al.</i> , 2014)
Habitats naturels	Annexe I de la directive « Habitats »	-	Modernisation de l'inventaire des ZNIEFF en Midi-Pyrénées. Listes préliminaires de flore vasculaire, d'habitats et de fonge déterminants (Remaury <i>et al.</i> , 2004)

1.2.3. Les formulaires CERFA



N° 13 614*01

**DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES
PROTÉGÉES**

Titre I du livre IV du code de l'environnement

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de
flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ		
Nom et Prénom : ou Dénomination (pour les personnes morales) : CPENR de Sieuraguel Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Adresse : 2 rue du Libre échange Commune : Toulouse Code postal : 31 506 Nature des activités : Exploitation du parc éolien de Sieuraguel (31) Qualification :		
B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS		
	ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE	Description (1)
	Nom scientifique Nom commun	
Espèces aviaires		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	2 individus en période de nidification 3 individus en période de migration
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	6 individus en période de nidification
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	12 individus en période de nidification
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	3 individus en période de nidification
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	1 individu en période de nidification 9 individus en période de migration
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	1 individu en période de nidification 29 individus en période de migration 4 individus en période d'hivernage
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	6 individus en période de nidification
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	2 individus en période de nidification
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	4 individus en période de nidification
Espèces de chiroptères		

Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Transit printanier : 61 contacts Période de mise bas et élevage des jeunes : 4 contacts Transit automnal : 80 contacts Écoute hauteur 5 m : 9 Écoute hauteur 80 m : 0
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Transit printanier : 0 Période de mise bas et élevage des jeunes : 0 Transit automnal : 2 Écoute hauteur 5 m : 0 Écoute hauteur 80 m : 0
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Transit printanier : 7 Période de mise bas et élevage des jeunes : 7 Transit automnal : 14 Écoute hauteur 5 m : 108 Écoute hauteur 80 m : 95
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Transit printanier : 4 530 Période de mise bas et élevage des jeunes : 3 672 Transit automnal : 1 907 Écoute hauteur 5 m : 1 292 Écoute hauteur 80 m : 182
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Transit printanier : 4 939 Période de mise bas et élevage des jeunes : 3 931 Transit automnal : 1 183 Écoute hauteur 5 m : 2 866 Écoute hauteur 80 m : 601
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Transit printanier : 32 Période de mise bas et élevage des jeunes : 43 Transit automnal : 69 Écoute hauteur 5 m : 8 Écoute hauteur 80 m : 3

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION*

Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Étude écologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Étude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

Implantation d'un parc éolien de 2 éoliennes. Développement des énergies renouvelables. Portée régionale et locale.

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction Préciser :
 Altération Préciser : *Création d'un parc éolien dont l'implantation peut altérer les zones de chasse et de reproduction de certaines espèces d'oiseaux et de chiroptères.*
 Dégradation Préciser :
Création et élargissement de piste d'accès aux éoliennes et création des plateformes de levage des éoliennes.

Suite sur papier libre

E. QUELLES EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS*

Formation initiale en biologie animale Préciser :
 Formation continue en biologie animale Préciser : *Écologue expérimenté avec formation universitaire*
 Autre formation Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : *durée des travaux et durée de vie du parc éolien (25 ans)*
 ou la date :

G. QUELLE SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Région administrative : *Occitanie*
 Départements : *Haute-Garonne (31)*
 Canton :
 Commune : *Aignes*

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE*

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos
 Mesures de protection réglementaires
 Mesures contractuelles de gestion de l'espace
 Renforcement des populations de l'espèce
 Autres mesures Préciser :

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	Oiseaux + Chiroptères	Évitement	Pas de coût direct
Travaux	MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Oiseaux	Réduction	Pas de coût direct
Travaux	MR-2	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Oiseaux + Chiroptères	Réduction	Fauchage manuel (≈ 500 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 300 €/ha)
Exploitation	MR-3	Bridage lors de la réalisation de travaux agricoles	Oiseaux	Réduction	Perte de production à évaluer
Exploitation	MR-4	Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système de bridage dynamique	Oiseaux (milans)	Réduction	Environ 20 000 € par machine plus 10 000 € d'entretien par an.
Exploitation	MR-5	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction	Pas de coût direct

Exploitation	MR-6	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Chiroptères	Réduction	Perte de production à évaluer
Exploitation	MC-1	Changement des pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensive	Oiseaux + Chiroptères	Compensation (loi-411-1 du code de l'environnement)	Indemnités de mise à disposition pour l'ensemble des nouvelles pratiques : 450 €/hectare/année
Exploitation	MC-2	Plantation de haies	Oiseaux + Chiroptères	Compensation (loi-411-1 du code de l'environnement)	La longueur de la surface de plantation représente environ 63 mètre linéaire. 100 € – 150 € du mètre linéaire soit entre 6 300 et 9 450 €.
Travaux	MA-1	Passage d'un écologue pour vérifier l'absence d'espèces animales dans les sites de reproduction et de défrichage	Oiseaux	Accompagnement	700 € + 350 € (rédaction du rapport)
Travaux	MA-2	Entretien d'un cours d'eau ou un fossé humide	Oiseaux + Chiroptères	Accompagnement	Gestion des abords du parc : 25 c /m ² /année
Exploitation	MA-3	Adapter l'entretien des talus	Oiseaux + Chiroptères	Accompagnement	
Démantèlement	MA-4	Démantèlement et remise en état du site	Oiseaux + Chiroptères	Accompagnement	Démantèlement
Travaux	MS-1	Coordinateur environnemental de travaux	Oiseaux + Chiroptères	Suivis environnementaux	700 € / passage + 700 € / jour de rédaction = 4 525 €
Exploitation	MS-2	Suivi de mortalité post-implantation	Oiseaux + Chiroptères	Suivis environnementaux	Un total de 28 200 € /an est estimé pour un suivi sur une année. Sur 30 ans, le coût représente 253 800 €.
Exploitation	MS-3	Suivi d'activité post-implantation	Oiseaux + Chiroptères	Suivis environnementaux	La mise en place du suivi de l'activité des oiseaux représente 15 prospections à l'année, soit 9 000 € /an. Sur 30 ans, le coût représente 90 000 €. La mise en place d'écoute au sol et en nacelle représente un budget d'environ 18 000 – 22 000 € /an auquel s'ajoutent l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.

Après application des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation, les impacts résiduels seront non significatifs à faibles. Ainsi le projet n'est pas en mesure de porter atteinte à l'état de conservation dans un état favorable des populations locales de l'ensemble des espèces patrimoniales et/ou protégées.

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : **Plans et cartes : Voir dossier de dérogation ci-joint**

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Des suivis faunistiques seront effectués durant l'exploitation du projet sous la responsabilité de l'ICPE à qui les suivis sont adressés périodiquement et du comité de pilotage.

*cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à :

Le :

Votre signature :

DEMANDE DE DÉROGATION POUR

LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT*

LA DESTRUCTION*

LA PERTURBATION INTENTIONNELLE* DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES PROTÉGÉES

*cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ			
Nom et Prénom : ou Dénomination (pour les personnes morales) : CPENR de Sieuraguel Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Adresse : 2 rue du Libre échange Commune : Toulouse Code postal : 31 506 Nature des activités : Exploitation du parc éolien de Sieuraguel (31) Qualification :			
B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION de destruction potentielle			
Nom scientifique Nom commun		Quantité	Description (1)
Espèces aviaires			
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	2 (nidification)	Individus émancipés sans distinction d'âge ou de sexe
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	6 (nidification)	
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	12 (nidification)	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	3 (nidification)	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	1 (nidification)	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	1 (nidification) 4 (hivernage)	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	6	
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	2	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	4	
Espèces de chiroptères			
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	quelques individus*	Individus émancipés sans distinction d'âge ou de sexe
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	quelques individus*	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	quelques individus*	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	quelques individus*	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	quelques individus*	
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	quelques individus*	

(1) nature des spécimens, sexes, signes particuliers

- (2) (*) Nota : Bien que le CERFA le demande, il a été admis en jurisprudence de ne pas renseigner ce nombre lorsque cela n'est pas possible. Le Conseil d'État a en effet admis pour un projet éolien que (CE 15 avril 2021 n° 430500) : « 8. Après avoir relevé, par une appréciation souveraine exempte de dénaturation, que le dossier de la demande de dérogation comportait la **liste exhaustive et l'indication précise des espèces concernées** par l'opération, en distinguant les amphibiens et reptiles, les oiseaux, les mammifères terrestres et les chauves-souris et en **indiquant pour chaque catégorie le nombre d'espèces observées**, et que le dossier exposait en détail les **mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement envisagées**, la cour administrative d'appel a jugé que le contenu du dossier de demande de dérogation satisfaisait, compte tenu de l'objet de la demande, aux dispositions des articles 1er et 4 de l'arrêté du 19 février 2007, **alors même qu'il ne précisait pas le nombre et le sexe des spécimens concernés**. En statuant ainsi, la cour administrative d'appel, qui a suffisamment motivé sa décision sur ce point, n'a pas, eu égard à la nature de l'opération pour laquelle la dérogation était sollicitée, commis d'erreur de droit. »

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION*			
Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Inventaire de population	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Étude écoéthologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Étude génétique ou biométrique	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Étude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Autres	
Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :			
<i>Implantation d'un parc éolien de 2 aérogénérateurs. Développement des énergies renouvelables. Portée régionale et locale.</i>			
D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION (renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)			
D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT*			
Capture définitive	<input type="checkbox"/>	Préciser la destination des animaux capturés :	
Capture temporaire	<input type="checkbox"/>	avec relâcher sur place	<input type="checkbox"/> avec relâcher différé <input type="checkbox"/>
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :			
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :			
Capture manuelle	<input type="checkbox"/>	Capture au filet	<input type="checkbox"/>
Capture avec époussette	<input type="checkbox"/>	Pièges	<input type="checkbox"/> Préciser :
Autre moyen de capture	<input type="checkbox"/>	Préciser :	
Utilisation de sources lumineuses		Préciser :	
Utilisation d'émissions sonores		Préciser :	
Modalités de marquage des animaux (description et justification) :			
D2. DESTRUCTION*			
Destruction des nids	<input type="checkbox"/>	Préciser :	
Destruction des œufs	<input type="checkbox"/>	Préciser :	
Destruction des animaux	<input checked="" type="checkbox"/>	Par animaux prédateurs	<input type="checkbox"/> Préciser :
		Par pièges létaux	<input type="checkbox"/> Préciser :
		Par capture et euthanasie	<input type="checkbox"/> Préciser :
		Par armes de chasse	<input type="checkbox"/> Préciser :
		Autres moyens de destruction	<input checked="" type="checkbox"/> Préciser : <i>mortalité directe en exploitation (collision ou barotraumatisme)</i>
Suite sur papier libre			
D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE*			
Utilisation d'animaux sauvages prédateurs	<input type="checkbox"/>	Préciser :	
Utilisation d'animaux domestiques	<input type="checkbox"/>	Préciser :	
Utilisation de sources lumineuses	<input type="checkbox"/>	Préciser :	

Utilisation d'émissions sonores Préciser :
 Utilisation d'armes à tir Préciser :
 Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle Préciser :
 Suite sur papier libre

E. QUELLES EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION*

Formation initiale en biologie animale Préciser :
 Formation continue en biologie animale Préciser : *Écologue expérimenté avec formation*
 Autre formation *universitaire*
 Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : *durée de vie du parc éolien (25 ans)*
 ou la date :

G. QUELLE SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Région administrative : *Occitanie*
 Départements : *Haute-Garonne (31)*
 Canton :
 Commune : *Aignes*

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE*

Relâcher des animaux capturés
 Renforcement des populations de l'espèce
 Mesures de protection réglementaires
 Mesures contractuelles de gestion de l'espace

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : **Voir dossier de dérogation ci-joint**

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Oiseaux + Chiroptères	Évitement
Travaux	MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Oiseaux	Réduction
Travaux	MR-2	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Oiseaux + Chiroptères	Réduction
Exploitation	MR-3	Bridage lors de la réalisation de travaux agricoles	Oiseaux	Réduction
Exploitation	MR-4	Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système de bridage dynamique	Oiseaux (milans)	Réduction
Exploitation	MR-5	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction
Exploitation	MR-6	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Chiroptères	Réduction

Exploitation	MC-1	Changement des pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensive	Oiseaux + Chiroptères	Compensation (loi-411-1 du code de l'environnement)
Exploitation	MC-2	Plantation de haies	Oiseaux + Chiroptères	Compensation (loi-411-1 du code de l'environnement)
Travaux	MA-1	Passage d'un écologue pour vérifier l'absence d'espèces animales dans les sites de reproduction et de défrichage	Oiseaux	Accompagnement
Travaux	MA-2	Entretien d'un cours d'eau ou d'un fossé humide	Oiseaux + Chiroptères	Accompagnement
Exploitation	MA-3	Adapter l'entretien des talus	Oiseaux + Chiroptères	Accompagnement
Démantèlement	MA--4	Démantèlement et remise en état du site	Oiseaux + Chiroptères	Accompagnement
Travaux	MS-1	Coordinateur environnemental de travaux	Oiseaux + Chiroptères	Suivis environnementaux
Exploitation	MS-2	Suivi de mortalité post-implantation	Oiseaux + Chiroptères	Suivis environnementaux
Exploitation	MS-3	Suivi d'activité post-implantation	Oiseaux + Chiroptères	Suivis environnementaux

Après application des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement, de suivi et de compensation, les impacts résiduels seront faibles. Ainsi le projet n'est pas en mesure de porter atteinte à l'état de conservation dans un état favorable des populations d'espèces concernées sur leur aire naturelle de répartition.

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Des suivis faunistiques seront effectués durant l'exploitation du projet sous la responsabilité de l'ICPE à qui les suivis sont adressés périodiquement et du comité de pilotage.

*cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à :
Le :
Votre signature :

I.3. Localisation et description du site

La zone d'implantation du parc éolien se situe à l'est du département de Haute-Garonne, en région Occitanie, sur le territoire de la commune d'Aignes. Le paysage de la zone d'implantation se compose majoritairement de milieux agricoles, quelques espaces boisés de types chênaies-frênaies ainsi qu'une ripisylve.

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), morcelée en deux parties distinctes, couvre une surface de 55 ha (ZIP nord de 33ha et ZIP sud de 22ha). La zone d'implantation potentielle est localisée dans un secteur à dominance agricole. Elle comprend de petites surfaces arborées composées principalement de feuillus et de quelques arbres à feuilles caduques.



Carte 1 : localisation de la zone d'implantation potentielle

I.4. Les différentes étapes de la vie du parc

I.4.1. Construction

La construction d'un parc éolien comporte 5 phases, chacune d'elles respectant un ensemble de règles de bonnes conduites environnementales qui concernent principalement le risque de pollution accidentelle, la limitation des emprises pour une utilisation réduite de l'espace, le respect des secteurs identifiés comme sensibles, la sécurité des travailleurs et des riverains, le bruit, ...

- ✚ Défrichage,
- ✚ Mise au gabarit des pistes existantes, créations des pistes d'accès carrossables et des plateformes de montage,
- ✚ Réalisation des fouilles, terrassements et fondations des éoliennes,
- ✚ Tranchées pour le réseau électrique et construction des postes de livraisons,
- ✚ Montage des éoliennes : assemblage du mât, levage de la nacelle, montage du rotor au sol, levage de l'ensemble et assemblage.

Un suivi environnemental sera assuré pendant son déroulement afin de vérifier le respect des mesures préconisées dans l'étude d'impact et reprises dans l'arrêté d'autorisation environnementale.

I.4.2. Exploitation

S'agissant d'une installation classée pour la protection de l'Environnement (ICPE), l'exploitant s'assure de la conformité réglementaire de ses installations au regard de la sécurité et de l'environnement. Il est soumis au contrôle par un organisme indépendant de l'entretien et du maintien en bon état des équipements électriques, des moyens de protection contre le feu, des protections individuelles et collectives contre les chutes de hauteur, des moyens de levage, des élévateurs et des équipements sous pression.

Enfin, une maintenance curative est prévue dès lors qu'un défaut est identifié sur des éoliennes. Conformément à la réglementation ICPE et aux prescriptions de l'arrêté d'exploitation, un suivi environnemental est effectué régulièrement.

Pour tenir compte des enjeux liés à la faune volante (oiseaux et chauves-souris), la mise en place d'un système de prévention des collisions par effarouchement/arrêt des éoliennes et une

régulation nocturne sont entre autres prévues.

Par ailleurs des mesures sécurisées de gestion de l'environnement sont mises en œuvre en partenariat avec des partenaires qualifiés sur la durée d'exploitation du projet (prise à bail, gestion conservatoire, développement soutient au pastoralisme, ...).

1.4.3. Démantèlement

L'exploitant du parc éolien de Sieuraguel s'engage à respecter les conditions de garanties financières et de démantèlement du parc éolien conformément à la législation en vigueur.

Le démantèlement correspond au chantier de création du parc éolien, dans le sens inverse. La remise en état du site sera réalisée conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et aux constitutions des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent :

- ✚ Déconnexion et suppression du réseau électrique et enlèvement des structures de livraison,
- ✚ Démantèlement des éoliennes : pales, rotor et nacelle descendus, tour démontée section par section et évacuation vers des centres de traitement adaptés pour tous les composants recyclables de l'éolienne.
- ✚ Remise en état des plateformes et pistes devenues inutiles avec décaissement sur 40 centimètres, remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité et réensemencement, en accord avec le propriétaire, de restaurer les milieux initiaux.

Une partie importante des éoliennes se prête au recyclage permettant la valorisation des déchets. Ainsi, l'acier et la fonte (coque de la nacelle, multiplicateur, moyeu, générateur, ...) font aujourd'hui déjà l'objet d'une filière de valorisation structurée. À compter de 2025 100% des composants des éoliennes seront recyclés.



II. Démonstration de l'existence d'une raison impérative d'intérêt public majeur du parc éolien de Sieuraguel

Tout d'abord nous rappellerons que l'intérêt public qui s'attache au développement des énergies renouvelables est affirmé par la législation nationale ainsi que par la jurisprudence.

Selon l'article L. 121-1 du code de l'énergie : « *Le service public de l'électricité a pour objet de garantir l'approvisionnement en électricité sur l'ensemble du territoire national, dans le respect de l'intérêt général. Dans le cadre de la politique énergétique, il contribue à l'indépendance et à la sécurité d'approvisionnement, à la qualité de l'air et à la lutte contre l'effet de serre, à la gestion optimale et au développement des ressources nationales (...)* »

L'article L. 121-2 du même code indique : « *le service public de l'électricité assure les missions de développement équilibré de l'approvisionnement en électricité, de développement et d'exploitation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ainsi que de fourniture d'électricité, dans les conditions définies à la présente section.* »

Enfin, selon l'article L.121-3 du code de l'énergie : « I. – La mission de développement équilibré de l'approvisionnement en électricité consiste à :

- 1° Réaliser les objectifs définis par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) ;
- 2° Garantir l'approvisionnement des zones du territoire non interconnectées au réseau métropolitain continental ;
- II. - Les producteurs [...] contribuent à la réalisation de cette mission ; »

Par leur « contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public », les éoliennes constituent des infrastructures d'intérêt public.

En termes jurisprudentiels, la cour d'appel de Nantes estime que les installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent destinées à être reliées au réseau public de distribution d'électricité doivent être regardées comme des ouvrages techniques d'intérêt général

(CAA NANTES, 23 JUIN 2009, N° 08NT02986, ASSOC. CADRE DE VIE ET ENVIRONNEMENT MELGVEN ROSPORDEN).

Nous allons maintenant nous attacher à démontrer la raison impérative d'intérêt public **majeur** de l'éolien.

Comme l'a indiqué le rapporteur public M. Olivier Fuchs en 2020, si la raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM) est une barrière à franchir, « *elle ne doit toutefois pas être infranchissable, ni même trop difficile à franchir, sauf à altérer le mécanisme dérogatoire prévu par l'article L. 411-2 du code de l'environnement* »¹.

Par son arrêt du 29 juillet 2019 (C 411/17), la Cour de Justice de l'Union Européenne déclare que « l'objectif d'assurer, en tout temps, la sécurité de l'approvisionnement en électricité d'un État membre constitue une raison impérative d'intérêt public majeur », au sens de l'article 6 de la directive « Habitats. C'est également l'avis du juge administratif de la cour administrative d'appel de Nantes (ARRET DU 5 MARS 2019 N°17NT02791 ET 17NT02794). Il s'est fondé sur le contexte énergétique pour démontrer les motifs impératifs d'intérêt public majeur en rappelant les objectifs de production d'énergie renouvelable de la loi Grenelle 1 du 3 août 2009 ainsi que de la loi de transition énergétique du 17 août 2015.

Plus récemment encore, en 2022 :

- le Conseil constitutionnel a retenu que la contribution des moulins à eau (produisant de l'électricité) au développement des énergies renouvelables participe en soi d'un motif d'intérêt général justifiant jusqu'à un certain point une dérogation à la législation tendant à préserver la continuité écologique des cours d'eau² : cette solution rendue s'agissant d'un projet ENR est transposable à l'éolien ;
- la Commission européenne a retenu que les projets d'ENR, dont l'éolien, concourent en soi à un « intérêt public supérieur »³.

Cet intérêt public supérieur se décline en plusieurs RIIPM que le législateur n'a pas limitativement énumérées, l'article L. 411-2 du code de l'environnement indiquant à cet égard qu'une dérogation « espèces protégées » peut être octroyée dès lors que le projet agit « c). Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques **ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris**

¹ Conclusions de M. Olivier Fuchs sur CE, réf, 17 décembre 2020, req. N°439201.

² Conseil Constitutionnel, Décision n°2022-991 QPC, 13 mai 2022, Association France Nature Environnement et autres.

³ Commission européenne, Communication du 8 mars 2022 et Proposition d'amendement du 18 mai 2022 de modification de la directive de l'Union européenne 2018/2001.

de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ; ».

Les RIIPM sont présentées de façon alternative (« ou »), de sorte qu'il suffit qu'une seule RIIPM soit suffisamment caractérisée au regard du projet, objet de la demande de dérogation, pour que la condition soit remplie.

Au cas présent, le projet de parc éolien de Sieuraguel concourt à plusieurs RIIPM :

- Le développement des énergies renouvelables (1),
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre (2),
- La sécurité d'approvisionnement du réseau électrique (3),
- L'indépendance énergétique (4),
- Les bénéfices économiques et sociaux (5).

Il ressort également de la jurisprudence administrative que si une RIIPM spécifique ne suffit pas à elle seule à remplir suffisamment la première condition du L. 411-2 du code de l'environnement et que le projet se rattache à d'autres RIIPM, la condition est néanmoins considérée comme étant remplie si les justifications que le porteur de projet est susceptible d'apporter au soutien d'une ou plusieurs autres RIIPM sont, prises globalement, suffisantes. Il conviendra donc d'examiner, en conclusion, ces justifications par une lecture d'ensemble, plutôt que par une lecture isolée et successive de chaque RIIPM (6).

II.1. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur de développement des énergies renouvelables

II.1.1. Évolution du contexte législatif concernant la raison impérative d'intérêt public majeur

Par un décret en date du 28 décembre 2023, le Premier Ministre a fixé les seuils de puissance au-delà desquels les projets de production d'énergies renouvelables et électronucléaires sont réputés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens des dispositions précitées (Décret n° 2023-1366 du 28 décembre 2023 pris pour l'application, sur le territoire métropolitain continental, de l'article L. 211-2-1 du code de l'énergie et de l'article 12 de la loi n° 2023-491 du 22 juin 2023).

Ce décret a été pris en application de l'article L. 211-2-1 du Code de l'énergie, selon lequel :

« Les projets d'installations de production d'énergies renouvelables au sens de l'article L. 211-2 du présent code ou de stockage d'énergie dans le système électrique, y compris leurs ouvrages de raccorde-

ment aux réseaux de transport et de distribution d'énergie, sont réputés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de l'article L. 411-2 du code de l'environnement, dès lors qu'ils satisfont à des conditions définies par décret en Conseil d'Etat.

Ces conditions sont fixées en tenant compte du type de source d'énergie renouvelable, de la puissance prévisionnelle totale de l'installation projetée et de la contribution globale attendue des installations de puissance similaire à la réalisation des objectifs mentionnés aux 1° et 2° du présent article :

1° Pour le territoire métropolitain, la programmation pluriannuelle de l'énergie mentionnée à l'article L. 141-2, en particulier les mesures et les dispositions du volet relatif à la sécurité d'approvisionnement et les objectifs quantitatifs du volet relatif au développement de l'exploitation des énergies renouvelables, mentionnés aux 1° et 3° du même article L. 141-2 ;

2° Pour le territoire de chacune des collectivités mentionnées à l'article L. 141-5, la programmation pluriannuelle de l'énergie qui lui est propre, en particulier les volets relatifs à la sécurité d'approvisionnement en électricité, au soutien des énergies renouvelables et de récupération et au développement équilibré des énergies renouvelables et leurs objectifs mentionnés aux 2°, 4° et 5° du II du même article L. 141-5 et après avis de l'organe délibérant de la collectivité ».

Selon l'article R. 211-2 du Code de l'énergie, introduit par l'article 2 du décret précité,

« Un projet d'installation située à terre produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent sur le territoire métropolitain continental satisfait aux conditions prévues à l'article L. 211-2-1 si :

1° La puissance prévisionnelle totale de l'installation est supérieure ou égale à 9 mégawatts ;

2° La puissance totale du parc éolien terrestre raccordé à ce territoire, à la date de la demande de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1 du code de l'environnement est inférieure à l'objectif maximal de puissance du parc éolien terrestre sur ce territoire, défini par le décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie mentionnée à l'article L. 141-1 du code de l'énergie ».

Au cas d'espèce, les conditions fixées par l'article ci-dessus sont réunies.

D'une part, la puissance prévisionnelle totale de l'installation est de 9,6 MW (2 aérogénérateurs de puissance unitaire de 4,8 MW).

D'autre part, à la date de la demande de dérogation (le 26 juin 2023), la puissance totale du parc éolien terrestre raccordé était inférieure à l'objectif maximal de puissance défini par le décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie.

Selon l'article 3, I du décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie, les objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale sont les suivants :

Puissance installée au 31/12 (en GW)	2023	2028	
		Option Basse	Option Haute
Energie éolienne terrestre	24,1	33,2	34,7
Energie radiative du soleil	20,1	35,1	44,0
Hydroélectricité (dont énergie marémotrice)	25,7	26,4	26,7
Eolien en mer	2,4	5,2	6,2
Méthanisation	0,27	0,34	0,41

Tableau annexé à l'article 3, I
du décret n° 2020-456 du 21 avril 2020
relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie

Selon les données statistiques officielles émanant du SDES (Services des données et études statistiques des ministères chargés de l'environnement, de l'énergie, de la construction, du logement et des transports), la puissance totale du parc éolien terrestre raccordée à la date du 30 juin 2023 était effectivement très largement inférieure à l'objectif maximal défini par le décret précité.

Principaux résultats

Éolien	Nombre d'installations		Puissance (en MW)	
	Éolien terrestre	Éolien en mer	Éolien terrestre	Éolien en mer
Parc raccordé au 30/06/2023 (p)	2,354	4	21,565	976
Parc raccordé au 31/12/2022	2,304	2	21,016	480
Évolution (%)	2	100	3	103
Nouvelles installations du premier semestre 2023 (p)	57	2	588	496
Nouvelles installations du premier semestre 2022	66	2	659	480
Évolution (%)	-14	0	-11	3

(p) : ces premiers résultats sont provisoires et seront révisés les trimestres suivants (méthodologie). L'évolution du parc raccordé dépend des nouvelles installations mais aussi d'éventuels déclassés d'installations.

Champ : métropole et DROM

Source : Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE

Source : Statinfo - eolien (developpement-durable.gouv.fr)

Compte tenu de tout ce qui précède le projet répond donc à une raison impérative d'intérêt public majeur.

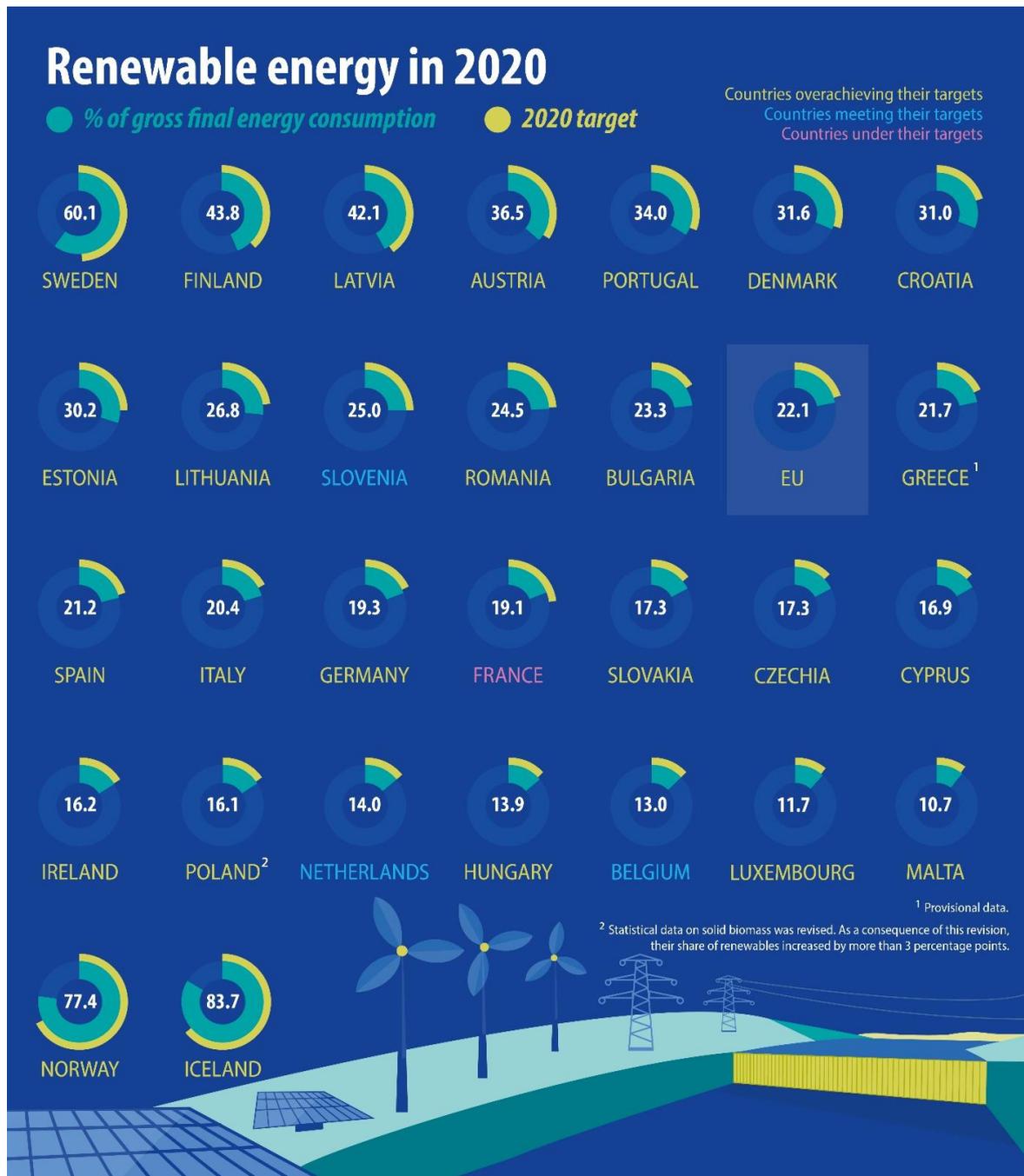
II.1.2. Sur le cadre général

Plusieurs engagements ont été pris par la France pour développer les énergies renouvelables.

Au niveau de l'Union européenne, la directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 et celle du 11 décembre 2018 relatives à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables assignent des objectifs contraignants aux États membres et imposent à la France un relèvement de la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables de 10,3 % en 2005 à 23 % en 2020 et d'au moins 32 % en 2030 (art. 3).

En la matière, la France a un retard certain dans le déploiement des énergies renouvelables. En effet, en 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France était de 19,1%⁴. La France est le seul pays, parmi les 27 membres de l'UE à ne pas avoir atteint son objectif 2020

⁴ Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/energie>).



ec.europa.eu/eurostat

Figure 1 : Comparaison entre la part des énergies renouvelables dans consommation finale brute d'énergie d'un pays et son objectif pour 2020

Au niveau national, l'article L. 100-1 du code de l'énergie prescrit que la politique énergétique de la France, parmi plusieurs objectifs, « Contribue à la mise en place d'une Union européenne de l'énergie (...) au moyen du développement des Energies renouvelables(...) ». L'article L. 100-4 4° du code de l'énergie fixe un objectif de porter la part des ENR à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 33 % au moins de cette consommation en 2030.

Aux termes de l'article 3 du décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation

pluriannuelle de l'énergie, les objectifs de développement de la production d'électricité d'origine éolienne terrestre en France métropolitaine continentale sont d'une puissance installée de 24.1 GW au 31 décembre 2023 et en option basse de 33.2 GW au 31 décembre 2028.

Plus récemment, dans son plan d'action REPowerEU du 18 mai 2022 adopté consécutivement à la guerre en Ukraine, la Commission européenne a indiqué : « la Commission a proposé en juillet 2021, dans le cadre du paquet livrant le Green Deal européen, de doubler la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique en 2030 par rapport à 2020, pour atteindre au moins 40 %. La communication REPowerEU 21 a présenté un plan visant à rendre l'UE indépendante des combustibles fossiles russes bien avant la fin de cette décennie. La communication prévoit de concentrer les énergies éolienne et solaire en début de période et d'augmenter le taux de déploiement moyen. Elle invite également les colégislateurs à envisager un objectif plus élevé ou plus précoce pour les énergies renouvelables. *« Dans ce contexte, il convient de porter l'objectif de l'Union en matière d'énergies renouvelables à 45 % afin d'accélérer sensiblement le rythme actuel de déploiement des énergies renouvelables, ce qui permettra d'accélérer l'élimination progressive de la dépendance de l'UE en augmentant la disponibilité d'une énergie abordable, sûre et durable dans l'Union. »*⁵

Or, avec seulement 18,8 GW raccordés au 31 décembre 2021⁶, la France doit presque doubler son rythme d'installation de capacité éolienne, soit 2000 MW de puissance éolienne par an sur la prochaine décennie.

II.1.3. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel au développement des énergies renouvelables au niveau régional et local

II.1.3.1. Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Occitanie

Le SRADDET de la région Occitanie a été adopté le 30 juin 2022. Ce schéma décline très concrètement les ambitions de la politique nationale au niveau régional, et réaffirme l'objectif de faire de l'Occitanie la première région à énergie positive (Scénario REPOS)

Concernant les ambitions du scénario REPOS intégré dans le SRADDET :

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0222&from=EN>

⁶ <https://assets.rte-france.com/prod/public/2022-02/Pano-2021-T4.pdf>

- En 2050, réduire la consommation énergétique finale de la région de 40 % ;
- En 2050, l'Occitanie sera une région à énergie positive ;

La région Occitanie prépare dès à présent son adaptation aux dérèglements climatiques ainsi que la prévention des risques auxquels elle est exposée.

Concernant l'éolien terrestre en particulier, l'objectif que se donne la région est que la puissance éolienne installée passe de 1526 MW en 2018 à 3600 MW en 2030, puis 5500 MW en 2050. Le développement de la puissance éolienne pour atteindre cet objectif ambitieux se traduit à la fois par l'installation de nouveaux parcs, par l'augmentation de puissance des éoliennes sur les prochains parcs, et par le renouvellement des parcs existants arrivant en fin de vie.

Or, la Région Occitanie ne dispose que de 829 éoliennes raccordées au 30 juin 2022, représentant 1608 MW de puissance installée (FEE, Observatoire de l'éolien 2022⁷).

Par conséquent, seul 29,2 % de l'objectif de la région Occitanie pour l'énergie éolienne à l'horizon 2050 est atteint à l'heure actuelle. Ainsi, malgré l'augmentation constante du nombre d'installations d'éoliennes, les objectifs de la région sont encore loin d'être atteints. C'est pourquoi il apparaît nécessaire de continuer l'implantation de nouveaux parcs.

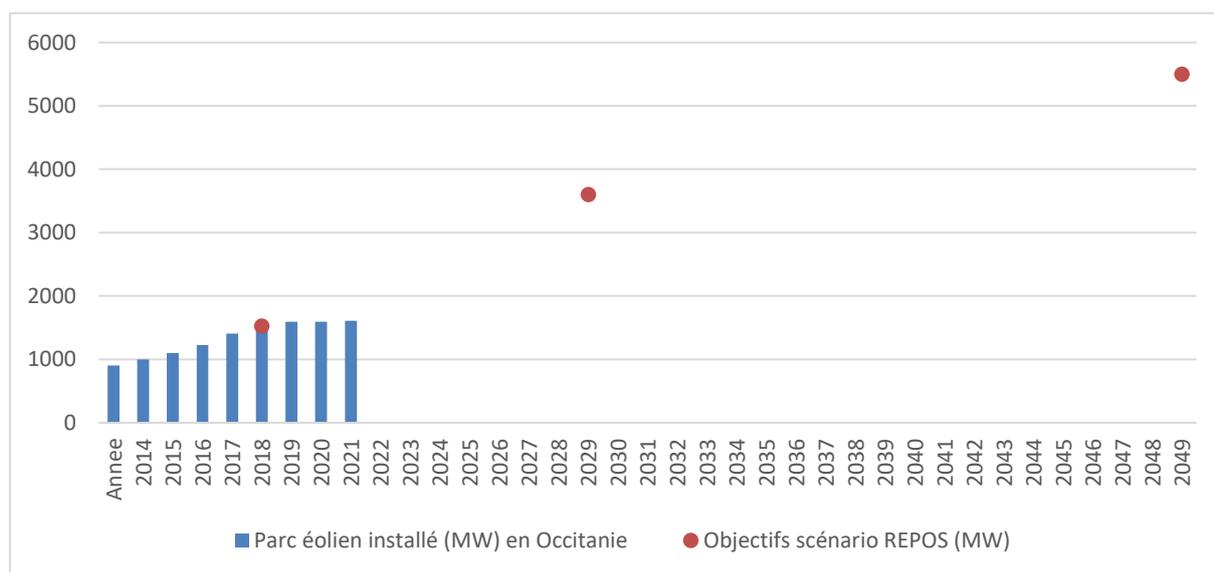


Figure 2 : Puissance raccordée en Occitanie et comparaison avec les objectifs du scénario REPOS du SRADDET

⁷ <https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2022/10/Observatoiredeleolien2022-VFF.pdf>

II.1.3.2. Le Plan climat-air énergie territorial (PCAET) du PETR Pays Lauragais

En février 2020, les 4 Communautés de communes qui composent le PETR du Pays Lauragais (CdC Castelnaudary Lauragais Audois, CdC Lauragais Revel Sorezois, CdC Terres du Lauragais et CdC Pièges Lauragais Malepère) ont adopté un Plan climat air énergie territorial qui constitue un volet essentiel de l'Agenda 21. Le territoire s'est fixé comme objectif de porter à 37% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à l'horizon 2030, et à devenir un territoire à Energie Positive (TEPOS) pour 2050.

Le scénario du PCAET, défini en partant d'une déclinaison des objectifs de la loi TEPCV et de la démarche régionale REPOS, implique donc un doublement de la production d'énergie renouvelable pour 2030 (x1,9) et un triplement pour 2050 (x3,2).

En ce sens, le projet éolien de Sieuraguel s'inscrit pleinement dans le cadre des programmes européens, nationaux, régionaux et locaux qui visent à faire progresser la part des énergies renouvelables dont l'éolien terrestre. Plusieurs contraintes liées notamment aux autres utilisations du territoire s'imposent au développement de projets éoliens ne permettant pas de déployer les objectifs fixés en un ou deux projets. Les sites disponibles doivent donc tous être étudiés. Ainsi, « chaque pas », chaque projet compte dans l'atteinte des objectifs. Ce projet de parc éolien, avec 9,6 MW de puissance nominale est un pas supplémentaire participant aux programmes de développement des énergies renouvelables.

II.2. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur de réduction des émissions de gaz à effet de serre

II.2.1. Sur le cadre général

Depuis le XIX^e siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70 %. En conséquence, l'équilibre climatique est déstabilisé et le climat se réajuste avec une augmentation de l'effet de serre. La combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, l'élevage et le changement des usages du sol entraînent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote... Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le sixième rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat), la

température globale pourrait augmenter de 4 à 5 °C d'ici 2100, si le monde reste au rythme actuel. Dans le scénario le plus pessimiste, les estimations vont même jusqu'à 5,7°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la biodiversité. Celui-ci conduit notamment à une perte de biodiversité à l'échelle mondiale (Ceballos et al., 2017 ; IPBES, 2019).

Les multiples impacts du changement climatique, la fréquence et la gravité des incendies, le blanchissement des coraux, les dommages causés par les phénomènes météorologiques violents, les sécheresses, pour n'en nommer que quelques-unes des menaces, sont souvent accompagnés d'autres aspects. Pour certains sites, ces menaces combinées ont entraîné une détérioration des perspectives de conservation des espèces.

Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

« Par ailleurs, une récente étude du WWF, conduite en partenariat avec des experts du Tyndall Centre for Climate Change de l'Université d'East Anglia, modélise les conséquences du réchauffement climatique sur la biodiversité de 35 écorégions selon trois scénarios : un réchauffement à +2°C, un autre à +3,2°C et enfin un scénario à +4,5°C. Dans ce dernier scénario, la moitié des espèces qui peuplent actuellement les écorégions sont menacées d'extinction. Dans le scénario de +2°C, cette perte de biodiversité serait divisée par deux. »

D'après l'UICN, près de 25 % des espèces mondiales pourraient disparaître d'ici à 2050. L'UICN confirme les objectifs fixés à l'échelle nationale en termes de développement des énergies renouvelables « Cette volonté de développement des énergies renouvelables correspond à la voie soutenue par l'UICN pour lutter contre le changement climatique tout en répondant aux besoins énergétiques. »

Toute augmentation des températures au-delà de 1,5 °C aggraverait ces impacts sur l'environnement ». Pour les experts, limiter la hausse à 1,5 °C passe par une réduction massive des émissions de CO₂ de 45 % d'ici 2030 et la réalisation d'une « neutralité carbone » en 2050.

Si des efforts ont été réalisés pour réduire les émissions de CO₂, les auteurs du rapport dénoncent une inadéquation des moyens mis en œuvre face à la rapidité des changements, signe d'un "manque de volonté politique" avec, pour exemple, le non-respect des engagements de Glasgow 2021 lors de la COP 26 en matière de doublement des budgets pour lutter contre le réchauffement. La COP 26 a eu l'occasion de souligner l'enjeu crucial de cette lutte contre le bouleversement

climatique et le rôle majeur que doit jouer le développement des énergies renouvelables dont l'éolien dans cette lutte.

Un développement résilient au changement climatique est cependant encore possible en consacrant des efforts financiers plus importants dans certains secteurs clés et notamment dans la transition énergétique pour réduire les émissions de CO₂.

L'enjeu de réduction de ces gaz à effet de serre est donc primordial et a été retranscrit dans la législation.

Le §1 de l'article 4 du règlement de l'Union européenne 2021/1119 du 30 juin 2021 établissant le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique et modifiant les règlements (CE) n°401/2009 et (UE) 2018/1999 (« loi européenne sur le climat »), prévoit qu'afin d'atteindre l'objectif de neutralité climatique, « l'objectif contraignant de l'Union en matière de climat pour 2030 consiste en une réduction, dans l'Union, des émissions nettes de gaz à effet de serre (émissions après déduction des absorptions) d'au moins 55 % d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990. »

L'article L. 100-1 du code de l'énergie prescrit que la politique énergétique de la France « Préserve la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre ». Les dispositions de l'article L. 100-4 du code de l'énergie, dans leur rédaction issue de la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat, précisent que, pour répondre à l'urgence écologique et climatique, la politique énergétique nationale a pour objectifs de réduire les émissions de GES de 40 % entre 1990 et 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.⁸

Ainsi que le souligne le rapporteur public Stéphane Hoynck dans ses conclusions sur le premier arrêt du Conseil d'Etat du 19 novembre 2020, *Commune de Grande Synthe* (n°427301) de sursis à statuer, l'urgence écologique et climatique affirmée par le législateur signifie que le calendrier et le niveau de réduction des émissions de gaz à effet de serre qu'il faut atteindre pour espérer limiter le réchauffement de la planète, doit être accéléré et respecté dès maintenant.

Par un arrêt n°427301 du 1^{er} juillet 2021, *Commune de Grande Synthe*, le Conseil d'Etat a annulé le refus du Gouvernement de prendre des mesures supplémentaires pour atteindre l'objectif, issu de l'Accord de Paris, de réduction des émissions de 40% d'ici à 2030. Le Conseil d'Etat juge que le respect de la trajectoire, qui prévoit une baisse de 12% des émissions pour la période 2023-2028, n'apparaît pas atteignable si de nouvelles mesures ne sont pas adoptées rapidement.

⁸ Sur le caractère contraignant de cet objectif voir CE, 19 novembre 2021, *Commune de Grande Synthe*, req. n°427301.

Cette législation et cette jurisprudence de 2021 précèdent les dernières conclusions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) qui, dans le 3^{ème} volet de son 6^{ème} rapport publié le 4 avril 2022, signale que la limitation du réchauffement climatique à +1,5°C implique une transformation majeure du système énergétique à travers la réduction de l'utilisation (sans technique de captage du carbone) du charbon, du pétrole et du gaz à hauteur respectivement d'environ 100%, 60% et 70% d'ici 2050 par rapport à 2019.⁹

Cette transformation majeure implique d'urgence un développement d'ampleur des projets d'énergie renouvelable, et tout particulièrement des projets éoliens dont l'électricité produite se substitue en France à des moyens de production plus polluants en termes d'émissions de GES et de déchets dangereux, sans consommer de ressources naturelles limitées.

Le Ministère de la Transition écologique rappelle à cet égard que l'électricité éolienne française se substitue à 80% du temps à de l'électricité d'origine fossile au niveau français et européen. L'ADEME, qui évalue le bilan carbone de l'éolien terrestre à 12,7g Eq CO₂ par kWh, estime que « l'éolien a un impact important sur la réduction des impacts environnementaux du système électrique », le bilan environnemental global étant positif¹⁰. Comme moyen de réduction du réchauffement climatique, il contribue à long-terme et de manière indirecte à la protection des espèces et compense ainsi totalement ou partiellement ses potentiels impacts directs et à court-terme sur la biodiversité.

Dans cette lignée, la Cour administrative d'appel de Nantes a rappelé que la réalisation d'un « parc éolien (...) participe (...) à la mise en œuvre des politiques publiques menées aux niveaux européen, national et local, en vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, de la lutte contre le réchauffement climatique et, plus globalement, de la préservation de l'environnement et répond, eu égard à sa nature et aux intérêts économiques et sociaux qu'il présente, à une raison impérieuse d'intérêt public majeur. »¹¹.

La participation de l'éolien à cet objectif est plus qu'utile. C'est ce que souligne RTE dans son rapport de 2021 : « respecter les objectifs climatiques passe aussi nécessairement par un développement de l'éolien, qui constitue aujourd'hui une technologie mature aux coûts de production faibles, susceptible de produire des volumes d'électricité importants. »¹².

⁹ Le rapport du GIEC est disponible à l'adresse : <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>

¹⁰ Rapport de l'ADEME de 2017 « Etude sur la filière éolienne- Bilan perspective stratégie », p. 179.

¹¹ CAA Nantes 3 juillet 2020, La société l'entêté, l'association « Robin des bois », n°19NT01583 ; cf. également : CAA Nantes 3 juillet 2020, Association « Non aux Eoliennes entre Noirmoutier et Yeu », n°19NT01512.

¹² RTE, Rapport « Futurs énergétiques 2050 », octobre 2021, p. 27.

II.2.2. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel à la réduction des émissions de gaz à effet de serre

Très concrètement, le projet d'implantation du parc éolien de Sieuraguel, dont la production est estimée à environ 22 175 MWh par an, permettra d'éviter le rejet de 517 tonnes de CO₂/an par rapport au mix énergétique français, et 6371 tonnes de CO₂/an par rapport au système électrique européen.

$$(36 - 12,7) \text{ g CO}_2 \text{ équivalent /kWh} * 22,5 \text{ GWh/an} = 517 \text{ tonnes CO}_2 \text{ /an}$$

$$(300 - 12,7) \text{ g CO}_2 \text{ équivalent /kWh} * 22,5 \text{ GWh/an} = 6371 \text{ tonnes CO}_2 \text{ /an}$$

La production annuelle du parc éolien à hauteur de 22 175 MWh par an équivaut à la consommation d'un véhicule électrique parcourant 147, 8 millions de km. Un véhicule thermique aurait émis 14 044 tonnes de CO₂ pour parcourir cette distance, de sorte que le parc éolien de Sieuraguel permettra d'éviter l'équivalent des déplacements annuels d'environ 12 094 véhicules thermiques particuliers français¹³.

La production annuelle du parc éolien représente une consommation d'environ 4930 foyers (chauffage inclus), soit 28,4% des foyers de l'intercommunalité (en comptant les 37 990 habitants répartis à hauteur de 2.19 personnes par foyers, soit environ 17 347 foyers).

Sur 25 ans, soit la durée de vie moyenne d'un parc éolien, l'émission de plus de 12 925 tonnes de CO₂ pourra être évitée grâce à l'implantation du projet (mix électrique français). Ainsi, le projet envisagé justifie d'un intérêt public inscrit sur le long terme.

II.3. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur de sécurité d'approvisionnement du réseau électrique

II.3.1. Sur le cadre général

En 2020, 76,6 % de la production électrique française provient d'énergie fissile et fossile, engendrant une dépendance forte en approvisionnement de matières premières (uranium, charbon, gaz, fioul). Le vent étant une ressource locale et inépuisable, de fait **tout projet éolien contribue à l'indépendance énergétique du pays.**

¹³ Ces chiffres reposent sur les hypothèses suivantes :

- 15 kWh/100km consommation d'un véhicule électrique,
- 95 gCO₂/km émission d'un véhicule norme européenne pour 2020,
- 12 223 km : parcours moyens annuels des voitures particulières françaises (source : statista.com).

Le considérant n°11 du règlement de l'Union européenne 2021/1119 du 30 juin 2021 établissant le cadre pour parvenir à la neutralité climatique et modifiant les règlements CE n°401/2009 et UE es règlements (CE) n°401/2009 et UE 2018/1999 dispose :

*« Etant donné le rôle important que jouent la production et la consommation d'énergie pour le niveau des émissions de gaz à effet de serre, il est essentiel de veiller à la transition vers un système énergétique sûr, durable (...) et **sécurisé** reposant sur le déploiement d'énergies renouvelables ».*

L'article L.100'1 du code de l'énergie prescrit que la politique énergétique de la France :

« 2° Assure la sécurité d'approvisionnement (...)

7° Contribue à la mise en place d'une Union européenne de l'énergie, qui vise à garantir la sécurité d'approvisionnement (...), au moyen du développement des énergies renouvelables (...) ».

La CJUE, par l'arrêt de Grande chambre du 29 juillet 2019 Inter-Environnement Wallonie ASBL (C 411/17) a estimé que *« l'objectif d'assurer, en tout temps, la sécurité de l'approvisionnement en électricité d'un Etat membre constitue une raison impérative d'intérêt public majeur »*, au sens de l'article 6, §4, premier alinéa, de la directive « Habitats ».

Le point important est la locution *« en tout temps »*, qui renvoie à la capacité des installations de production électrique à être mobilisées ou pilotables en fonction des besoins.

Dans la lignée de cette jurisprudence, le juge national a reconnu qu'un parc éolien pouvait concourir à la sécurité d'approvisionnement électrique au titre d'une RIIPM¹⁴.

Dans sa synthèse du Bilan prévisionnel 2021 : perspectives du système électrique à l'horizon 2030, RTE identifie comme levier pour améliorer la sécurité d'alimentation, particulièrement à court terme, d'accroître l'effort sur le développement des énergies renouvelables (éolien et solaire) en respectant la PPE.

II.3.2. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel à la sécurité d'approvisionnement du réseau électrique

Le bilan électrique de la région Occitanie 2021 montre qu'en matière d'approvisionnement électrique, la région est importatrice, et consomme plus d'énergie qu'elle n'en produit. De plus, on

¹⁴ CE, 15 avril 2021, n°430500.

note une consommation finale d'électricité en hausse, liée à la reprise économique post-Covid, et une production en baisse, notamment à cause de l'indisponibilité des réacteurs nucléaires (Centrale nucléaire de Golfech) et des conditions météorologiques défavorables à la production hydraulique. La production électrique régionale étant couverte à 45,3% par le nucléaire, la baisse de 8,7% de la production de ce secteur par rapport à 2020 peut entraîner des répercussions quant à la sécurité d'approvisionnement.

Le parc éolien de Sieuraguel, d'une puissance de 9,6 MW, contribue à la sécurité d'approvisionnement en électricité locale pour plus de 9 900 personnes.

De surcroît, le projet de parc éolien de Sieuraguel intervient dans un contexte énergétique et social extrêmement tendu d'insuffisance de la production et de flambée des prix. C'est qu'en effet, la sécurité d'approvisionnement est actuellement gravement fragilisée sur l'ensemble du territoire national en raison du contexte de crise énergétique.

Cette crise est spécifiquement prégnante dans la période actuelle, RTE parlant à cet égard de « *tension structurelle sur l'offre d'électricité sur le moyen terme, et particulièrement visible cet hiver* » induite notamment par le constat « *de visites décennales de contrôle du parc nucléaire français durant cette période, du retard de mise en service de l'EPR de Flamanville par rapport à la fermeture des deux réacteurs de Fessenheim, de la fermeture en cours des centrales au charbon, et du retard accumulé sur le développement des énergies renouvelables par rapport aux trajectoires de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).* »¹⁵.

Cette crise structurelle s'est doublée d'une crise conjoncturelle liée à la guerre en Ukraine qui a conduit en très peu de temps à un doublement du prix de l'électricité. En effet, comme l'indiquent les chiffres communiqués par RTE, le prix du marché de l'électricité est passé de 161 €/MW à la date du 23 février 2022, veille de l'invasion de l'Ukraine par la Russie, à 372 €/MW à la date du 10 mars 2022 et 414 €/MW à la date du 25 juillet 2022.¹⁶

¹⁵ Cf sur internet à l'adresse : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-12/Reactualisation%20PDH%20-%20complet.pdf>

¹⁶ Cf site internet de RTE à l'adresse : <https://www.rte-france.com/eco2mix/les-donnees-de-marche>

II.4. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur d'indépendance énergétique

II.4.1. Sur le cadre général

En 2020, l'électricité produite dans le monde par des sources renouvelables (même sans compter l'hydraulique) a été plus importante que celle produite par l'énergie nucléaire dû notamment à la fermeture de 6 centrales dont une en France (Fessenheim). Toutefois, l'électricité reste à majorité d'origine fossile (gaz et charbon) : 69.5% issue de combustion fossile (16679+231.8 TWh), 11,4 % du nucléaire (2700 TWh), et 19.1 % du renouvelable (4296.8+231.8 TWh), 80.9% de la production électrique mondiale provient donc encore de ressources épuisables.

A ce rythme, il apparaît que ces ressources arriveront à épuisement : d'ici à 49 ans pour le gaz, d'ici à 139 ans pour le charbon, et d'ici à 88 ans pour l'uranium. Pour continuer à bénéficier de l'électricité, il est donc indispensable de modifier notre mode de production. (BP, 2020. STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY 2021. 70TH EDITION)

L'éolien est une énergie renouvelable qui produit de l'électricité grâce au vent. Le gisement utilisé est abondant, inépuisable et à la disposition de tous, tout comme le solaire photovoltaïque, le solaire thermique, l'hydraulique, la bioénergie, etc. qui utilisent chacun des sources renouvelables.

Ces énergies renouvelables, associées les unes aux autres constituent une alternative possible et indispensable à notre monde d'aujourd'hui et de demain.

La transition de notre mode de production majoritairement tourné vers les sources fossiles/fissiles en faveur d'une production à base de sources renouvelables permet de « *diminuer significativement l'ensemble des impacts environnementaux et des risques technologiques associés à notre système énergétique* ». ¹⁷

L'article L. 100-1 du code de l'énergie prescrit que la politique énergétique de la France « *réduit la dépendance aux importations* ».

Cette indépendance énergétique est actuellement, dans des circonstances historiquement exceptionnelles, puissamment fragilisée par la guerre en Ukraine déclenchée par la Russie le 24 février 2022. Le Président de la République a déclaré dans son adresse aux français du 2 mars 2022 relatif à la guerre en Ukraine : « *Nous ne pouvons plus dépendre des autres et notamment du gaz russe* ».

¹⁷ Source : Negawatt.org

pour nous déplacer, nous chauffer, faire fonctionner nos usines. Voilà pourquoi, après avoir décidé pour la France, le développement des énergies renouvelables et la construction de nouveaux réacteurs nucléaires, je défendrai une stratégie d'indépendance énergétique européenne. »¹⁸.

Cette volonté politique s'est traduite dans le plan d'action REPowerEU de la Commission européenne du 18 mai 2022, qui entend « porter l'objectif de l'Union en matière d'énergies renouvelables à 45 % afin d'accélérer sensiblement le rythme actuel de déploiement des énergies renouvelables, ce qui permettra d'accélérer l'élimination progressive de la dépendance de l'UE en augmentant la disponibilité d'une énergie abordable, sûre et durable dans l'Union. »¹⁹.

A ce contexte de crise géopolitique s'ajoute une crise énergétique d'ordre mondial et un contexte de tension du parc nucléaire national qui fragilise la capacité de la France à produire de l'électricité et à assurer sa pleine indépendance en la matière. RTE indique à cet égard dans son rapport 2021 :

« A court/moyen terme (2030-2035), le choix de fermer des réacteurs nucléaires relève de choix politiques. A cette échéance, seules deux options existent pour accroître le potentiel de production d'électricité décarbonée : maintenir en fonctionnement les réacteurs nucléaires (les délais sont en toute hypothèse trop rapprochés pour en construire de nouveaux) et développer les énergies renouvelables. La pondération entre ces solutions a été définie par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) de 2020, et sera amenée à être réajustée lors de sa prochaine révision en 2023. Ce réajustement devra prendre en compte la nouvelle donne énergétique issue de ces dernières années : des objectifs climatiques plus contraignants pour 2030, un paysage de sécurité d'approvisionnement plus fragile avec la tension sur les approvisionnements en hydrocarbures, la montée des prix de l'énergie, et la réduction des marges sur le système électrique européen.

« (...) C'est dans cette perspective qu'il convient de replacer les choix énergétiques que doit faire la France dans les prochaines années : répondre au double enjeu d'une nécessaire augmentation de la capacité de production d'électricité décarbonée et d'une fermeture programmée de la majorité des installations qui assurent aujourd'hui ce besoin. Ces choix apparaissent d'une ampleur similaire à ceux réalisés lors des chocs pétroliers dans les années 1970 »²⁰.

La question de l'indépendance énergétique est étroitement corrélée au développement des énergies renouvelables et tout particulièrement (comme indiqué précédemment), à l'éolien.

¹⁸ <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2022/03/02/adresse-aux-francais-ukraine>

¹⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0222&from=EN>

²⁰ RTE, « Futurs énergétiques 2050 – Principaux résultats », octobre 2021, p.12

II.4.2. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel à l'indépendance énergétique

La question de l'indépendance énergétique trouve au cas présent une résonance d'autant plus particulière que la région a un solde importateur de 6,8 TWh en 2021. La région Occitanie a importé 38,4 TWh, principalement depuis la région Auvergne Rhône-Alpes et a exporté 31,5 TWh vers les régions Provence Alpes Côte d'Azur, Nouvelle-Aquitaine, Andorre et l'Espagne comme l'illustre la figure suivante.

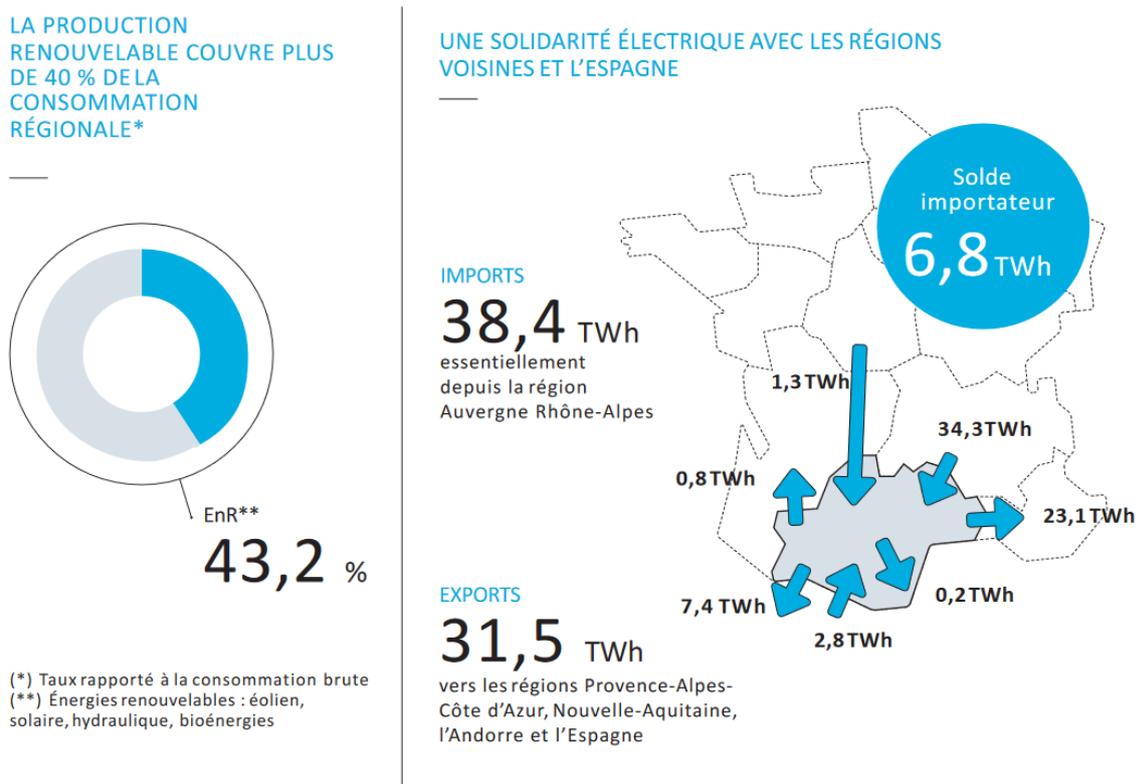


Figure 3 : Bilan électrique 2021 de la région Occitanie

Le projet éolien de Sieuraguel permet de renforcer les capacités de production de la région et ainsi assurer l'indépendance énergétique de la France. En effet, certaines régions sont moins bien dotées en termes de production électrique et la région Occitanie participe au travers de ses exportations à réduire la dépendance de la France vis-à-vis des autres pays. Au travers de ces exportations en Espagne, les capacités de production de la région permettent également de défendre la stratégie d'indépendance énergétique européenne.

Enfin, la production d'énergie renouvelable sur ce territoire permet de couvrir 43,2% de la consommation brute régionale.

Bien que la région produise une partie importante de son électricité avec des énergies

renouvelables, on voit que cela ne suffit pas, car la région importe presque 20% de sa consommation finale brute. Dans ce contexte d'une production en baisse et une consommation finale d'électricité en hausse, il est important de continuer de renforcer les capacités de production de la région. Comme précédemment évoqué la production électrique régionale étant couverte à 45,3% par le nucléaire, la baisse de 8,7% en 2021 de la production de ce secteur par rapport à 2020 peut entraîner des répercussions quant à la sécurité d'approvisionnement et donc l'indépendance énergétique.

Le projet de Sieuraguel participe ainsi à pallier la baisse de production de la centrale nucléaire de la région due aux diverses opérations de maintenance

II.5. Sur la justification tenant à la raison impérative d'intérêt public majeur d'ordre économique et social

II.5.1. Sur le cadre général

L'article L. 411-2 du code de l'environnement fait référence à l'existence, outre la santé et la sécurité publique, « *d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique* ».

La Cour de justice a pu indiquer en 2011 que « *l'importance des activités minières pour l'économie locale* » était « *susceptible* » de constituer une RIIPM²¹.

A cette suite, le Conseil d'État est venu admettre s'agissant d'un litige où était en cause un projet de carrière que l'intérêt public majeur au sens du c) du I de l'article L. 411-2 du code pouvait être justifié par: « *la création de plus de quatre-vingts emplois directs dans un département dont le taux de chômage dépasse de près de 50 % la moyenne nationale* » et « *pour répondre à la demande industrielle* » d'un matériau rare qui « *contribue à l'existence d'une filière française de transformation du carbonate de calcium* »²². Dans ses conclusions sur cet arrêt, le rapporteur public M. Stéphane Hoyneck défend que « *les mesures prises en vertu de la directive pour assurer le maintien et le rétablissement des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages doivent tenir compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités régionales, comme l'indique l'article 2 de la directive.* »

C'est ainsi que le juge administratif a pu retenir que la réalisation d'un « *parc éolien (...) répond, eu égard à sa nature et aux intérêts économiques sociaux qu'il présente, à une raison impérative d'intérêt*

²¹ CJUE, 24 novembre 2011, Commission c/ Espagne, Aff. C-404/09.

²² CE, 3 juin 2020, n°425395, Val Tolosa, T.

public majeur. »²³.

L'énergie éolienne est une énergie de plus en plus compétitive et depuis plusieurs années. En effet le prix du mégawattheure de l'électricité se rapproche depuis plusieurs années du prix du marché, et notamment depuis la mise en place des Appels d'Offre. Ainsi depuis plusieurs années l'énergie éolienne est plus compétitive que plusieurs sources de production tel que le nouveau nucléaire (EPR).

Depuis 2021 et encore en cette fin d'année 2022 les prix de l'électricité ont flambé, les énergies renouvelables jouent le rôle d'amortisseur. **On estime que l'éolien génère environ 14,4 milliards d'euros de revenus pour l'état en 2021 et 2022.**

L'association France Energie Éolienne indique que « *L'augmentation des capacités éoliennes contribue à la croissance de l'emploi sur le territoire. Fin 2020, 22 600 emplois directs et indirects ont été identifiés sur l'ensemble de l'écosystème éolien, soit une augmentation de 31,4% par rapport à 2017. Ces emplois s'appuient sur environ 900 sociétés présentes sur toutes les activités de la filière éolienne et constituent de ce fait un tissu industriel diversifié.* »²⁴.

II.5.2. Sur la contribution du projet de parc éolien de Sieuraguel sur le plan économique et social

Le projet éolien de Sieuraguel est un projet d'envergure dont le coût total d'investissement est estimé à plus de 12 millions d'euros (hors taxes). Il génèrera inmanquablement des bénéfices économiques et sociaux.

Création d'emplois locaux

Dès la phase d'étude et de conception du projet, diverses entreprises, bureaux d'étude et experts travaillent sur le projet. Pendant cette phase de développement, le parc a investi environ 223 000 euros pour ses études, et a travaillé avec plus d'une dizaine d'entreprises et d'indépendants.

Une fois le projet autorisé, la mise en œuvre du projet nécessitera de faire appel à des prestataires locaux tels que notaires, géomètres, entreprises locales de défrichage, de travaux publics et réseaux secs, de fourniture de béton, etc. En effet, le chantier de construction s'étalera sur une durée estimée de 6 à 12 mois. La présence des équipes du chantier contribuera en outre au dynamisme économique de la commune et de la Communauté de Communes (nuitées,

²³ CAA Nantes du 3 juillet 2020 n°19NT01583, points 24, 25 et 26.

²⁴ <https://fee.asso.fr/economie-et-emplois/>

restauration, sous-traitance).

Enfin, pendant la phase d'exploitation, le parc éolien nécessitera plusieurs emplois équivalent temps plein sur toute la durée de vie de la centrale (prévue sur 20 à 30 années). D'après une étude de l'ADEME 5 (ADEME, Filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie, Septembre 2017), on estime la création d'environ 3,1 emplois équivalent temps plein par mégawatt installé. Le développement, la construction et l'exploitation du parc éolien de Sieuraguel permettront donc **la création d'environ 30 emplois équivalent temps plein.**

Ainsi le projet de parc éolien participerait à la création d'emplois dans le département, non délocalisables, avec notamment l'engagement pris par la CPENR de Sieuraguel de favoriser l'emploi d'entreprises locales pour la construction du parc éolien et pour la mise en place de mesures d'accompagnement paysagères.

Retombées économiques liées à la fiscalité

En phase d'exploitation, la société CPENR de Sieuraguel sera redevable de plusieurs taxes constituant la fiscalité imposée aux entreprises de production d'énergie.

En premier lieu s'applique la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) sur les fondations des éoliennes et le poste de livraison. Cette taxe est répartie entre les Communes, les Communautés de Communes ou EPCI, et les Départements selon des taux votés, disponibles sur la plateforme « impots.gouv.fr ».

En deuxième lieu s'applique la Contribution Économique Territoriale (CET) qui se compose de deux cotisations :

- Contrairement à l'ancienne Taxe Professionnelle, dont elle reprend l'essentiel des règles, la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) est assise sur la seule valeur locative des biens passibles de la taxe foncière. Cette taxe est due dans chaque commune où sont implantées les éoliennes. Elle est perçue par les Communes et Communautés de Communes et sa répartition est votée par les intercommunalités chaque année.
- la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par le parc éolien. Elle est affectée aux collectivités territoriales avec la répartition suivante fixée par les finances publiques : les Communautés de Communes (26,5 %), les Départements (23,5 %) et les Régions (50 %).

Enfin, la CPENR de Sieuraguel est également redevable de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER). Cet impôt concerne les activités du secteur de l'énergie, du transport

ferroviaire et des télécommunications. En tant qu'installation terrestre de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, tout parc éolien est redevable de l'IFER (Article 1519 D du Code Général des Impôts).

La répartition de cette taxe entre les différentes collectivités dépend du régime de fiscalité adopté par les parties. Depuis le 1er janvier 2019, pour tout parc éolien installé après cette date, l'IFER est répartie à 20% pour la Commune, 50% pour la Communauté de Communes et 30% pour le Département (Article 1609 quinquies C), quel que soit le régime de fiscalité adopté sur le bloc communal. L'IFER représente un montant de 7 820€/MW installé (données janvier 2021 hors frais de gestion).

La totalité de la fiscalité du parc éolien peut être estimée à environ 10 000 euros / MW installé / an, soit pour le projet éolien de Sieuraguel, un total de 96 000 euros / an, redistribué à l'ensemble des collectivités (région, département, communauté de communes et commune d'implantation).

II.6. Mise en balance des enjeux de biodiversité avec les enjeux liés aux changements climatiques

II.6.1. Le réchauffement climatique en France s'annonce pire que prévu

Le changement climatique a de nombreuses conséquences, qui génèrent des répercussions sur l'environnement, l'économie et la qualité de vie. L'une des conséquences les plus visibles du changement climatique est l'augmentation des températures. En adaptant à la France la méthode utilisée par le GIEC pour estimer le réchauffement planétaire, des scientifiques ont revu à la hausse les températures qui attendent l'Hexagone.²⁵

Cette équipe du CNRS, de Météo France et du CERFACS²⁶ a calculé le réchauffement climatique actuel. Ils ont montré que la température moyenne actuelle de la France est supérieure de 1,7° à celle entre 1900 et 1930. Ce chiffre est bien au-dessus de la hausse moyenne de températures à l'échelle globale, que le GIEC évalue à 1,2 °C. Mais pour les chercheurs, il n'y a rien d'anormal là-dessus. « *La hausse globale des températures prend en compte les océans qui se réchauffent moins vite que les continents* », explique Aurélien Ribes. La hausse moyenne des températures continentales dans le monde étant de 1,6 °C, la France ne fait donc pas figure d'exception.

²⁵ <https://esd.copernicus.org/articles/13/1397/2022/esd-13-1397-2022-discussion.html>

²⁶ Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique

Si les tendances actuelles d'émissions de carbone se maintiennent, la température moyenne de l'Hexagone sera 3,8 °C supérieure à celle du début du XX^e siècle en 2100. Un chiffre qui pose d'immenses défis d'adaptation et qui promet des changements sévères dans l'agriculture et les écosystèmes français.

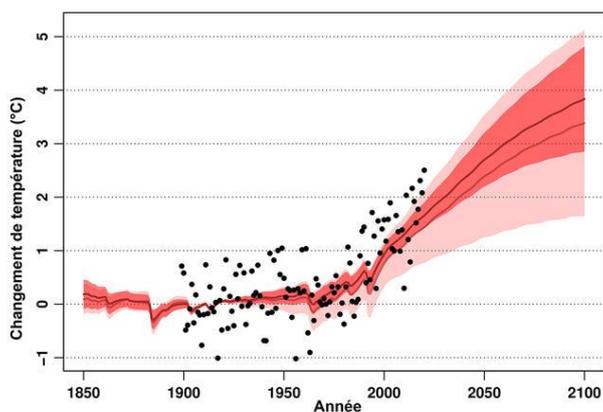


Figure 4 : Projections de températures moyennes pour la France

La prise en compte des observations permet de passer de l'estimation rose (modèles sans contrainte) à l'estimation rouge (modèle avec contrainte). Aurélien Ribes et al. 2022, « Earth Syst. Dynam. », 13, 1397-1415 (CC BY-4.0)

II.6.2. Effets du changement climatique sur la biodiversité

La résilience des espèces animales et végétales au changement climatique est très variable, mais il existe de plus en plus de preuves sur les probabilités d'extinction des espèces due au changement climatique, avec la première disparition documentée du Rat à queue mosaïque de Bramble Cay (*Melomys rubicola*), enregistrée en 2016. Le changement climatique anthropique affecte déjà les espèces dans la plupart des latitudes et dans la plupart des types d'habitats naturels, y compris les récifs coralliens, les forêts, la toundra, les déserts, les prairies et les zones humides. Le changement climatique est une menace pour près d'un cinquième des espèces menacées de la Liste rouge de l'UICN.

Une récente étude du WWF²⁷, conduite en partenariat avec des experts du Tyndall Centre for Climate Change de l'Université d'East Anglia, modélise les conséquences du réchauffement climatique sur la biodiversité de 35 écorégions selon trois scénarios : un réchauffement à +2°C, un

²⁷ https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2018-03/180314_Rapport_Especies_Climat.pdf

autre à +3,2°C et enfin un scénario à +4,5°C. Dans ce dernier scénario, la moitié des espèces qui peuplent actuellement les écorégions sont menacées d'extinction. Dans le scénario de +2°C, cette perte de biodiversité serait divisée par deux. De même, le sixième rapport du GIEC montre le fort impact des variations de température et de précipitations, ainsi que des épisodes de forte chaleur, sur les baisses de population et extinctions d'espèces relevant notamment de l'avifaune, tout en prédisant l'accroissement de ces phénomènes en raison du réchauffement climatique.²⁸

La biodiversité a une valeur intrinsèque, et la perte de la vie sauvage au sein des aires naturelles les plus exceptionnelles de la planète nous appauvrit tous. Au-delà des répercussions évidentes aux niveaux économique et social, nous nous exposons à de profonds changements impactant des écosystèmes fournissant des services vitaux à des centaines de millions de personnes. Ainsi, plus de la moitié des espèces d'insectes a déjà disparue, alors que plus de 80% des plantes à fleurs en dépendent.

Les conséquences du changement climatique sur les écosystèmes sont durables et irréversibles, et sont d'autant plus importantes que le réchauffement est important. Il est donc nécessaire de limiter au maximum les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique, pour tendre vers les scénarios les moins pessimistes, limiter ces effets du réchauffement sur la biodiversité, et laisser la possibilité aux espèces de s'adapter aux nouvelles conditions climatiques.

II.6.3. Impact du projet

Comme cela a été démontré, le projet éolien de Sieuraguel s'inscrit dans l'objectif de développement des énergies renouvelables, de diminution des gaz à effet de serre, de sécurité des approvisionnements du réseau électrique, d'indépendance énergétique, et représente un intérêt économique et social.

Après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable à faible, et donc non significatif, pour l'ensemble des espèces soumises à la dérogation au titre des espèces protégées, tant en phase de travaux que d'exploitation. Le projet ne nuit ainsi pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle. De plus, le suivi d'activité et de mortalité prévu permettra de vérifier l'efficacité des mesures, et le cas échéant de les adapter.

²⁸ GIEC. (2022). Terrestrial and Freshwater Ecosystems and their Services In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (Cambridge University Press)

Bien que faible, l'impact du projet a vocation à être compensé, à travers la plantation de haies pour au moins une fois et demie la surface éclaircie pour le projet, ainsi que la conversion de 17 hectares de parcelles agricoles en culture intensive vers une polyculture avec rotation du pâturage ovin - alors que la surface concernée par le projet est de 0,86 hectares.

D'autre part, la réalisation de ce projet éolien représente 0,48% de la puissance éolienne régionale restant à installer d'ici 2030, produisant sur le territoire national l'équivalent de l'électricité consommée par 9900 personnes, et évitant ainsi l'émission de 6464 tonnes de CO₂ par an.

II.6.4. Conclusion des enjeux liés aux changements climatiques

En évitant le rejet de CO₂ dans l'atmosphère, le projet éolien de Sieuraguel, qui a des impacts résiduels non significatifs sur un nombre limité d'espèces protégées, permet donc de limiter les effets du changement climatique, et contribue donc à la préservation de la biodiversité dans son ensemble. Il apparaît donc que la réalisation du projet relève d'une raison impérative d'intérêt public majeur, qui peut être mise en balance avec l'objectif de conservation des habitats naturels et de la faune sauvage, conformément à la jurisprudence sur le sujet.

II.7. Conclusion

En définitive, il a été démontré que le projet de parc éolien de Sieuraguel poursuit plusieurs raisons impératives d'intérêt public majeur, puisqu'il s'inscrit dans le cadre de plusieurs politiques publiques qui sont menées au niveau européen, national et local.

Au cas présent, il ressort des précédentes analyses que le projet de parc éolien de Sieuraguel :

- Contribuera au développement des énergies renouvelables au niveau régional et local en représentant :
 - o 0,48 % de la puissance éolienne régionale restant à installer d'ici 2030 (scénario RE-POS)
 - o 0,63 % de la production éolienne du territoire régional
- Contribuera à la réduction des émissions de gaz à effet de serre :
 - o En évitant le rejet de 6464 tonnes de CO₂ par an
 - o Ou encore en évitant l'équivalent des déplacements annuels de 12 272 véhicules thermiques de particuliers français.
- Contribuera à la sécurité d'approvisionnement du réseau électrique en produisant 22 500 MWh/an d'électricité :

- Soit l'électricité consommées par plus de 9 900 personnes
 - Soit 0,07 % de la consommation électrique de la région Occitanie
 - Soit 3,8% de la consommation électrique domestique du territoire du Pays Lauragais.
- Contribuera à l'indépendance énergétique en renforçant les capacités de production régionale et nationale.
 - Contribuera à l'économie locale avec :
 - La création estimée de 30 emplois équivalent temps plein
 - Le versement de taxes aux collectivités locales d'implantation représentant environ 96 000€ par an.



III. Justification du projet et absence d'autre solution satisfaisante

Concernant la deuxième condition fixée à l'article L. 411-2 du code de l'environnement, il appartient au porteur de projet de s'assurer que les solutions pertinentes alternatives au projet retenu ont été évaluées de telle sorte que l'on puisse raisonnablement estimer qu'aucune d'entre elles n'est plus satisfaisante pour permettre de répondre à la RIIPM dans des conditions de moindre impact du point de vue du maintien des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Le pétitionnaire, conscient des enjeux actuels sur la biodiversité, a cherché à opter pour la version de projet qui soit la moins impactante sur les espèces protégées, notamment en choisissant une solution avec le plus faible impact environnemental. En ce sens, le choix final du projet a été effectué, au préalable, sur le fondement d'études scientifiques rigoureuses et précises. Cela a permis d'envisager successivement plusieurs possibilités quant à la source d'énergie envisagée (1), au site d'implantation (2) et aux variantes à l'intérieur du site (3), puis de les étudier afin de choisir la meilleure solution satisfaisant tous les enjeux en présence.

III.1. Solutions alternatives recherchées concernant le type d'énergie renouvelable

Le projet éolien de Sieuraguel a une capacité de production de 9,6 MW. Le pétitionnaire a envisagé un projet proportionnel à partir d'une autre source d'énergie. La région mise sur le développement des énergies renouvelables, notamment l'éolien et le solaire en raison de la qualité de leurs gisements disponibles.

Bien que la production hydroélectrique présente de nombreux avantages, elle doit également être conciliée avec des contraintes de pluviométrie, de continuité écologique des cours d'eau, de transport sédimentaire et de continuité nautique. Le potentiel de développement de nouvelles

installations sur le territoire du Lauragais est limité, d'une part à cause du classement des cours d'eau qui le traversent, et d'autre part par la faible hauteur des chutes d'eau déjà existantes.

En partant de ce postulat, la seule autre source d'énergie renouvelable qui permet d'envisager un projet de nature proportionnelle à l'échelle territoriale est un projet à partir de l'énergie solaire.

Pour réaliser un projet photovoltaïque de 9,6 MW, il est nécessaire d'envisager un site d'environ 15 hectares en surface agricole. Considérant le rôle stratégique joué par l'économie agricole sur le département de la Haute-Garonne, couplé à la pression foncière locale se traduisant par la disparition d'espaces naturels agricoles, le pétitionnaire n'a étudié le potentiel photovoltaïque départemental que sur les sites dégradés.

Pour réaliser un projet photovoltaïque de 9,6 MW, il est nécessaire d'envisager un site d'environ 10 hectares de surface de sites dégradés. La grande majorité des sites dégradés restant sur le territoire ne permettent pas d'accueillir une capacité de 10 MW.

Une analyse plus fine du territoire de l'EPCI Terres du Lauragais a permis au Maître d'ouvrage d'évaluer le potentiel de chaque site dégradé recensé dans la base de données nationale :

<https://www.mineralinfo.fr/fr/donnees-sur-schemas-des-carrieres> du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières).

Les sites, prospectés sur ce territoire, étaient principalement des carrières fermées, ou gisements d'argiles. Le potentiel de chaque site (anciennes carrières) a été qualifié en utilisant un système d'Information Géographique (QGis), couplé à une méthodologie d'analyse multicritère (méthode interne RASTER).

Des critères d'exclusion (sites classés, réserves naturelles, espaces boisés classés, monuments historiques, ZPPAUP), des critères nécessitant des précautions particulières (NATURA 2000, ZPS, AZI, SDAGE), des contraintes techniques telles que le rapport entre la superficie du site et son éloignement au poste source d'ENEDIS, les durées d'exploitation en cours (> 6 ans), le document d'urbanisme en vigueur (éligible aux appels d'offre de la CRE), ainsi que l'actuelle utilisation du site prospecté (création de boisements, site à vocation écologique ou de loisirs) ont été examinés.

Le même type de méthode a été appliquée pour la recherche de plans d'eau artificialisés en mesure de constituer un site d'implantation potentiel (hors eau potable, navigation, zone de pêche, zone de loisirs, stockage avec lâchage d'eau de barrage hydroélectrique, zone de remplissage des hélicoptères et écopage des canadais).

La faisabilité technique des projets sur chacun des sites identifiés a ensuite été étudiée au cas par cas, mais aucuns ne permettait l'accueil d'un projet de 9,6 MW.

Ces investigations ont conduit le maître d'ouvrage à ne retenir aucun site dégradé présent sur le territoire du Lauragais puis plus finement sur les territoires de la Communautés de Communes de Terres du Lauragais. Aucun site pollué, aucune friche industrielle, ancienne mine ou carrière, aucun centre d'enfouissement ou installation de stockage de déchets non dangereux ou de délaissé d'aérodrome ou de plan d'eau ne présentait des critères compatibles avec le développement spécifique d'un parc photovoltaïque sur le territoire ou était encore disponible.

Le pétitionnaire a donc écarté la possibilité de réaliser un projet photovoltaïque sur site dégradé sur le territoire du Lauragais et s'est orienté vers l'étude du développement d'un projet éolien tel que celui de Sieuraguel.

III.2. Solutions alternatives recherchées concernant le site d'implantation du projet

Le pétitionnaire a prioritairement, dans ses démarches de recherche d'une zone d'implantation à son projet de parc éolien, examiné les options alternatives envisageables afin d'opter pour la solution la plus satisfaisante du point de vue du maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

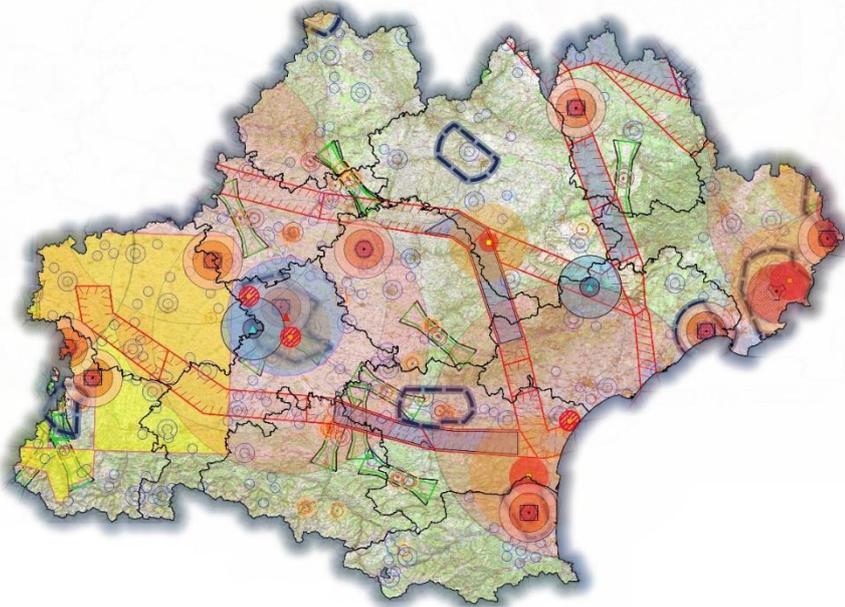
En ce sens, il a identifié plusieurs zones à l'échelle de la région, puis du département, puis de l'établissement public de coopération intercommunale.

III.2.1. Échelle Régionale

Une première analyse macroscopique a été réalisée à l'échelle de la région Occitanie. Un croisement des grandes contraintes rédhibitoires (zones de protection des radars et zones aériennes réglementées), des zones environnementales les plus sensibles et du gisement éolien a été opéré (voir les cartes ci-dessous).

Région Occitanie Contraintes aéronautiques

- ▭ Limites départementales
- Radars militaires**
 - Radar Armée
 - Tampon 70km radar
- Radars aviation civile**
 - ▲ Radar primaire
 - ▲ Radar secondaire
 - Tampon radars
- Radars Météo**
 - Radar météo
 - Zone de protection
 - Zone de Coordination
- VOR (ballises de radionavigation)**
 - Zone de protection
 - Zone de coordination
- Contraintes de navigation**
 - Zones de trafic contrôlé (CTR)
 - Tampon 5km Aeroports
 - Tampon 2,5km Base ULM
 - VOLTAC
 - SETBA
 - Zones de mise à la terre (ZMT)
 - Réseau très basse altitude (RTBA)
 - RTBA abaissé au sol



Date: 18 / 1 / 2023
Source: IGN (fond de carte)

Responsable de projets: François CITERNE
Tél: 05.32.26.32.05
Portable: 06.37.26.49.31
Mail: francois.citerne@abo-wind.fr

**ABO
WIND**

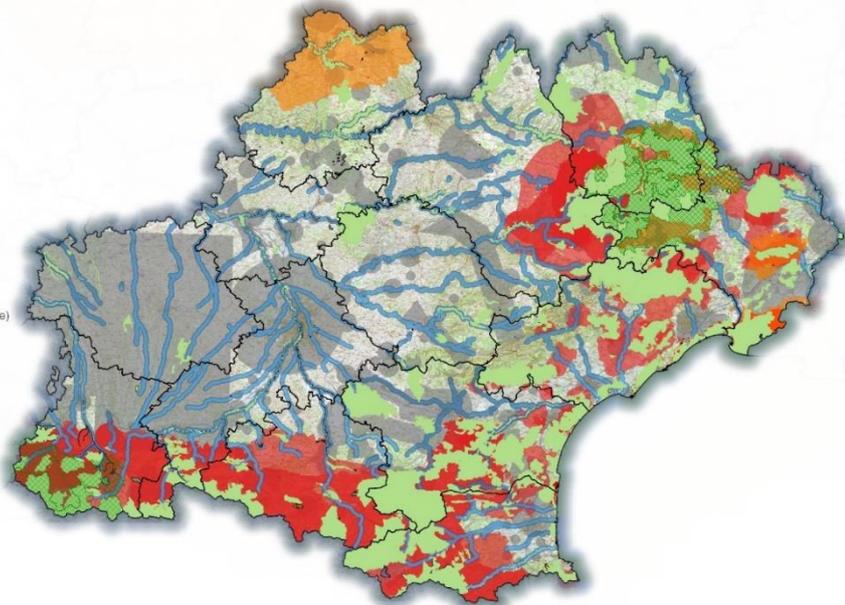
0 50 100 km



Carte 2 : Contraintes aéronautiques en région Occitanie

Région Occitanie Contraintes environnementales

- Administratif**
 - ▭ Limites départementales
- Contraintes Techniques**
 - Contraintes aéronautiques redhibitoires
- Contraintes environnementales**
 - 1km autour des principaux cours d'eau
 - Parcs nationaux
 - Zones Natura 2000
 - Espaces gérés par le CEN
 - Réserves de Biosphère
 - Arrêtés de protection (biotope et habitats)
 - PNA incompatibles avec l'éolien (Gypaète barbu, Vautour Percnoptère, Vautour Moine, Aigle de Bonelli, et domaines vitaux de Faucons Crecerellette)



Date: 20 / 1 / 2023
Source: IGN (fond de carte)

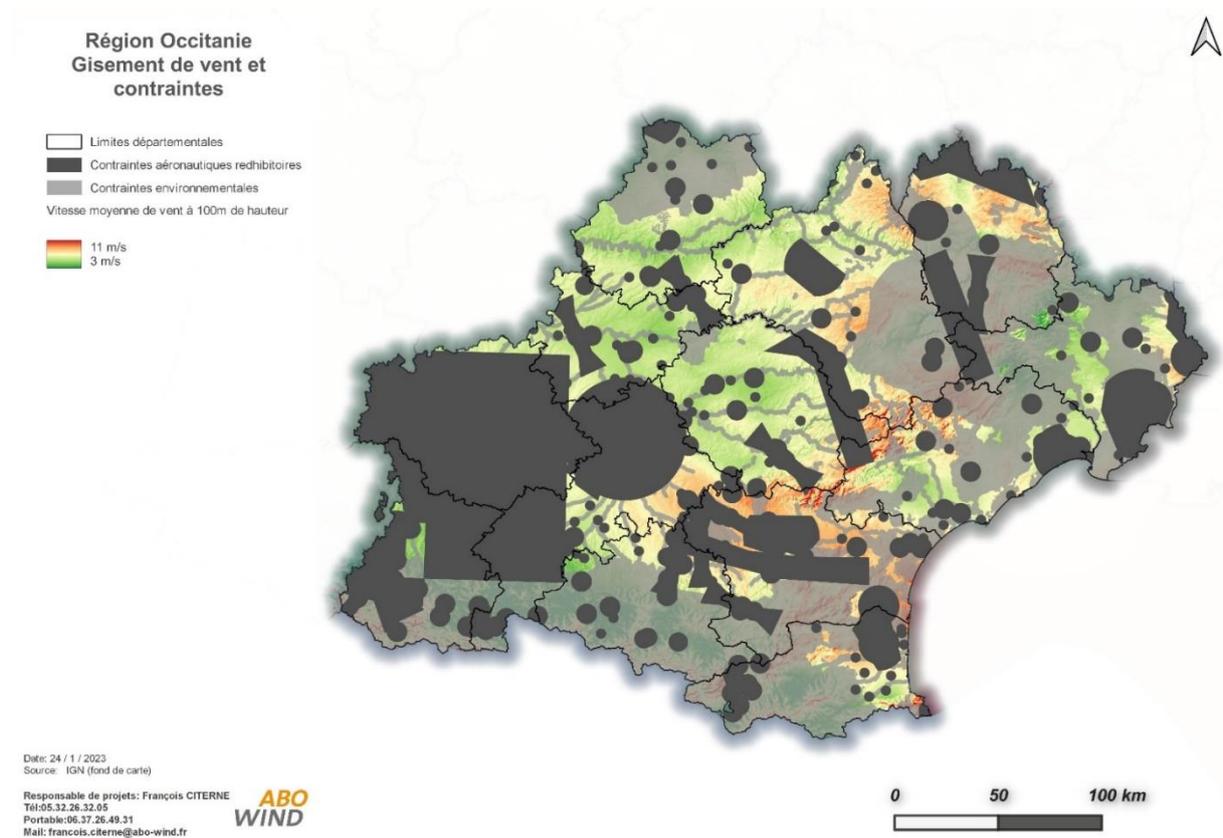
Responsable de projets: François CITERNE
Tél: 05.32.26.32.05
Portable: 06.37.26.49.31
Mail: francois.citerne@abo-wind.fr

**ABO
WIND**

0 50 100 km



Carte 3 : Contraintes environnementales en région Occitanie



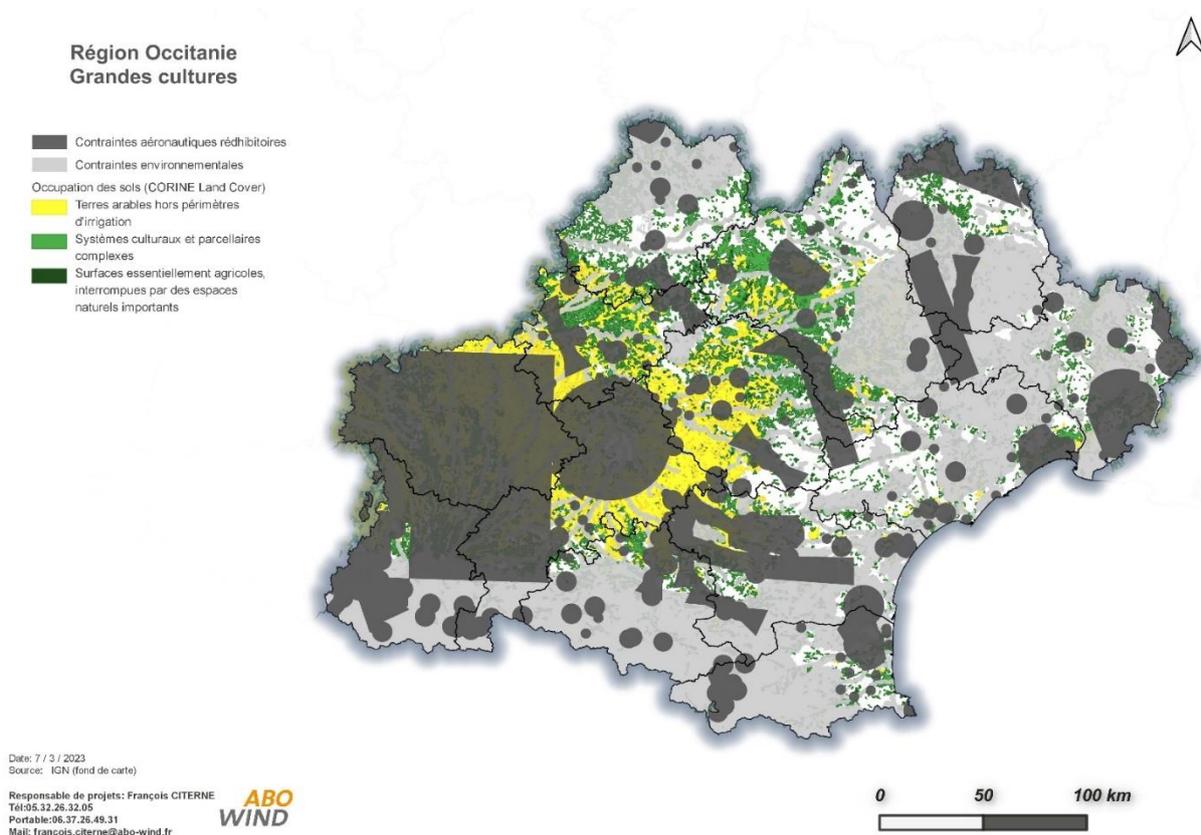
Carte 4 : Carte du potentiel de vent à 100 mètres d'altitude, avec les contraintes aéronautiques et environnementales

Si l'on croise ces contraintes avec le potentiel de vent sur la région Occitanie, on peut voir que les zones les plus propices au développement éolien se situent sur une bande qui part du Lauragais au sud de Toulouse, passe par le sillon Audois et remonte sur les massifs méridionaux du Massif central (Montagne Noire, Monts de Lacaune, Larzac, ...).

Les monts du Lézou et de l'Aubrac sont également bien ventés.

Une analyse macroscopique de l'occupation des sols sur la région montre que la zone de plaine autour de Toulouse présente le plus d'habitats naturels de type grandes cultures en dehors des contraintes rédhibitoires. Bien que pouvant abriter des espèces protégées, ces espaces sont moins riches en biodiversité et sont réputés moins sensibles à l'implantation d'éoliennes.

Le nord de l'ancienne région Midi-Pyrénées (Tarn-et-Garonne, ; Lot, Aveyron) présente également des espaces de culture, mais ceux-ci sont plus morcelés et imbriqués avec des espaces naturels (boisements, haies, ...). Ils sont donc plus favorables à la biodiversité.



Carte 5 : Espaces de cultures sur la région Occitanie

Cette analyse a permis de s'orienter vers l'étude d'un projet éolien sur le territoire de la Haute-Garonne, éloigné des grandes zones environnementales sensibles mais qui présente tout de même:

- Un bon gisement de vent (contrairement aux départements du nord de la région)
- Un nombre limité de contraintes réhibitoires laissant ainsi plus d'opportunités pour un site favorable
- De nombreux espaces de grandes cultures dans la partie Lauragaise.

III.2.2. Échelle Départementale

Une analyse multicritère plus poussée a donc ensuite été effectuée à l'échelle de la Haute-Garonne.

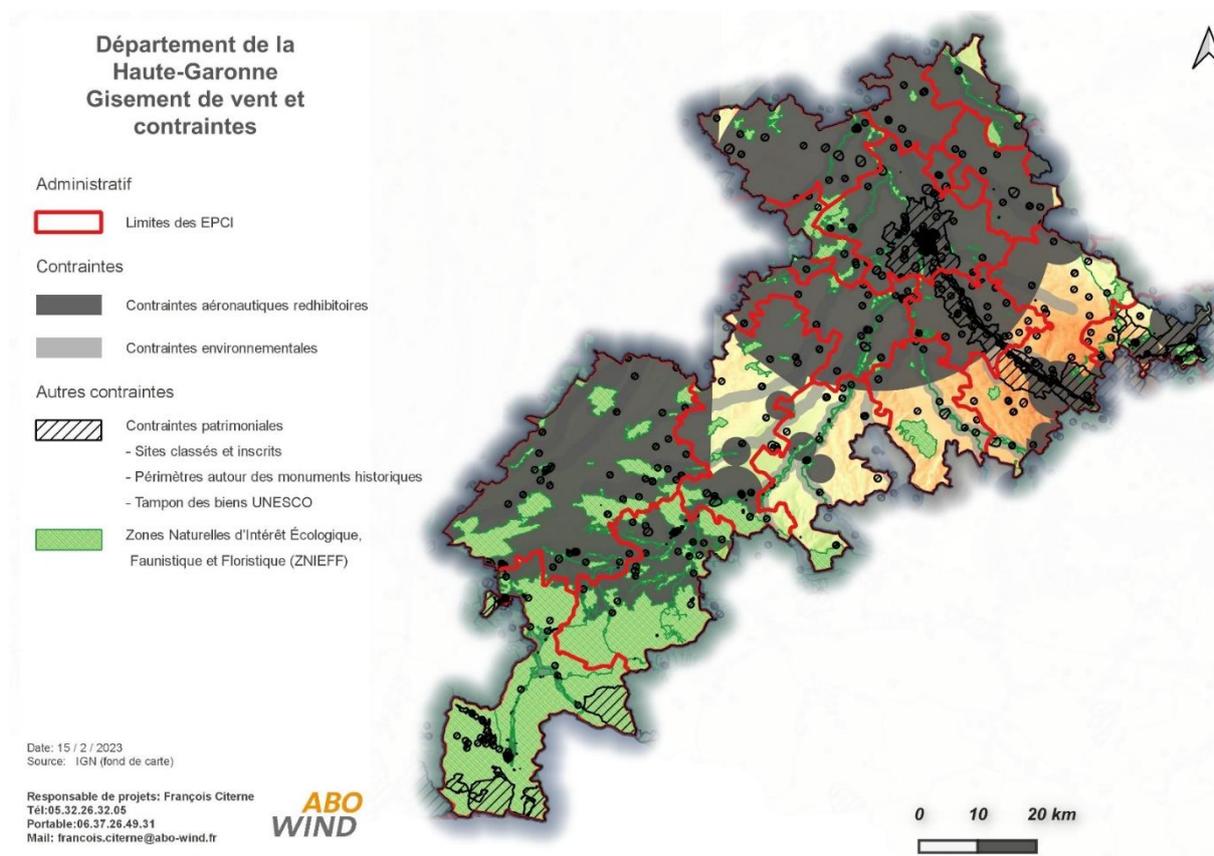
Les contraintes suivantes ont été considérées :

tableau 2 : Contraintes réglementaires

	Milieu Naturel	Milieu Physique	Contexte Paysager
Contraintes réglementaires réhibitoires	CEN RBD-RBI RNN et RNR APPB/H	500m des habitations Radars Protection aérodromes et bases ULM	500m des Monuments Historiques ZPPAUP

	Milieu Naturel	Milieu Physique	Contexte Paysager
	PNN	Faisceaux Hertziens	
Contraintes réglementaires non mais exclues par ABO Wind car présentant des sensibilités supérieures	Natura 2000 ZNIEFF 1 km des principaux cours d'eau ENS Biosphère RAMSAR	150m autour des grands axes routiers (RN et RD) 150m autour des lignes à haute tension et des conduites de gaz 150m autour des voies ferrées	Zone tampon UNESCO du Canal du Midi

La carte suivante présente le résultat de cette analyse multi critères.



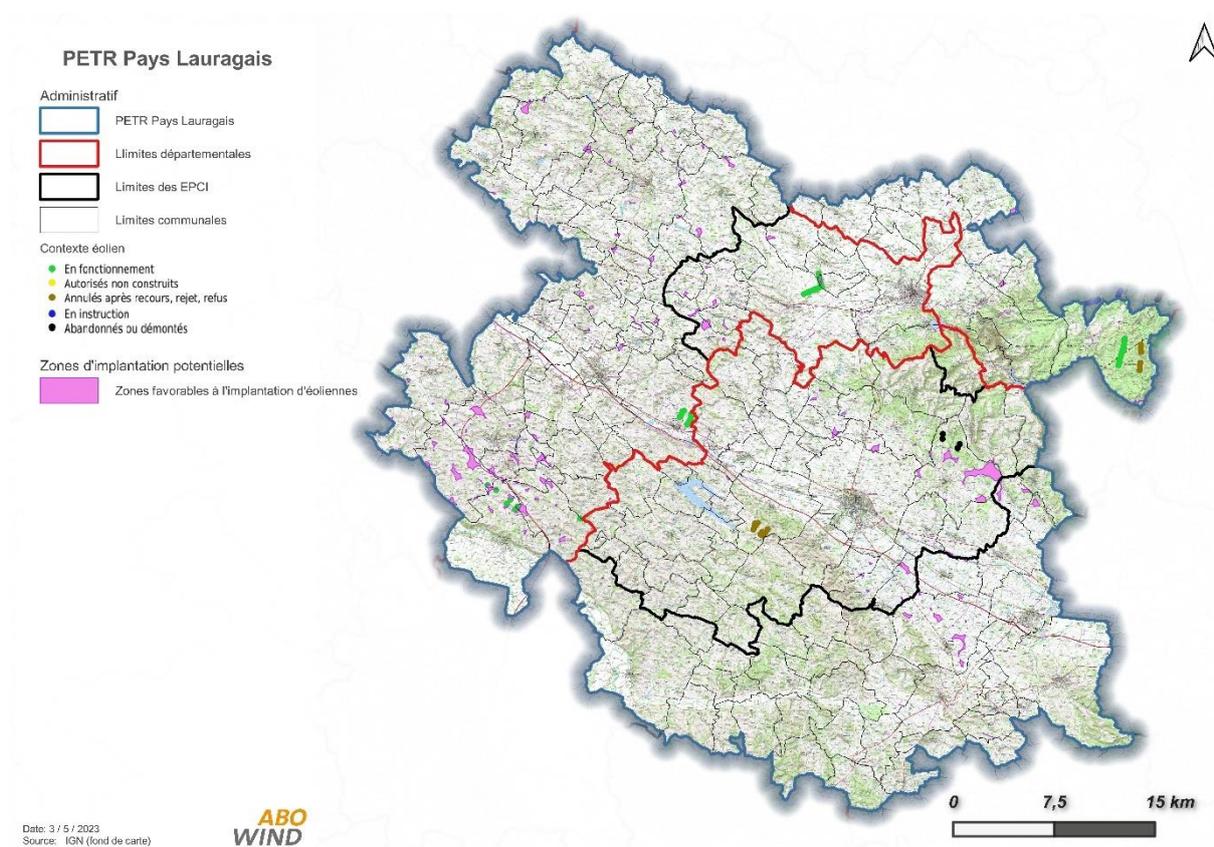
Carte 6 : Contraintes d'implantation en Haute-Garonne

III.2.3. Échelle Locale

L'analyse précédente à l'échelle départementale permet de dégager des grands espaces avant de rentrer dans une analyse plus fine des territoires. On le constate sur les cartes précédentes, les zones favorables pouvant potentiellement accueillir des éoliennes sont essentiellement situées à l'est du département et plus particulièrement sur le territoire du pôle d'équilibre territorial et rural du pays Lauragais (regroupement de 4 Communautés de communes à cheval sur les départements de la Haute-Garonne, du Tarn et de l'Aude).

La carte suivante fait ressortir les sites disponibles hors des grandes contraintes tenant aux espèces

et à leurs habitats à l'échelle du pays Lauragais en y rajoutant le contexte éolien actuel.



Carte 7 : Analyse du Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) du Pays Lauragais

Certaines parties du territoire du pays lauragais ont ensuite été écartées en raison de la subsistance d'éléments à priori défavorables à la protection des espèces, telles que :

- Densité plus importante de bois sur le territoire à l'est
- Présence de rapaces protégés sur la partie est du territoire (PNA Vautour Fauve et dortoirs de Faucons Crécerellettes)

Ainsi le porteur de projet s'est orienté vers les zones situées à l'ouest du pays Lauragais et plus particulièrement le sud de la Communauté de communes de Terres du Lauragais.

III.2.4. Prise en compte des volontés des élus locaux

Comme rappelé dans la Partie II.1, des objectifs ambitieux ont été planifiés au niveau régional et local. Le PETR Pays Lauragais a choisi de s'inscrire dans la continuité de la région Occitanie, et a pour ambition de devenir un territoire à énergie positive (TEPOS) à l'horizon 2050. Pour cela, il est prévu de quasi-doubler les productions renouvelables locales d'ici 2030 et de multiplier celles-ci par plus de 3 d'ici 2050 (hors biocarburant des transports).

Concernant l'éolien, il est prévu dans le PCAET du PETR de produire 61 GWh/an en 2030, et 171 GWh/an en 2050. De plus, les élus du Pays Lauragais ont identifié dans l'analyse du potentiel en énergies renouvelables du territoire du PCAET les 2 communautés de communes de l'ancienne région Midi-Pyrénées comme étant très adaptées à l'implantation d'éoliennes. Le porteur de projets a fait le choix de prendre au maximum en compte ces objectifs définis par le PCAET du Pays Lauragais.

La zone d'étude du projet éolien de Sieuraguel ressort comme un espace favorable à l'élaboration de projets éoliens sur le territoire du Pays Lauragais.

III.2.5. Conclusion sur le choix du site d'implantation

Le travail d'analyse du porteur de projets à l'échelle du Pays Lauragais l'a donc orienté vers la zone d'étude située sur la commune d'Aignes, située dans la communauté de communes de Terres du Lauragais.

L'ensemble des analyses précédentes a ainsi permis d'identifier la zone de Sieuraguel (Aignes) comme une zone favorable à un projet éolien ne présentant pas de solution alternative meilleure à l'échelle du Pays Lauragais de par :

- L'absence de zones écologiques rédhibitoires
- L'absence de zones boisées
- Une situation en plaine agricole ouverte

Ces éléments s'ajoutent également aux autres critères favorables :

- L'absence de contraintes techniques (aéronautique, habitat, linéaires) ;
- Un éloignement des sites patrimoniaux ;
- Une situation en extension du parc éolien de Calmont permettant de densifier un espace déjà attribué à l'éolien et d'éviter le mitage du territoire.

III.3. Solutions alternatives recherchées concernant la configuration du projet de moindre impact

Le pétitionnaire a envisagé et examiné plusieurs variantes de projet à l'intérieur de la zone d'implantation retenue. Ces différentes variantes ont été examinées dans un souci de meilleure protection des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle, sachant

que le pétitionnaire a également été obligé de tenir compte d'autres intérêts tout autant protégés par l'article L. 511-1 du code de l'environnement, et parfois contradictoires, qu'il s'agisse, notamment, de la commodité du voisinage, de la santé, la sécurité et la salubrité publiques, l'agriculture, les paysages ou encore la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

C'est ainsi que l'inventaire des différentes variantes a conduit à une analyse multicritère afin de choisir la configuration du projet la plus favorable à l'implantation des éoliennes, sachant que ces variantes ont été évaluées et comparées au regard de l'exigence de maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

III.3.1. Choix du modèle d'éolienne

Les nouvelles générations d'éoliennes ont une hauteur en bout de pale comprise entre 180 et 250m. Si la hauteur totale en bout de pale augmente progressivement, la hauteur du moyeu augmente moins rapidement que la longueur des pales. En effet, en augmentant le rapport entre la surface balayée et la puissance nominale, cela permet d'accroître la production, une meilleure stabilité de l'énergie électrique fournie et une augmentation de la gamme de vent exploitable. Ces éoliennes plus performantes contribuent plus efficacement à la transition énergétique engagée par la France et l'Europe. Les chaînes de montage des éoliennes plus petites sont abandonnées au fur et à mesure par les turbiniers en faveur de chaînes de montage de plus grands modèles.

Enfin, il est à noter que cette augmentation de taille du rotor entraîne une augmentation de la distance inter éolienne requise par les turbiniers pour assurer la production optimale de leurs modèles. Par conséquent, pour un même site, il sera installé moins d'éoliennes, diminuant ainsi l'impact paysager et écologique. L'augmentation de rendement permet simplement de produire plus avec moins d'unités. Tandis que les éoliennes atteignant jusqu'à 150m en bout de pale avaient généralement une puissance nominale comprise entre 1,8 et 3,5 MW, les éoliennes actuelles atteignent des puissances de 4 à 6 MW.

- ✦ Le choix du modèle d'éolienne pour un site donné doit prendre en compte plusieurs contraintes :
- ✦ Garde au sol de 30 m minimum pour réduire le risque d'impact sur les espèces actives à faible altitude. Cela concerne aussi bien certains chiroptères comme les murins que les rapaces en chasse (comportement à risque vis-à-vis du risque de collision).
- ✦ Limitation en hauteur due aux contraintes de l'aviation civile ou militaire. Sur le site, la préconsultation des services de la DGAC et de la DIRCAM ont mis en évidence une limite sommitale à 401 m NGF (niveau de la mer).
- ✦ Limitation de la longueur des pales due aux contraintes d'accès au site et à l'impossibilité d'utiliser les accès existants ou de créer les accès nécessaires. L'étude d'accès réalisée en mars 2021, n'a pas

mis en évidence de difficultés particulières pour l'acheminement d'éoliennes avec une longueur de pale maximale de 85m.

- ✚ Compromis sur la hauteur ou le nombre d'éoliennes dû à l'étude paysagère. L'augmentation en hauteur des éoliennes ne change pas la visibilité en soi d'un parc. La visibilité d'un ou plusieurs éléments quelle que soit sa hauteur se confond au fur et à mesure de la distance avec d'autres éléments plus proches et leur hauteur relative diminue en fonction de la distance jusqu'à devenir imperceptible par l'humain. Localement, la plupart des enjeux paysagers sont assez éloignés pour proposer un impact moindre avec l'installation de ces éoliennes.
- ✚ Les possibilités foncières sur le site permettant l'implantation des aménagements nécessaires à chaque éolienne, aux accès et au survol des pales
- ✚ Les contraintes liées aux réseaux viaires ou des services d'eau, de gaz ou même d'électricité. Sur le présent site, aucun de ces réseaux n'est présent ou n'entraîne de contraintes à l'implantation.
- ✚ Les propriétés et modes acoustiques de chaque modèle. Plus le modèle proposera un large choix de mode de bridage, plus il sera intéressant de le retenir pour un site comportant des habitations proches par exemple.
- ✚ Le catalogue des modèles proposés par les turbiniers est également une contrainte importante. Des modèles apparaissent et disparaissent des catalogues régulièrement, ou sont optimisés.
- ✚ La nécessité, selon les conditions hivernales sur le site, que les éoliennes soient équipées d'un dispositif antigel
- ✚ La nécessité, selon la proximité des habitations sur le site, que les éoliennes soient équipées de serrations pour optimiser la production électrique tout en diminuant l'impact acoustique.
- ✚ Enfin, le coût d'achat et d'entretien et le rendement des modèles proposés par les turbiniers est évidemment une contrainte supplémentaire puisqu'il sera préféré un coût moindre afin de pouvoir proposer le meilleur tarif possible à l'appel d'offre.

Afin de respecter ces différentes contraintes, le choix s'est donc porté vers une gamme d'éolienne disponibles avec :

- ✚ Un rotor d'un diamètre allant de 133m à 155m ;
- ✚ Une hauteur au moyeu de 102,5 à 112m ;
- ✚ Une hauteur en bout de pale entre 176,5 et 180m (180m étant la taille maximum possible sur site dû à une limitation en hauteur de 401m NGF par la direction générale de l'aviation civile) ;
- ✚ Des options dispositifs antigel / possibilité d'ajout de serrations sur les pales.

Les principaux modèles d'éoliennes qui ont été envisagées par le porteur de projet sont présentés dans le tableau suivant :

tableau 3 : Principaux modèles d'éoliennes envisagées

Constructeur	Type de génératrice	Puissance installée (MW)	Diamètre de rotor (m)	Hauteur au moyeu (m)	Hauteur totale (m)
GAMESA	SG155-6,6MW	6,6	155	102,5	180
NORDEX	N149-5,7MW	5,7	149	105	179,5
NORDEX	N133-4,8MW	4,8	133	110	176,9
VESTAS	V150-6,0MW	6,0	150	105	180
VESTAS	V136-4,5MW	4,5	136	112	180

Ces éoliennes présentent un gabarit similaire en termes de hauteur de tour et de diamètre de rotor.

Afin de mieux appréhender le classement effectué sur le tableau, voici les paramètres qui nous ont permis de sélectionner la meilleure option pour ce projet :

- ✦ Environnement : Au regard des enjeux environnementaux sur la zone d'étude, il semblait important de sélectionner l'éolienne avec **le bas de pale le plus haut possible**. En effet, nombres d'espèces volantes (avifaune, chiroptères) n'évoluent pas ou peu au-dessus de 40 mètres d'altitude. Les éoliennes N133 et V136 possèdent un bas de pale à 43,5 et 44m. Cette hauteur de bas de pale permet de diminuer les enjeux environnementaux, notamment en éliminant tout enjeux de collision de basse altitude. La N133 présente donc un bas de pale légèrement plus bas que la V136 mais également un rotor plus petit ce qui diminue la surface présentant un risque d'impact par collision.
- ✦ Acoustique : Les pertes acoustiques résultent du niveau de bruit de chaque modèle d'éolienne. Plus le bruit est élevé, plus l'éolienne doit être bridée pour être conforme à la réglementation acoustique en vigueur, et plus les pertes acoustiques sont importantes. Les éoliennes N133 et V136 sont celles occasionnant le moins de pertes acoustiques sur ce projet. La N133 est de plus flexible en termes de mode de bridage. Cette grande flexibilité de pilotage du niveau de production acoustique permettra d'optimiser la production, et de compenser le pourcentage. Ainsi, la N133 apparait ici comme le modèle le plus approprié au projet.
- ✦ Paysage : Le projet éolien de Sieuraguel s'envisage comme l'extension du parc éolien de Calmont. Ce parc éolien est doté d'éoliennes Senvion MM92, de 92m de diamètre rotor et de 126m de hauteur totale. Afin de s'insérer au mieux en extension de ce parc, choisir un modèle avec un ration Rotor/Taille totale proche avec un design similaire apparait comme la meilleure option pour faciliter l'intégration du parc.

Classement de 1 à 5, 1 étant la turbine avec le moins de pertes acoustiques, la production maximale, la meilleure insertion paysagère et le meilleur rapport environnemental.

tableau 4 : Principaux modèles d'éoliennes envisagées

Constructeur	Type de génératrice	Production n*	Perte acoustique *	Paysage*	Environnement*	Total
GAMESA	SG155-6,6MW	1	4	5	5	15
NORDEX	N149-5,7MW	3	3	3	3	12
NORDEX	N133-4,8MW	4	1	1	1	7
VESTAS	V150-6,0MW	2	5	3	3	13
VESTAS	V136-4,5MW	5	2	2	2	11

Au regard de ces résultats sur les différentes thématiques, l'éolienne Nordex N133 apparaît comme la plus appropriée pour ce projet et a donc été sélectionnée.

III.3.2. Choix de la variante

Une fois le site d'étude défini, le porteur de projet prend en compte les contraintes du site dans le processus de développement du projet pour aboutir à l'implantation finale. Le dossier évolue en fonction des résultats des études : le potentiel éolien, l'environnement naturel, paysager et sonore, les servitudes existantes sont prises en compte. Le but est d'aboutir à une proposition de parc éolien s'intégrant au mieux dans son environnement humain, patrimonial et naturel, tout en garantissant sa faisabilité économique. L'implantation des éoliennes est analysée et comparée au travers des résultats des études thématiques présentées dans l'état initial.

Pour rappel, la chronologie du projet est la suivante :

- Choix de l'aire d'étude et définition de la ZIP : Le choix de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) s'appuie premièrement sur l'analyse territoriale qui a été menée lors de la définition des zones favorables au développement éolien.
- Choix du site d'aménagement au sein de la ZIP : La ZIP étant soumise à différentes contraintes (techniques, paysagères, environnementales...), une analyse multicritère a été réalisée pour choisir les secteurs les plus propices à l'implantation des éoliennes sur la base des différentes études de faisabilité.
- La définition de la variante d'implantation de moindre impact : Cette dernière étape a consisté à définir le projet final, au sein des secteurs les plus propices. C'est l'ensemble de

cette réflexion qui modèle le projet final, incluant dès sa conception des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts potentiels.

Critères considérés dans la définition des variantes :

Lors de la démarche de conception du projet, plusieurs variantes ont été évaluées et comparées, en fonction de critères environnementaux, paysagers, patrimoniaux mais aussi techniques, réglementaires et économiques :

- Pratiques culturelles et forestières : consultation des exploitants agricoles des parcelles concernées afin que l'éolienne, la plateforme, le poste de livraison et les chemins d'accès permanents soient placés de sorte que la gêne sur l'exploitation de la parcelle reste acceptable ;
- Optimisation du potentiel énergétique : recherche des emplacements et des distances entre éoliennes les plus adaptés, en fonction du modèle d'éolienne considéré, afin que le parc éolien produise le plus possible d'électricité ;
- Milieu naturel, faune terrestre, flore : recherche d'un évitement au maximum des habitats d'intérêt, des zones humides, des habitats des espèces faunistiques et floristiques terrestres ;
- Avifaune : recherche d'un évitement au maximum des habitats d'intérêt pour l'avifaune notamment les nids des espèces sensibles à l'éolien par mortalité ou aversion ou les zones de repos et des zones de transit ou de migration si celles-ci sont connues pour éviter de dégrader la fonctionnalité du site pour les espèces ;
- Chiroptères : recherche d'un évitement au maximum des habitats d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières et gîtes potentiels ou bien identifiés) et des zones de transit si connues ou fortement suspectées pour éviter de dégrader la fonctionnalité du site pour les espèces. Sur le site, il est recherché un éloignement des haies et lisières et gîtes connus ;
- Paysage : recherche d'une inscription paysagère lisible et équilibrée prenant en compte les éléments structurants du paysage, ainsi que des lieux de vie (axes structurant de l'activité humaine, habitations, lieux d'activité culturelle et économique, etc.) ;
- Patrimoine : recherche dans un premier temps d'un évitement ou d'une diminution de la covisibilité avec les sites et monuments classés ou inscrits et dans un second temps, d'une lecture lisible et équilibrée depuis le site ou monument inscrit ou classé ;
- Acoustique : recherche d'un éloignement plus important vis-à-vis des habitations,

éviter l'impact acoustique sur les villages et bourgs proches ;

III.3.2.1. Les enjeux environnementaux

Les enjeux concernant la flore et les habitats sur l'aire d'étude immédiate sont faibles sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. En effet, aucun des habitats recensés n'est identifié comme patrimonial, et aucune plante patrimoniale n'a été retrouvée au sein de la zone.

Concernant l'avifaune, les enjeux identifiés sont surtout liés à la période de nidification. En effet, plusieurs espèces patrimoniales ont été identifiées comme nicheuses au sein ou à proximité de la ZIP, alors que le flux de migration sur le site est diffus, avec des effectifs relativement peu élevés et qu'aucun dortoir ni de rassemblement récurrent n'ont été détectés lors du suivi hivernal.

La richesse spécifique et l'abondance des espèces d'oiseaux recensées en période de nidification est très hétérogène en fonction des habitats présents au sein de la zone. En effet, les milieux boisés sont plus avantageux pour la quasi-totalité du cortège d'oiseaux, que les milieux en culture, moins favorables à un grand nombre d'espèces. Les enjeux sont ainsi plus localisés au niveau des forêts, des bosquets, des linéaires boisés et des haies tandis que les enjeux les plus faibles sont localisés au sein des cultures.

Pour les chiroptères, les enjeux se situent principalement le long de la ripisylve du ruisseau traversant la ZIP sud, et dans une moindre mesure au-dessus des haies et boisements qui constituent des corridors de transit pour ces espèces.

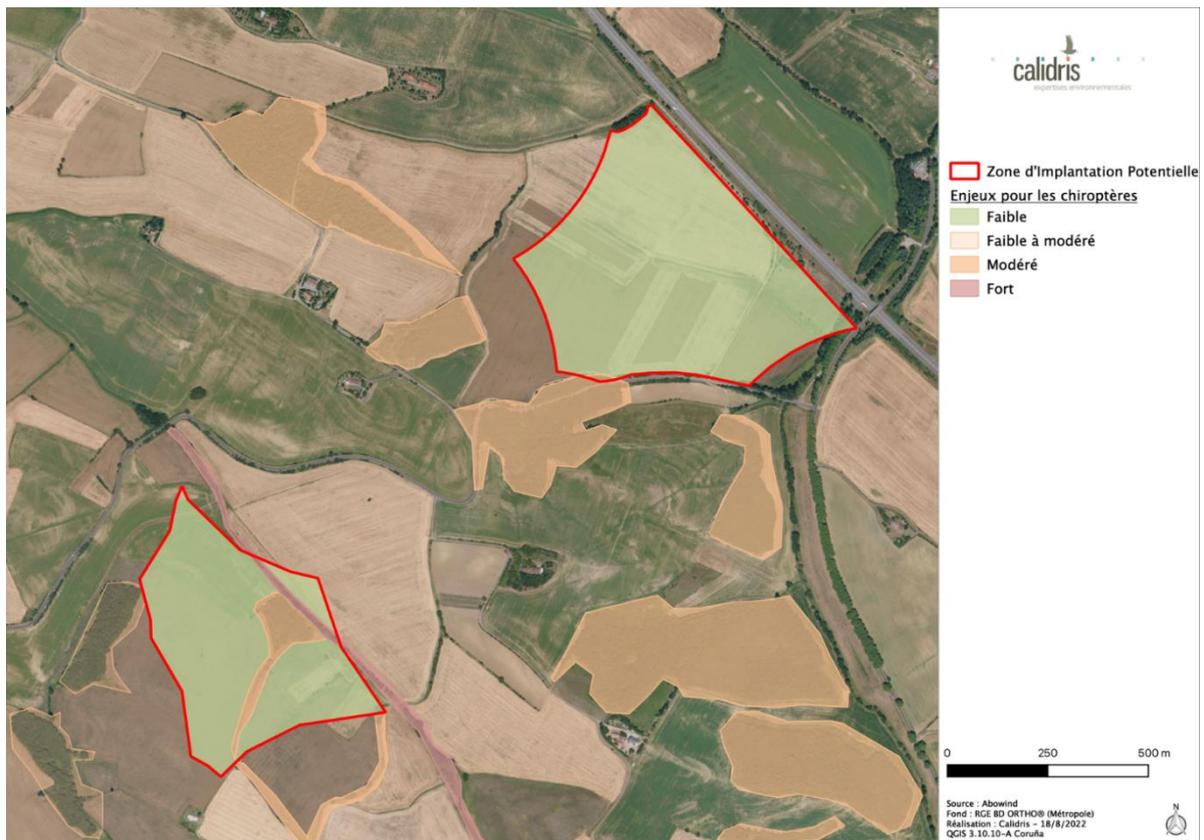
Les enjeux identifiés pour le reste de la faune sont principalement liés à la présence d'amphibiens et de reptiles. Ces enjeux sont plus importants au niveau de la ZIP sud, où de nombreux individus d'espèces patrimoniales ont pu être observés.

Globalement, la zone d'implantation sud présente de plus forts enjeux environnementaux que la zone nord.

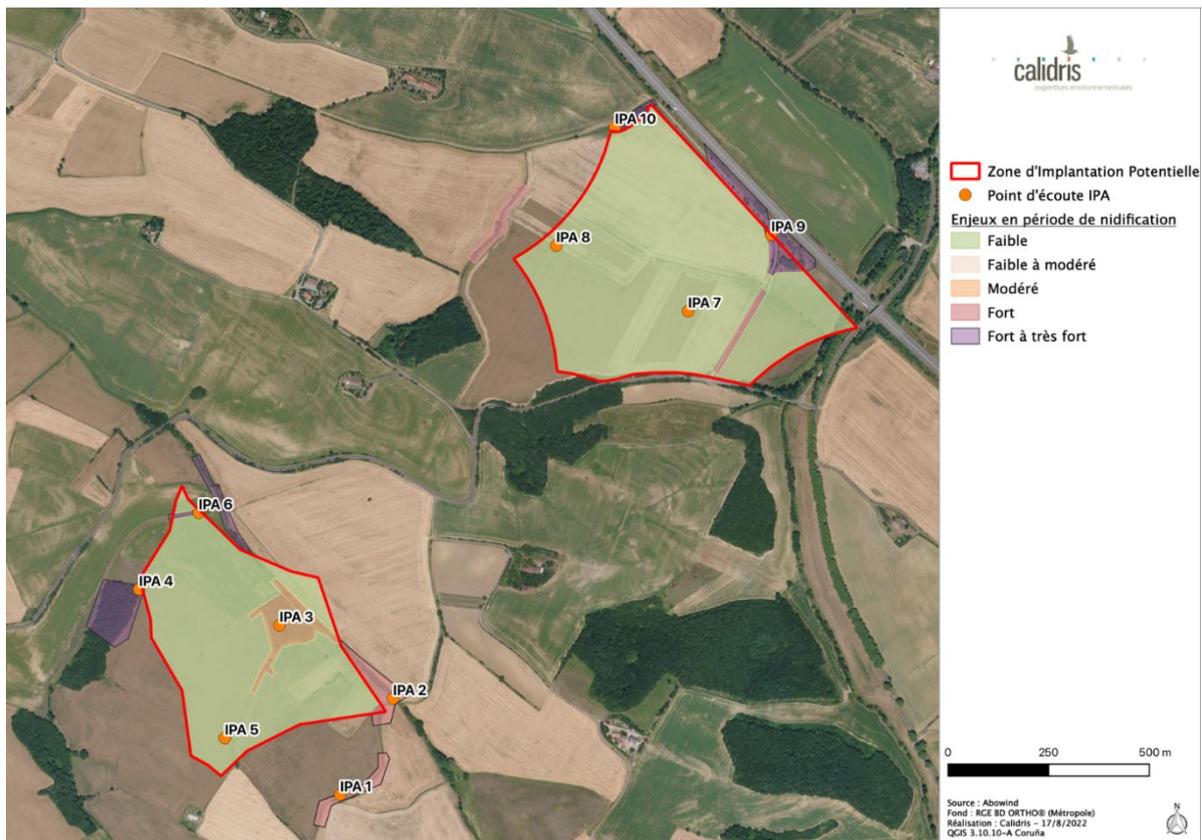
Sur la ZIP, plusieurs espèces avec des sensibilités à l'éolien ont été recensées lors des inventaires. Ainsi, les recommandations en termes d'implantation pour la thématique environnementale sont les suivantes :

- Garantir une distance minimale de 100m autour des haies et des lisières boisées, surtout celles représentant des enjeux modérés à très forts ;
- Éviter toute implantation au sein des boisements ;
- Éviter au maximum toute destruction de haies et d'arbres remarquables ;

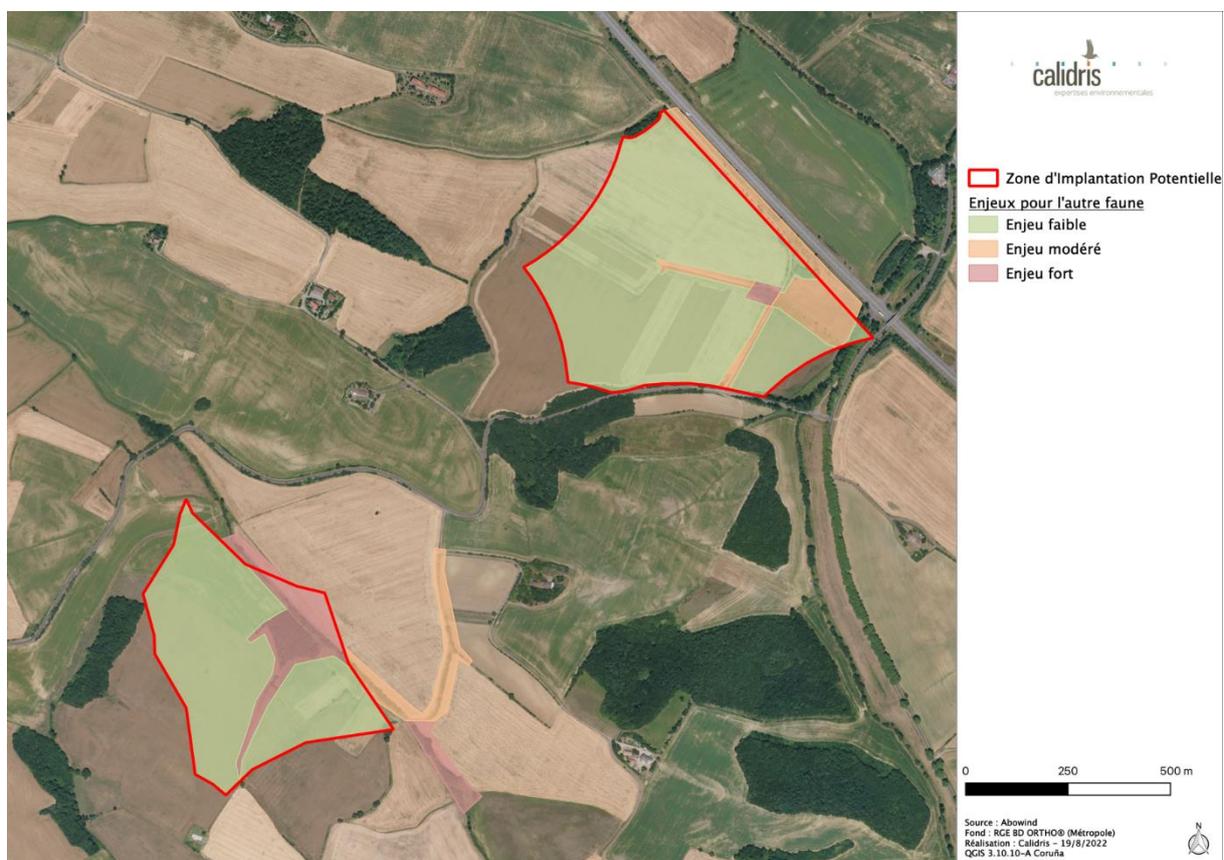
- Maintenir une distance minimale entre les éoliennes de 300 à 400 m, afin de limiter le risque de collision pour les déplacements locaux ou les franchissements du projet par l'avifaune et les chiroptères ;
- Déconnecter les éoliennes des enjeux au sol (bas de pale d'au moins 2 fois la hauteur de la canopée, soit un minimum de 40m). Cela garantira une réduction du risque de collision ;
- Éviter la destruction de gîtes arboricoles en phase de chantier ;
- Garantir une distance de 250m des gîtes, des haies et des boisements en phase d'exploitation ;



Carte 8 : Carte présentant les enjeux liés aux chiroptères au niveau de l'aire d'étude



Carte 9 : Carte présentant les enjeux liés à l'avifaune au niveau de l'aire d'étude



Carte 10 : Carte présentant les enjeux liés à l'autre faune sur le site

III.3.2.2. Accords fonciers

Les accords fonciers sont pris en compte : les éoliennes ne peuvent ni être implantées ni survoler une parcelle pour laquelle le propriétaire n'a pas donné son accord.

III.3.2.3. Les contraintes techniques

D'un point de vue technique, les pentes supérieures à 12 % sont des secteurs à éviter pour l'implantation d'éoliennes, afin de limiter les travaux de terrassement.

Afin de limiter le morcellement des parcelles agricoles, il faudra privilégier des implantations le long des chemins, pour limiter au maximum les perturbations de l'exploitation agricole des terrains.

Il faut également prendre en compte une distance d'éloignement au parc éolien de Calmont pour éviter les turbulences de vent et limiter au maximum des éventuelles pertes de production entre les deux parcs éoliens.

Le projet a reçu un avis favorable de la DGAC et de l'Armée et se situe dans une zone en dehors de toute contrainte. Le projet n'impacte pas non plus de radars météo.

III.3.2.4. Les enjeux paysagers

La zone d'implantation potentielle se situe dans un territoire où les parcs éoliens sont déjà développés. Le projet envisagé constitue l'extension du parc éolien de Calmont. Ce projet contribue donc à la densification des parcs éoliens existants. Il permet ainsi de prolonger le développement de l'éolien afin d'atteindre les objectifs nationaux tout en évitant le mitage du territoire. Il s'insère dans un paysage où l'éolien est déjà présent et ne vient donc pas créer un nouveau motif paysager au sein du paysage existant.

Au cœur des collines resserrées du Lauragais, la zone d'implantation potentielle se situe dans une unité paysagère compatible à l'éolien. Ces paysages vallonnés limitent les visibilitées sur le projet qui sont liées à la position de l'observateur par rapport au relief ; les creux et vallons ne permettent souvent aucune perception du projet, tandis que les points hauts offrent des vues lointaines et dégagées.

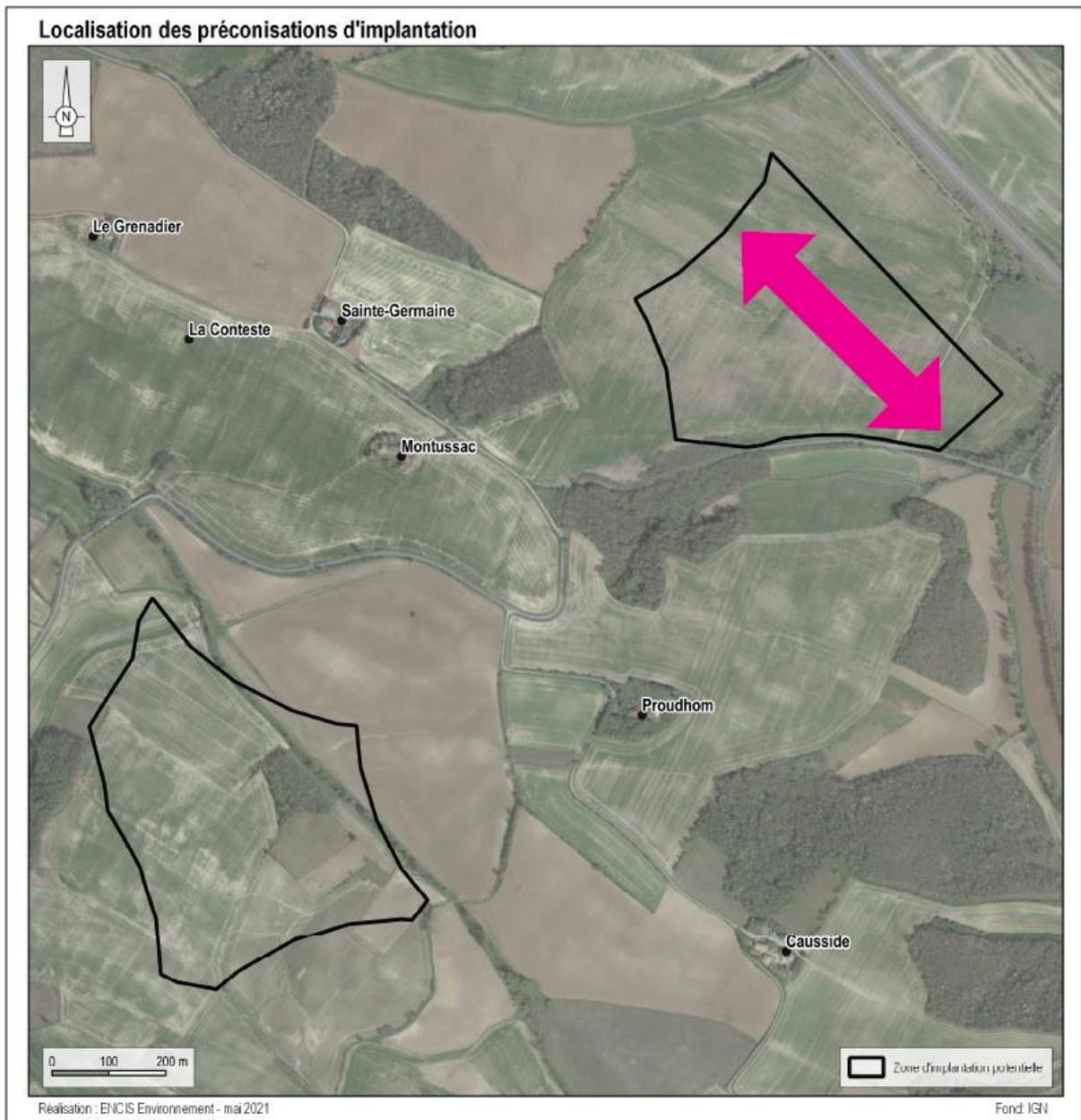
En termes de visibilité dans le paysage, les unités paysagères les plus exposées seront les collines resserrées du Lauragais, la plaine de la Garonne, le sillon Lauragais et les paysages de grandes cultures de la plaine (Ariège). Les enjeux en vue proche (habitat, axe de communication) seront

forts. Les vallées du territoire présentent des sensibilités plus réduites notamment depuis les fonds de vallées où les vues sont fermées. Les vues depuis les vallées les plus proches (le sillon Lauragais, la Plaine de l'Ariège) et depuis les coteaux opposés au projet seront à étudier.

L'étude patrimoniale et touristique a permis de déterminer les sensibilités majeures du territoire. Il est important de vérifier que le futur parc n'entrera pas en confrontation visuelle avec ces éléments sensibles du territoire et que les vues depuis les éléments ne seront pas modifiées.

Plusieurs recommandations ont été faites par l'expert paysager afin que le projet s'insère au mieux dans son environnement :

- La zone de projet étant composée de deux secteurs distincts, les risques d'encerclement des lieux de vie situés à proximité sont importants. L'implantation sur un seul des deux secteurs de la zone est donc à privilégier.
- L'implantation devra tenir compte de l'existant pour s'harmoniser et être en cohérence avec le parc éolien de Calmont. La préconisation est donc une implantation dans la continuité de la ligne de force du paysage, qui est ici soulignée par l'axe de l'autoroute et le parc éolien de Calmont.
- Toujours dans une vision de cohérence, il serait préférable d'avoir des éoliennes avec un rapport de proportion similaire aux éoliennes du parc existant.



Carte 11 : Carte présentant les préconisations paysagères pour le site

III.3.2.5. Les enjeux acoustiques

Les variantes d'implantation envisagées sont étudiées d'un point de vue acoustique de manière à optimiser la position et le nombre d'éoliennes en limitant l'impact acoustique dans les zones à enjeux. De manière générale, la recherche de l'éloignement le plus important vis-à-vis des habitations, afin d'éviter l'impact acoustique sur les villages et bourgs proches est privilégié.

En accord avec les recommandations du guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres, « l'étude devra s'attacher à justifier le choix de la variante la plus appropriée vis-à-vis de la continuité avec le parc existant ». Dans ce cadre, les variantes seront

comparées en fonction de l'impact actuel du parc éolien de Calmont.

Comme l'illustre la carte ci-dessous, l'analyse des enjeux met en évidence que les points R2, R3 et R7 présentent des enjeux forts, du fait qu'ils soient aujourd'hui impactés par le parc éolien de Calmont et qu'ils présentent un niveau sonore résiduel faible.

Les autres lieux de vie situés à proximité présentent des enjeux modérés.



Carte 12 : Carte présentant les enjeux acoustiques du site

III.3.2.6. Synthèse des critères pris en compte dans l'élaboration des variantes

tableau 5 : Synthèse des critères pour le projet éolien

Thématique	Contraintes ou sensibilité	Explications
Milieu naturel	Chiroptères	Déconnecter les éoliennes des enjeux au sol (bas de pale d'au moins 2 fois la hauteur de la canopée, soit un minimum de 50m) Cela devrait garantir une réduction du risque de collision. Éviter toute implantation dans les marais à l'Ouest de la zone d'étude ainsi que sur les 150m autour. Éviter au maximum la destruction de haies à enjeu fort et très fort. Éviter la destruction de gîtes arboricoles en phase de chantier. Garantir une distance de 250m de potentiels gîtes, des haies et

		des boisements en phase d'exploitation.
	Avifaune	Garantir une distance minimale de 100m autour des haies et des lisières boisées, surtout celles représentant des enjeux modérés à très forts. Déconnecter les éoliennes des enjeux au sol (bas de pale d'au moins 2 fois la hauteur de la canopée, soit un minimum de 50m) Cela devrait garantir une réduction du risque de collision. Éviter toute implantation au sein des boisements. Maintenir une distance minimale entre les éoliennes de 300 à 400 m, afin de limiter le risque de collision pour les déplacements locaux ou les franchissements du projet.
	Autre faune	Limiter l'impact sur les pelouses et les friches, ainsi que sur les haies et les corridors écologiques. Éviter au maximum toute destruction de haies et d'arbres remarquables.
Contraintes techniques	Accords fonciers	Il est impossible d'envisager des aménagements sur des parcelles sans accord foncier.
	Construction	Éviter les pentes supérieures à 12%.
	Parc éolien de Calmont	Prendre une distance d'éloignement au parc éolien de Calmont pour limiter au maximum des éventuelles pertes de production entre les deux parcs éoliens.
	Exploitation agricole	Proposer une implantation limitant les perturbations pour l'exploitation agricole des parcelles
Paysage		Privilégier une implantation qui réduit le moins possible les distances minimales entre les habitations et les éoliennes. Proposer une implantation en cohérence avec le parc éolien de Saint-Fraigne. La préconisation est donc une implantation dans la continuité et/ou en parallèle de la ligne de force du paysage, qui est ici le parc éolien de Saint-Fraigne. Privilégier des éoliennes de design similaire aux E82 du parc de Saint-Fraigne. Homogénéiser la distance inter-éoliennes.
Acoustique		S'éloigner au maximum des habitations. S'éloigner au maximum des bourgs avec le plus d'enjeux acoustiques.

III.3.2.7. Présentation et analyse des trois variantes :

Sur la ZIP, le porteur de projet a étudié 3 variantes possibles d'implantation du projet. Les cartes suivantes présentent ces variantes. Toutes les variantes ont été étudiées avec les modèles d'éoliennes ne dépassant pas les caractéristiques techniques maximales (hauteur en bout de pale : 220 m maximum). Les variantes ont ensuite été analysées en fonction des enjeux et sensibilités des différentes thématiques.

III.3.2.7.1. Variante 1 :

La première variante est constituée de deux éoliennes Nordex N133 installées sur un axe nord-

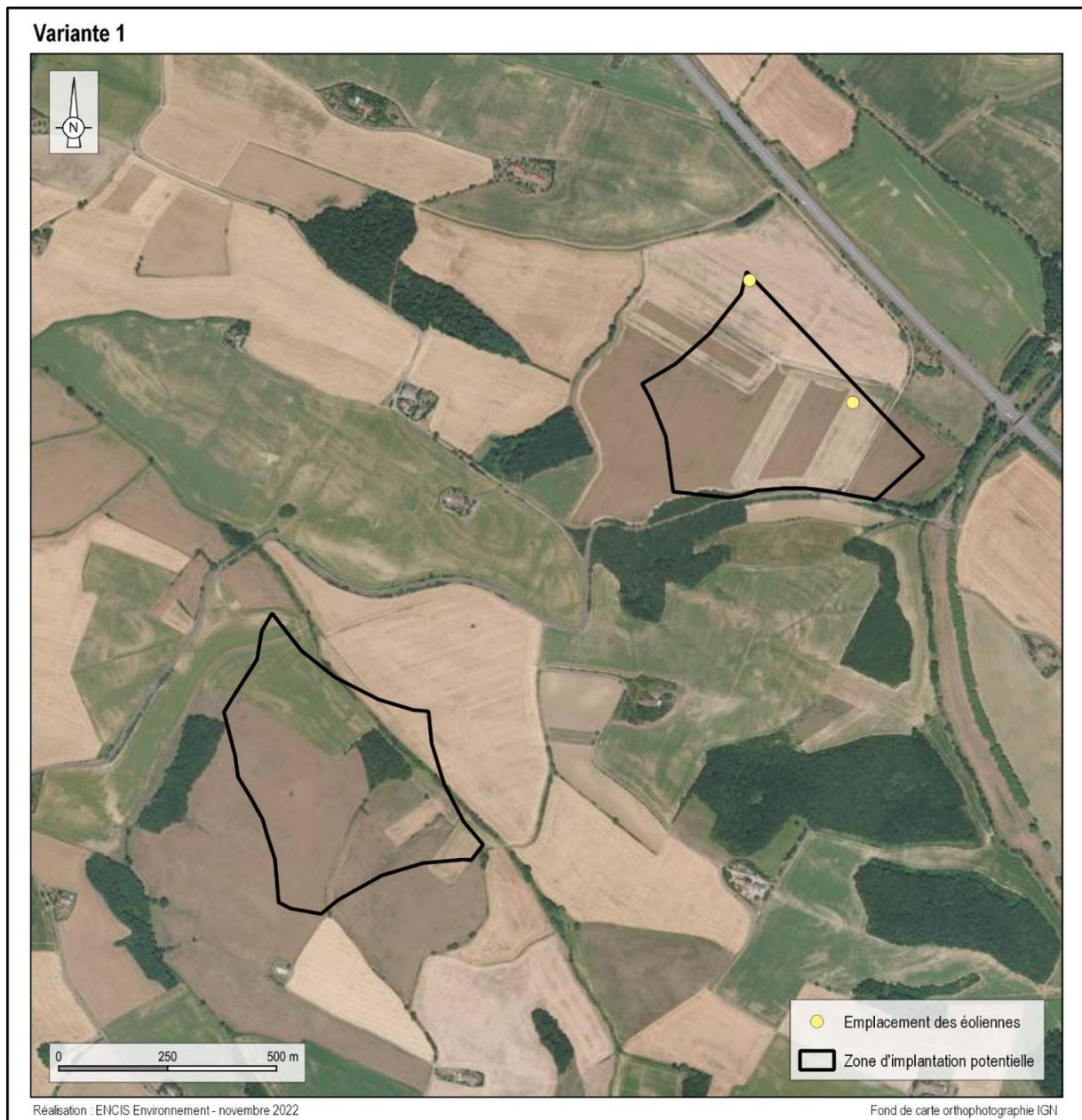
ouest/sud-est, dans le prolongement du parc éolien de Calmont. Cette variante prend en compte les préconisations des bureaux d'études.

Points positifs :

- Milieu naturel :
 - o Implantation des éoliennes au sein de parcelles en culture en zones de sensibilité faible pour la flore et les habitats;
 - o Éloignement de 120m des milieux boisés présents aux alentours ;
 - o Limitation de l'impact sur les haies et les corridors écologiques ;
 - o Maintien d'une distance minimale entre les éoliennes de 300 à 400 m, afin de limiter le risque de collision pour les déplacements locaux ou les franchissements du projet par l'avifaune et les chiroptères ;
 - o Déconnexion des éoliennes par rapport aux enjeux au sol (bas de pale d'au moins 2 fois la hauteur de la canopée, soit un minimum de 40m) Cela garantira une réduction du risque de collision ;
- Paysage :
 - o Implantation en cohérence avec les lignes de force du paysage
 - o Proportions des éoliennes équivalentes à celles du parc éolien de Calmont, permettant une cohérence de l'ensemble.
- Acoustique :
 - o Cette variante est celle qui minimise les impacts acoustiques. L'éolienne E2, située à l'extrémité sud-est de la ZIP Nord, est à 710m de la zone à enjeu fort R2 (l'Embarasse).

Points négatifs :

- Milieu naturel :
 - o En phase travaux, un risque d'impact existe sur les amphibiens lors des aménagements du parc éolien, notamment sur le crapaud calamite. Il sera nécessaire d'aménager le calendrier de travaux (mesure d'évitement C19) et de prévoir des barrières anti-intrusions pour limiter ce risque ;
- Milieu humain :
 - o Les deux éoliennes de cette variante sont situées à proximité de l'autoroute A66.
- Production éolienne :
 - o La production est limitée dans le cas de cette variante, avec les deux éoliennes implantées en fond de vallée dans l'axe du vent dominant



Carte 13 : Localisation de la variante 1

III.3.2.7.2. Variante 2 :

La seconde variante est également constituée de deux éoliennes Nordex N133 implantées dans la zone nord, mais installées selon un axe nord-est/sud-ouest. Cette variante permet une meilleure production éolienne que la précédente, avec les deux éoliennes implantées perpendiculairement à l'axe du vent dominant. Elle prend également en compte les préconisations des bureaux d'études, notamment sur le fait de privilégier l'implantation sur une seule des deux parties de la ZIP.

Points positifs :

- Milieu naturel :

- Implantation des éoliennes au sein de parcelles en culture en zones de sensibilité faible pour la flore et les habitats;
- Maintien d'une distance minimale entre les éoliennes de 300 à 400 m, afin de limiter le risque de collision pour les déplacements locaux ou les franchissements du projet par l'avifaune et les chiroptères ;
- Déconnexion des éoliennes par rapport aux enjeux au sol (bas de pale d'au moins 2 fois la hauteur de la canopée, soit un minimum de 40m) Cela garantira une réduction du risque de collision ;
- Milieu humain
 - Les éoliennes sont plus éloignées des réseaux existants que pour la variante 1
- Production éolienne :
 - Productible plus optimisé que la variante 1

Points négatifs :

- Milieu naturel :
 - L'éolienne E2 est située à proximité de massif boisés. Son impact sur les chiroptères en termes de perte de terrain de chasse est plus important que la variante 1. Éloignement des milieux boisés présents aux alentours ;
- Acoustique :
 - La variante 2 a un impact sonore cumulé avec le parc de Calmont au niveau de la zone à enjeu fort R7 (Prudhom) plus important que pour la variante 1, du fait de la proximité de l'éolienne E2 (625m).
- Paysage :
 - L'implantation perpendiculaire à l'autoroute et au parc éolien de Calmont diminue la lisibilité de l'ensemble éolien.
- Milieu physique :
 - La pente au niveau de l'éolienne E2 est importante, cela augmente l'emprise pour les aménagements (chemins et plateformes) et il y a des enjeux pour la gestion des eaux de ruissellement.



Carte 14 : Localisation de la variante 2

III.3.2.7.3. Variante 3 :

La troisième variante est la variante qui avait été envisagée initialement, qui est optimale en termes de production éolienne. Elle est constituée de 4 éoliennes, deux dans la zone nord (comme la variante 1) et deux dans la zone sud.

Points positifs :

- Milieu naturel :
 - o Toutes les éoliennes sont implantées dans des parcelles en culture, en zones de sensibilité faible pour la flore et les habitats

- Production éolienne :
 - o La production est maximisée par cette variante, grâce à l'implantation de 4 éoliennes.

Points négatifs :

- Milieu naturel :
 - o Les éoliennes du secteur Sud de la ZIP sont situées à 100m d'un boisement, et de la ripisylve du ruisseau le Tédélou. Cette ripisylve servant de corridor pour l'avifaune et les chiroptères, les éoliennes E3 et E4 auront un impact important.
 - o Du fait de l'implantation de 4 éoliennes le risque de collision pour cette variante est plus important que pour les variantes 1 et 2.
- Paysage :
 - o Le fait d'avoir deux lignes d'éoliennes crée un phénomène d'encerclement pour les hameaux situés entre les deux zones.
 - o Les deux éoliennes de la zone sud ont un impact important sur le bourg d'Aignes.

Variante 3



Carte 15 : Localisation de la variante 3

III.3.2.8. Synthèse de l'analyse des variantes

Afin de comparer les différentes thématiques, une note est donnée de 1 à 3 selon son niveau d'impact (la couleur verte représentant le chiffre 1, le jaune le chiffre 2 et le rouge le chiffre 3). Ce tableau constitue une synthèse sur toutes les thématiques prises en compte. Il permet une comparaison entre les variantes afin de choisir la meilleure pour l'environnement. Les trois variantes ayant à la base été choisie en fonction des résultats des états initiaux. Ainsi une note élevée ne se traduit pas forcément par un impact fort au regard des études d'impact.

tableau 6 : Synthèse sur l'analyse des variantes

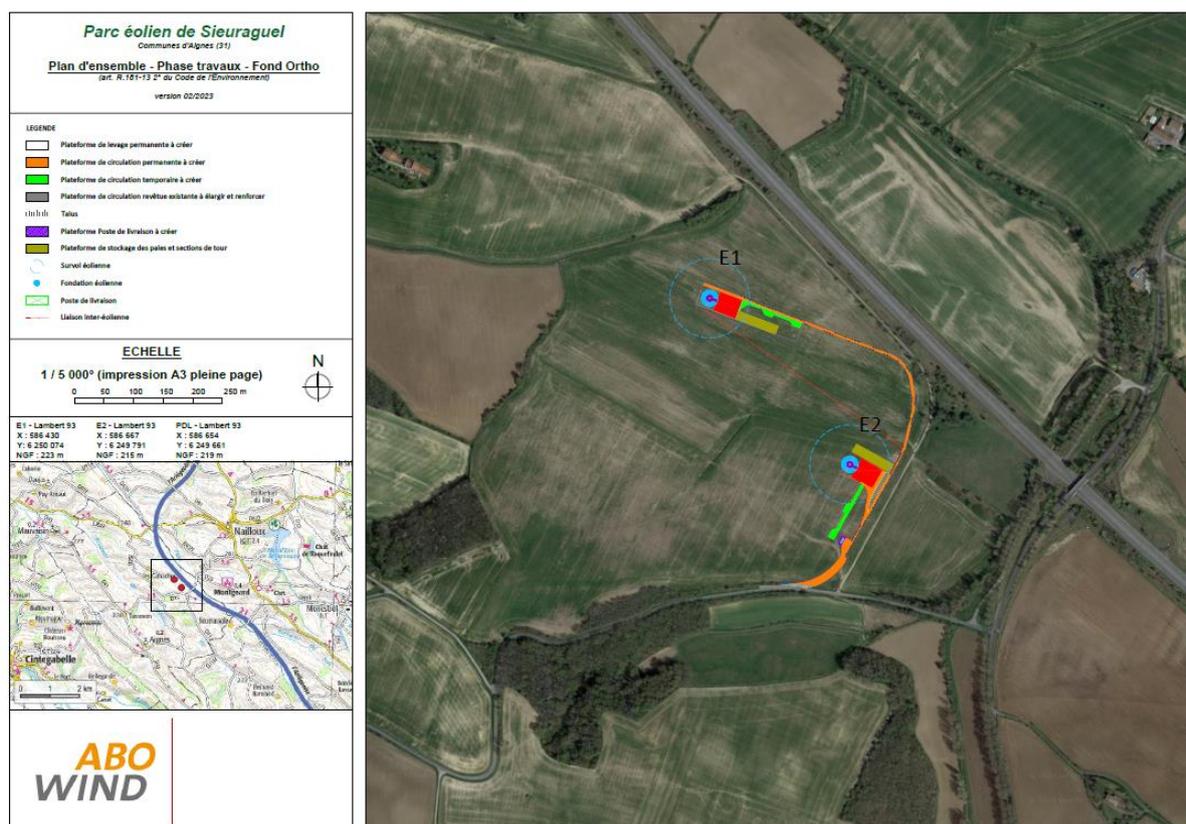
Thématique	Contrainte ou sensibilité	Variante 1 (2 éoliennes)	Variante 2 (2 éoliennes)	Variante 3 (4 éoliennes)
Paysage	Modèle d'éolienne	Nordex N133		
	Productible	Productible moins optimisé que la variante 2	Productible moins important que la variante 3, du fait du nombre d'éoliennes réduit, mais optimisé pour deux éoliennes	Production maximale
	Distance aux habitations	Toutes les éoliennes respectent une distance supérieure à 500 mètres des habitations. Une seule habitation est située à moins de 700m des éoliennes C'est la variante la plus favorable vis-à-vis des habitations, car plus distante.	Toutes les éoliennes respectent une distance supérieure à 500 mètres des habitations. 4 habitations sont situées à moins de 700m des éoliennes	Toutes les éoliennes respectent une distance supérieure à 500 mètres des habitations. Néanmoins, une des éoliennes est située à moins de 500m d'une zone destinée à l'habitation (zone Nh du PLU) 6 habitations sont situées à moins de 700m des éoliennes
	Distance inter-éoliennes	La distance inter-éolienne est homogène.	La distance inter-éolienne est homogène.	La distance inter-éolienne n'est pas homogène. (2 groupes de machines)
	Organisation visuelle et cohérence de l'implantation avec le parc éolien de Calmont	Se lit bien, une ligne d'éoliennes dans l'alignement des lignes de force du paysage, et en prolongement du parc existant de Calmont.	Une ligne d'éoliennes perpendiculaire à l'autoroute et au parc existant. Manque de cohérence avec le parc de Calmont, et les lignes de force du paysage ne sont pas respectées.	Deux lignes dont une prolongeant le parc existant. Les lignes de force du territoire sont respectées. Néanmoins, selon les points de vue, l'ensemble constitué avec le parc éolien de Calmont manque de cohérence.
	Emprise du parc	Augmentation de l'emprise du parc de Calmont.	Augmentation de l'emprise du parc de Calmont. La variante 1 est celle qui a l'augmentation d'emprise	Augmentation de l'emprise du parc de Calmont.

Thématique	Contrainte ou sensibilité	Variante 1 (2 éoliennes)	Variante 2 (2 éoliennes)	Variante 3 (4 éoliennes)
		Augmentation de l'emprise du parc légèrement plus importante que la variante 2.	du parc existant la plus limitée.	La variante 3 est celle qui a l'augmentation d'emprise du parc existant la plus importante.
	Visibilité depuis les points de vue proches	Depuis les points de vue proches, la variante 1 est moins impactante que les autres variantes.	Depuis les points de vue proches, la variante 2 est légèrement plus impactante que la variante 1.	Depuis les points de vue proches, la variante 3 est plus impactante que les variantes 1 et 2.
Milieu Naturel	Flore – Habitats	Des impacts résiduels négligeables sont attendus, toutes les éoliennes étant implantées dans des parcelles en culture à la sensibilité faible. Évitement de toute implantation au sein des boisements ; Évitement de toute destruction de haies et d'arbres remarquables ; Évitement de la destruction de gîtes arboricoles en phase de chantier		
	Chiroptères	Maintien d'une distance minimale entre les éoliennes de 300 à 400 m, afin de limiter le risque de collision pour les déplacements locaux ou les franchissements du projet par l'avifaune et les chiroptères Bas de pale à 44 m → déconnexion des enjeux localisés au sol		
		Les 2 éoliennes sont situées à plus de 100 m des linéaires de haies et des boisements. → éloignement des enjeux forts et limitation du risque de collision (chasse en lisière et canopée) Le risque de perte de territoire de chasse est plus faible pour cette variante que pour les 2 autres. Le risque de collision est quant à lui similaire à la variante 2.	Les 2 éoliennes sont situées à plus de 100 m des linéaires de haies et des boisements. → éloignement des enjeux forts et limitation du risque de collision (chasse en lisière et canopée) L'impact sur la perte de zone de chasse et du risque de collision est moindre que pour la variante 3, mais reste présent en raison de la proximité de l'éolienne E2 avec les boisements situés au sud et au sud-ouest de la zone d'implantation	1 des 4 éoliennes est située à moins de 100 m des linéaires de haies et des boisements. Du fait d'un nombre d'éoliennes plus important, le risque de collision est plus important pour cette variante, notamment pour les éoliennes proches de la ripisylve. Les impacts se retrouvent sur la perte de zone de chasse et de risque de collision, il y a peu de risques de pertes d'habitat.
	Avifaune	Bas de pale à 44 m → déconnexion des enjeux localisés au sol Il s'agit de la variante qui s'éloigne le plus des secteurs boisés situés aux alentours. Les impacts potentiels sont donc moindres que pour les deux autres variantes.	En période de travaux les impacts en termes de dérangement sont non négligeables, en raison de la proximité des secteurs boisés aux aménagements du parc éolien. En période d'exploitation le risque de dérangement est bien inférieur à la variante 3.	En période de travaux un impact important est attendu, en termes de dérangement pour les espèces nicheuses (Alouette lulu, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe) En période d'exploitation le risque de dérangement est probable du fait de l'implantation de l'éolienne E4 dans une jachère et de sa proximité avec une chênaie-frênaie
	Autre faune	Un risque d'impact en période de travaux reste possible notamment sur le crapaud	Les impacts en période de travaux sont inférieurs à la variante 3 du fait de l'emprise moins importante du	Certaines des éoliennes se situent proches d'habitats favorables aux amphibiens

Thématique	Contrainte ou sensibilité	Variante 1 (2 éoliennes)	Variante 2 (2 éoliennes)	Variante 3 (4 éoliennes)
		Calamite en raison de sa présence au sein de la zone d'implantation mais ce risque peut être réduit par des mesures spécifiques. Aucun impact attendu en phase d'exploitation	projet. Aucun impact attendu en phase d'exploitation	
Milieu physique / humain	Acoustique	La variante 1 s'éloigne globalement plus des habitations que la variante 2. Concernant la zone à enjeu fort de Prudhom, l'éolienne E2 est plus éloignée que pour la variante 2, ce qui réduit l'impact sonore.	La variante 2 est celle qui se rapproche le plus des habitations. Dans cette configuration, l'impact sonore cumulé avec le parc éolien de Calmont au niveau de la zone à enjeu fort de Prudhom est plus élevé que pour la variante 1. Les impacts sur les hameaux de Prudhom, Sainte-Germaine et Montussac sont plus élevés que pour la variante 1	La variante 3 n'a pas été étudiée sur le plan de l'acoustique, le choix de ne pas implanter d'éoliennes dans le secteur Sud de la ZIP ayant été pris avant de lancer les études. Au vu du nombre d'éoliennes plus important, on peut attendre un impact plus important pour cette variante que pour les variantes 1 et 2. Néanmoins, l'étude n'ayant pas été réalisée, nous ne noterons pas cette variante sur cette thématique.
	Topographie / pentes	Les deux éoliennes de la variante 1 sont situées en fond de vallée, sur une partie plane. Les aménagements pour les chemins et les plateformes sont limités.	L'éolienne E2 se situe dans une pente importante, et des aménagements importants seront nécessaires pour la mise en place de sa plateforme. De plus, il sera nécessaire de gérer les eaux de ruissellement au niveau de la plateforme et du chemin d'accès.	Des aménagements seront nécessaires pour l'accès à l'éolienne E4, le chemin d'accès devant traverser un fossé existant.
	Distance aux réseaux existants	2 éoliennes sont implantées à proximité de l'autoroute A66	1 seule des deux éoliennes est implantée à proximité de l'autoroute	2 éoliennes sont implantées à proximité de l'autoroute A66
Total		20	24	30

Le tableau ci-dessus présente une analyse multicritère sans pondération selon l'enjeu sur le site du projet. Suite aux analyses sur les différents critères, il est donné une note pour les critères énumérés dans la partie « **Choix des variantes** ». Le chiffre le plus bas est considéré comme la meilleure note. Ainsi, c'est la variante 1 composée de 2 éoliennes qui réunit le plus de critères favorables.

La variante 1 est le scénario d'implantation retenu à l'issue des études.



Carte 16 : Carte de l'implantation retenue

Comparaison des variantes d'un point de vue écologique et présentation du projet final

Ainsi, la définition du projet éolien de Sieuraguel suit la démarche Éviter-Réduire-Compenser. C'est cette démarche itérative qui a fait évoluer le projet jusqu'au scénario final d'implantation en tenant compte des préoccupations environnementales, acoustiques et paysagères. L'objectif est de trouver le meilleur compromis pour un projet performant qui s'adapte aux enjeux du territoire.

En ne prenant ci-dessous que les exemples s'appliquant aux enjeux du milieu naturel, voici le schéma permettant d'aboutir à la meilleure variante :

État initial du territoire

Identification, analyse et hiérarchisation des enjeux présents sur le site et dans un périmètre défini autour.



Analyse des variantes

Définition de plusieurs scénarii d'implantation et évaluation des variantes en fonction de l'état initial.

Éviter

les impacts bruts

- ✓ Abandon de l'implantation d'éoliennes dans le secteur sud de la ZIP, présentant des enjeux environnementaux importants (variante 3).
- ✓ Évitement et éloignement des zones boisées, des haies et des corridors écologiques ;
- ✓ Adaptation de l'implantation afin de réduire l'impact sur les espèces migratrices ;
- ✓ Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire l'impact sur les haies et habitats d'espèces ;
- ✓ Choix des machines : dans le cas présent, il a ici été décidé de limiter le diamètre du rotor des éoliennes, afin de pouvoir maintenir une hauteur de bas de pale supérieure à 40m et ainsi limiter les impacts liés aux espèces évoluant à basse altitude notamment pour les chiroptères. Le porteur de projets a souhaité retenir la variante la moins impactante sur le volet écologique, en particulier pour l'avifaune et les chiroptères.
- ✓ Éviter les travaux pendant les périodes sensibles pour les espèces et ainsi éviter la période de reproduction de la mi-mars à la mi-août.
- ✓ Passage d'un écologue pour vérifier l'absence d'espèces animales dans les sites de travaux
- ✓ Mise en défend des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux

Réduire

les impacts non-évitable

✓ Dispositif anti-intrusion dans les emprises des travaux pour empêcher la présence d'amphibiens

✓ Réduction de l'éclairage du parc éolien

L'éclairage des portes d'éoliennes sera à allumage manuel (interrupteur éventuellement couplé à un minuteur) et non par détection de mouvement. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important ;

✓ Limitation de l'attractivité des éoliennes pour la faune en entretenant et maintenant les plateformes des éoliennes vierges de toute végétation. Aucune plantation de haies ou mise en place de jachères, susceptibles d'attirer les espèces pour la reproduction ou la ressource alimentaire, ne sera donc mise en place à moins de 200m des éoliennes.

✓ Arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles de fauches et de moissons, pour réduire le risque de collisions, notamment avec les rapaces

Des accords ont été signés avec les exploitants concernés dans un rayon de 200m autour de chaque éolienne pour qu'ils préviennent l'exploitant du parc éolien avant tous les travaux agricoles sur les parcelles concernées, afin que les éoliennes soient stoppées durant les travaux.

✓ La mise en place d'un système de bridage dynamique pour les oiseaux dont le vol présente un risque de collision avec les pales des éoliennes.

✓ Bridage des éoliennes pour les chiroptères

Le bridage mis en place permettra de protéger au moins 90% de l'activité des espèces de haut-vol locales fréquentant les boisements à proximité.

Compenser si impacts résiduels significatifs

Mesures de compensation :

✓ Création et gestion de parcelles favorables à la biodiversité

Comme l'illustre la carte ci-dessus, 12,95 hectares ont aujourd'hui été conventionnés avec les propriétaires et exploitants au titre d'Obligation Réelle Environnementale dans le cadre de la mesure de « Changement des pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensive ». L'objectif de créer ou agrandir des îlots d'espaces favorables notamment au Milan Royal mais également à d'autres espèces est donc atteint.

Les parcelles signées sont :

- Située dans un rayon entre 1 et 5km des éoliennes du projet de Sieuraguel
- Dans une zone favorable au Milan Royal

✓ Compensation du linéaire de haies détruit

Afin de limiter l'impact de la phase chantier du projet, nécessitant la destruction de quelques arbustes en bordure de routes, une compensation de cette perte d'habitat est proposée en remplacement un linéaire équivalent à 5 fois le linéaire détruit, soit 20 ml à replanter.

Mesure d'accompagnement :

✓ Création d'ornières favorables aux amphibiens

Il est proposé de mettre en place et de maintenir durant l'exploitation du parc éolien des ornières favorables aux amphibiens, afin de pérenniser leur installation sur les lieux où ils ont été observés (à proximité du chemin d'accès à E2)

Mesures de suivi :

✓ Suivi écologique du chantier

Le suivi environnemental de chantier a un objectif double :

- Adapter le chantier aux contraintes du site au moment des travaux par l'intermédiaire de mesures de réduction et d'évitement définies à la suite de la réalisation d'une étude préalable ;
- S'assurer du respect et du suivi des mesures (selon R122-5 du code de l'Environnement).

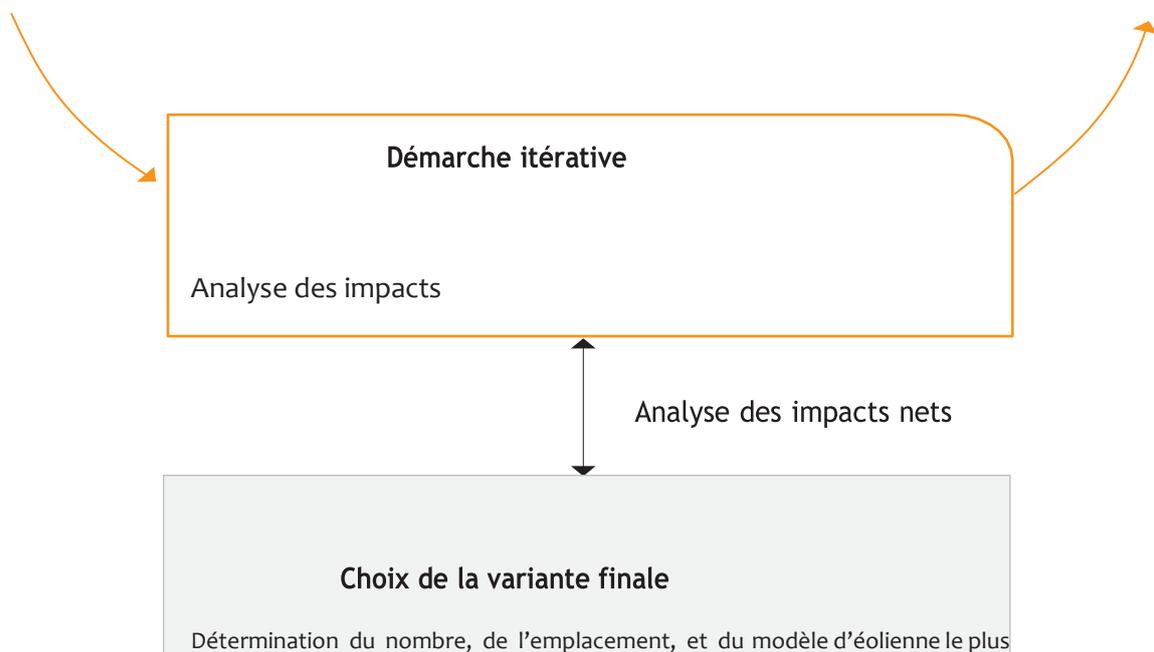
✓ Suivi de l'activité des chiroptères et de l'avifaune après la mise en service du parc

Ces mesures permettent de remplir plusieurs objectifs :

- Vérifier l'impact des éoliennes sur les populations d'oiseaux en comparant les données d'inventaires réalisés avant la construction du parc (état initial de l'étude d'impact) à celles réalisées durant son exploitation
- Observer d'éventuels changements de comportements des oiseaux du site liés à la présence des machines (utilisation de l'habitat, comportement d'évitement...)

✓ Suivi de la mortalité avifaune / chiroptère

Le suivi de mortalité doit permettre de corriger les effets du parc éolien, s'il apparaît que les mesures de réduction mises en place ne sont pas suffisantes pour assurer un impact résiduel négligeable. Le porteur de projet s'engage ainsi à considérer la mise en place, en cas de mortalité significative, des meilleures solutions techniques disponibles pour réduire cette dernière.



III.3.3. Conclusion

Ainsi aucune alternative plus satisfaisante n'apparaît après comparaison des différentes zones d'implantation. L'étude de plusieurs types d'énergies renouvelables, de variantes d'échelles (régionales, départementales, et locales) et la comparaison spécifique de différents sites potentiels permet de conclure que le projet constitue ici la solution de moindre impact concernant les espèces en question.

En conclusion, il n'existe pas de solution alternative satisfaisante.



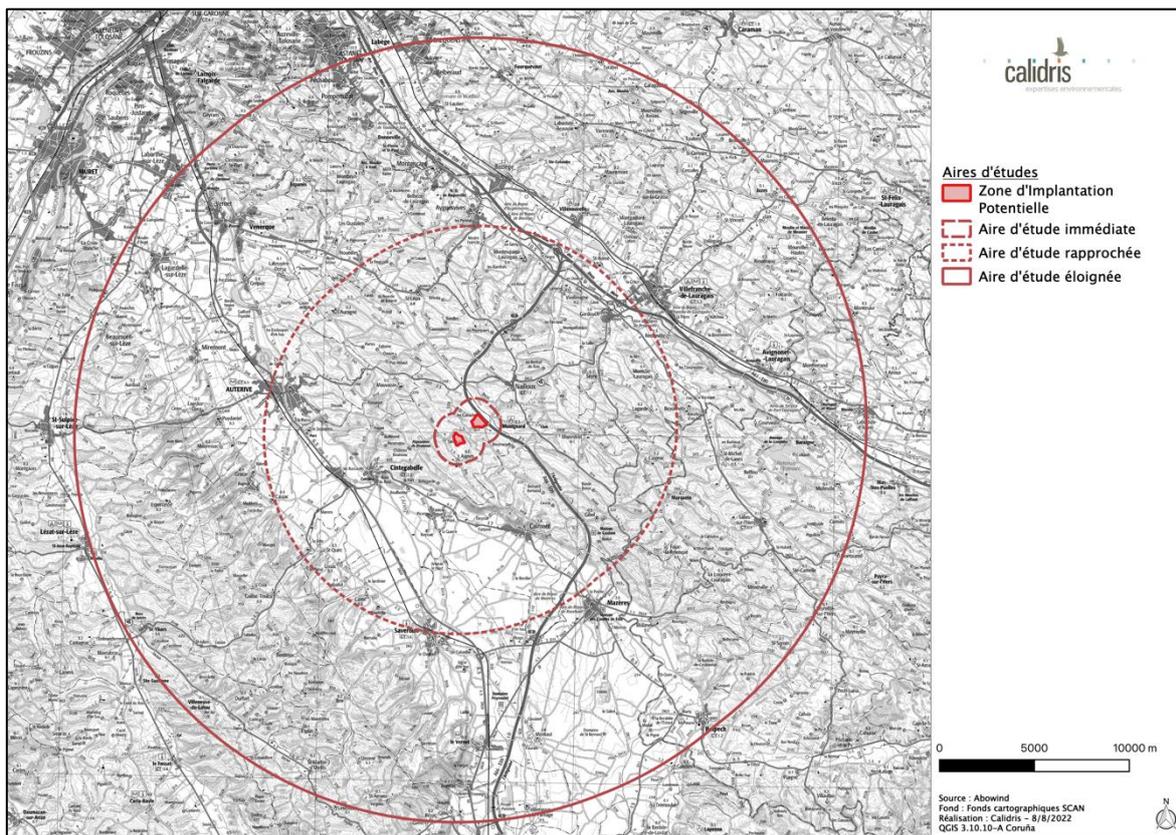
IV. Patrimoine naturel répertorié

IV.1. Définition des aires d'étude

Pour la définition des aires d'études, les préconisations du guide de l'étude d'impact des parcs éoliens ont été reprises (Direction générale de la prévention des risques, 2020). La dénomination de ces aires d'étude, est détaillée dans le tableau suivant.

tableau 7 : Définition des aires d'étude écologiques

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



Carte 17 : localisation des aires d'étude du projet

IV.1.1. Définition des zonages écologiques

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

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

>>les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de plus faible surface

caractérisés par un patrimoine naturel remarquable ;

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

IV.1.2. Zonages présents dans les aires d'étude

IV.1.2.1. Dans la Zone Potentielle d'Implantation (ZIP)

IV.1.2.1.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire n'est présent au sein de la zone d'étude du projet.

IV.1.2.1.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaire n'est présent au sein de la zone d'étude du projet.

IV.1.2.1. Dans l'aire d'étude immédiate (1 km)

IV.1.2.1.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire n'est présent au sein de la zone d'étude immédiate.

IV.1.2.1.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaire n'est présent au sein de la zone d'étude immédiate.

IV.1.2.2. Dans l'aire d'étude rapprochée (10 km)

IV.1.2.2.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

L'aire d'étude rapprochée compte 2 zonages réglementaires :

- Deux sites Natura 2000 : « **Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste** » (ZSC) et « **Piège et collines du Lauragais** » (ZPS).
- Deux Arrêtés de Protections de Biotopes : « **La Garonne, l'Ariège, l'Hers Vif et le Salat** » et « **Cours de l'Ariège** ».

tableau 8 : Site Natura 2000 et APB au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
<i>Zone Spéciale de Conservation</i>			
Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste	2,7 km	FR7301822	<p>Cours de la Garonne et ses principaux affluents en Midi-Pyrénées : Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste. Le site comprend des parties de nature et extensions différentes :</p> <p>Plaine alluviale de la Garonne entre Toulouse et la confluence du Tarn formant un écosystème, organisé en fonction de la fréquence des inondations : lit mineur et annexes fluviales, convexités de méandres et anciens chenaux avec inondations saisonnières (retour 1 à 5 ans) "bassure" avec inondation fréquente (retour 10 ans), "hauteur" avec inondations rares (retour 50 à 100 ans). Intérêt piscicole avec la présence des 3 espèces piscicoles migratrices (grande alose, lamproie marine et saumon atlantique) et de la bouvière.</p> <p>Cours de l'Hers vif (entre Saint Amadou et Roumengoux - Moulin neuf) et bas Douctouyre : partie du site plus large comprenant, outre l'intérêt piscicole, des habitats de la Directive de type ripisylve et zones humides.</p> <p>Cours de la Garonne amont et de la Pique, du Salat, de la Neste, de l'Ariège ainsi que cours de l'Hers vif en amont de Roumengoux</p> <p>Moulin neuf et à l'aval de Saint Amadou (dans le département de l'Ariège) : le lit mineur est seul concerné pour les poissons résidents et le Desman ainsi que pour les poissons migrateurs en cours de restauration (zones de frayères actives pour le saumon atlantique).</p> <p>Grand intérêt du réseau hydrographique pour les poissons migrateurs (zones de frayères actives et potentielles importantes pour le Saumon en particulier qui fait l'objet d'alevinages réguliers et dont des adultes atteignent déjà Foix sur l'Ariège, Carbonne sur la Garonne, suite à l'équipement des barrages en systèmes de franchissement (passes à poissons par exemple) sur le cours aval).</p> <p>Intérêts particuliers de la partie large de la Garonne (écosystème comportant une diversité biologique remarquable) et de la moyenne vallée de l'Hers qui comporte encore des zones de ripisylves et autres zones humides liées au cours d'eau intéressantes et abrite des populations de Loutre, espèce en voie de recolonisation. Intérêt des parties intra-pyrénéennes de la Garonne, de la</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
			<p>Pique et de la Neste pour la diversité des habitats pionniers du lit mineur et pour la proximité d'habitats rocheux xériques.</p> <p>D'une manière plus générale, la mosaïque bocagère favorable aux chauves-souris et aux insectes du bois dépend du maintien d'une activité agricole associant polyculture et élevage, notamment sur la partie du site en amont de Toulouse.</p>

Zone de Protection Spéciale

Piège et collines du Lauragais	9 km	FR9112010	<p>Le site correspond à une zone de collines très largement exploitées par l'agriculture, en particulier la céréaliculture. De fortes influences océaniques marquent ce territoire situé dans la partie la plus occidentale de la région Languedoc-Roussillon.</p> <p>Le paysage marqué par des reliefs de collines peu élevées, les influences océaniques du climat et la diversité des pratiques agricoles qui s'exercent sur ce territoire constituent autant de facteurs propices à la diversité de l'avifaune. Le site a également une position de transition entre la Montagne noire et les premiers contreforts pyrénéens et on y voit donc régulièrement des espèces à grand domaine vital soit en chasse, soit à la recherche de sites de nidification : le Vautour fauve, l'Aigle royal, le Faucon pèlerin sont ainsi plus ou moins régulièrement observés sur le territoire concerné.</p> <p>L'intérêt du site est principalement ornithologique.</p>
--------------------------------	------	-----------	--

Arrêté de Protection de Biotope

La Garonne, l'Ariège, l'Hers Vif et le Salat	2,7 km	FR3800264	<p>Il s'agit d'un arrêté de protection de biotope fixé sur une zone de 1658 hectares. Il vise à protéger des cours d'eaux d'une longueur totale de 260 km, La Garonne, l'Ariège, l'Hers Vif et le Salat.</p> <p>Ce biotope est nécessaire à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie de poissons migrateurs.</p>
Cours de l'Ariège	5,8 km	FR3800253	<p>Il s'agit d'un arrêté de protection de biotope fixé sur une zone de 160 hectares. Il vise à protéger le cours d'eau long de 27 km, l'Ariège.</p> <p>Ce biotope est nécessaire à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie de poissons migrateurs.</p>

IV.1.2.2.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Un Plan d'Action National en faveur du Milan royal est présent dans l'aire d'étude rapprochée. De

plus, cinq ZNIEFF de type I et cinq ZNIEFF de type II se situent entre 1 et 10 kilomètres autour de la ZIP. La plupart d'entre elles ont un intérêt ornithologique et botanique importante. Il existe une possibilité d'interactions entre le secteur d'étude et ces zonages.

tableau 9 : ZNIEFF de type I au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
<i>Plan d'Action National</i>			
Plan d'Action National en faveur du Milan royal	1,5 km	-	<p>Le PNA est un outil stratégique opérationnel qui vise à assurer la conservation et le rétablissement dans un état de conservation favorable le Milan royal. Cette espèce est menacée par la diminution et la dégradation de son habitat, de l'empoisonnement, des collisions avec des éoliennes, des percussions avec des lignes électriques et électrocution, tir, collisions avec des véhicules, dérangement et fermeture des décharges.</p> <p>Le Milan royal fait l'objet d'un intérêt particulier et la stratégie du PNA s'étend sur plusieurs enjeux principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • faire progresser les connaissances sur l'espèce afin de mettre en place et d'améliorer les actions de conservation ; • rétablir un état de conservation favorable dans les bastions de l'espèce ; • étendre l'aire de répartition du Milan royal au-delà de ces bastions ; • contribuer au maintien ou à l'amélioration des pratiques agricoles en faveur de la biodiversité et du paysage ; • sensibiliser l'ensemble des acteurs concernés par la conservation du Milan royal en France et rechercher une collaboration en Europe.
<i>ZNIEFF de type I</i>			
Zone agricole et prairies humides de l'Aïse près de Nailloux	1.9 km	730030521	<p>Cette ZNIEFF accueille 3 habitats déterminants et 4 espèces déterminantes : 3 de plantes et 1 d'oiseau.</p> <p>Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt botanique et ornithologique.</p>
Bois de Bébeillac et hauteurs de Calmont	2.4 km	730010271	<p>Cette ZNIEFF accueille 7 habitats déterminants et 36 espèces déterminantes : 14 de plantes, et 2 d'oiseaux.</p> <p>Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt botanique et ornithologique.</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
Cours de l'Hers	2.7 km	730011985	Cette ZNIEFF accueille 19 habitats déterminants et 37 espèces déterminantes : 2 de champignons, 5 de mammifères, 3 d'odonates, 13 de plantes, 6 de poissons et 8 d'oiseaux. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt botanique, ornithologique, mammalogique, entomologique et piscicole.
Cours de l'Ariège	3.7 km	730010232	Cette ZNIEFF accueille 18 habitats déterminants et 59 espèces déterminantes : 2 d'amphibiens, 5 de champignons, 6 d'insectes, 3 de mammifères, 35 de plantes et 8 de poissons. Parmi ces espèces on retrouve la Loutre d'Europe et le Saumon de l'Atlantique. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt principalement botanique, piscicole et mammalogique.
Terrasses de Picorel et de la Gardette	4.9 km	730010269	Cette ZNIEFF accueille 2 habitats déterminants (44.332 - Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes et 62 - Falaises continentales et rochers exposés) et 4 espèces déterminantes : 2 de plantes, 1 d'oiseau et 1 de reptile. Parmi ces espèces on retrouve le Grand-duc d'Europe. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt botanique, ornithologique et herpétologique.
Plans d'eau de Mazères	8.6 km	730030451	Cette ZNIEFF accueille 2 habitats déterminants (22.12 - Eaux mésotrophes et 38.21 Prairies de fauche atlantique) et 15 espèces déterminantes : 1 de plante et 14 d'oiseaux. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt principalement ornithologique.

tableau 10 : ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
<i>ZNIEFF de type II</i>			
L'Hers et ripisylves	2.7 km	730011986	Cette ZNIEFF accueille 16 habitats déterminants et 42 espèces déterminantes : 2 de champignons, 3 d'odonates, 5 de mammifères, 8 d'oiseaux, 17 de plantes, 6 de poissons et 1 de reptile. Parmi ces espèces on retrouve le Grand Rhinolophe et la Rousserolle turdoïde. Au regard des espèces déterminantes pré-

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
			sentes, le site a un intérêt botanique, ornithologique, mammalogique, entomologique, herpétologique et piscicole.
L'Ariège et ripisylves	3.7 km	730012132	Cette ZNIEFF accueille 16 habitats. La dynamique de cette rivière fait que les lits mineur et majeur de l'Ariège montrent une diversité de milieux naturels importante. Il y a aussi 57 espèces déterminantes : 2 d'amphibiens, 5 de champignons, 1 de coléoptère, 3 de mammifères, 38 de plantes, 8 de poissons. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt principalement piscicole et pour les plantes aquatiques.
Basse plaine de l'Ariège et de l'Hers	8.1 km	730030512	Cette ZNIEFF accueille 6 habitats déterminants et 54 espèces déterminantes : 4 d'amphibiens, 1 de champignon, 4 de crustacés, 2 de mammifères, 4 d'odonates, 25 d'oiseaux et 14 de phanérogames. Parmi ces espèces on retrouve le Pélodyte ponctué, le Balbuzard pêcheur et l'Anthémis géante. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt principalement herpétologique, botanique et ornithologique.
Collines de la Piège	8.9 km	910030620	Cette ZNIEFF accueille 1 habitat déterminant et 16 espèces déterminantes : 12 de plantes et 4 d'oiseaux. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt botanique et ornithologique.
Coteaux et bois de Maressac à Caujac	9.9 km	730030513	Cette ZNIEFF accueille 5 habitats déterminants et 14 espèces déterminantes : 4 d'amphibiens, 1 d'odonate, 2 d'oiseaux, 6 de plantes et 1 de reptile. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt principalement herpétologique et botanique.

IV.1.2.3. Dans l'aire d'étude éloignée (20 km)

IV.1.2.3.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

L'aire d'étude éloignée comprend :

- Une Réserve Naturelle Régionale : « **Confluence Garonne-Ariège** ».
- Un Arrêté de Protection de Biotope : « **Tronçon du cours de l'Ariège** ».
- Un Plan National d'Actions : « **Lézard ocellé** ».

tableau 11 : RNR et APB au sein de l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
<i>Plan National d'Actions</i>			
Plan National d'Actions 2020-2029 en faveur du Lézard ocellé	15,6 km	11033	Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation (INPN, 2021).
<i>Réserve Naturelle Régionale</i>			
Confluence Garonne-Ariège	16,3 km	RNR288	<p>Classée en 2015, cette réserve occupe une surface de 579 ha et protège la zone de confluence de la Garonne et de l'Ariège. Le territoire de la réserve naturelle en zone humide s'étire sur une quinzaine de kilomètres sur une zone essentiellement inondable entre les villes de Venerque et de Toulouse en Haute-Garonne le long des rives de l'Ariège jusqu'à sa confluence et de la Garonne jusqu'à l'entrée de Toulouse.</p> <p>Le site comprend de nombreux milieux liés à la présence des cours d'eau (berges, ripisylves) et fait partie de leur plaine d'inondation. Il inclut également des coteaux molassiques et des vallons boisés en rive droite.</p> <p>La flore compte environ 500 espèces dont l'Utriculaire élevée, la Renoncule aquatique, le Jonc fleuri, le Silène de France, le Grand muflier, le Peigne de Vénus et la Nigelle de France.</p> <p>Pour les oiseaux, on peut rencontrer sur le site le Milan noir, la Grande aigrette, l'Aigle botté, le Héron pourpré, le Bihoreau gris, l'Hypolaïs polyglotte, le Martinet noir, le Faucon hobereau, le Grand-duc d'Europe, le Guêpier d'Europe.</p> <p>La Loutre d'Europe fréquente les cours d'eau. Dans les chauves-souris, mentionnons le Murin à oreilles échanquées.</p> <p>Les poissons migrateurs comptent la Grande alose, l'Alose feinte, l'Anguille et le Saumon Atlantique.</p> <p>Parmi les reptiles présents, on peut citer le Lézard vert, le Lézard des murailles, la Couleuvre verte et jaune, la Couleuvre à collier, la Couleuvre vipérine, la Coronelle girondine, la Cistude d'Europe et le Lézard hispanique. Dans les amphibiens qui fréquentent</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
			le site, on note la Rainette méridionale, le Crapaud calamite, le Crapaud commun, la Grenouille verte, la Grenouille agile et les Tritons palmé et marbré. Les invertébrés comptent l'Agrion de Mercure et l'Azuré du serpolet. Cette réserve naturelle a donc un fort intérêt pour la faune et la flore de zone humide.

Arrêté de Protection de Biotope

Tronçon du cours de l'Ariège	17,2 km	FR3800254	Cette portion de l'Ariège fait 18ha pour une longueur de 20 km. Ce biotope est nécessaire à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie de poissons migrateurs.
------------------------------	---------	-----------	---

IV.1.2.3.1. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Une parcelle appartenant au Conservatoire des Espaces Naturels d'Ariège (CEN) est recensée au sein de l'aire d'étude éloignée.

tableau 12 : Terrain du CEN au sein de l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
<i>Terrains du CEN d'Ariège</i>			
LA PLANO - BONNAC	16.5 km	FR 1502700	Milieu : écosystèmes alluviaux Type : Acquisition Surface : 0,5ha

Dix-sept ZNIEFF de type I et trois ZNIEFF de type II sont présentes dans un rayon de 10 à 20 km autour de la ZIP d'Aignes.

tableau 13 : ZNIEFF de type I au sein de l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
<i>ZNIEFF de type I</i>			
Bords du Canal du Midi de Castanet-Tolosan à Ayguesvives	11.9 km	730030491	Cette ZNIEFF accueille 3 habitats et 14 espèces déterminantes : 1 de champignon, 12 de phanérogame et 1 de ptéridophyte. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt principalement botanique.
Coteaux secs aux Alix	12.2 km	730030454	Cette ZNIEFF accueille 6 habitats et 27 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames dont la Vipérine des Pyrénées. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Bois d'Esperce et Mauressac	12.9 km	730030499	Cette ZNIEFF accueille 3 habitats et 7 espèces déterminantes : 2 d'oiseaux dont le Circaète-Jean-le-Blanc et 5 de phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt botanique et ornithologique.
Coteau de Pinel	13.9 km	730030480	Cette ZNIEFF accueille 1 habitat et 13 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames dont l'Orchis Papillon. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Bois de Bonnac	14.3 km	730011901	Cette ZNIEFF accueille 7 habitats et 7 espèces déterminantes : 2 d'oiseaux dont l'Aigle botté et 5 de phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt botanique et ornithologique.
Collines de la Piège et lac du Rieutord	14.8 km	910030414	Cette ZNIEFF accueille 1 habitat et 4 espèces déterminantes : uniquement des oiseaux dont le Bihoreau gris. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement ornithologique.
Ancienne sablière du Vernet	15.3 km	730010248	Cette ZNIEFF accueille 1 habitat et 36 espèces déterminantes : 33 d'oiseaux, 1 de phanérogame et 2 de coléoptères. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt principalement ornithologique.
Coteaux de Bellevue près de Port-Lauragais	15.5 km	730030540	Cette ZNIEFF accueille 7 habitats et 32 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames dont l'Ophrys noirâtre. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Coteau sec d'Avignonet-Lauragais	15.8 km	730030372	Cette ZNIEFF accueille 4 habitats et 29 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames dont l'Ophrys de Catalogne. Au

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
			regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Coteaux secs d'En Franc et d'En Caraman	16 km	730030391	Cette ZNIEFF accueille 3 habitats et 12 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Coteau de Souillabou	16.2 km	730030384	Cette ZNIEFF accueille 1 habitat et 13 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Rives du ruisseau de Tissier	16.5 km	730030369	Cette ZNIEFF accueille 1 habitat et 6 espèces déterminantes : 5 de phanérogames et 1 de ptéridophyte. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Ruisseau et vallon de Notre-Dame	16.6 km	730030382	Cette ZNIEFF accueille 2 habitats et 25 espèces déterminantes : 20 de coléoptères dont la Grande Cétoine dorée, 1 de diptère et 4 de phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt entomologique et botanique.
Plaine de Bonnac-Salvayre	17.1 km	730030551	Cette ZNIEFF accueille 3 habitats et 4 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Coteaux et falaises des bords de l'Ariège	17.7 km	730010266	Cette ZNIEFF accueille 8 habitats et 44 espèces déterminantes : 7 de coléoptères dont la Grande Cétoine dorée, 1 d'oiseau, 35 de phanérogames et 1 de reptile. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt entomologique, botanique, herpétologique et ornithologique.
Coteau boisé des Hucs	18.6 km	730010281	Cette ZNIEFF accueille 5 habitats et 13 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Collines et bois de Payra-sur-l'Hers	19.9 km	910030431	Cette ZNIEFF accueille 1 habitat et 4 espèces déterminantes : 3 d'oiseaux dont le Busard cendré et 1 de phanérogame. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt ornithologique et botanique.

tableau 14 : ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN et DREAL)
<i>ZNIEFF de type II</i>			
Coteaux le long du Favayrol	13.4 km	7730030519	Cette ZNIEFF accueille 5 habitats et 23 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Coteaux bordant les ruisseaux du Marès et des Hucs	14.4 km	730030514	Cette ZNIEFF accueille 7 habitats et 31 espèces déterminantes : uniquement des phanérogames. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt uniquement botanique.
Bordure orientale de la Piège	19.2 km	910030638	Cette ZNIEFF accueille 3 espèces déterminantes : la Grenouille agile, l'Aigle botté et le Lézard ocellé. Au regard des espèces déterminantes présentes, le site a un intérêt herpétologique et ornithologique.

IV.1.3. Synthèse

Le projet s'inscrit dans le grand ensemble paysager des plaines de la Garonne et de l'Ariège. Le territoire est composé de milieux relativement communs, mais on retrouve néanmoins des zones intéressantes en particulier une mosaïque bocagère intéressante pour les chauves-souris et les insectes.

En témoigne les différents zonages définis dans l'aire rapprochée autour du secteur de projet, ce territoire est propice aux poissons migrateurs, aux oiseaux d'eau, d'amphibiens et de plantes de zones humides notamment, et ce pour plusieurs raisons :

- Présence de la Garonne et de ses principaux affluents.
- Présence de l'Ariège et de ses principaux affluents.
- Présence de zones humides autour de la Garonne, de l'Ariège et de leurs affluents.
- On retrouve aussi une mosaïque bocagère intéressante pour les chauves-souris et les insectes.

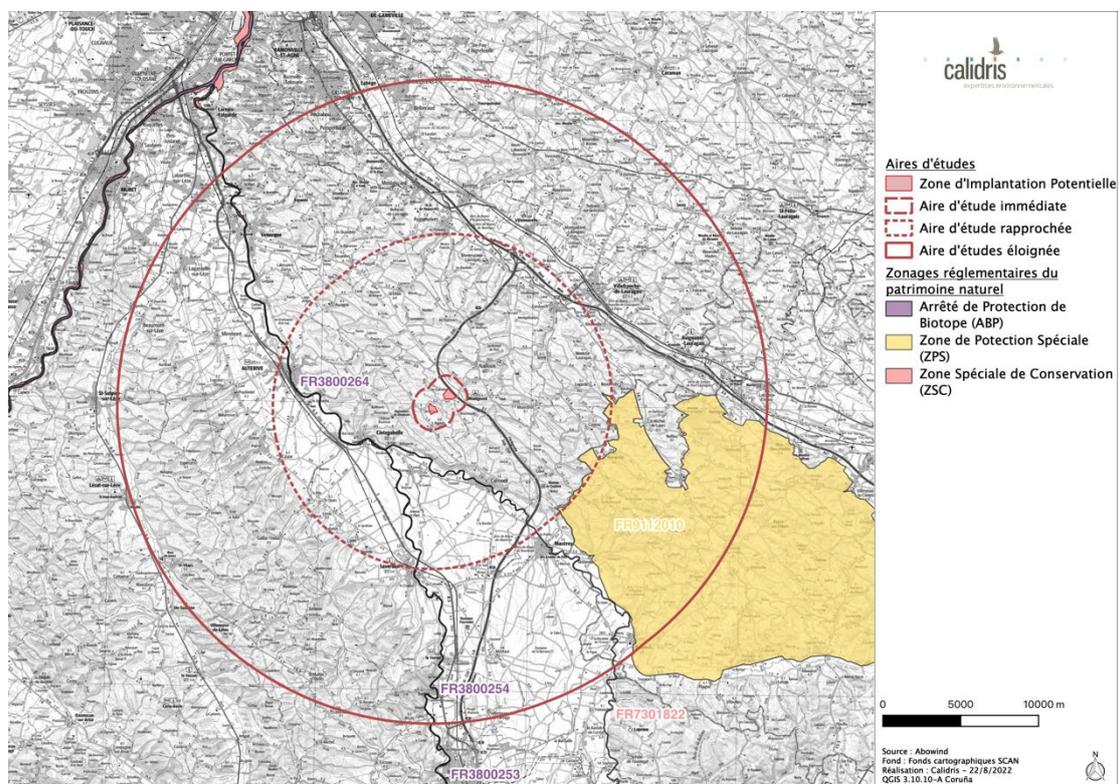
Aucun de ces habitats n'a été relevé au sein de la Zone d'Implantation Potentielle, mais la proximité de certains zonages permet une potentielle interaction des espèces avec la ZIP.

Ainsi, les principaux sites d'intérêt dans l'aire d'études rapprochée sont entre autres :

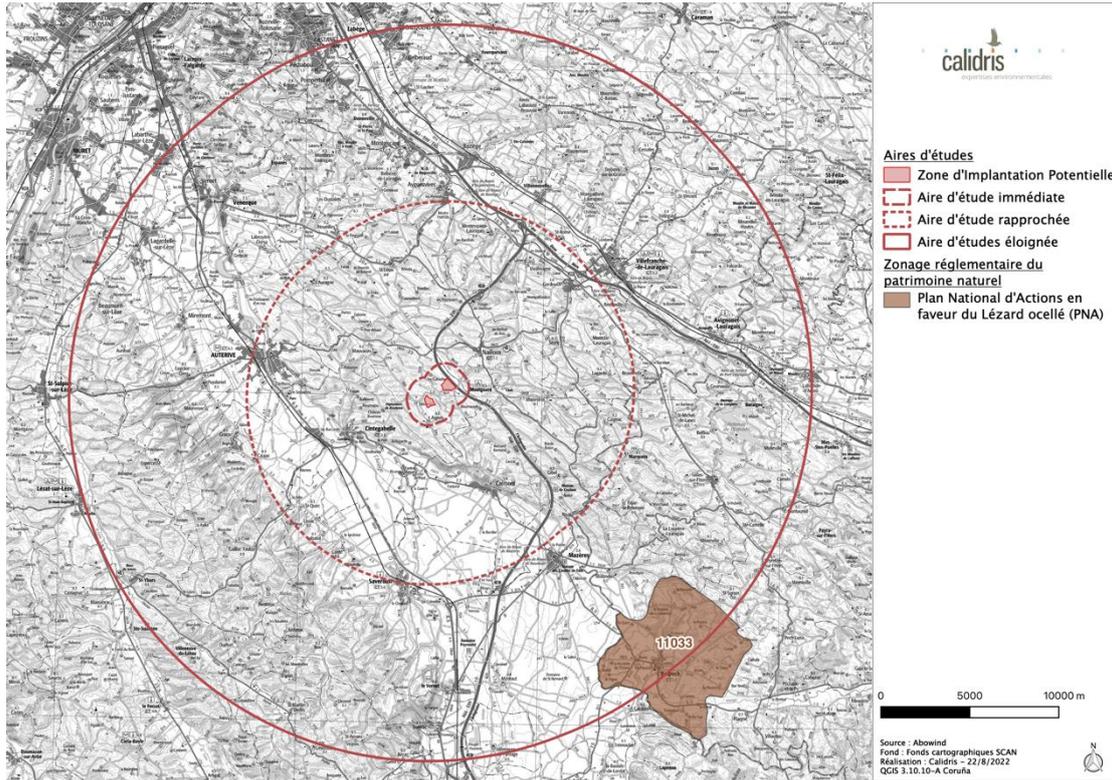
- La ZSC **Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste** pour sa mosaïque bocagère favorable aux chauves-souris et aux insectes.

- La ZPS **Piège et collines du Lauragais** qui constitue une zone intéressante pour les rapaces.
- La ZNIEFF de type II « **L'Hers et ripisylves** », qui accueille 16 habitats déterminants et 42 espèces déterminantes
- Un ensemble de ZNIEFF de type I et II dans l'aire éloignée accueillant de nombreuses espèces de plantes.
- La RNR « **Confluence Garonne-Ariège** » qui a un fort intérêt pour la faune et la flore de zone humide.

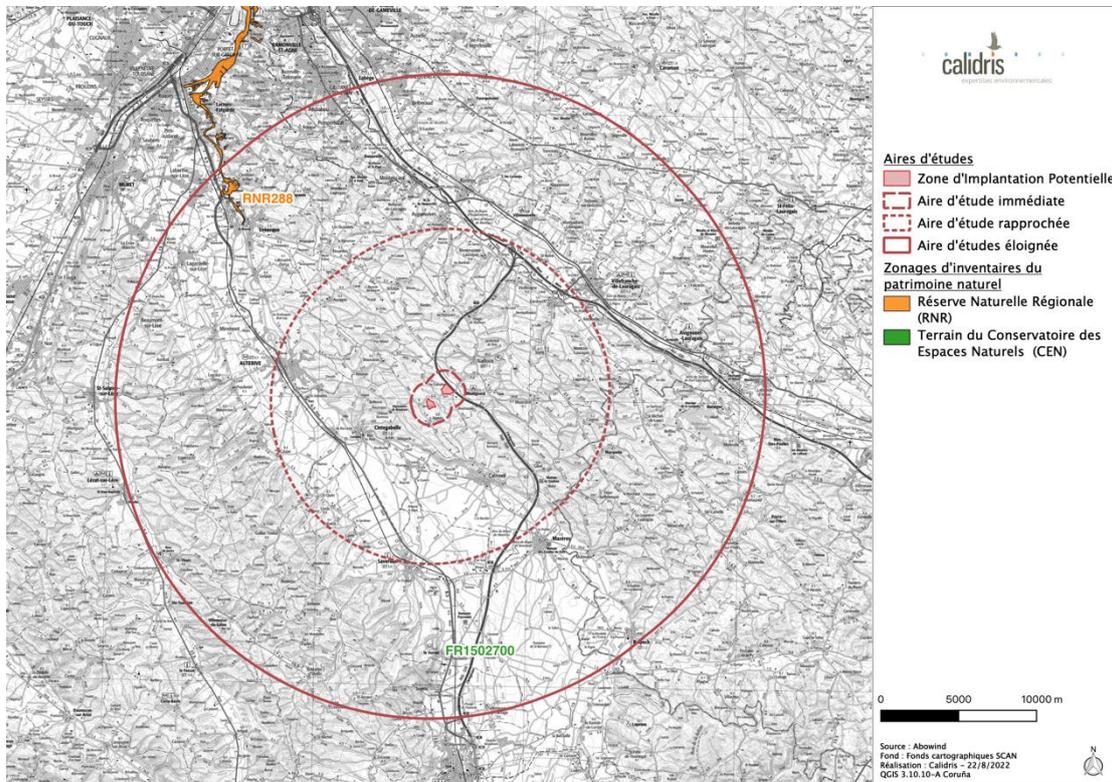
La présence d'un **Plan National d'Actions pour le Lézard ocellé** est à noter dans l'aire d'étude éloignée.



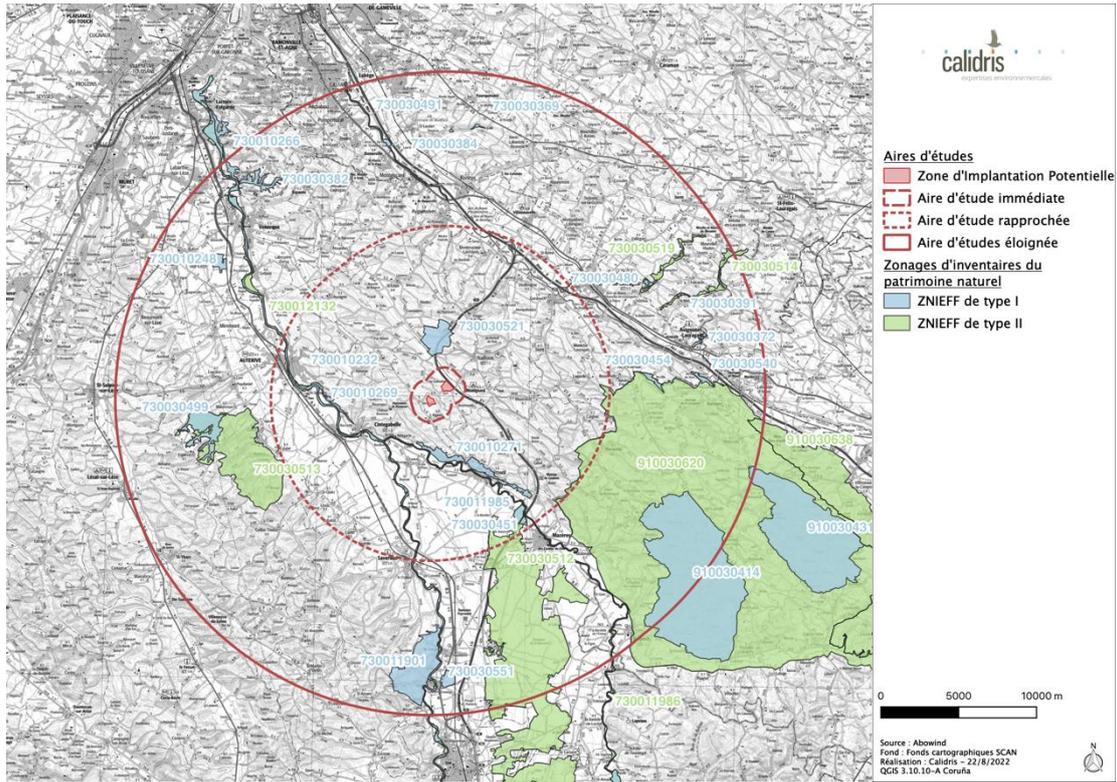
Carte 18 : Localisation des zonages réglementaires au sein des aires d'études du projet (ABP, ZPS, ZSC)



Carte 19 : Localisation du zonage réglementaire du Plan National d'Actions en faveur du Lézard ocellé au sein des aires d'études du projet



Carte 20 : Localisation des zonages d'inventaires au sein des aires d'études du projet (CEN et RNR)



Carte 21 : Localisation des zonages d'inventaires au sein des aires d'études du projet (ZNIEFF de type I et II)



V. Méthodologie d'inventaire

V.1. Habitats naturels et flore

V.1.1. Dates de prospections

tableau 15 : Prospections de terrain pour l'étude de la flore et des habitats

Date	Commentaires
18 avril 2020	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
28 mai 2020	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
21 septembre 2020	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
29 juin 2022	Cartographie des habitats et inventaire de la flore

V.1.2. Protocole d'inventaire

Un inventaire systématique a été réalisé afin d'inventorier la flore vasculaire et les habitats présents sur l'ensemble du périmètre de la zone d'implantation potentielle. La flore vasculaire est un groupe réunissant les plantes possédant des vaisseaux conducteurs de sève, c'est-à-dire principalement l'ensemble des fougères et des plantes à graines ou à fleurs. Les mousses et les algues n'en font pas partie. Toutes les parcelles de la ZIP ont donc été visitées ainsi que les chemins bordant les parcelles ; les efforts se concentrant néanmoins sur celles les plus susceptibles de renfermer des habitats ou des espèces à valeur patrimoniale, comme cela est préconisé par le *Guide 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). Les investigations ont été menées au printemps et à l'été 2020, périodes de développement optimal de la majorité des espèces végétales. Des investigations complémentaires ont été réalisées durant l'été 2022.

Chaque habitat cartographié est décrit à partir de sa végétation caractéristique. Des relevés floristiques (cf. Annexe 2) ont été réalisés sur l'ensemble des habitats. Ces relevés ont été analysés,

ce qui a permis ensuite de rattacher l'habitat à la nomenclature phytosociologique, la typologie CORINE biotopes (BISSARDON *et al.*, 1997), EUR 28 (pour les habitats d'intérêt communautaire et prioritaire) (EUROPEAN COMMISSION & DG-ENV, 2013), EUNIS (LOUVEL *et al.*, 2013). La phytosociologie est la discipline botanique qui étudie les communautés végétales et leur relation avec le milieu, en se basant sur des listes floristiques les plus exhaustives possibles.

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

V.1.3. Zones humides

V.1.3.1. Les prospections de terrains

Les prospections de terrain ont été effectuées au cours du mois de septembre 2022.

Au total, ce sont 41 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique.

Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été localisé à l'aide d'un GPS afin de permettre un report précis de ces derniers sur les fonds de carte. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides. Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont recherchées au sein de la carotte. Une photographie du prélèvement est effectuée.



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

V.1.3.2. Références juridiques

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

À noter que la définition d'une zone humide a été modifiée par la loi du 24 juillet 2019 modifiant l'article L211-1 du code de l'environnement. Les zones humides sont ainsi définies : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;* ».

Ainsi, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

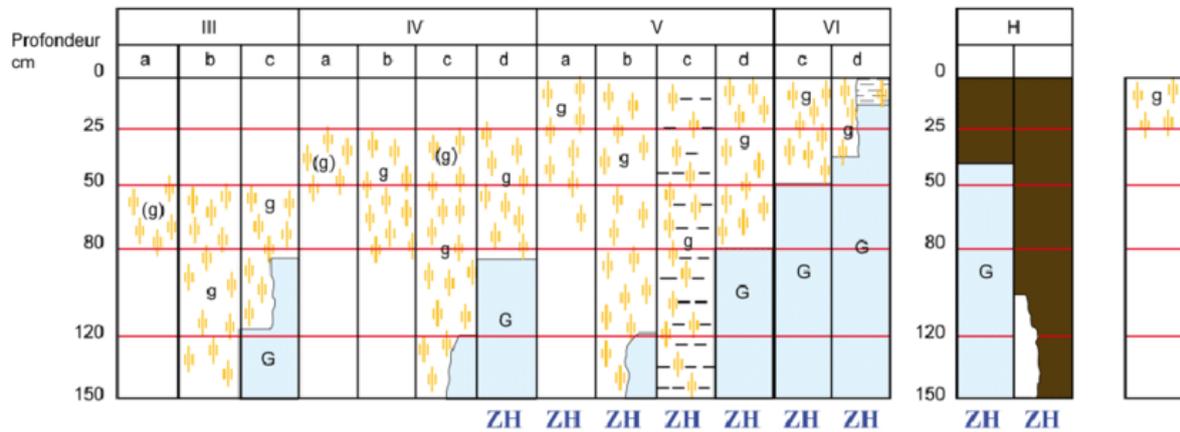
1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

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

Ces traces sont :

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

tableau 16 : Classes d'hydromorphie des sols



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

- horizon rédoxique peu marqué (g)
- horizon rédoxique marqué g
- Nappe
- horizon réductique G
- horizon histique H

D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- ✦ soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- ✦ soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

V.1.3.3. Les sondages réalisés

La carte ci-dessous représente la localisation des 41 sondages qui ont été effectués. Les prélèvements ayant eu lieu après la définition de la variante de moindre impact, les prélèvements sont situés au sein et à proximité des aménagements envisagés.



Carte 22: Localisation des sondages pédologiques

V.1.4. Analyse de la méthodologie

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 d'espèces ou d'habitats naturels patrimoniaux, voire protégés. Quatre jours ont été dédiés à la cartographie des habitats et à la recherche d'espèces protégées ou patrimoniales. Cet effort d'inventaire est suffisant pour appréhender la richesse floristique du site.

V.2. Avifaune

V.2.1. Généralités sur les oiseaux

En l'espace d'une année, l'existence des oiseaux est jalonnée par un certain nombre d'événements qui sont successivement : la formation du couple (à moins qu'il ne s'agisse d'une espèce qui vit toute sa vie avec le même partenaire), la reproduction (accouplement, construction du nid, ponte, incubation, élevage des petits) et la mue. Chez les espèces migratrices, ce schéma est modifié par le retour des quartiers d'hiver, au printemps, et le départ pour l'hivernage, en automne, avec un séjour de plusieurs mois au loin. La rencontre des partenaires et leur choix mutuel sont favorisés par les parades nuptiales, ensemble d'attitudes (mouvements du corps, des ailes, vol acrobatique, fréquemment accompagnés de cris, chants ou autres émissions sonores) qui sont prises soit par le mâle seul, soit par le mâle et la femelle. Ce sont des rites plus ou moins compliqués qui contribuent à stimuler l'activité sexuelle des oiseaux, à éloigner les concurrents et à signaler l'occupation du territoire choisi par le couple. En effet, à l'approche de la période de reproduction (printemps), beaucoup d'oiseaux défendent un territoire, c'est-à-dire une surface plus ou moins grande (9 000 ha chez l'Aigle royal). Ce domaine, dans lequel aucun autre membre de l'espèce ne sera toléré, permet à chaque couple de disposer d'un stock suffisant d'aliments pour élever sa nichée en sûreté et écarte les possibilités de conflits avec les congénères. La cause profonde des changements de comportement des oiseaux au printemps est la reprise de l'activité des glandes sexuelles à cause de l'allongement de la durée du jour. L'influence hormonale n'est pas la seule : la présence d'un partenaire est également indispensable (Thiebault, 2002).

Ce cycle biologique conduit à étudier les oiseaux durant une année complète afin de contacter :

- ✦ L'avifaune nicheuse : oiseaux venus nicher et se reproduire en France et/ou oiseaux sédentaires (oiseaux restants en France et que l'on peut donc 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 pré-nuptiale) ;
- ✚ L'avifaune hivernante : oiseaux venus passer l'hiver en France et/ou oiseaux sédentaires passant l'hiver.

V.2.2. Dates de prospection

tableau 17 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune

Dates	Météorologie	Commentaires	Heure début	Heure fin	Temps passé
05/03/2020	Matin : 8-12°C, vent 15 km/h Nord-est, nébulosité 70%	Migration pré-nuptiale	8h30	14h	5h30
11/03/2020	Soleil, quelques nuages, vent faible du nord-ouest, 10 à 18°C	Migration pré-nuptiale	8h30	14h	5h30
24/03/2020	Soleil, vent modéré du sud-est, 10°C.	Migration pré-nuptiale	8h30	13h	4h30
26/03/2020	Nuageux - Nébulosité 7/8 - Vent faible nord - T°= 6°C	Écoute nocturne	19h30	23h30	4h
27/03/2020	Ciel voilé, éclaircies vers la mi-journée, vent faible à modéré du nord, 8°C.	Suivi Milan royal et Milan noir	9h30	15h	5h30
01/04/2020	Nuageux le matin, éclaircies à partir de 10h, fort vent de sud-est, 10°C.	Migration pré-nuptiale	8h00	13h	5h
02/04/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent faible sud-ouest - T°= 11°C	Écoute nocturne	20h30	00h30	4h
06/04/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent faible sud-est - T°= 11°C	Recherche espèces patrimoniales (printemps)	9h00	15h	6h
09/04/2020	Soleil, vent de sud-est modéré, 9°C	Migration pré-nuptiale	8h00	13h	5h
14/04/2020	Voilé en début de matinée, puis soleil, vent nul, 11°C.	Migration pré-nuptiale	8h30	13h	4h30
24/04/2020	Brouillard matinal assez dense, soleil à partir de 11h30, vent nul, 9°C à 7h.	Nicheurs - IPA	6h30	12h	5h30
05/05/2020	Nuageux, quelques éclaircies, vent modéré de nord-ouest, 19°C à 8h	Recherche espèces patrimoniales (printemps)	9h00	15h	6h
14/05/2020	Nuageux, vent nul, 14°C à 9h	Suivi Milan royal et Milan noir	9h00	14h30	5h30

Dates	Météorologie	Commentaires	Heure début	Heure fin	Temps passé
19/05/2020	Soleil, vent faible à modéré du sud-est, 14°C à 6h	Nicheurs - IPA	6h00	13h	7h
02/06/2020	Soleil, quelques nuages épars, vent faible sud-ouest, 20°C	Recherche espèces patrimoniales (printemps)	9h00	15h	6h
01/07/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent faible nord-ouest- T°= 19°C	Recherche espèces patrimoniales (été)	8h30	14h30	6h
11/08/2020	Légèrement nuageux, vent modéré sud-est, 23 °C	Migration postnuptiale	9h00	15h	6h
11/09/2020	Nébulosité de 3/8, bonne visibilité, vent faible, 18°C	Migration postnuptiale	9h00	15h	6h
17/09/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible est - T°=25°C	Migration postnuptiale	9h00	15h	6h
06/10/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent fort ouest - T°=16°C	Migration postnuptiale	9h00	15h	6h
16/10/2020	Nébulosité 8/8 , vent faible à modéré nord-est ; 6°C	Migration postnuptiale	9h00	15h	6h
23/10/2020	Nébulosité de 8/8, vent quasi absent de sud-ouest, 14 °C	Migration postnuptiale	9h00	15h	6h
28/10/2020	Nébulosité 3/8, vent quasi absent de sud-ouest, 13°C	Migration postnuptiale	9h00	15h	6h
11/11/2020	Nébulosité 0/8, vent quasi absent sud, 6°C	Migration postnuptiale	9h00	15h	6h
10/12/2020	Couvert - Nébulosité 7/8 - Vent faible sud-ouest- T°= 9	Hivernants	9h30	15h30	6h
21/01/2021	Dégagé - Nébulosité 1/8 - Vent modéré sud-est - T°=12°C	Hivernants	9h30	15h30	6h
25/05/2022	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent - modéré ouest- T°= 20	Recherche espèces patrimoniales (printemps)	8h30	14h30	6h

V.2.3. Avifaune nicheuse

V.2.3.1. Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)

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 (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 (Sylviidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les écoutes ont été réalisées entre 6h30 et 12h par météo favorable pour le premier passage et entre 6h et 12h heures du matin pour le deuxième passage (fonction du lever du soleil). Un total de 10 points d'écoute soit 20 relevés a été réalisé sur la zone d'étude. L'IPA est la réunion des informations notées dans les deux relevés en ne retenant que l'abondance maximale obtenue dans l'un des deux relevés.

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



Carte 23: Localisation des points d'écoute pour l'avifaune nicheuse

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 sur les IPA.

V.2.3.2. Recherche d'espèces patrimoniales

Des recherches d'autres espèces d'oiseaux nicheurs 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 comme les rapaces ou les pies-grièches (localisation des aires, étude de l'espace vital d'une espèce

sur le site, etc.). Des zones d'observation offrant des vues surplombantes ont alors été privilégiées. Quatre journées d'inventaire ont été spécifiquement dédiées à la recherche d'espèces patrimoniales hors IPA au cours du printemps et une journée au cours de l'été. En outre, une journée supplémentaire a été réalisée en 2022 en période de nidification.

V.2.3.3. Suivi Milans

Le Milan royal et le Milan noir étant tous deux connus nicheurs dans la région géographique du projet, deux journées dédiées à la recherche de ces espèces ont été réalisées. Des prospections ont été réalisées au sein de la ZIP et dans ses alentours, en choisissant des zones d'observation avec des vues surplombantes sur des secteurs présentant des milieux boisés, favorables à la nidification des milans. Le comportement des oiseaux a été noté et tout indice de nidification fortement recherché (parade, transport de proies, présence régulière d'un couple, etc.).

V.2.3.4. Écoutes nocturnes

Les espèces nocturnes se détectent mal par la méthode des IPA ou de recherche des espèces patrimoniales. Les espèces nocturnes ont été notées lors des écoutes nocturnes. Deux sessions ont été effectuées, le 26 mars 2020 et le 2 avril 2020. Les espèces nocturnes ont également été notées lors des inventaires dédiés aux chiroptères.



Carte 24: Localisation des points d'écoute nocturne

V.2.4. Avifaune migratrice

Deux points fixes d'observation ont été réalisés sur le site afin de quantifier les phénomènes migratoires (cf. Carte ci-dessous). Ces points ont été positionnés de manière à offrir une vue dégagée sur le site et les observations ont été effectuées par le biais de jumelles et de longue-vue. L'écoute a également été nécessaire pour l'identification des passereaux migrants. Les observations se sont déroulées du début de matinée jusqu'en début d'après-midi (généralement de 8h à 15h). Par ailleurs, les oiseaux en halte migratoire ont été recherchés et dénombrés.



Carte 25: Localisation des points d'observation pour le suivi de la migration sur le site

Au total, plus de 30 heures d'observation ont été comptabilisées pour le suivi de la migration prénuptiale, réparties sur six jours, du début mars à la mi-avril pour contacter le maximum d'espèces migratrices, des plus précoces au plus tardives.

De même, 48 heures d'observation ont été comptabilisées pour le suivi de la migration postnuptiale, réparties sur huit jours, de fin août à la mi-novembre pour contacter le maximum d'espèces migratrices, des plus précoces au plus tardives.

V.2.5. Avifaune hivernante

L'étude des hivernants a consisté à parcourir la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats (boisements, zones humides, cultures...) et de rechercher les espèces considérées comme patrimoniales à cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoir de pigeons, fringilles, turdidés...). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon...).

V.2.6. Analyse de la méthodologie

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 (Indice Ponctuel d'Abondance). Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage relative, standardisée et reconnue au niveau international. D'autres méthodes existent, mais semblent moins pertinentes dans le cadre d'une étude d'impact ; c'est le cas par exemple de l'EPS (Échantillonnage Ponctuel Simplifié) utilisée par le muséum d'histoire naturelle pour le suivi des oiseaux communs ou de l'EFP (Échantillonnage Fréquentiel Progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site, car le point d'écoute, d'une durée de vingt minutes, est plus long que pour la méthode de l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EFP, qui est réalisée sur un seul passage. Sur le site, huit jours d'inventaire ont été dédiés à la recherche de l'avifaune nicheuse, ce qui a permis de couvrir l'ensemble de la zone d'étude avec des points d'écoute, mais également de réaliser des inventaires complémentaires à la recherche d'espèces qui auraient pu ne pas être contactées lors des points d'écoute, notamment les rapaces. A cela s'ajoute les deux jours du suivi milans qui a également permis de suivre l'avifaune nicheuse du site. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la ZIP, 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'espèce utilisent l'espace sur la ZIP. Ainsi que cela est présenté au chapitre résultats, il apparaît, selon la formule de Ferry (1976), que pour espérer ajouter une espèce il faudrait réaliser 2 relevés IPA sur la saison. De ce fait, la stratégie d'échantillonnage apparaît

adaptée à la surface et la typologie des habitats présents sur la ZIP.

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

En hiver, deux jours d'inventaire ont été consacrés à la recherche de l'avifaune hivernante, ce qui constitue un effort de recherche suffisant pour ce site.

V.3. Chiroptères

V.3.1. Généralités sur les chiroptères

Le mode de vie des chauves-souris est rythmé par les saisons et la disponibilité en insectes. On distingue principalement deux phases, entrecoupées par des périodes de transit (LPO Touraine, 2014).

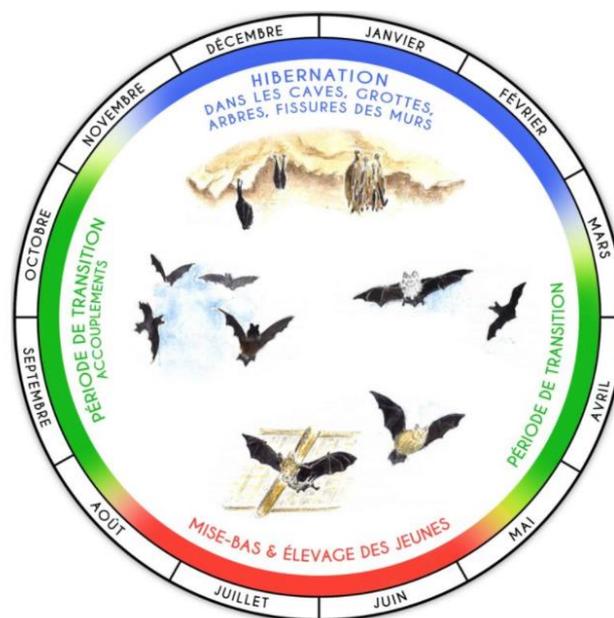


figure 5 : Cycle biologique des chiroptères © Wallis

Transit automnal

À partir de fin août, les chauves-souris adultes vont commencer à quitter leur gîte d'été. Cette période de déplacements entre les gîtes estivaux et hivernaux est propice aux rencontres entre mâles et femelles. Certaines espèces vont se regrouper dans des sites dits de swarming, qui correspondent à des grands rassemblements de chauves-souris permettant un brassage génétique important lors des accouplements. Afin d'éviter les naissances pendant la période de disette, les femelles ont recours à l'ovulation différée et conservent le sperme dans leur appareil génital pendant tout l'hiver. La fécondation n'aura donc lieu qu'au printemps.

Pour certaines espèces comme la pipistrelle de Nathusius, c'est également la période de migration. Les chauves-souris profitent des derniers insectes pour finaliser leurs réserves d'énergie et prospectent pour trouver le gîte qu'elles utiliseront pour passer l'hiver.

Hibernation

Pour pallier le manque de nourriture, les chauves-souris entrent dans une phase d'hibernation qui correspond à un état d'hypothermie régulée. Les animaux ralentissent leur métabolisme jusqu'à des niveaux très bas, abaissant graduellement la température de leurs corps, leur fréquence respiratoire et leur rythme cardiaque. Ils ne se nourrissent plus pendant plusieurs mois et puisent donc dans les réserves accumulées pendant l'été.

Pour passer l'hiver, les chauves-souris ont besoin d'un gîte leur offrant de l'obscurité, du calme, une température stable ne descendant jamais en dessous de 0°C et un taux d'humidité assez élevé. Les cavités sont donc un lieu de choix mais on retrouve également des individus hibernant dans des arbres creux ou des fissures, notamment de maisons chauffées.

L'hibernation est une période où les chauves-souris sont extrêmement vulnérables. Chaque réveil les oblige à puiser beaucoup d'énergie dans leurs réserves qui risquent de s'épuiser avant le printemps si elles sont trop dérangées et peut conduire à leur mort.

Transit printanier

Quand les beaux jours reviennent, c'est l'heure pour les chauves-souris de se réveiller et de reprendre des forces avec les premiers insectes de la saison. C'est également la deuxième phase de la reproduction, la fécondation. Les chauves-souris entrent dans une période de gestation qui varie selon les espèces de 55 à 75 jours. Enfin, c'est de nouveau une période de déplacements : vers les gîtes de mise-bas pour les femelles, et d'estivage pour les mâles et les immatures.

Période estivale

La période estivale correspond à la phase d'activité des chauves-souris. Tandis que mâles et femelles partent en chasse chaque nuit, les mères s'emploient également à l'élevage des jeunes. Elles se regroupent en colonies pour donner naissance à leur unique petit de l'année qu'elles élèveront en nurserie. Les nouveau-nés restent accrochés sur le ventre de leur mère une dizaine de jours puis restent dans le gîte pendant que leur mère part chasser. Ils se rassemblent en grappe pour maintenir une température élevée et sont allaités par leur mère qui revient au gîte toutes les 2 à 3 heures. Ils atteignent leur taille adulte et apprennent à voler en quelques semaines seulement.

Pour pouvoir élever leur jeune, les femelles de chauves-souris sont très exigeantes dans le choix du gîte. Celui-ci doit présenter un microclimat très chaud, une quiétude absolue et des zones de chasse rentables à proximité. Selon les espèces, on les retrouve ainsi dans les combles, toitures ou fissures des maisons, derrière les volets mais également sous les ponts, dans des arbres creux ou sous des écorces d'arbres. Les colonies de reproduction peuvent aller de quelques dizaines à plusieurs centaines de femelles. Facilement dérangées ou détruites, elles sont d'une grande vulnérabilité. Les mâles et immatures se retrouvent de manière isolée et ont donc une grande capacité de dispersion qui les rend moins vulnérables.

V.3.2. Périodes d'étude et dates de prospections

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

Les sessions de prospection printanières se sont déroulées lors de deux soirées d'écoutes en avril et une en mai 2020. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu avec deux sessions en juin et en juillet 2020, 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 troisième session de prospection a été effectuée en automne et se décompose en quatre soirées d'écoutes : une en août, deux en septembre et une en octobre 2020. 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.

tableau 18 : Dates de prospection chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaires
Passage printanier				
Nuit du 02 au 03 avril 2020	<i>Réalisation d'écoutes passives en période de transit printanier</i>	Température 11°C en début de nuit ; vent faible (<20 km/h) ; nébulosité 80%.	11h50	Conditions défavorables
Nuit du 29 au 30 avril 2020		Température 18°C en début de nuit ; vent faible (<10 km/h) ; nébulosité 90%.	10h00	Conditions favorables
Nuit du 18 au 19 mai 2020		Température 20°C en début de nuit ; vent faible (18-20 km/h) ; nébulosité 0%.	9h50	Conditions favorables
Passage estival				
Nuit du 23 juin au 24 juin 2020	<i>Réalisation d'écoutes passives en période de mise-bas et élevage des jeunes</i>	Température 28°C en début de nuit ; vent faible à modéré (>20-25 km/h) ; nébulosité 0%.	8h20	Conditions favorables
Nuit du 20 au 21 juillet 2020		Température 28°C en début de nuit ; vent faible à modéré (20-25 km/h) ; nébulosité 0%.	9h00	Conditions favorables
Passage automnal				
Nuit du 13 au 14 août 2020	<i>Réalisation d'écoutes passives en période de swarming et de transit automnal</i>	Température 22°C en début de nuit ; vent faible (<20 km/h) ; nébulosité 100%	11h20	Conditions favorables
Nuit du 2 au 3 septembre 2020		Température 19°C en début de nuit ; vent faible (<15 km/h) ; nébulosité 10%	12h	Conditions favorables
Nuit du 23 au 24 septembre 2020		Température 19°C en début de nuit ; vent modéré (30-40 km/h/h) ; nébulosité 100%, pluie faible.	13h	Conditions assez favorables
Nuit du 14 au 15 octobre 2020		Température 9°C en début de nuit ; vent faible (<20 km/h) ; nébulosité 100%, pluie modérée.	14h	Conditions moyennement favorables

Il peut être considéré que les prospections sur l'ensemble du cycle biologique se sont déroulées dans des conditions météorologiques relativement favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h).

V.3.3. Mode opératoire et dispositif utilisé

Pour cette étude, un protocole standard a permis d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Cette méthodologie a été effectuée lors de neuf sessions d'écoute au sol.

V.3.3.1. Inventaires au sol

V.3.3.1.1. Écoute passive : Song-Meter 4 (SM4Bat FS)

Des enregistreurs automatiques SM4 Bat FS de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel Batsound). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de 31 espèces de chiroptères sur les 34 présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.



SM4 de 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 SM4 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 recouvrant.

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

habitat échantillonné.

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

V.3.3.2. Inventaires en altitude

Deux SM4, couplés à des microphones, ont été placés sur un mât de mesure, l'un à une hauteur de 80 mètres et l'autre à 5m, dans le but de caractériser l'activité des chiroptères en altitude.

Au total, avec les problèmes techniques, ce sont 197 nuits complètes qui ont été inventoriées, du **06 avril au 12 novembre réparties en 2020 en 2021** (avec des interruptions à cause de la saturation des cartes SD). Cependant durant plusieurs nuits en juin de nombreux parasites ont été enregistré par le micro au sol, masquant de ce fait les signaux des chauves-souris. De plus, de manière aléatoire et non prévisible ce phénomène s'est répété durant la saison sans que la cause ne soit expliquée et le problème résolu, mais de manière plus ponctuelle. Les données aux sols sont donc à prendre avec plus de reculs que les données en altitude.

V.3.4. Localisation et justification des points d'écoute

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

V.3.4.1. Milieux ouverts cultivés

Les zones cultivées occupent la majorité 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 et E.

V.3.4.2. Lisières de boisements

Les boisements peuvent être favorables à l'activité de chasse des chiroptères grâce à la présence d'insectes plus importante que dans les autres milieux. Des peuplements de feuillus sont présents au sein et à l'extérieur de la ZIP. Les lisières de ces éléments arborés sont généralement appréciées des chiroptères pour leurs déplacements, car elles les protègent des prédateurs et des mauvaises conditions météorologiques (ARTHUR et LEMAIRE, 2009). De plus, elles peuvent constituer un habitat à part entière pour les espèces en tant que zone de chasse notamment. Le point SM B a été réalisé

le long de ces éléments arborés, au sein de la ZIP.

V.3.4.3. Ripisylve

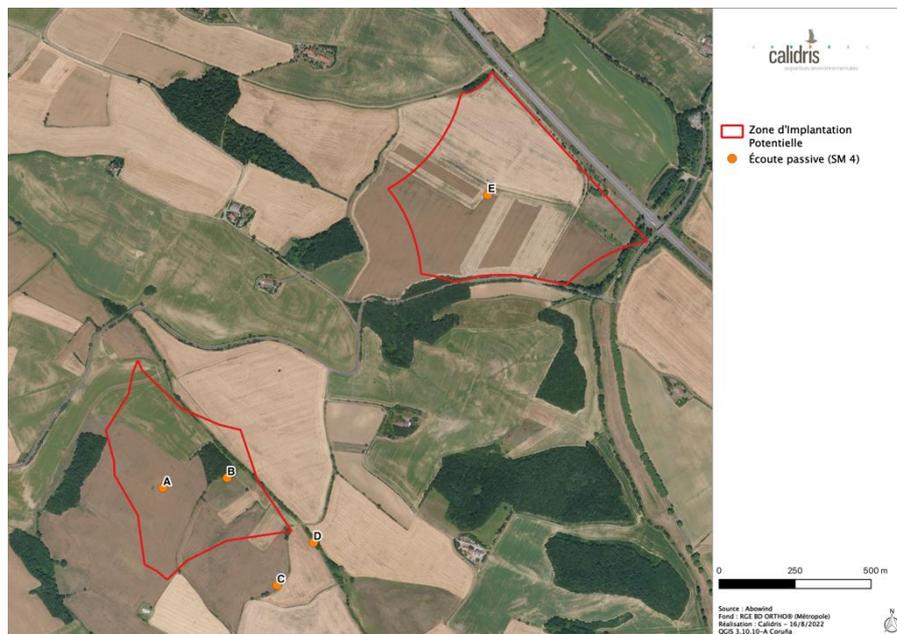
Le ruisseau de Télédou coule du nord au sud de la zone d'étude, il passe à proximité de la ZIP situé à l'ouest. Le SM D a été placé près de la végétation qui le borde.

V.3.4.4. Haie

Des lisières arbustives et haies sont présentes sur les pourtours de la zone d'étude, en bordure de champs cultivés. Les points SM C et D ont été réalisés au niveau de ces habitats.

tableau 19 : Nombre de points d'écoute passive par habitat

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Cultures
	SM B	Lisières de boisements
	SM C	Haies
	SM D	Ripisylve
	SM E	Cultures



Carte 26: Localisation de l'échantillonnage pour l'étude des chiroptères

V.3.5. Analyse et traitement des données

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

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (BARATAUD, 2015).

tableau 20 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon (Barataud, 2015)

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches / brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,7
	Murin de Natterer	15	1,7
	Murin de Bechstein	15	1,7
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
Moyenne	Oreillard sp	20	1,25
	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
	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.

V.3.6. Évaluation du niveau d'activité par espèce (contact/nuit)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point peut être caractérisé sur la base du référentiel du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) de Paris : référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro : protocole point fixe (pour les enregistrements sur une nuit avec SM4 Bat).

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.

tableau 21 : Évaluation de l'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN de Paris) en nombre de contacts pour une nuit (norme nationale = activité modérée)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Petit Rhinolophe	1	5	57	1	2 à 5	6 à 57	> 57
Grand Rhinolophe	1	3	6	1	2 à 3	4 à 6	> 6
Minioptère de Schreibers	2	7	26	1 à 2	à 7	8 à 26	> 26
Murin de Daubenton	1	6	264	1	2 à 6	7 à 264	> 264
Murin à moustaches	2	6	100	1 à 2	3 à 6	7 à 100	> 100
Murin de Natterer	1	4	77	1	2 à 4	5 à 77	> 77
Murin à oreilles échancrées	1	3	33	1	2 à 3	4 à 33	> 33
Murin de Bechstein	1	4	9	1	2 à 4	5 à 9	> 9
Grand Murin	1	2	3	1	2	3	> 3
Noctule commune	3	11	174	1 à 3	4 à 11	12 à 174	> 174
Noctule de Leisler	2	14	185	1 à 2	3 à 14	15 à 185	> 185
Pipistrelle commune	24	236	1 400	1 à 24	25 à 236	237 à 1 400	> 1 400
Pipistrelle pygmée	10	153	999	1 à 10	11 à 153	154 à 999	> 999
Pipistrelle de Nathusius	2	13	45	1 à 2	3 à 13	14 à 45	> 45
Pipistrelle de Kuhl	17	191	1 182	1 à 17	18 à 191	192 à 1 182	> 1 182
Sérotine commune	2	9	69	1 à 2	3 à 9	10 à 69	> 69
Barbastelle d'Europe	1	15	406	1	2 à 15	16 à 406	> 406
Oreillard roux et gris	1	8	64	1	2 à 8	9 à 64	> 64

V.3.7. Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. La recherche de gîte a été principalement axée sur l'évaluation de la disponibilité en gîtes arboricoles de la zone d'implantation du site. Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Un inventaire exhaustif des arbres gîtes n'étant pas envisageable sur le site, les habitats prospectés ont été classés par entité à potentialité homogène, et divisés en trois catégories :

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

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

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

V.3.8. Analyse de la méthodologie

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque séquence avec un logiciel d'analyse dédié. L'identification des espèces, notamment des murins et des oreillards, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le SM4 Bat ou le EM Touch, demande des conditions d'enregistrement optimales, soit quand le bruit ambiant parasite est minimum. Lors de cette étude, quelques enregistrements de murins n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce ; ils ont été classés en murins sp. et de ce fait, certaines de ces espèces peuvent être quantitativement sous-évaluées.

Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

La méthodologie employée durant l'étude possède cependant un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir une grande partie du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de

certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est relativement important, puisque cinq SM4 ont été utilisés durant neuf nuits d'écoute. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères sur le site d'étude.

On notera que la stratégie d'écoute mise en œuvre permet d'avoir une pression d'observation bien plus importante que les standards correspondant aux recommandations de la SFPEM (2016) notamment. En effet, le travail réalisé a permis de collecter des informations sur plus de 580 heures tandis que le protocole SFPEM par exemple ne permet de travailler que sur une petite centaine d'heures (entre 80 et 100 heures).

V.4. Autre faune

Les espèces faunistiques hors oiseaux et chauves-souris ont été recherchées lors de tous les passages sur le site. En effet, sur l'ensemble de la campagne naturaliste réalisée sur la zone d'étude et en fonction de la période, les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et les insectes ont été recherchés et inventoriés systématiquement sur chacune des sorties.

tableau 22 : Dates de prospection de l'autre faune

Dates	Météorologie	Périodes de recherche pour l'autre faune			
		Mammifères terrestres	Amphibiens	Reptiles	Insectes
05/03/2020	Matin : 8-12°C, vent 15 km/h Nord-est, nébulosité 70%				
11/03/2020	Soleil, quelques nuages, vent faible du nord-ouest, 10 à 18°C				
24/03/2020	Soleil, vent modéré du sud-est, 10°C.				
26/03/2020	Nuageux - Nébulosité 7/8 - Vent faible nord - T°= 6°C				
27/03/2020	Ciel voilé, éclaircies vers la mi-journée, vent faible à modéré du nord, 8°C.				
01/04/2020	Nuageux le matin, éclaircies à partir de 10h, fort vent de sud-est, 10°C.				
02/04/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent faible sud-ouest - T°= 11°C				
Nuit du 02 au 03 avril 2020	Température 28°C en début de nuit ; vent faible à modéré (>20-25 km/h) ; nébulosité 0%.				
06/04/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent faible sud-est - T°= 11°C				
09/04/2020	Soleil, vent de sud-est modéré, 9°C				

		Périodes de recherche pour l'autre faune						
Dates	Météorologie	Mammifères terrestres	Amphibiens	Reptiles	Insectes			
14/04/2020	Voilé en début de matinée, puis soleil, vent nul, 11°C.							
24/04/2020	Brouillard matinal assez dense, soleil à partir de 11h30, vent nul, 9°C à 7h.							
Nuit du 29 au 30 avril 2020	Température 18°C en début de nuit ; vent faible (<10 km/h) ; nébulosité 90%.							
05/05/2020	Nuageux, quelques éclaircies, vent modéré de nord-ouest, 19°C à 8h							
14/05/2020	Nuageux, vent nul, 14°C à 9h							
Nuit du 18 au 19 mai 2020	Température 20°C en début de nuit ; vent faible (18-20 km/h) ; nébulosité 0%.							
19/05/2020	Soleil, vent faible à modéré du sud-est, 14°C à 6h							
02/06/2020	Soleil, quelques nuages épars, vent faible sud-ouest, 20°C							
Nuit du 23 juin au 24 juin 2020	Température 20°C en début de nuit ; vent faible (18-20 km/h) ; nébulosité 0%.							
01/07/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent faible nord-ouest- T°= 19°C							
11/08/2020	Légèrement nuageux, vent modéré sud-est, 23 °C							
Nuit du 20 au 21 juillet 2020	Température 28°C en début de nuit ; vent faible à modéré (20-25 km/h) ; nébulosité 0%.							
11/09/2020	Nébulosité de 3/8, bonne visibilité, vent faible, 18°C							
Nuit du 13 au 14 août 2020	Température 22°C en début de nuit ; vent faible (<20 km/h) ; nébulosité 100%							
Nuit du 2 au 3 septembre 2020	Température 19°C en début de nuit ; vent faible (<15 km/h) ; nébulosité 10%							
17/09/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible est - T°=25°C							
Nuit du 23 au 24 septembre 2020	Température 19°C en début de nuit ; vent modéré (30-40 km/h/h) ; nébulosité 100%, pluie faible.							
06/10/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent fort ouest - T°=16°C							
Nuit du 14 au 15 octobre 2020	Température 9°C en début de nuit ; vent faible (<20 km/h) ; nébulosité 100%, pluie modérée.							
16/10/2020	Nébulosité 8/8 , vent faible à modéré nord-est ; 6°C							
23/10/2020	Nébulosité de 8/8, vent quasi absent sud-ouest, 14 °C							
28/10/2020	Nébulosité 3/8, vent quasi absent de sud-ouest, 13°C							
11/11/2020	Nébulosité 0/8, vent quasi absent sud, 6°C							
10/12/2020	Couvert - Nébulosité 7/8 - Vent faible sud-ouest- T°= 9							

Dates	Météorologie	Périodes de recherche pour l'autre faune			
		Mammifères terrestres	Amphibiens	Reptiles	Insectes
21/01/2021	Dégagé - Nébulosité 1/8 - Vent modéré sud-est - T°=12°C				
25/05/2022	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent - modéré ouest- T°= 20				

V.4.1. Mammifères terrestres

- ✚ Observations visuelles (affûts matinaux et crépusculaires) ;
- ✚ Recherches de traces, fèces et reliefs de repas.

V.4.2. Reptiles et amphibiens

- ✚ Observation directe ;
- ✚ Recherche d'indices de présence (pontes, mues...) ;
- ✚ Détection par points d'écoute (pour les anoues uniquement).

V.4.3. Insectes

- ✚ Recherche à vue des individus volants à l'aide de jumelles (pour les espèces non cryptiques) ;
- ✚ Capture au filet fauchoir (pour les espèces dont la détermination nécessite la manipulation).

V.4.4. Analyse de la méthodologie

Les autres espèces dénommées sous le vocable « autre faune » ont été recherchées lors de toutes nos sorties sur le site ; ce qui représente un effort conséquent pour ces espèces peu concernées par un projet éolien dont l'emprise au sol est limitée.

En effet, lors de chaque sortie au sein du site de Sieuraguel, toutes nouvelles espèces de mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes sont notées. Lors des prospections libres sur la zone d'étude (ZIP) et ses alentours, les zones les plus avantageuses pour le développement de ces différents taxons sont inventoriées. **L'échantillonnage pour l'autre faune s'étend alors sur l'ensemble de l'année délivrant un effort d'expertise robuste et révélant au mieux la diversité des espèces présente.**



VI. État initial

VI.1. Flore et Habitats

VI.1.1. Bibliographie

La ZIP ne recoupe aucun périmètre du patrimoine naturel lié à la flore et aux habitats. Le site de l'INPN a été consulté. Aucune plante protégée ou patrimoniale n'est connue sur la commune d'Aignes.

VI.1.2. Les habitats naturels et semi-naturels

Située dans le département de la Haute Garonne en région Occitanie (ex-région Midi-Pyrénées), la ZIP prend place à l'étage collinéen, dans la région naturelle du Lauragais. Faisant l'objet d'une exploitation agricole intensive, la ZIP développe une flore fortement influencée par l'activité humaine. L'ensemble des habitats naturels sont localisés sur la carte ci-dessous.

tableau 23 : Liste des habitats présents sur le site

Libellé libre	Phytosociologie	Code Corine	Statut (Code EUR 28)	Code EUNIS	Surface/Linéaire	Pourcentage de la surface de la ZIP
Fossés	<i>Convolvuletalia sepium</i>	89.22	-	J5.41	0,49 ha / 1,6 km	0,29 %
Ronciers	<i>Convolvuletalia sepium</i>	31.831	-	F3.131	0,21 ha	0,38 %
Jachères	<i>Arrhenatheretalia elatioris x Artemisietalia vulgaris</i>	87.1	-	I1.5	3,35 ha	6,06 %
Chênaies-frênaies	<i>Fraxino excelsioris - Quercion roboris</i>	41.23	-	G1.A13	0,97 ha	1,76 %
Cultures	<i>Veronico agrestis - Euphorbion pepi</i>	82.2	-	I1.1	49,29 ha	89,23 %
Haies, bosquets	<i>Prunetalia spinosae</i>	84.3/84.2	-	FA/F3.11	0,75 ha / 875 m	1,36 %
Alignement d'arbres	-	84.1	-	G5.1	0,02 ha / 65 m	0,04 %
Voirie	-	86	-	J4.2	0,16 ha / 530 m	0,29 %

Les codes Eur 28 sont attribués aux habitats d'intérêt communautaire et prioritaire.

Statut Directive Habitats : DH : Habitat d'intérêt communautaire, DH* : Habitat d'intérêt prioritaire

VI.1.2.1. Fossés

Code EUNIS : J5.41 – Canaux d'eau non salée complètement artificiels

Code CORINE Biotopes : 89.22 – Fossés et petits canaux

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Convolvuletalia sepium*



Fossés

S'étendant sur un linéaire de 1,6 km et représentant environ 0,29 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond au réseau de fossés présents sur la ZIP. Sa composition floristique est marquée par la présence d'espèces des mégaphorbiaies eutrophes des *Convolvuletalia sepium* (*Epilobium hirsutum*, *Equisetum telmateia*, *Convolvulus sepium*, *Dipsacus fullonum*, *Solanum dulcamara*...) et d'espèces prairiales ubiquistes (*Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Arrhenatherum elatius*, ...).

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

VI.1.2.2. Ronciers

Code EUNIS : F3.131 – Ronciers

Code CORINE Biotopes : 31.831– Ronciers

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Convolvuletalia sepium*



Ronciers

Couvrant 0,21 ha et représentant environ 0,38 % de la surface de la ZIP, cet habitat est caractérisé par l'hégémonie des ronces (*Rubus* sp.) qui laisse peu de place à quelques espèces des mégaphorbiaies eutrophes des *Convolvuletalia sepium* (*Urtica dioica*, *Sambucus ebulus*, *Convolvulus sepium*, *Solanum dulcamara*, ...).

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

VI.1.2.3. Jachères

Code EUNIS : I1.5 – Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées

Code CORINE Biotopes : 87.1 – Terrains en friche

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Arrhenatheretalia elatioris* x *Artemisietalia vulgaris*



Jachères

Couvrant 3,35 ha et représentant environ 6,06 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond à des cultures laissées en jachères. L'analyse de la flore met en évidence la présence de deux principaux cortèges illustrant deux stades dynamiques de la recolonisation des terrains nus : celui des friches vivaces des *Artemisietalia vulgaris* et celui des prairies européennes des *Arrhenatheretalia elatioris*. Pour les *Artemisietalia vulgaris* on peut citer la présence de *Cirsium vulgare*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris*, *Silene latifolia*, ou encore *Helminthotheca echioides*. Pour les *Arrhenatheretalia elatioris* : *Achillea millefolium*, *Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, ...

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

VI.1.2.4. Chênaies-frênaies

Code EUNIS : G1.A13 – Frênaies-chênaies sub-atlantiques à *Primula elatior*

Code CORINE Biotopes : 41.23 – Frênaies-chênaies sub-atlantiques à primevères

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris*



Couvrant 0,97 ha et représentant environ 1,76 % de la surface de la ZIP, ces boisements présentent une canopée codominée par le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) accompagnés du Merisier (*Prunus avium*), de l'Erable champêtre (*Acer campestre*) ou encore de l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*). La strate arbustive est composée d'espèces à large amplitude : *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* ; *Ulmus minor*, *Sambucus nigra*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*. La strate herbacée, peu diversifiée, est dominée par des espèces à tendance eutrophile avec : *Alliaria petiolata*, *Dioscorea communis*, *Glechoma hederacea*, *Arum maculatum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, ...

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

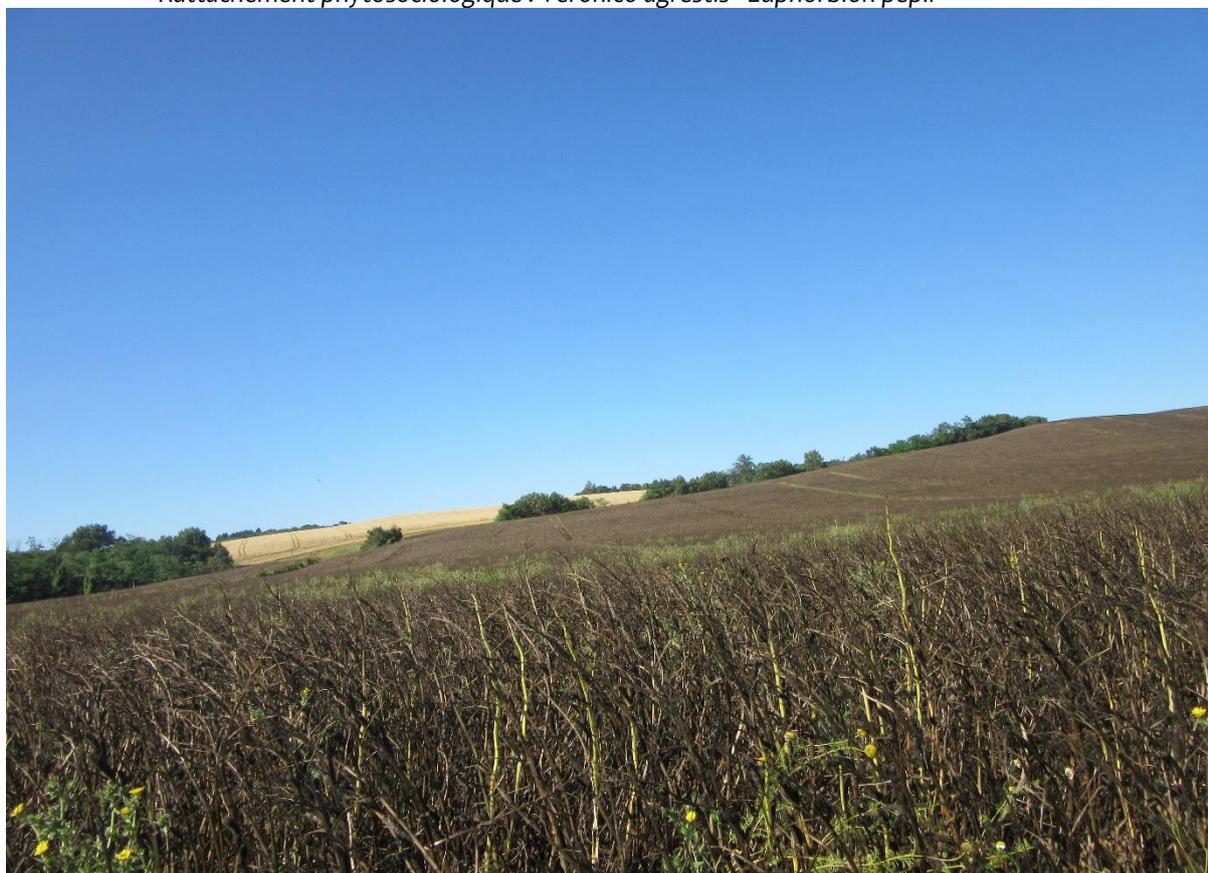
VI.1.2.5. Cultures

Code EUNIS : I1.1 – Monocultures intensives

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

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Veronico agrestis* - *Euphorbion pepi*



Cultures

Couvrant 49,29 ha et représentant environ 89,23 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond à des cultures (principalement Colza et céréales) et à la flore commensale qui les accompagne, avec entre autres *Torilis arvensis*, *Avena barbata*, *Tordilyum maximum*, *Bromus arvensis*, *Sonchus asper*, *Glum aprine*, *Lysimachia arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Cota altissima*, ...

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

VI.1.2.6. Haies, bosquets

Code EUNIS : FA/F3.11 – Haies/Fourrés médio-européens sur sols riches

Code CORINE Biotopes : 84.3/84.2 – Petits bois, bosquets/Bordures des haies

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Prunetalia spinosae*



Haies, bosquets

S'étendant sur un linéaire de 870 m, recouvrant 0,75 ha et représentant environ 1,36 % de la surface de la ZIP, cet habitat, linéaire pour les haies, surfacique pour les bosquets, est dominé par des arbres et arbustes à large amplitude : *Umus minor*, *Acer campestre*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Prunus avium*, ...

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

VI.1.2.7. Alignements d'arbres

Code EUNIS : G5.1 – Alignements d'arbres
Code CORINE Biotopes : 84.1 – Alignements d'arbres
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : -



Alignements d'arbres

S'étendant sur un linéaire de 65 m et représentant environ 0,04 % de la surface de la ZIP, cet habitat d'origine anthropique correspond à une plantation linéaire de Peupliers dominant une strate arbustive dont le cortège est identique à l'habitat décrit précédemment. **Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.**

VI.1.2.8. Voirie

Code EUNIS : J4.2 – Réseaux routiers

Code CORINE Biotopes : 86 – Villes, villages et sites industriels

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

S'étendant sur un linéaire de 530 m et représentant environ 0,29 % de la surface de la ZIP, cet habitat fortement anthropisé correspond aux routes et chemins présents sur la ZIP. **Il ne relève pas d'un intérêt particulier.**



Carte 27: Cartographie des habitats naturels et semi-naturels (partie nord)



Carte 28: Cartographie des habitats naturels et semi-naturels (partie sud)

VI.1.3. La flore

VI.1.3.1. Flore protégée

Aucune plante protégée n'a été retrouvée au sein de la ZIP.

VI.1.3.2. Flore patrimoniale

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

- À l'annexe II de la directive « Habitats » ;
- Sur une liste rouge nationale ou régionale avec une cotation minimum de vulnérable (VU).

Aucune plante patrimoniale n'a été retrouvée au sein de la ZIP.

VI.1.3.3. Flore invasive

Trois espèces exotiques envahissantes présentes dans le Plan régional d'action : plantes exotiques envahissantes en Midi-Pyrénées (2014) ont été recensées au sein de la zone d'étude.

tableau 24 : Liste des espèces invasives présentes au sein de la ZIP

Nom commun	Nom scientifique	Statut régional
Buisson ardent	<i>Pyracantha pauciflora</i>	Espèce exotique envahissante avérée
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Espèce exotique envahissante avérée
Ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	Espèce exotique envahissante avérée

Le Buisson ardent est un arbuste épineux originaire d'Asie. Il a été introduit comme plante horticole, et est aujourd'hui présent surtout dans le sud de la France, et notamment dans l'ancienne région Midi-Pyrénées. Il colonise différents milieux comme les friches, les bords de route, les massifs forestiers. En plus de ses impacts sur la biodiversité indigène, le Buisson ardent est propagateur du feu bactérien. **Sur le site, le Buisson ardent est présent surtout dans la partie sud de la ZIP, notamment sur une jachère.**

Le Robinier faux-acacia est un arbre pouvant atteindre 25 mètres de hauteur, originaire des États-Unis. Ses nombreuses propriétés (croissance rapide, stabilisation du substrat, fixatrice d'azote atmosphérique, espèce mellifère et fourragère, bois de qualité à la durabilité exceptionnelle) lui ont rapidement valu une large diffusion en Europe. Environ 100 000 hectares sont plantés en France, à partir desquels l'espèce s'est facilement naturalisée : produisant de nombreuses graines, elle

rejetée de souche et drageonne abondamment. Le Robinier faux-acacia est ainsi abondant dans toute la France et notamment dans le département de la Haute-Garonne. C'est une plante pionnière et héliophile adepte des conditions sèches et chaudes. Il se trouve dans différents habitats : remblais, talus, terrils, friches mais aussi pelouses calcaires ou sableuses abandonnées. **Sur le site, quelques pieds sont présents en marge de la ZIP, notamment dans les haies et bords de chemins.** L'**Ailante glanduleux** est un arbuste provenant d'Asie. Il a été introduit notamment comme plante ornementale en Australie, aux États-Unis et en Europe. Il est rapidement devenu invasif notamment du fait de sa très grande production de graines, et de sa capacité à rejeter de souche. En France, l'Ailante glanduleux est présent dans toutes les régions, et il est très abondant en Île-de-France, dans le bassin méditerranéen et en Corse. Il est ainsi présent dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, et notamment dans le département de la Haute-Garonne. Il se développe surtout dans les milieux perturbés tels que les friches, les bords de routes, les voies ferrées, etc. **Sur le site, une vingtaine de pieds ont été observés à l'interface d'un bosquet et d'une jachère.**



Carte 29: Localisation des espèces invasives au sein de la ZIP

VI.1.4. Les zones humides

Dans le cas du projet Sieuraguel, des parcelles de cultures seront impactées. Les sondages pédologiques doivent attester ou non de la présence de zones humides au sens réglementaire du terme sur les parcelles prospectées. La présence de traces d'oxydoréduction à moins de 50 cm de profondeur sur la zone marque son caractère humide. Ainsi, les sondages ont été effectués, lorsque la dureté et la typologie du sol le permettait, à minimum 50 cm de profondeur. Le tableau présente pour chaque prélèvement de sol réalisé sa classe d'hydromorphie associée en fonction de la profondeur des traces d'oxydoréduction.

VI.1.4.1. Résultats

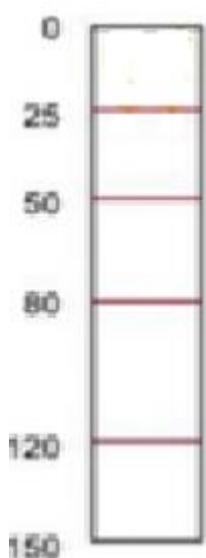
VI.1.4.1.1. Critères pédologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

tableau 25 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

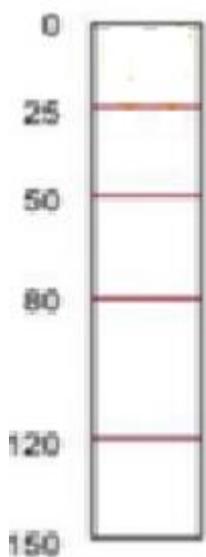
Profondeurs des traces rédoxiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 20, 21, 25, 32, 33, 34, 37, 38, 41
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	1, 5, 6, 8, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 36
Début des traces rédoxiques après 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 100 cm	IVc	Non	39, 40

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :



Hors classe. Profondeur < 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 7

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limono-argilo-sableuse, brun foncé sur l'intégralité du sondage.

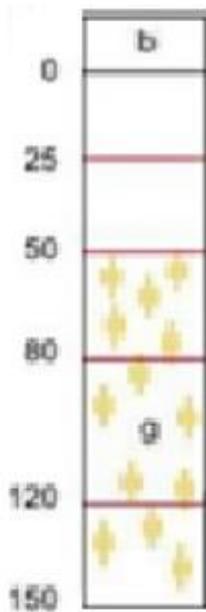


Hors classe. Profondeur > 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 3

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. On distingue :

- un premier horizon brun foncé, limono-argileux s'étalant de la surface jusqu'à 55 cm ;
- un second horizon similaire au premier, plus argileux de 55 à 100 cm.

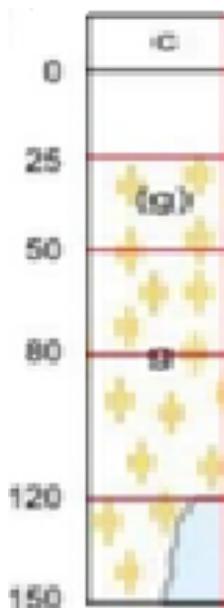




Classe IIIb - Sondage non caractéristique de zone humide : 1

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 60 cm. On distingue :

- un premier horizon brun foncé, limono-argileux s'étalant de la surface jusqu'à 60 cm ;
- un second horizon brun gris, limono-argileux présentant des traces d'hydromorphie de 60 à 100 cm.

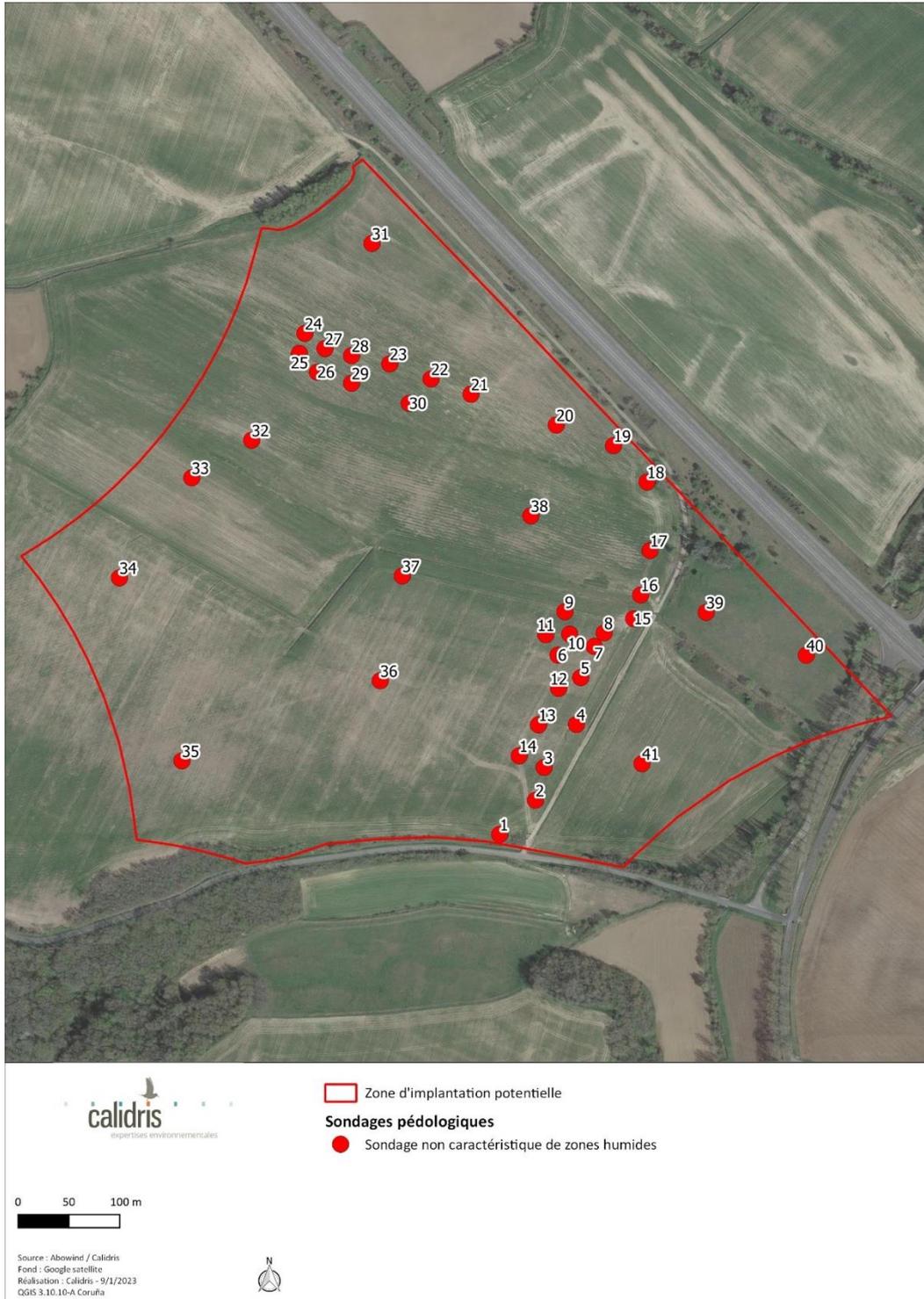


Classe IVc - Sondage non caractéristique de zone humide : 40

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 35 cm. On distingue :

- un premier horizon brun foncé, limono-argilo-sableux s'étalant de la surface jusqu'à 35 cm ;
- un second horizon similaire au premier, présentant des traces d'hydromorphie de 35 à 100 cm ;





Carte 30 : Résultats des sondages pédologiques

VI.1.4.2. Conclusion

Dans le cadre du projet éolien de Sieuraguel sur la commune d'Aignes, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Au total, 41 sondages ont été effectués et les inventaires menés n'ont pas permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Le diagnostic conclue à **l'absence de zones humides** sur le site d'étude, sur les critères habitat et pédologique.

VI.1.5. Enjeux Flore et Habitats

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des plantes présents dans la ZIP et suivant la présence de taxons (entité correspondant à une espèce, une sous-espèce ou une variété) protégés ou menacés.

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

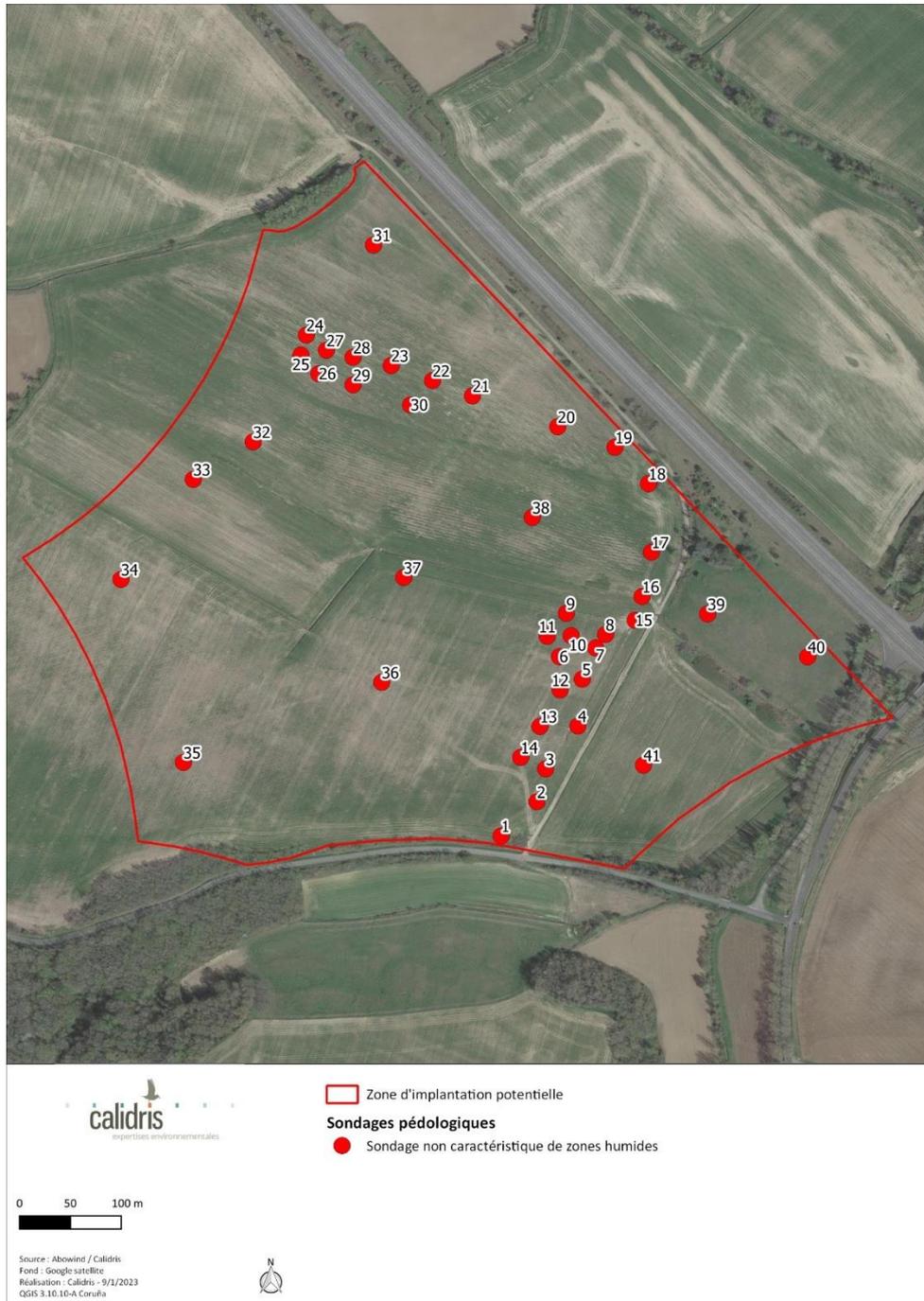
- ✚ **Un niveau d'enjeux faible** a été attribué aux habitats non patrimoniaux sur lesquels aucune plante patrimoniale ou protégée n'a été observée ;
- ✚ **Un niveau d'enjeux modéré** a été attribué aux habitats non patrimoniaux abritant des plantes patrimoniales ainsi qu'aux habitats patrimoniaux largement répandus et non menacés ;
- ✚ **Un niveau d'enjeux fort** a été attribué aux habitats patrimoniaux rares ou menacés ainsi qu'aux habitats abritant plusieurs espèces végétales patrimoniales ou au moins un espèce végétale protégée.

L'ensemble des habitats présents sur la ZIP relève d'un enjeu faible.

tableau 26 : Enjeux concernant la flore et les habitats

Habitat	Code EUNIS	Enjeux
Fossés	J5.41	Faible
Ronciers	F3.131	Faible
Jachères	I1.5	Faible
Chênaies-frênaies	G1.A13	Faible
Cultures	I1.1	Faible
Haies, bosquets	FA/F3.11	Faible
Alignements d'arbres	G5.1	Faible

Habitat	Code EUNIS	Enjeux
Voirie	J4.2	Faible



Carte 31 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

VI.2. Avifaune

VI.2.1. Consultation

Les sites **Oiseaux de France**, **Faune Occitanie** et **INPN** ont rapporté la fréquentation de 142 espèces d'oiseaux au sein de la commune de Aignes et en prenant compte d'une maille de 10 km par 10 km comprenant 10 communes dont Aignes. Parmi ces espèces, 81 sont considérées comme nicheuses dont 37 sans statut de nidification et 44 avec un statut de nidification précis. De ces 44 espèces, 28 ont un statut de nidification possible (en jaune dans le tableau ci-dessous), 7 ont un statut de nidification probable (en orange dans le tableau ci-dessous) et 9 ont un statut de nidification certain (en rouge dans le tableau ci-dessous).

Sur les 142 espèces d'oiseaux, 28 intègrent l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » et sont considérées comme d'intérêt communautaire sur l'ensemble des périodes (migration, nidification et hivernage). Certaines de ces espèces sont prioritaires aux vues de leur sensibilité à l'éolien, de leurs statuts de conservation et de protection. Celles-ci utilisent les milieux en culture comme habitat de chasse ou de reproduction et ainsi peuvent se rencontrer sur le site d'Aignes comme l'Aigle botté, les Milans royal et noir, les Busards des roseaux, cendré et Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Élanion blanc et l'Œdicnème criard.

En prenant en compte le statut de conservation défavorable (Vulnérable, En danger, En danger d'extinction) de l'ensemble des espèces en période de nidification au niveau national et régional, 46 sont d'intérêt communautaire et par conséquent patrimoniales en période de reproduction. Certains de ces espèces peuvent utiliser les habitats présents au sein des zones d'études d'Aignes tels que la Linotte mélodieuse, le Pic épeichette, le Serin cini et le Verdier d'Europe.

tableau 27 : Liste d'espèces d'oiseaux recensées dans les inventaires : Oiseaux de France, Faune Occitanie et INPN

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi- Pyrénées (2015)	Données issues "Oiseaux de France"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
			Nicheur	Hivernant	De passage			Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		LC	NAc		Art. 3	LC	+		
Aigle botté	<i>Aquila pennata</i>	Ann. I	NT	NAc		Art. 3	VU	+		
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Ann. I	LC	NAc		Art. 3	NT	+		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		NT	LC	NAd		LC	+		
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>		LC	NAc	NAd	Art. 3 et 6	NT	+		
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>		CR	DD	NAd			+		
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	+		
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	+		
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava flavissima</i>		LC		DD	Art. 3	NT	+	+	+
Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>	Ann. I		NAc	NAc	Art. 3		+		
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ann. I	NT	NAc		Art. 3	CR	+		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Ann. I	LC		LC	Art. 3	LC	+		
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>		NT			Art. 3	LC	+		
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>		EN		NAc	Art. 3		+		
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC			Art. 3	NT	+		
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	+	+	+
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Ann. I	NT		NAd	Art. 3	CR	+		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Ann. I	NT	NAd	NAd	Art. 3		+		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi- Pyrénées (2015)	Données issues "Oiseaux de France"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
			Nicheur	Hivernant	De passage			Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Ann. I	LC	NAc	NAd	Art. 3	EN	+	+	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		LC	NAc	NAd	Art. 3	LC	+	+	+
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		LC		NAd		LC	+		
Calopsitte élégante	<i>Nymphicus hollandicus</i>							+		
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>		LC	LC	NAc		CR	+		
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC	LC	NAd		LC	+		
Canard mandarin	<i>Aix galericulata</i>		NAa					+		
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>		NAb	LC	NAc			+		
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>		NAb	LC	NAc			+		
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>		LC	LC	NAd			+		
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	+
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>			NAc	LC	Art. 3		+		
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>		NT	NAc	DD	Art. 3	EN	+		
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		LC			Art. 3	VU	+		
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	+	+	+
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		LC	NAc		Art. 3	LC	+		
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Ann. I	LC	NAc	NAd	Art. 3	EN	+		
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Ann. I	EN	NAc	VU	Art. 3		+		
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	VU	+		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi- Pyrénées (2015)	Données issues "Oiseaux de France"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
			Nicheur	Hivernant	De passage			Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		VU			Art. 3	VU	+		
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>		LC			Art. 3	LC	+		
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		LC	NAd			LC	+	+	+
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		LC		DD	Art. 3	LC	+		
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Ann. I	LC			Art. 3	VU	+		
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		LC			Art. 3	VU	+	+	+
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Ann. I	VU		NAb	Art. 3	VU	+	+	
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		LC	NAc	NAd	Art. 3 et 6	LC	+		
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC	NAc		LC	+		
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC				LC	+		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Ann. I		DD	NAd	Art. 3		+		
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>		LC		NAd	Art. 3	NT	+		
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Ann. I	LC	NAd	NAd	Art. 3	VU	+		
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	NAc	NAc	Art. 3	LC	+	+	+
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		LC		DD	Art. 3	NT	+		
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	Ann. I	EN			Art. 3	VU	+		
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>		LC	NAc	NAc		VU	+		
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>		VU	LC	NAc			+		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi- Pyrénées (2015)	Données issues "Oiseaux de France"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
			Nicheur	Hivernant	De passage			Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>		LC	NT			+			
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	Ann. I	NAb	NAc	NAc	Art. 3	+			
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		LC	NAd	NAd		+			
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	NAd			+	+		
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>		VU		DD	Art. 3	+			
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>		EN	LC		Art. 3	+			
Goéland leucophaée	<i>Larus michahellis</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	+			
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>		LC			Art. 3	+			
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		LC	LC	NAd	Art. 3	+			
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	Ann. I	LC			Art. 3	+			
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Ann. I	NT	LC		Art. 3	+	+	+	
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		LC	NAd		Art. 3	+			
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>		LC	NAc		Art. 3	+			
Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>		CR	NAc		Art. 3	+			
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC			Art. 3	+	+		
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC	NAd	NAd		+			
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		LC	LC			+			
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC	NAd	NAd		+			
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		LC	NAd		Art. 3	+			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi- Pyrénées (2015)	Données issues "Oiseaux de France"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
			Nicheur	Hivernant	De passage					
			Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes					
Guépier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	+		
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	Ann. I	VU		NAc	Art. 3		+		
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		LC	NAc	NAd	Art. 3	LC	+	+	+
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>		LC	NAc		Art. 3	LC	+		
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		NT		DD	Art. 3	VU	+		
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>		LC		DD	Art. 3	EN	+		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		NT		DD	Art. 3	EN	+		
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	+		
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	+		
Léiothrix jaune	<i>Leiothrix lutea</i>		NAa					+		
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAc	Art. 3	VU	+		
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		LC		NAc	Art. 3	LC	+		
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		NT		DD	Art. 3	LC	+		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann. I	VU	NAc		Art. 3	LC	+		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	NAd	NAd		LC	+	+	+
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	+	+	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	+	+	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		LC	NAb	NAd	Art. 3	LC	+	+	
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	+		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi- Pyrénées (2015)	Données issues "Oiseaux de France"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
			Nicheur	Hivernant	De passage					
								Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	LC	+		
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Ann. I	VU	VU	NAc	Art. 3	EN	+	+	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	+		
Moineau souldie	<i>Petronia petronia</i>		LC			Art. 3	NT	+	+	+
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>		NAb	LC	NAd	Art. 3		+		
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		NT	LC	NAd	Art. 3	VU	+		
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Ann. I	LC	NAd	NAd	Art. 3	VU	+		
Oie à bec court	<i>Anser brachyrhynchus</i>				NAb	NAb	Art. 4	+		
Oie à tête barrée	<i>Anser indicus</i>							+		
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>		VU	LC	NAd			+		
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>		LC				LC	+		
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		LC		NAc	Art. 3	VU	+		
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	+	+	+
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>		VU			Art. 3	LC	+		
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Ann. I	LC			Art. 3	LC	+	+	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		LC			Art. 3	LC	+	+	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC				LC	+		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann. I	NT		NAc	NAd	Art. 3	LC	+	+
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>		DD				RE	+		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi- Pyrénées (2015)	Données issues "Oiseaux de France"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
			Nicheur	Hivernant	De passage			Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		LC	NAd	NAd		VU	+	+	+
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC	NAd		LC	+	+	+
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	+
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>			DD	NAd	Art. 3		+		
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		LC		DD	Art. 3	LC	+		
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		VU	DD	NAd	Art. 3	VU	+		
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Ann. I		LC				+		
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	+		
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		NT		DD	Art. 3		+		
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	+
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	+	+	+
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	+		
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	+		
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>		VU		NT			+		
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>		VU	LC	NAd			+		
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		VU		NAd	Art. 3	LC	+		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi- Pyrénées (2015)	Données issues "Oiseaux de France"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
			Nicheur	Hivernant	De passage			Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		LC			Art. 3	LC	+	+	+
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Ann. I	LC	NAd	LC	Art. 4	EN	+		
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>		LC	DD	NAd	Art. 3	NT	+		
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAd		LC	+	+	+
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC		NAd		LC	+		
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		NT		DD	Art. 3	NT	+		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	+		
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		NT	LC	NAd		CR	+		
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	LC	+	+	+

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.

VI.2.2. Analyse générale

L'inventaire de l'avifaune a permis de mettre en évidence la présence de 87 espèces d'oiseaux sur le site (cf. Tableau ci-dessous).

Dans un premier temps le peuplement ornithologique par saison (nidification, migration post et prénuptiale, hivernage) a été étudié puis plus particulièrement les espèces patrimoniales observées sur le site d'étude.

Parmi les 87 présentes sur le site, 26 peuvent être considérées comme patrimoniales. Une monographie sera dédiée à chacune de ces espèces en fin de chapitre.

tableau 28 : Liste d'espèces d'oiseaux observées sur le site (en rouge : espèces patrimoniales)

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Midi-Pyrénées	Statut sur le site d'étude			
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	Migrateur	
			2016				2015			Prénuptial	Postnuptial
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		LC	NAc		Art. 3	LC	X			X
Aigle botté	<i>Aquila pennata</i>	Ann. I	NT	NAc		Art. 3	VU				X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		NT	LC	NAd		LC	X	X	X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann. I	LC	NAc		Art. 3	LC	X			X
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>		LC	NAc	NAd	Art. 3 et 6	NT	X		X	
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>		CR	DD	NAd						X
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X			

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Midi-Pyrénées	Statut sur le site d'étude			
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	Migrateur	
			2016				2015			Prénuptial	Postnuptial
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X	X	X	X
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava flavissima</i>		LC		DD	Art. 3	NT	X		X	X
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Ann. I	LC		LC	Art. 3	LC	X			X
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>		NT			Art. 3	LC	X			
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>		EN		NAc	Art. 3				X	
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	NT	X			X
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	Ann. I	EN		EN	Art. 3	EN	X			
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC			Art. 3	NT	X			X
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	X			X
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Ann. I	NT	NAd	NAd	Art. 3				X	X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Ann. I	LC	NAc	NAd	Art. 3	EN	X		X	X
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		LC	NAc	NAc	Art. 3	LC	X	X		X
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		LC		NAd		LC	X			
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC	LC	NAd		LC	X			

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Midi-Pyrénées	Statut sur le site d'étude			
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	Migrateur	
			2016				2015			Prénuptial	Postnuptial
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X	X	X
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		LC			Art. 3	VU	X			
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		LC	NAd		Art. 3	LC				X
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	VU				X
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		VU			Art. 3	VU	X			
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		LC	NAd			LC	X	X		X
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		LC			Art. 3	VU	X			
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Ann. I	VU		NAb	Art. 3	VU	?		X	X
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		LC	NAc	NAd	Art. 3 et 6	LC	X	X	X	X
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC	NAc		LC	X	X	X	X
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC				LC	X	X		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X		X
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>		LC		NAd	Art. 3	NT	X			X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	NAc	NAc	Art. 3	LC	X			

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Midi-Pyrénées	Statut sur le site d'étude			
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	Migrateur	
			2016				2015			Prénuptial	Postnuptial
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		LC		DD	Art. 3	NT	X			
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	NAd			LC	X	X		X
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>		NT		DD	Art. 3	NT	X			
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		LC	LC	NAd	Art. 3	LC			X	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC			Art. 3	LC	X	X		X
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC	NAd	NAd		LC		X		X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC	NAd	NAd		LC	X	X	X	
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		LC	NAd		Art. 3	LC			X	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		LC	NAc	NAd	Art. 3	LC				X
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>		LC	NAc		Art. 3	LC				X
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		NT		DD	Art. 3	VU	X		X	X
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		NT		DD	Art. 3	EN	X		X	X
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	X			
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAc	Art. 3	VU	X		X	X

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Midi-Pyrénées	Statut sur le site d'étude			
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	Migrateur	
			2016				2015			Prénuptial	Postnuptial
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		LC		NAc	Art. 3	LC	X			
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		NT		DD	Art. 3	LC	X			X
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	NAd	NAd		LC	X	X		X
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	X	X		X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	X	X	X	X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		LC	NAb	NAd	Art. 3	LC	X	X		X
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	LC	X		X	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Ann. I	VU	VU	NAc	Art. 3	EN	X	X	X	X
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	X	X		
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedecnemus</i>	Ann. I	LC	NAd	NAd	Art. 3	VU	X			
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>		LC				LC				X
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X	X		X
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Ann. I	LC			Art. 3	LC				X
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		LC			Art. 3	LC	X	X		X

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Midi-Pyrénées	Statut sur le site d'étude			
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	Migrateur	
			2016				2015			Prénuptial	Postnuptial
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC				LC	X	X		X
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann. I	NT	NAc	NAd	Art. 3	LC	X			
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		LC	NAd	NAd		VU	X		X	X
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC	NAd		LC	X		X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X	X	X
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>			DD	NAd	Art. 3				X	
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		LC		DD	Art. 3	LC	X		X	X
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		VU	DD	NAd	Art. 3	VU		X	X	X
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	VU	X			
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		NT		DD	Art. 3					X
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		LC	NAd	NAc	Art. 3	LC	X			X
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X			
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC		NAc	Art. 3	LC	X			
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X		X

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Midi-Pyrénées	Statut sur le site d'étude			
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	Migrateur	
			2016				2015			Prénuptial	Postnuptial
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X		X	X
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		VU		NAd	Art. 3	LC	X		X	X
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		LC			Art. 3	LC	X	X		X
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	X			X
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>		LC	DD	NAd	Art. 3	NT		X	X	X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAd		LC	X			
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC		NAd		LC	X	X		X
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		NT		DD	Art. 3	NT				X
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X	X		X
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X	X	X

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.

VI.2.3. Avifaune nicheuse

VI.2.3.1. Résultats IPA

VI.2.3.1.1. 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, 45 espèces nicheuses ont été dénombrées pour un nombre d'espèces moyen par point d'écoute de 15 (écart-type = 6,6) et une abondance relative moyenne de 11,5 couples par point d'écoute (écart-type = 5,5). L'écart-type est une mesure de la dispersion d'une variable aléatoire réelle ; en statistique, il est donc une mesure de dispersion de données. Un écart-type de 6,6 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 6,6 espèces par rapport à la moyenne de 15 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 5,5 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus ou moins 5,5 couples par rapport à la moyenne de 11,5 couples. Les écarts-types observés ici sont élevés, ce qui indique une répartition quantitative très hétérogène de l'avifaune sur la ZIP. Cette répartition de l'avifaune sur le site est reliée à la vocation agricole des habitats présents. En effet, l'avifaune est fortement concentrée au niveau des trames paysagères telles que les haies ou les petits boisements. À l'inverse, au sein des parcelles agricoles, dominantes sur le site, l'avifaune y est très peu présente et diversifiée. Ce différentiel d'attractivité des habitats explique ces écarts types importants.

On notera par ailleurs la présence de plusieurs espèces contactées en dehors du protocole IPA ou non nicheuse sur la ZIP, telles que le Milan noir, la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, l'Autour des palombes, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, la Corneille noire, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir.

25 % des relevés comptent moins de 5 espèces, 20 % des relevés comptent de 5 à 10 espèces et 55 % plus de 10 espèces.

tableau 29 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des relevés IPA

Nombre d'espèces par relevé	Point d'écoute concerné (IPA)	Nombre de relevés	Pourcentage de relevés
Moins de 5	1b - 5a - 5b - 7a - 7b	5	25 %
5 à 10	1a - 6b - 8b - 10b	4	20%
Plus de 10	2a - 2b - 3a - 3b - 4a - 4b - 6a - 8a - 9a - 9b - 10a	11	55%

Ces résultats confirment ce qui a été noté via l'écart-type ; le nombre d'espèces est très hétérogène entre les points d'écoutes avec une partie de la ZIP qui apparaît un peu plus favorable aux espèces et une partie qui paraît peu favorable. Ce déséquilibre est notamment dû aux champs de culture qui ne permettent l'accueil d'une grande diversité spécifique contrairement aux boisements qui sont des milieux favorables à un effectif plus élevé d'espèces d'oiseaux.

Au niveau des points d'écoute, la courbe de la richesse spécifique cumulée indique que plus de 50 % des espèces sont détectées au 4^e relevé IPA, 80 % au 11^e relevé et 100 % au 19^e (cf. Figure 2). Le degré de représentativité des résultats obtenus peut être estimé grâce au rapport a/n de la formule de Ferry (1976) où « a » est le nombre total d'espèces rencontrées dans un seul relevé et « n » le nombre de relevés effectués. Le rapport a/n donne une probabilité d'observer une nouvelle espèce supplémentaire en effectuant un relevé. Ici, le rapport est de 0,45 ce qui signifie qu'il faudrait réaliser 3 relevés supplémentaires pour espérer contacter une nouvelle espèce. **L'échantillonnage est donc fiable et représentatif de l'avifaune de la ZIP.**

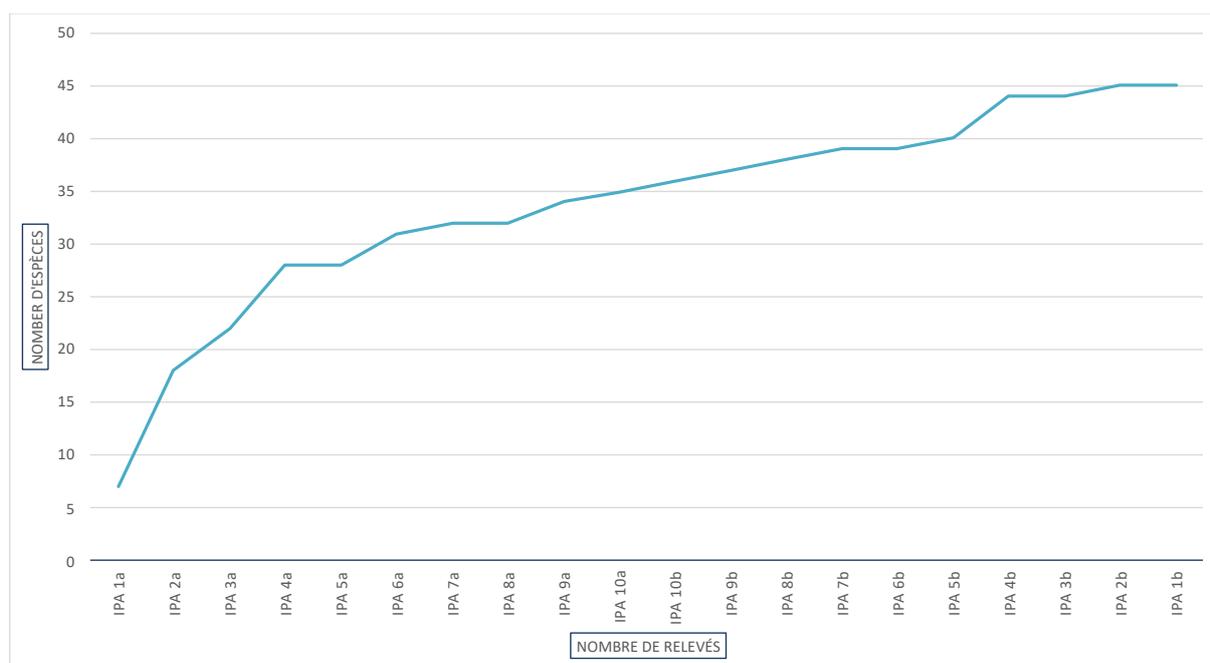


Figure 5 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage

VI.2.3.1.2. Fréquences relatives spécifiques

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

tableau 30 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives (en rouge : espèces patrimoniales)

<10% (« rare »)	10 à 25 % (« peu fréquente »)	25,1 à 50% (« fréquente »)	>50% (« très fréquente »)
Bergeronnette des ruisseaux	Bruant proyer	Bergeronnette printanière	Alouette des champs
Bouscarle de Cetti	Buse variable	Bruant zizi	Cisticole des joncs
Bruant ortolan	Caille des blés	Étourneau sansonnet	Fauvette à tête noire
Chardonneret élégant	Canard colvert	Faisan de Colchide	Fauvette grisette
Épervier d'Europe	Linotte mélodieuse	Grimpereau des jardins	Hypolaïs polyglotte
Geai des chênes	Loriot d'Europe	Grive musicienne	Pigeon ramier
Gobemouche gris	Pie-grièche écorcheur	Merle noir	Rossignol philomèle
Moineau domestique	Pic vert	Mésange à longue queue	
Pie bavarde	Tarier pâtre	Mésange bleue	
Pipit rousseline	Tourterelle des bois	Mésange charbonnière	
Roitelet triple bandeau	Troglodyte mignon	Pic épeiche	
Sittelle torchepot	Verdier d'Europe	Pinson des arbres	
		Pipit des arbres	
		Pouillot véloce	

Le peuplement d'oiseaux du site est composé à 46 % d'espèces « fréquentes » à « très fréquentes » et de 54 % d'espèces « peu fréquentes » à « rares » (cf. Figure ci-dessous).

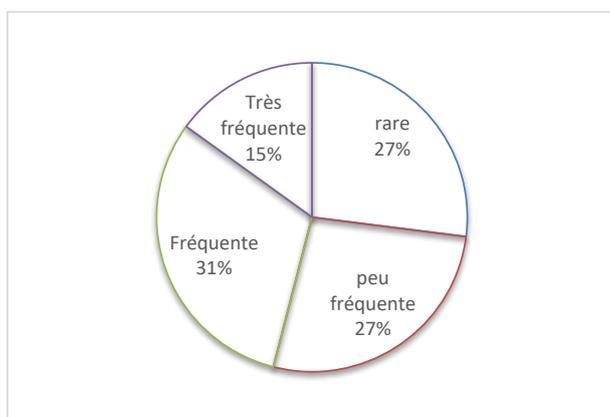


Figure 6 : Fréquence relatives mesurées dans la ZIP

Le groupe des espèces « rares » et « peu fréquentes » est constitué en partie d'espèces communes au niveau national et régional (Buse variable, Grive musicienne, Mésange charbonnière, etc.). On y retrouve aussi bien des espèces de milieux boisés comme le Gobemouche gris ou la Sittelle torchepot, que des espèces de milieux bocagers (Bruant proyer, Tourterelle des bois). La présence de ruisseaux au niveau des ZIP explique que l'on retrouve quelques espèces associées aux milieux rivulaires (Bergeronnette des ruisseaux, Bouscarle de Cetti, Canard colvert). On signalera parmi ce cortège, la présence du **Bruant ortolan**, une espèce menacée en France, et plus fortement encore en région Midi-Pyrénées où elle est considérée « En Danger » par la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Parmi les espèces fréquentes à très fréquentes, la plupart présente des populations importantes sur le territoire national et leurs populations sont encore en bon état de conservation au niveau régional. Les espèces observées sont pour la plupart ubiquistes pouvant se contenter d'une plus grande gamme d'habitats pour leur reproduction, et qui augmentent localement de façon significative les résultats obtenus par les IPA. Globalement, les espèces les plus fréquentes sont associées aux habitats bocagers.

VI.2.3.1.3. Diversité de l'avifaune

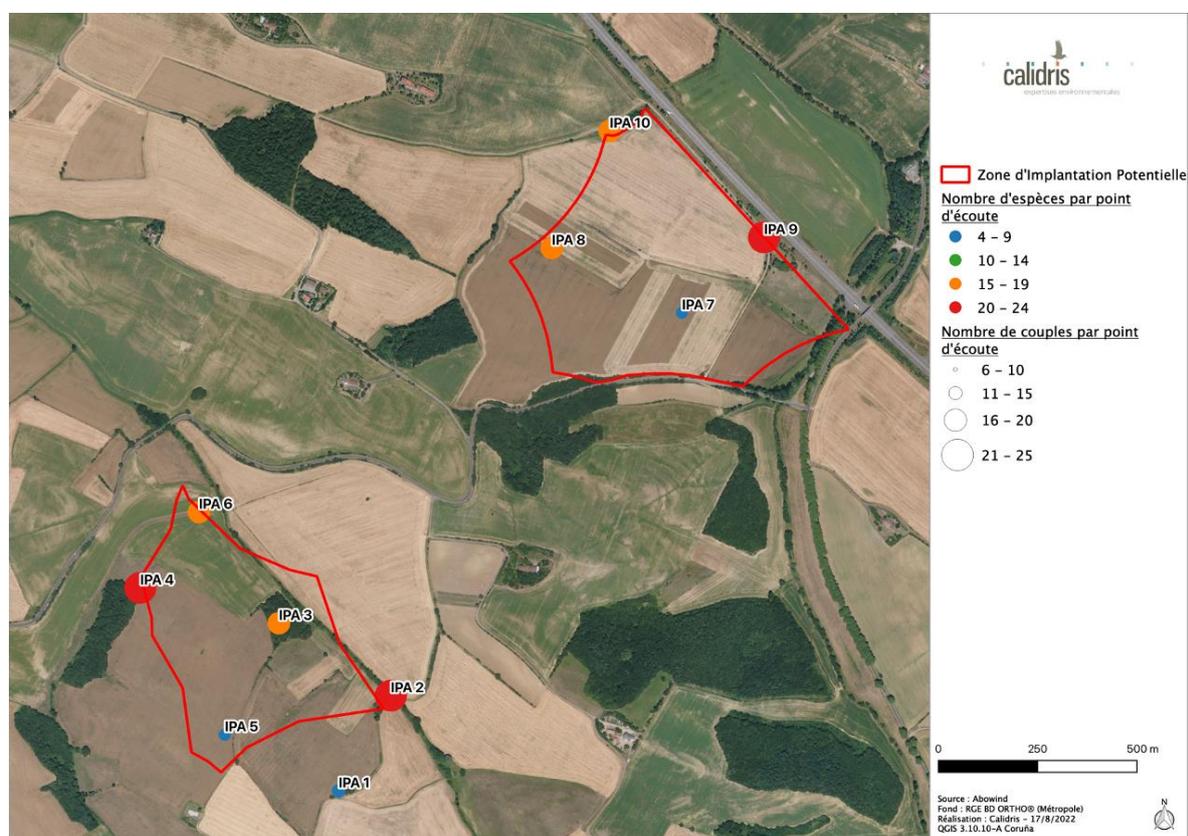
L'indice (H') de Shannon et Weaver (1949), utilisé dans cette étude, rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 45 espèces nicheuses contactées au cours des IPA ($H' = -\frac{\sum P_i \log P_i}{\log 2}$). Plus l'indice H' est élevé plus le peuplement est diversifié. L'indice est souvent compris entre 0 et 5 mais n'a, en théorie, aucun maximum. Avec un H' de 4,9 le site a un peuplement d'oiseaux 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 0,85 ce qui indique un peuplement assez équilibré (cependant 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 ($J'=0,52$).

VI.2.3.1.4. Répartition de l'avifaune nicheuse sur la ZIP

La zone d'étude est constituée de champs de culture, prairies, haies ainsi que de quelques boisements. Quelques bosquets sont également présents dans les champs de culture. Ces habitats présentent un cortège avifaunistique combinant des espèces ubiquistes (Pinson des arbres, Rougegorge familier, Fauvette à tête noire, etc.) à exigeantes (Tourterelle des bois, Linotte mélodieuse, etc.).

C'est près des boisements et bosquets que les points d'écoutes ont les meilleures richesses spécifiques avec jusqu'à 24 espèces contactées. Le cortège d'oiseaux est plus restreint dans les champs de culture (cf. Carte ci-dessous).



Carte 32 : Richesse spécifique et abondance de la ZIP

VI.2.3.1.5. Suivi Milans et Recherche des « espèces patrimoniales »

En parallèle des points d'écoute, des observations ont été réalisées sur le site et le périmètre immédiat pour rechercher les espèces patrimoniales à enjeux qui ne se contactent peu ou pas grâce au chant. Ces recherches ont permis de contacter 9 autres espèces patrimoniales en période de reproduction et une autre dans le suivi de 2022 : le Bruant jaune.

tableau 31 : Espèces contactées hors point d'écoute IPA

Espèces
Bondrée apivore
Bruant jaune
Busard Saint-Martin
Élanion blanc
Hirondelle de fenêtre
Hirondelle rustique
Milan noir
Milan royal
Pigeon colombin
Serin cini

Au cours des différentes journées de suivi, les rapaces, et notamment les deux espèces de milans, ont été particulièrement recherchés.

Ainsi, le Milan royal et le Milan noir sont, par exemple, bien présent en début de période de reproduction. Ils semblent prospecter la zone d'étude à leur retour d'Afrique, en chasse et également en stationnement (une observation d'un individu au repos dans un arbre sur la bordure de la ZIP). Par contre, après deux-trois semaines de présence très régulière, ces deux espèces se font beaucoup plus rares sur les ZIP. Ce constat indiquerait que les nids se trouvent suffisamment éloignés des ZIP pour que les adultes ne les fréquentent plus en phase de chasse, le rayon d'alimentation principal étant généralement de moins de 2km du nid. Par conséquent, une attention particulière doit être accordée à ces espèces fin mars-début avril, lors de leur présence la plus importante.

Le Bruant jaune a été observé proche du bosquet en marge sud-ouest du secteur d'étude au sud. Un seul individu a été inventorié en période de nidification en 2022. Cette espèce est vulnérable

nationalement et quasi-menacée en région Midi-Pyrénées.

Le Busard Saint-Martin semble également nicher en périphérie de la ZIP comme en témoigne plusieurs observations de mâles et femelles adultes en avril et mai. Cette espèce est classée « En Danger » sur la liste rouge régionale et doit donc être suivi avec attention.

Trois espèces sont patrimoniales en période de reproduction en région Midi-Pyrénées : l'Hirondelle de fenêtre, classée « En Danger »; l'Hirondelle rustique et le Pigeon colombin, classées « Vulnérable ».

Le Serin cini est patrimonial en nidification selon la liste des espèces menacées de France avec un statut « Vulnérable ».

Les autres rapaces présents (Bondrée apivore et Élanion blanc), ont été observés très ponctuellement. Ces observations témoignent de leur présence locale, mais visiblement les ZIP ne constituent pas des territoires de chasse réguliers.

D'autres rapaces non patrimoniaux ont également été observés tels que l'Autour des palombes et le Faucon hobereau.

VI.2.3.1.6. Écoutes nocturnes

Au cours des sorties nocturnes effectuées, trois espèces supplémentaires ont été détectées : la Chevêche d'Athéna (couple possible au lieu-dit « Serrot »), l'Effraie des clochers et l'Œdicnème criard. La Chevêche et l'Effraie sont susceptibles de fréquenter la ZIP en phase de chasse pour s'alimenter. Quant à l'Œdicnème criard, ce dernier est susceptible de se reproduire au sein des vastes parcelles cultivées sur les ZIP. Mais sa grande discrétion et ses mœurs nocturnes rendent très délicate la détermination de la localisation des couples. On notera que l'Œdicnème criard est inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

VI.2.4. Avifaune migratrice

Plus de 600 individus répartis en 29 espèces ont été contactés sur le site lors des six jours d'observation (cf. Tableau ci-dessous).

VI.2.4.1. Migration postnuptiale

tableau 32 : Résultats du suivi de la migration pré-nuptiale (2020) sur le site

Date	05-mars		11-mars		24-mars		01-avr		09-avr		14-avr		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire (H)
	6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Alouette des champs			30	50									30	50
Autour des palombes					1								1	0
Bergeronnette grise	2		9		1								12	0
Bergeronnette printanière									5		4		9	0
Bruant des roseaux											1		1	0
Busard Saint-Martin	1		1										2	0
Chardonneret élégant				3									0	3
Élanion blanc			1										1	0
Épervier d'Europe			1				1						2	0
Étourneau sansonnet	19		1						34				54	0
Grand cormoran									1				1	0
Grive musicienne		5		5									0	10

Date	05-mars		11-mars		24-mars		01-avr		09-avr		14-avr		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Gros-bec casse-noyaux			2										2	0
Hirondelle de fenêtre									1				1	0
Hirondelle rustique			1						19				20	0
Linotte mélodieuse			12						24		11		47	0
Mésange bleue			3										3	0
Milan noir	1		8										9	0
Milan royal	1		1										2	0
Pigeon colombin									2				2	0
Pigeon ramier			13										13	0
Pinson des arbres	136		131		5				8				280	0
Pinson du Nord	2												2	0
Pipit des arbres									1		1		2	0
Pipit farlouse	1		12		22		1		5		2		43	0
Rougequeue noir				1				1					0	2
Serin cini			2										2	0
Tarin des aulnes					1								1	0
Verdier d'Europe											1		1	0
Total	163	5	228	59	30	0	2	1	100	0	20	0	543	65
Nombre d'espèces	8	1	16	4	5	0	2	1	10	0	6	0		

L'effectif d'oiseaux migrateurs contactés est faible pour six jours de suivi. Le Pinson des arbres, l'Alouette des champs, l'Étourneau sansonnet, la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse sont les plus représentés puisqu'ils chiffrant à eux seuls plus de 82 % des effectifs (migration active et halte migratoire). En migration active, le Pinson des arbres est le plus représenté avec plus de 51% des effectifs suivi de l'Étourneau sansonnet (9,9%), de la Linotte mélodieuse (8,6%) et du Pipit farlouse (7,9%).

Deux pics de passage distincts : au début du mois de mars (5 mars 2020) avec les migrateurs précoces ayant hivernés en France, et à la mi-mars (11 mars 2020) avec l'arrivée des espèces migratrices nicheuses en Europe et qui ont hiverné en Afrique ou dans le sud de l'Europe. Après ces deux pics, le phénomène migratoire semble être extrêmement faible, voire inexistant. (cf. Figure ci-dessous). **Le phénomène migratoire sur le site d'étude au printemps apparaît très diffus.**

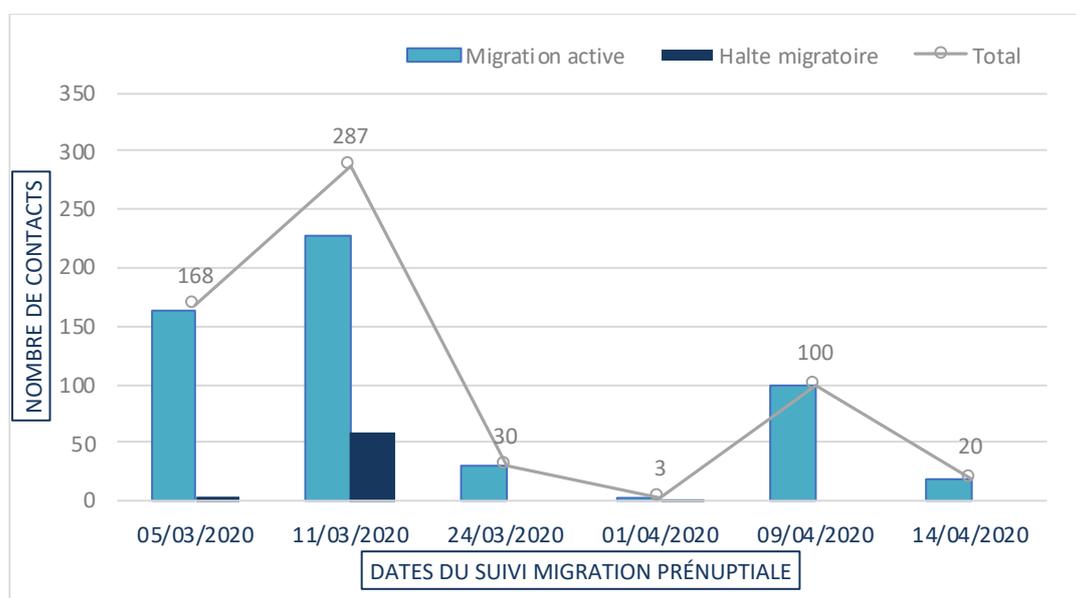


Figure 7 : Phénologie de la migration prénuptiale sur le site d'étude

Au total, ce sont 6 espèces de rapaces qui ont été observées en migration active sur le site d'étude, avec un effectif cumulé de 17 individus, ce qui représente seulement 2,8 % du flux total d'oiseaux migrateurs diurnes sur le site d'étude.

Parmi les rapaces, le Milan noir est l'espèce la plus représentée, avec 9 individus observés. Les chiffres constatés pour les rapaces sont globalement très faibles, et bien en deçà de ce que l'on peut recenser sur des sites de migration réputés, surtout dans le sud de la France.

Enfin, la répartition horaire des migrateurs sur le site indique que le flux principal est visible le matin, entre 8h et 11h, avec un pic net entre 10h et 11h. À partir de la mi-journée, le flux migratoire se tarit fortement.

Parmi les espèces recensées, 4 sont inscrites à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » : le Busard Saint-Martin, l'Élanion blanc, le Milan noir et le Milan royal.

La migration pré-nuptiale sur le site se déroule sur un large front, aucun couloir de migration n'a pu être mis en évidence. Tous les oiseaux recensés suivaient globalement un axe sud, sud-ouest / nord, nord-est bien établi. Comme le soulignent Newton (2008, 2010) et Berthold (1996), la migration diurne en l'absence de relief se fait sur un front large et de façon diffuse, ce qui est le cas sur le site.

VI.2.4.2. Migration postnuptiale

Plus de 5300 individus répartis en 59 espèces ont été contactés sur le site lors des huit jours d'observation (cf. Tableau ci-dessous). Parmi ceux-ci, 3621 individus ont été observés en migration active et 1718 en halte migratoire. L'effectif d'oiseaux migrateurs contactés est relativement modéré pour huit jours de suivi. Le Pinson des arbres est le plus représenté puisqu'il chiffre à lui seul 31,3 % des effectifs, suivi par l'Hirondelle rustique (14,7 %) et l'Alouette de champs (11,8 %). En migration active, le Pinson des arbres est également le plus représenté avec 42,5 % des effectifs, suivi par l'Hirondelle rustique (18,5 %).

tableau 33 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale (2020) sur le site

Date	11-août		11-sept		17-sept		06-oct		16-oct		23-oct		28-oct		11-nov		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h					
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Accenteur mouchet										2		6		2		3	0	13
Aigle botté	1																1	0
Alouette des champs				5			40	20	50	115		113	63	74		148	153	475
Alouette lulu								2		7		11		7		2	0	29
Bécassine des marais																2	0	2
Bergeronnette grise					2		5	1	30	15		12	21	26		1	58	55
Bergeronnette printanière	4		23	11													27	11
Bondrée apivore	3			1													3	1
Bruant jaune												4					0	4
Bruant proyer				1						6		54		26		42	0	129
Bruant zizi							2		1		4		5		3		0	15

Date	11-août		11-sept		17-sept		06-oct		16-oct		23-oct		28-oct		11-nov		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire (H)
	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h					
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H				
Busard des roseaux				1													0	1
Busard Saint-Martin				1													0	1
Buse variable				1		3						1		2		2	0	9
Chardonneret élégant						4						40	27		14		40	56
Choucas des tours													1				0	1
Circaète Jean-le-Blanc	3																3	0
Corneille noire						4		6					2		3		0	17
Élanion blanc													1				0	1
Épervier d'Europe				1										1		1	0	3
Étourneau sansonnet	3			19				40	10				11		24	24	37	95
Faucon crécerelle				7		1		3					4		4		0	24
Faucon hobereau	1			2					1								2	2
Geai des chênes				2		2		4					5		3		0	19
Grimpereau des jardins				1									2		2		0	7
Grive draine									2								2	0
Héron cendré								1									0	1
Héron garde-bœufs													1				0	1
Hirondelle de fenêtre	3		3				90	40									96	40
Hirondelle rustique	18		550	118			100		1								669	118
Linotte mélodieuse				1			60		144		9	8		50		15	213	74

Date	11-août		11-sept		17-sept		06-oct		16-oct		23-oct		28-oct		11-nov		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire (H)
	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h					
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H				
Martinet noir	206																206	0
Merle noir											4		1		1		0	6
Mésange à longue queue											2						0	2
Mésange bleue											3		2				0	5
Mésange charbonnière											1						0	1
Milan royal	2						9	1	2		3	2		5		3	16	11
Perdrix rouge																2	0	2
Pic épeiche				1		1		1				2		4		2	0	11
Pic noir														1			0	1
Pic vert				1		1		1				3		2		1	0	9
Pie bavarde				1				2									0	3
Pigeon colombin				9					2			3					2	12
Pigeon ramier				96	4		30		11		28		135	28	88	6	296	130
Pinson des arbres				1	28		105		1354		22	38	30	45		48	1539	132
Pipit des arbres			3	10	24		35										62	10
Pipit farlouse							7		64			37	25	53		25	96	115
Pouillot fitis		1															0	1
Pouillot véloce				1							3		1				0	5
Rougegorge familier											5		4		6		0	15
Rougequeue noir				1				4				1		3			0	9

Date	11-août		11-sept		17-sept		06-oct		16-oct		23-oct		28-oct		11-nov		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h					
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H				
Serin cini							15					3		1		1	15	5
Sittelle torchepot												2		2		2	0	6
Tarier pâtre								2				2		2		1	0	7
Tarin des aulnes											43		28		14	2	85	2
Tourterelle turque												2					0	2
Traquet motteux						2											0	2
Troglodyte mignon												1				2	0	3
Verdier d'Europe				1								1		5			0	7
Total	244	1	579	294	58	18	496	130	1671	146	145	382	302	402	126	345	3621	1718
Nombre d'espèces	10	1	4	25	4	8	11	16	12	6	6	37	6	31	3	30		

Le pic de migration a eu lieu en milieu de suivi, le 16 octobre 2020 dû à une importante activité migratrice de Pinsons des arbres et de Martinets noirs. La halte migratoire est restée relativement constante au cours de la saison avec une moyenne de 215 individus par jour. La migration active a débuté en tôt dans la saison à partir de la mi-septembre et jusqu'en mi-novembre (cf. Figure ci-dessous).

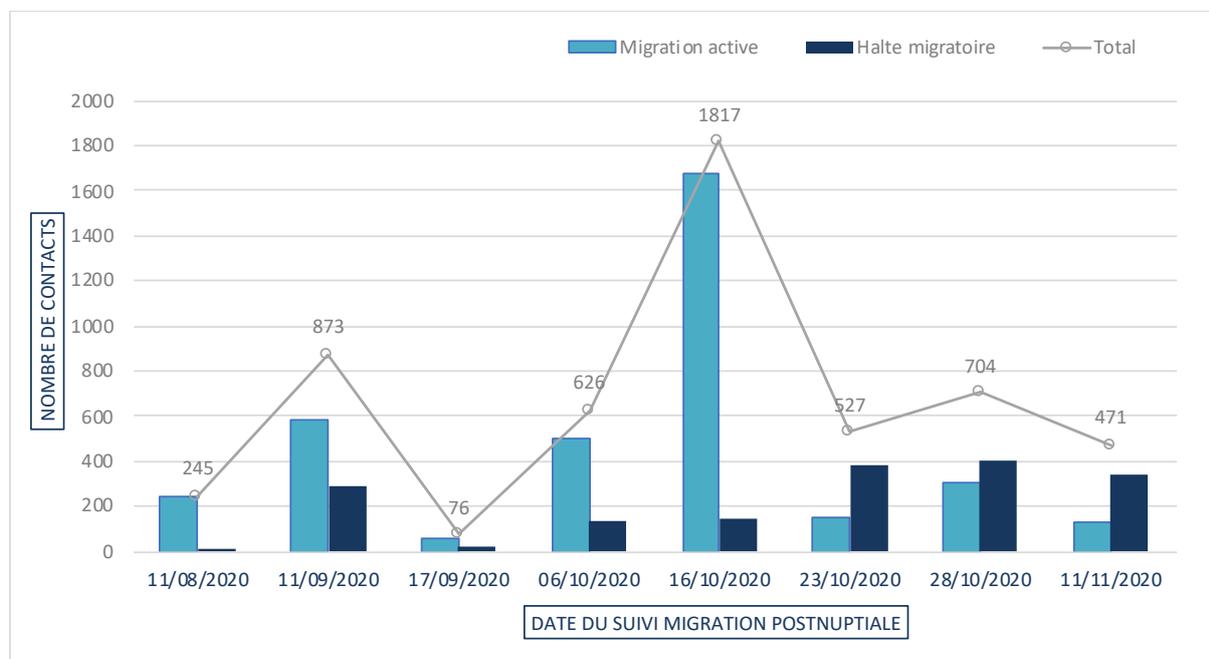


Figure 8 : Phénologie de la migration postnuptiale sur le site d'étude

Onze espèces de rapaces ont été observées durant le suivi de la migration postnuptiale. Le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Milan royal, l'Aigle botté, la Bondrée apivore, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Élanion blanc sont classés en annexe 1 de la directive Oiseaux et sont ainsi patrimoniaux. La Buse variable, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau ne sont pas considérés comme espèces à enjeux dans cette étude.

Le Pic noir vu en période de migration sur le site, est également considéré comme patrimonial.

L'Alouette lulu a été contactée cinq fois au cours de la migration, cette espèce est classée en annexe 1 de la directive Oiseaux et elle est considérée comme patrimoniale.

Un total de neuf espèces contactées lors du suivi postnuptial sont ainsi répertoriées comme patrimoniales.

La migration postnuptiale sur le site se déroule sur un large front, aucun couloir de migration n'a pu être mis en évidence. Tous les oiseaux recensés suivaient globalement un axe nord, nord-est / sud, sud-ouest bien établi. Comme le soulignent Newton (2008, 2010) et Berthold (1996), la

migration diurne en l'absence de relief se fait sur un front large et de façon diffuse, ce qui est le cas sur le site.

VI.2.4.3. Classes des hauteurs de vol des rapaces patrimoniaux en migration

Une classe de hauteur de vol est attribuée pour les rapaces patrimoniaux observés lors des migrations (prénuptiale et postnuptiale).

tableau 34 : Classes des hauteurs de vol des rapaces patrimoniaux sur le site

Rapaces observés	Classes hauteurs de vol
Aigle botté	>150m
Bondrée apivore	50-150m
Busard des roseaux	<30m
Busard Saint-Martin	<30m
Circaète Jean-Le-Blanc	>150m
Élanion blanc	30-50m
Milan noir	50-150m
Milan royal	50-150m

Sur l'ensemble des espèces de rapaces patrimoniales observées sur le site en période de migration, trois espèces semblent voler à hauteur de pôle lors de leurs déplacements migratoires.

VI.2.5. Avifaune hivernante

Lors des inventaires, 30 espèces d'oiseaux ont été recensées comme hivernantes sur le site (Cf. Tableau ci-dessous). La plupart sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier, excepté pour une espèce classée en « annexe 1 » de la directive Oiseaux, considérée comme patrimoniale : le Milan royal. Aucun rassemblement d'envergure n'a été observé sur l'ensemble des espèces d'oiseaux contactées lors des deux jours de suivi.

tableau 35 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site

Date d'observation	10/12/2020	21/01/2021
Durée d'observation	6h	6h
Alouette des champs	49	10
Bergeronnette grise	2	
Buse variable	3	
Chardonneret élégant	54	
Corneille noire	1	15
Épervier d'Europe	1	
Étourneau sansonnet		30
Faisan de Colchide	1	
Faucon crécerelle	3	2
Geai des chênes	4	
Grimpereau des jardins	1	
Grive draine	2	
Grive musicienne	9	
Merle noir	6	2
Mésange à longue queue	11	
Mésange bleue	2	5
Mésange charbonnière	7	5
Milan royal	4	1
Moineau domestique		20
Pic épeiche	5	1
Pic vert	2	
Pie bavarde	9	
Pinson des arbres	363	25
Pipit farlouse	20	

Date d'observation	10/12/2020	21/01/2021
Durée d'observation	6h	6h
Rougegorge familier	7	3
Sittelle torchepot		3
Tarin des Aulnes	5	
Tourterelle turque	3	2
Troglodyte mignon	4	
Verdier d'Europe	7	

VI.2.6. Enjeux ornithologiques

VI.2.6.1. Enjeux par espèce

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

VI.2.6.1.1. Détermination de la patrimonialité

La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation :

- ✚ liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »,
- ✚ liste rouge des espèces menacées en France (2016),
- ✚ liste rouge des espèces nicheuses Midi-Pyrénées (2015).

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

VI.2.6.1.2. Détermination des enjeux

Les enjeux sont déterminés par espèce et par secteur.

Les enjeux concernant les oiseaux ont été évalués suivant la patrimonialité des espèces présentes dans la ZIP et à proximité, leur appartenance à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et leur abondance sur le site. Pour chaque espèce, le niveau d'enjeu le plus important sera retenu. Il sera déterminé par phase du cycle biologique (nidification, migration, hivernage).

L'abondance des espèces est évaluée par dire d'expert en fonction des observations réalisées par Calidris sur différentes études et des observations réalisées par la LPO sur la région et le département.

tableau 36 : Détermination des enjeux ornithologiques par espèce

	Effectif très important pour la période et la région considérée	Effectif important pour la période et la région considérée	Effectif classique pour la période et la région considérée	Effectif faible pour la période et la région considérée	Effectif très faible voire anecdotique
Espèce inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux »	Enjeu Fort	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible
Statut UICN 2016 « En danger critique »	Enjeu très fort	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort
Statut UICN 2016 « En danger »	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Statut UICN 2016 « Vulnérable »	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré
Classée " En Danger " sur liste rouge régionale (Midi-Pyrénées)	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Classée " Vulnérable " sur liste rouge régionale (Midi-Pyrénées)	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré
Classée " Rare " sur liste rouge régionale (Midi-Pyrénées)	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible
Espèce sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF régionale	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible

	Effectif très important pour la période et la région considérée	Effectif important pour la période et la région considérée	Effectif classique pour la période et la région considérée	Effectif faible pour la période et la région considérée	Effectif très faible voire anecdotique
Espèces non patrimoniales	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible	Enjeu faible	Enjeu faible

Les effectifs observés pour les espèces non patrimoniales sont classiques voire faibles sur le site quel que soit la période. **Les enjeux sont donc globalement faibles sur le site toute l'année pour ces espèces.**

Pour les espèces patrimoniales, le tableau ci-dessous présente les niveaux d'enjeu pour chaque espèce en fonction de la période de l'année.

tableau 37 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées (2015)	Effectifs sur la ZIP			Abondance en fonction de la période d'observation			Enjeu en fonction de la période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur	Hivernant	De passage
Aigle botté	<i>Aquila pennata</i>	Ann. I	NT	NAC		Art. 3	VU	-	-	1	-	-	Faible	-	-	Enjeu faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann. I	LC	NAC		Art. 3	LC	1	-	29	Faible	-	Faible	Enjeu faible	-	Enjeu faible
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Ann. I	LC		LC	Art. 3	LC	2	-	4	Faible	-	Faible	Enjeu faible	-	Enjeu faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	NT	1	-	4	Faible	-	Faible	Enjeu faible	-	Enjeu faible
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	Ann. I	EN		EN	Art. 3	EN	2	-	-	Fort	-	-	Enjeu fort à très fort	-	-
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Ann. I	NT	NAd	NAd	Art. 3		1	-	1	Faible	-	Faible	Enjeu faible	-	Enjeu faible
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Ann. I	LC	NAC	NAd	Art. 3	EN	2	-	3	Classique	-	Faible	Enjeu modéré à fort	-	Enjeu faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	LC	6	54	99	Faible	Faible	Faible	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible	Enjeu faible
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		LC			Art. 3	VU	1	-	-	Classique	-	-	Enjeu modéré	-	-
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	VU	-	-	3	-	-	Faible	-	-	Enjeu faible
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		VU			Art. 3	VU	12	-	-	Fort	-	-	Enjeu fort	-	-
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		LC			Art. 3	VU	2	-	-	Classique	-	-	Enjeu modéré	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées (2015)	Effectifs sur la ZIP			Abondance en fonction de la période d'observation			Enjeu en fonction de la période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur	Hivernant	De passage
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Ann. I	VU		NA b	Art. 3	VU	1	-	2	Faible	-	Faible	Enjeu modéré	-	Enjeu faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		NT		DD	Art. 3	VU	2	-	137	Faible	-	Faible	Enjeu faible à modéré	-	Enjeu faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		NT		DD	Art. 3	EN	3	-	807	Faible	-	Faible	Enjeu modéré	-	Enjeu faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAc	Art. 3	VU	3	-	334	Faible	-	Faible	Enjeu modéré	-	Enjeu faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	LC	1	-	9	Faible	-	Faible	Enjeu faible	-	Enjeu faible
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Ann. I	VU	VU	NAc	Art. 3	EN	1	4	29	Faible	Classique	Classique	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Ann. I	LC	NAd	NAd	Art. 3	VU	2	-	-	Classique	-	-	Enjeu modéré	-	-
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Ann. I	LC			Art. 3	LC	-	-	1	-	-	Faible	-	-	Faible
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann. I	NT	NAc	NAd	Art. 3	LC	6	-	-	Classique	-	-	Enjeu modéré	-	-
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		LC	NAd	NAd		VU	1	-	16	Faible	-	Faible	Enjeu faible à modéré	-	Faible
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	VU	2	-	-	Faible	-	-	Enjeu faible à modéré	-	-
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		VU		NAd	Art. 3	LC	1	-	22	Faible	-	Faible	Enjeu modéré	-	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAc		LC	4	-	-	Faible	-	-	Enjeu modéré	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Protection nationale	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées (2015)	Effectifs sur la ZIP			Abondance en fonction de la période d'observation			Enjeu en fonction de la période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur	Hivernant	De passage			
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	LC	4	7	8	Faible	Faible	Faible	Enjeu modéré	Faible	Faible

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.



Aigle botté *Aquila pennata*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

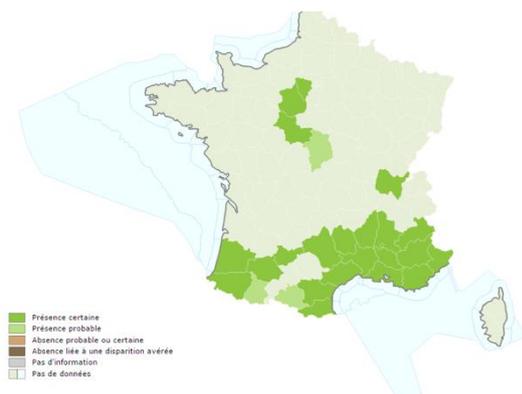
Europe : Préoccupation mineure

France nicheur : Quasi-menacé

Statut de protection : Nationale

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable



Répartition

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de l'Aigle botté s'étend sur une bande traversant la France des Pyrénées à la région Centre. Le Piémont pyrénéen abrite les populations les plus importantes. L'Auvergne et la Bourgogne accueille également des populations importantes (THUREL *et al.*, 2013).

État de la population française :

Population nicheuse : 585-810 couples (2012) - augmentation modérée (1989-2012)(INPN & MNHN, 2017)

Population hivernante : 50-100 individus (2009-2013) - augmentation modérée (1989-2013)

Biologie et écologie

Ce petit aigle de la taille d'une buse présente deux formes une claire blanche et noire et une sombre brun foncé à brun roux. Il niche dans des forêts de feuillus et de pins

entourés de zones ouvertes à caractères préférentiellement bocager. Le nid utilisé plusieurs années, est constitué de branches et de brindilles et garni de feuilles vertes et d'aiguilles de conifères. Cette espèce est essentiellement ornithophage, elle consomme des proies de tailles moyennes telles que des passereaux, des corvidés et des colombidés. Le Pic du passage migratoire dans les Pyrénées se situe dans la deuxième moitié de septembre (ISSA & MULLER, 2015).

L'espèce hiverne en petit nombre (50 à 100 individus en augmentation modérée) dans le sud de la France.

L'aigle botté n'est pas menacé en France où après une nette régression au début du XXI^e siècle l'espèce est en augmentation modérée. La population française actuelle est comprise entre 585 et 810 couples (THUREL *et al.*, 2013).

Statut régional

En Midi-Pyrénées, l'effectif connu est imprécis et certainement sous-estimé du fait de la difficulté de prospection et d'une relative méconnaissance de l'espèce dans la région. Des inventaires systématiques sont en cours. Toutefois, l'effectif du piémont pyrénéen, bastion de l'espèce, semble stable (SYLVAIN FREMAUX, FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT MIDI-PYRENEES).

Répartition sur le site

Sur la zone d'implantation potentielle, un individu a été observé en migration active lors du suivi postnuptial, le 11 août 2020.

L'enjeu pour l'Aigle botté en période migratoire est faible dans cette étude.



Alouette lulu *Lulula arborea*

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

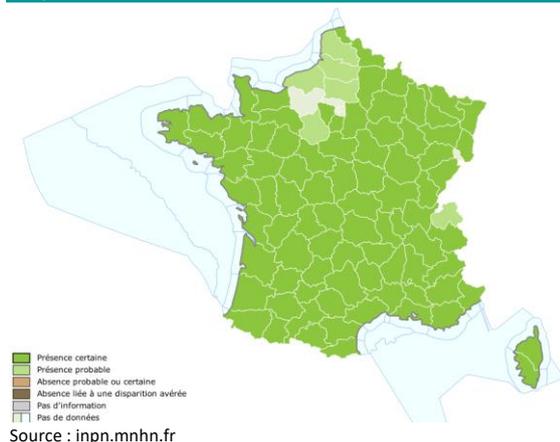
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



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

Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs. Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (INPN & MNHN, 2017).

État de la population française :

Population nicheuse : 110 000-170 000 couples (2009-2012), l'effectif est en déclin modéré (2001-2012).

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

Biologie et écologie

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

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

Statut régional

En ex-région Midi-Pyrénées, l'Alouette lulu est largement distribuée excepté sur les secteurs montagneux des Pyrénées, en Bigorre ou dans la vallée de la Garonne. Malgré l'absence de tendance évolutive clairement définie pour l'Alouette lulu à l'échelle régionale, il semblerait que les effectifs se maintiennent bien ces dernières années et que la présence de l'espèce soit même renforcée dans certains secteurs (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Cette situation explique le fait que l'espèce soit considérée en « Préoccupation mineure » dans la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

L'Alouette lulu semble nicher en périphérie proche de la ZIP, sur les contreforts de la colline au sud-est de la ZIP Nord. Un seul couple est estimé présent localement.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

Cette espèce a également été observé lors du suivi de la migration postnuptiale 2020.

Les enjeux pour cette espèce en période postnuptiale et en période de nidification sont faibles sur le site d'étude.



Bondrée apivore *Pernis apivorus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Préoccupation mineure (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

État de la population française :

Population nicheuse : 19 300 - 25 000 couples (2000-2012), stable (1989-2012)(INPN & MNHN, 2017).

Biologie et écologie

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

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

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

Statut régional

Ce rapace discret lors de la reproduction est probablement assez sous-prospecté dans la région, rendant difficile la proposition de tendance concernant la population régionale (Frémaux & Ramière, 2012). Néanmoins, l'espèce ne semble pas menacée si l'on en juge par le statut « Préoccupation mineure » donné par la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site, la Bondrée apivore a été contactée à proximité de la zone d'étude, suggérant la présence d'un couple local dans le voisinage du projet. Toutefois, aucune autre observation n'est venue préciser le statut très local de l'espèce. La zone du projet semble néanmoins intégrer le territoire d'un couple de Bondrée apivore au regard de cette observation.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

Cette espèce a également été contactée en migration active et en halte lors du suivi postnuptial 2020.

Les enjeux pour la Bondrée apivore sur le site semble faible sur l'ensemble des périodes.



Bruant jaune *Emberiza citrinella*

© G. Barguil

Statuts de conservation

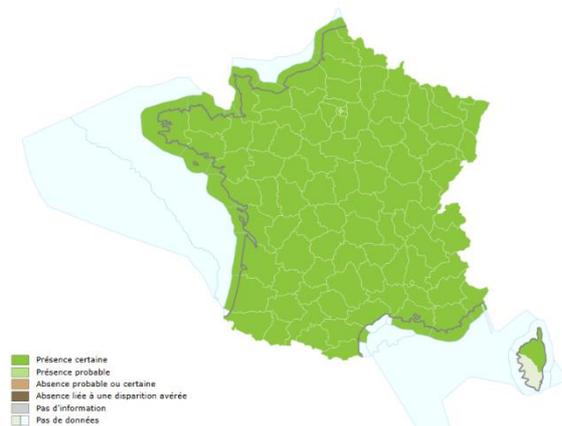
Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Quasi-menacé

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

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

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

Biologie et écologie

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

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

Statut régional

En Midi-Pyrénées, le Bruant jaune présente un nombre d'individus matures inférieur à 15 000 avec des populations qui ont tendance à se déplacer des plaines vers des zones d'altitude. L'espèce semble se cantonner dans le piémont pyrénéen et dans l'est de l'Aveyron et du Tarn (Fremaux, 2015).

Répartition sur le site

L'espèce n'est vulnérable qu'en période de reproduction.

Sur le site de Aignes la fréquence du Bruant jaune est très faible en période de reproduction avec la présence d'un individu en bordure de ZIP sud, au niveau du bosquet.

Code Atlas : 2 (Possible)

Son enjeu sur le site est faible dans cette étude.

L'enjeu est faible pour cette espèce en période de migration, quatre individus en halte ont été contactés et en période de migration postnuptiale.



Bruant ortolan *Emberiza hortulana*

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

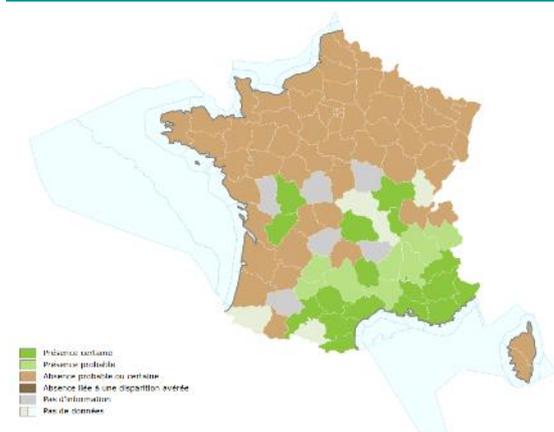
Liste rouge France nicheur : En danger

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : En danger

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition du Bruant ortolan en France est restreinte et fragmentée. Les principaux bastions de nidification se situent sur le pourtour méditerranéen et dans les Alpes. Les populations nicheuses les plus importantes sont rencontrées en Languedoc-Roussillon, en Provence, dans la région Rhône-Alpes et dans le sud du Massif central. Quelques noyaux sont signalés en Aquitaine, Auvergne, Bourgogne et dans l'ensemble Poitou-Charentes, Centre, Pays de la Loire.

État de la population française :

Population nicheuse : 5 000-8 000 couples (2009-2012), fort déclin (1989-2012) fort déclin (2001-2012).

La population française subit un déclin estimé à 50% entre 1970 et 1990 et à 54% entre 2001 et 2013 (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Le Bruant ortolan occupe des habitats très variés semi-ouverts comportant une végétation herbacée rase ou clairsemée et parsemée d'arbres. Il colonise alors garigues, maquis, pelouses d'altitude et zones de polyculture avec vignes, haies et bosquets.

Installant son nid au sol, le couple va rechercher la nourriture principalement au sol mais aussi dans les feuillages. Sa zone de chasse ne dépasse que rarement les 200 m autour du nid. Cette nourriture se compose principalement d'invertébrés en période de nidification avec quelques graines qui deviennent l'aliment prépondérant avant le départ en migration postnuptiale.

Statut régional

Le Bruant ortolan s'est fortement raréfié en Midi-Pyrénées depuis les années 1980. Ses populations sont de plus en plus morcelées en quelques noyaux situés dans le Lot, le Tarn et l'Aveyron. La modification des pratiques et des espaces agricoles est évoquée comme une des principales causes de ce déclin (FREMAUX & RAMIERE, 2012). L'espèce est de fait aujourd'hui considérée « En Danger » dans la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Un couple nicheur bien cantonné a été recensé en bordure de la ZIP la plus proche de Aignes. Ce couple a été observé très régulièrement tout au long de la période de reproduction. **La présence de cette espèce constitue un enjeu fort à très fort de conservation.** Une attention particulière devra être accordée à ce couple.

Code Atlas : 7 (nicheur probable)



Busard des roseaux *Circus aeruginosus*

© S. Duboz

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

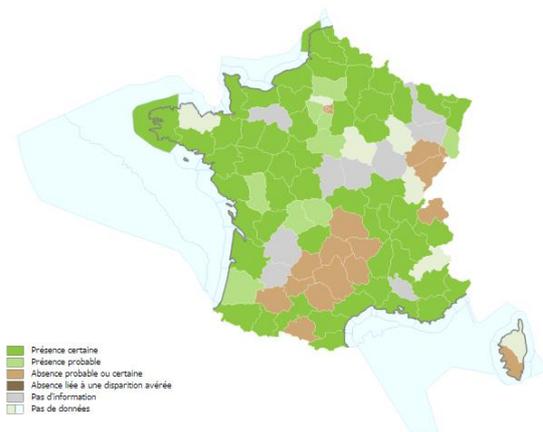
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Protection nationale : Oui

Liste rouge France : Quasi menacée (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Inconnu

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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 (Russie exclue), l'effectif nicheur est évalué entre 53 000 et 80 000 couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015).

État de la population française :

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

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).

Contrairement au Busard cendré, le Busard des roseaux est, dans la majorité des cas, sédentaire, notamment au sud de la Loire (ISSA & MULLER, 2015). En période de reproduction, le mâle effectue des parades spectaculaires avant l'accouplement. La femelle de Busard des roseaux pond 3 à 6 œufs aux alentours de mi-avril. Après 30 à 35 jours, les poussins naissent puis restent au nid entre 30 et 40 jours. Au bout d'environ 55 jours après l'éclosion, les jeunes sont aptes à voler mais restent dépendants de leurs parents encore 5 semaines après leur premier envol.

Seules les populations septentrionales et orientales sont des vraies migratrices et hivernent dans la région méditerranéenne ainsi qu'au sud du Sahara (GENSBØL *et al.*, 2014). 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 migrateurs. 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 (WHITE, 1939 ; GIBB, 1951 ; ELLIOT & MONK, 1952). La part de la population européenne susceptible de traverser le territoire en migration peut être évaluée à la hausse à environ 24 000 individus (GENSBØL *et al.*, 2014).

Statut régional

L'espèce n'est pas nicheuse en Midi-Pyrénées, mais elle peut être observée en transit migratoire.

Répartition sur le site

Le Busard des roseaux a été contacté en période de nidification lors des sorties dédiées aux espèces avifaune patrimoniales. Cette espèce ne semble pas nicher dans et/ou à proximité de la ZIP.

Code Atlas : 2 (nicheur possible)

Sur le site d'étude, un seul individu a été observé en halte migratoire en période de suivi postnuptial, le 11 septembre 2020.

Les enjeux du Busard des roseaux sont faibles sur l'ensemble des périodes au sein de la zone d'étude .



Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*

© H.Touzé

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Quasi-menacé

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Protection nationale : oui

Liste rouge France : Préoccupation mineure (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : EN

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition du Busard Saint-Martin s'étend sur toute la France métropolitaine.

Avec une population ayant subi un fort déclin entre 1970 et 1990, estimée en 2004 entre 32 000 et 59 000 couples en Europe, l'espèce est jugée « quasi menacée » (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 ; UICN FRANCE *et al.*, 2016). 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 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).

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 sauvoires et tous les couverts herbacés à buissonnants situés dans les régions d'agriculture extensives constituent les zones de chasses les plus recherchées. Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes et vers au pigeon. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (BRO *et al.*, 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent cependant l'essentiel du régime (MILLON *et al.*, 2002).

D'août à 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. 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) soit entre 6 000 et 10 000 individus (TROUVILLIEZ, 2012).

Statut régional

En région Midi-Pyrénées le Busard Saint-Martin est en déclin et ses populations se fragmentent. Dans le Tarn et l'Aveyron les populations semblent plus importantes, mais menacées par la propension des couples à nicher dans les prairies fourragères comme cela a été mis en évidence en Aveyron (FREMAUX & RAMIERE, 2012). L'espèce est donc considérée comme En Danger dans la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015). Toutefois, son statut hivernant ne semble guère renseigné.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, l'espèce a été contactée plusieurs fois au cours du printemps, avec mâle et femelle, ce qui suggère la présence d'au moins un couple nicheur dans le voisinage du projet. Ce couple serait plus probablement localisé au nord-ouest de la ZIP d'après les observations effectuées. Mais aucun indice de nidification certaine n'a pu être observé (transport de proie, parade, adulte en couvaison, etc.), mais les oiseaux semblent fréquenter plus ou moins régulièrement la ZIP pour y chasser ou à l'occasion de simples transits.

L'enjeu en période de reproduction est modéré à fort au sein de l'aire d'étude.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

Le Busard Saint-Martin a également été observé lors des migrations prénuptiale et postnuptiale . L'abondance en période migratoire est relativement faible pour cette espèce et en considérant la région Midi-Pyrénées, l'enjeu est alors faible pour ces périodes.



Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Vulnérable

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



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

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

Biologie, écologie et statut en France

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

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

Statut régional

En Midi-Pyrénées, le Chardonneret élégant se rencontre presque partout excepté en zone d'altitude au-delà de

1500m. Il fréquente sans hésitation les parcs urbains comme les zones cultivées. Ce granivore est un visiteur régulier des mangeoires hivernales (CHARLOTTE BRESSON, FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT MIDI-PYRENEES).

Répartition sur le site

Au sein de la zone d'implantation potentielle, l'espèce a une présence discrète avec seulement deux individus contactés lors des points d'écoute IPA. Toutefois, plusieurs individus ont été observés au niveau des fermes présentes dans le voisinage des ZIP, laisse supposer la présence de quelques couples nicheurs à proximité des habitations.

L'espèce est patrimoniale seulement en période de nidification.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

Dans cette étude, le Chardonneret élégant a un enjeu faible à modéré sur la ZIP.



Chevêche d'Athéna *Athene noctua*

© M. Thomas

Statuts de conservation

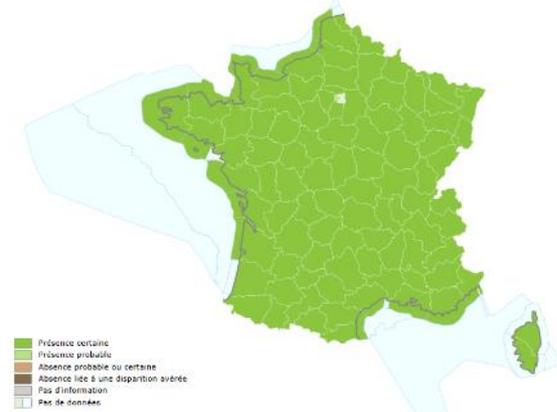
Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheurs : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Chevêche d'Athéna est présente de manière hétérogène sur la plupart des régions de France.

Pendant la période 2000-2010, la population de Chevêche d'Athéna semble stable. L'actualisation récente des effectifs réalisée dans le cadre de différents atlas régionaux semble aller dans ce sens, même si les résultats sont parfois difficilement interprétables car dans certains cas, des augmentations spectaculaires peuvent être observées.

État de la population française :

Population nicheuse : 5 600 – 9 000 couples (2000-2012), déclin modéré (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

La Chevêche habite des milieux extrêmement variés présentant deux caractéristiques essentielles : des cavités pour nicher dans des vieux arbres ou des bâtiments et des espaces dégagés à végétation basse comme territoire de chasse ((ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999) ; (GEROUDET & CUISIN, 2013)).

Le régime alimentaire de la Chevêche d'Athéna est de type généraliste avec la consommation d'un nombre élevé de petites proies, parmi lesquelles des micromam-

mifères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens, des insectes et autres invertébrés (VAN NIEUWENHUYSE *et al.*, 2008).

La destruction de son habitat (remembrements, mise en culture de prairies, suppression de vergers traditionnels, urbanisation) semble être la principale raison du déclin de l'espèce (ISSA & MULLER, 2015). Une autre menace est les collisions avec les voitures. Cette sensibilité des Chevêches à la circulation routière est due à leur type de chasse, caractérisé par un vol de faible altitude d'un perchoir à un autre (LPO MISSION RAPACES).

Les données de baguage disponibles confirment que la plupart des adultes reproducteurs ne quittent pas leur territoire durant l'automne et l'hiver (VAN NIEUWENHUYSE *et al.*, 2008). La dispersion des jeunes de l'année pour la recherche d'un territoire de reproduction commence fin septembre et s'effectue globalement dans un rayon de 10 km autour du site de naissance ((BULTOT *et al.*, 2001) ; (GENOT, 2005)). L'aire de répartition en hiver ne présente donc pas de modification notable.

Statut régional

La Chevêche d'Athéna est en déclin dans de nombreux secteurs de la région Midi-Pyrénées, et tout particulièrement dans les zones de cultures et de vignobles en Haute-Garonne (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Ce constat a conduit au classement de l'espèce dans la catégorie « Vulnérable » de la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

L'espèce a été contactée au niveau du lieu-dit « Serrot » en bordure sud-ouest de la ZIP la plus proche de Aignes. Il est probable qu'un couple y soit nicheur dans la ferme présente à ce lieu-dit.

La Chevêche d'Athéna peut potentiellement utiliser la ZIP lors de ses déplacements nocturnes où exploiter la zone d'étude en tant que territoire de chasse.

Cependant, il paraît peu probable que ce rapace niche au sein de la zone d'implantation potentielle.

Code Atlas : 0

L'enjeu de cette espèce en période de nidification est modéré.



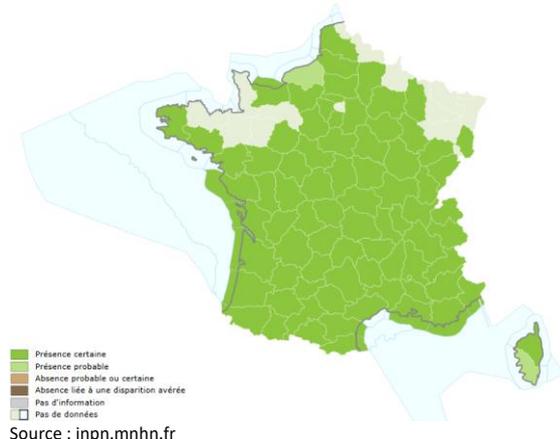
Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

- Liste rouge Europe : Préoccupation mineure
- Liste rouge France nicheur : Préoccupation mineure
- Liste rouge France de passage : Non applicable
- Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)
- Espèce protégée en France
- Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Le Circaète Jean-le-Blanc est un rapace spécialisé dans la prédation des reptiles, c'est pourquoi, en France, le noyau de sa population se trouve dans la moitié sud du pays, et tout particulièrement autour du bassin méditerranéen.

État de la population française :

Population nicheuse : 2 500 à 3 300 couples (2000 - 2012)

La population nicheuse présente une augmentation modérée entre 2000 et 2012 (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

Le Circaète Jean-le-Blanc fréquente les mosaïques d'habitats caractérisées par des milieux ouverts, utilisés comme zones de chasse, et des milieux boisés pour la nidification. En effet, cette espèce niche généralement dans des secteurs forestiers vastes et tranquilles, dominés par des boisements de résineux (pins).

Migrateur, le Circaète Jean-le-Blanc arrive en France de la fin février à la fin mars (URCUN & KABOUCHE, 2003) et quitte le territoire au mois de septembre. Il regagne ainsi le sud du Sahara, où il hiverne dans les savanes à acacias et les

steppes arides riches en reptiles.

Statut régional

En raison de ses préférences écologiques, les populations les plus importantes dans la région Midi-Pyrénées sont situées dans les zones bocagères et boisées du Quercy, du Massif-Central et du piémont pyrénéen où les reptiles sont bien présents. En plaine, le Circaète Jean-le-Blanc évite les secteurs de grandes cultures, mais est présent dès que le paysage se diversifie un peu, notamment sur les collines ou les coteaux pour peu qu'il trouve des bois d'une certaine taille pour nicher, mais avec une densité bien moindre que dans les massifs montagneux et les causses. (JEROME CALAS, FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT MIDI-PYRENEES).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, trois individus ont été contactés lors du suivi postnuptial en 2020. En considérant les effectifs de la région Midi-Pyrénées, l'abondance des individus observée dans cette étude est faible.

En effet, le Circaète Jean-le-Blanc a besoin d'un très grand espace vital pour la recherche de sa nourriture (essentiellement des reptiles) et il est capable de parcourir des distances considérables en une seule journée. A défaut de réel suivi de la migration pré-nuptiale pour l'espèce nous retiendrons ici, à titre de comparaison, quelques chiffres obtenus lors de la migration postnuptiale à l'échelle Européenne et Française. La population migratrice traversant le détroit de Gibraltar et comptabilisée à Tarifa par le COCN est estimée suivant les années entre 4000 et 8000 individus. C'est sans aucun doute le point chaud de la migration de l'espèce en Europe. En France c'est sans contestation le col de la Cerdagne à Eyne qui voit passer chaque année l'effectif migrateur national le plus élevé, compris entre 585 et 1214 individus par an entre 2010 et 2013. On peut donc conclure que l'effectif observé sur le site est très limité et représente en réalité un passage aléatoire de l'espèce qui peut tout de même varier autour de quelques individus tout au plus par an.

L'enjeu est ainsi faible pour le ciracète au sein de la ZIP.



Cisticole des joncs *Cisticola jundicis*

© A. VAN DER YEUGHT

Statuts de conservation

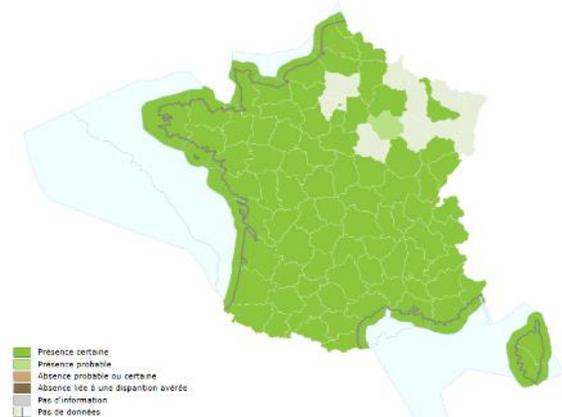
Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Vulnérable

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Cisticole des joncs est présente dans les régions au climat méditerranéen, océanique et certains bassins semi océaniques.

Sensible au froid elle évite les régions dont l'isotherme en janvier est inférieur à 3,5°C.

Espèce sédentaire, sa répartition est la même en hiver qu'au printemps.

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 – 50 000 couples (2009-2012) déclin modéré (2009-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

La Cisticole des joncs fréquente les milieux ouverts secs ou humides, dominés par une végétation herbacée lâche, souvent graminéenne parsemée ou non de ligneux bas, de plantes à tiges souples et de buissons dispersés dont la hauteur est inférieure à 1 mètre.

L'espèce niche dans les friches, les prairies, landes, pannes dunaires, cultures sèches, rizières, scirpaies, phragmitaies et ripisylve lâches. Elle se nourrit principalement d'insectes et d'autres petits arthropodes.

L'espèce est sédentaire ce qui l'expose dans les régions

les plus froides à des risques élevés de disparition lors des périodes de gel dépassant les trois jours.

Statut régional

En région Midi-Pyrénées, la Cisticole des joncs est présente dans les secteurs de plaine. Elle reste largement absente des contreforts montagneux comme ceux du Massif Central et des Pyrénées. La population régionale sert de passerelles entre les populations méditerranéennes et atlantiques. La fragilité de cette espèce face aux vagues de froid, sa rareté dans plusieurs départements de la région et son déclin à plus large échelle en France, ont conduit à considérer cette espèce comme « Vulnérable » dans la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, la Cisticole des joncs est très bien représentée avec la présence de mâles chanteurs et de couples sur plus de la moitié des points d'écoute. La ZIP la plus éloignée du village d'Aignes, celle longeant l'autoroute l'Ariègeoise, est particulièrement bien fréquentée par l'espèce. En effet, 4 à 5 couples y sont probablement nicheurs. Sur le site, la Cisticole des joncs niche dans les zones de cultures et les à-côtés en friche.

Code Atlas : 7 (nicheur probable)

Aucun individu n'a été contacté en migration et en période hivernale.

L'enjeu pour cette espèce en nidification est fort sur la zone d'étude.



Effraie des clochers *Tyto alba*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

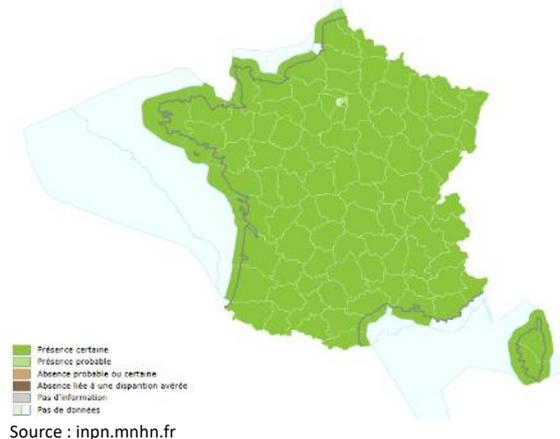
Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, on retrouve trois sous-espèces de l'Effraie des clochers. Celles-ci sont réparties sur une grande partie du territoire, avec cependant une raréfaction de l'espèce dans le quart sud-est de la France.

État de la population nicheuse française :

10 000 – 35 000 couples (2009-2012), population fluctuante, déclin modéré (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

L'Effraie des clochers est une espèce de rapace nocturne qui fréquente essentiellement les mosaïques de milieux ouverts et bocagers. Anthropophile, l'Effraie des clochers

niche principalement dans les bâtiments (clochers, granges, greniers, etc.). Dans l'ouest de la France, certains individus nichent aussi dans des cavités arboricoles ou rocheuses (DEBOUT & GROUPE ORNITHOLOGIE NORMAND, 2009). Cette espèce se rencontre ainsi très souvent dans les villages ou en bordure d'agglomération (ISSA & MULLER, 2015). L'Effraie des clochers se nourrit avant tout de micromammifères, et en grande partie de Campagnol des champs. Plus rarement, cette espèce est capable de chasser des petits oiseaux (ISSA & MULLER, 2015). Les adultes sont sédentaires dans la majorité des cas, et seuls les jeunes se dispersent après leur envol.

Statut régional

En région Midi-Pyrénées, l'Effraie des clochers apparaît largement répartie. Elle est l'un des rapaces nocturnes les plus communs avec la Chouette hulotte. Néanmoins, elle serait en déclin du fait de l'intensification des pratiques agricoles, de la rénovation des bâtiments, notamment religieux, induisant la perte de nombreux sites de reproduction, ou encore des collisions avec le trafic automobile (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Ces menaces ont conduit à considérer l'espèce « Vulnérable » dans la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, l'Effraie des clochers a été contactée à proximité immédiate de la ZIP. L'espèce niche probablement dans les fermes présentes dans le voisinage du site d'étude et ce dernier doit servir régulièrement de zone de chasse pour les couples locaux.

Code Atlas : 0

L'enjeu pour cette espèce en période de reproduction est modéré sur le site d'étude.



Élanion blanc *Elanus caeruleus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

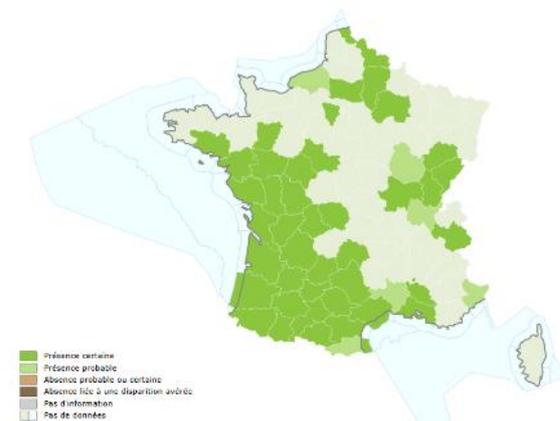
Liste rouge France : Vulnérable

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'Élanion blanc reste rare en France en dehors de son aire de répartition principale localisée dans le sud-ouest, notamment en Aquitaine et dans le Gers. L'espèce ne niche en France de façon certaine que depuis 1988, et la première reproduction réussie date de 1990. Depuis cette date, l'espèce s'est progressivement étendue dans le sud-ouest de la France. Une autre phase d'expansion géographique est notée à partir de 2005 avec des installations de couples dans de nouvelles régions où l'Élanion était rarissime (Poitou-Charentes, Pays-de-la-Loire...).

État de la population nicheuse française : 113-124 couples (2012), forte augmentation (1990-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

Rapace des milieux ouverts, l'Élanion blanc préfère les plaines cultivées parsemées de boqueteaux, de haies et d'arbres isolés alternant avec des zones pâturées et des jachères.

Le Campagnol des champs représente à lui seul quasiment les trois quarts du régime alimentaire de l'Élanion blanc qu'il partage principalement avec la Crocidure musette et le Mulot sylvestre. La capture de gros insectes ou

de passereaux reste minoritaire.

Statut régional

L'Élanion blanc est un nicheur rare en Midi-Pyrénées. La première reproduction avérée dans la région date de 2006. Depuis l'espèce ne cesse de progresser et de s'étendre. Son bastion régional reste le bassin de l'Adour où plus d'une cinquantaine de couples sont présents. Mais de plus en plus de nicheurs sont observés ailleurs dans la région confirmant la croissance de la population régionale et de l'extension de l'espèce en France (Frémaux & Ramière, 2012). Toutefois, les effectifs restent modestes et fragiles, c'est pourquoi l'Élanion blanc est considéré comme « Vulnérable » par la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, l'Élanion blanc a été observé à une reprise en halte migratoire en période prénuptiale et à une reprise en migration active en période postnuptiale. En considérant la région Midi-Pyrénées, ces effectifs sont relativement faibles pour une migration printanière et automnale.

L'enjeu de cette espèce en migration est ainsi faible sur la ZIP.

Un individu a été observé lors d'une sortie dédiée aux espèces patrimoniales en période de nidification. Cependant, l'espèce ne semble pas nicheuse localement, autrement d'autres observations seraient venues étayer la thèse d'une reproduction à proximité du site d'étude, surtout avec la pression d'observation conséquente qui a été apportée au printemps 2020.

Code Atlas : 0

Cependant l'enjeu de l'Élanion blanc en période de nidification est modéré sur la ZIP car il semble tout de même que les habitats présents au sein de la ZIP, peuvent être utilisés en tant que territoire de chasse et de transit.



Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Quasi-menacé

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de reproduction très homogène de l'Hirondelle de fenêtre couvre l'ensemble du pays. Des cas de reproduction certains sont notés au-dessus de 2000m. ses effectifs nicheurs sont uniformément répartis, sans gradient spatial de densité apparent à l'échelle nationale (ISSA & MULLER, 2015).

État de population :

Population française en nidification : 600 000 – 1 200 000 couples (2009-2012) en déclin modéré (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie, écologie et statut en France

Bien que ses habitats originels soient les falaises maritimes ou montagneuses, cette espèce grégaire et anthropophile construit principalement son nid sur des installations humaines diverses et variées. On la retrouve ainsi dans des certains monuments (châteaux, églises, etc.), sous des ponts ou encore dans des bâtiments agricoles (hangars, granges) en milieu rural.

Les nids sont la plupart du temps construits au niveau des corniches de toitures ou de fenêtres, à l'extérieur des bâtiments. Cependant, dans les campagnes, il arrive que l'espèce s'installe à l'intérieur du bâti, notamment dans

les granges.

L'Hirondelle de fenêtre est une insectivore opportuniste dont les proies varient en fonction de la saison mais restent des insectes volants de type hémiptères, diptères voire éphémères et trichoptères au-dessus de l'eau.

Cette espèce migratrice rejoint ses quartiers d'hiver fin septembre-début octobre et elle est de retour en France dès le début du mois de mars.

La principale menace pour cette espèce est la raréfaction des insectes, due notamment à l'utilisation de pesticides. De plus, les conditions parfois difficiles rencontrées sur leurs quartiers d'hiver renforcent la tendance à la régression des populations.

Statut régional

En Midi-Pyrénées, il est difficile de savoir la tendance d'évolution des effectifs régionaux. Néanmoins, dans le sillage du déclin constaté en France entre 1989 et 2012 (- 41 %), l'Hirondelle de fenêtre semble soumise à de nombreuses menaces dans la région : destruction directe de colonies, urbanisation galopante et rénovation des bâtis sans prise en compte de l'espèce, intensification agricole et utilisation des produits phytosanitaires (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Ces éléments concourent à inscrire l'Hirondelle de fenêtre dans la catégorie « Vulnérable » de la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, l'Hirondelle de fenêtre a été contactée en période pré-nuptiale avec un seul individu recensé en migration active. En période post-nuptiale, les effectifs ont été plus importants avec plusieurs dizaines d'individus contactés en migration active et en halte migratoire au sein de la ZIP. Cependant, en considérant la région Midi-Pyrénées, l'abondance observée pour l'Hirondelle de fenêtre est faible sur la ZIP. Son enjeu en période de migration est alors faible dans cette étude.

Quelques individus nicheurs dans les villages voisins sont également susceptibles de venir s'alimenter sur le site d'étude occasionnellement.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

L'enjeu de l'Hirondelle de fenêtre en période de nidification est faible à modéré sur la ZIP.



Hirondelle rustique *Hirundo rustica*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

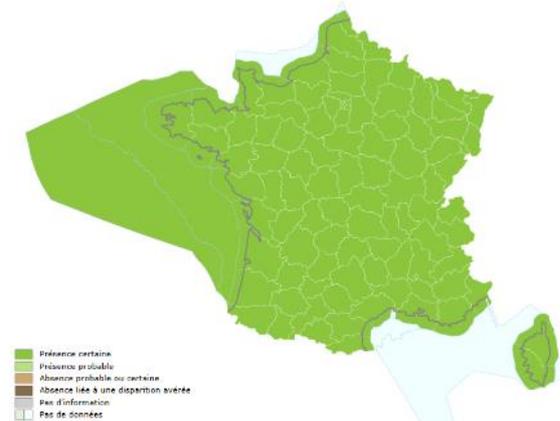
Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Quasi-menacé

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : En danger

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de l'Hirondelle rustique couvre l'ensemble du territoire national. L'espèce niche également dans toutes les îles du Ponant, sur la façade méditerranéenne dans les îles d'Hyères et localement en Corse. Elle se raréfie au-dessus de 1000 m d'altitude mais atteint cependant 1800 m dans les Hautes-Alpes. C'est l'un des vingt oiseaux nicheurs les plus abondants du pays (JIGUET, 2011).

État de la population française :

Population en période de nidification : 900 000 – 1 800 000 couples (2009-2012)

Population en période hivernale : 10-100 individus (2010-2013)

Comme à l'échelle mondiale et européenne, la population française a subi un déclin marqué de 39% de 1989 à 2013, et de 24% sur 2003-2013 (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

L'Hirondelle rustique est une espèce principalement rurale, avec une prédilection pour les habitats bocagers, mais elle peut néanmoins nicher en ville. Elle niche de façon privilégiée dans les étables, les écuries, les bergeries où sont présents des animaux qui réchauffent les lieux en

début de printemps, mais elle utilise également l'ensemble du bâti (porches, préaux, garages, maisons, greniers) (MARCHADOUR *et al.*, 2014). L'Hirondelle rustique capture le plus souvent ses proies (diptères, hyménoptères, éphéméroptères, parfois des odonates et lépidoptères) en vol, à faible hauteur au-dessus d'une prairie ou d'un plan d'eau. La modernisation de l'agriculture, l'utilisation de pesticides, la diminution quantitative des élevages traditionnels et les variations climatiques interannuelles sur les sites de nidification, d'hivernage et lors de la migration prénuptiale, se répercutent par d'importantes fluctuations des effectifs et du succès reproducteur, sans nécessairement conduire à un déclin (DUBOIS & OLIOSO, 2008).

Répartition régionale

En Midi-Pyrénées, dans le sillage du déclin constaté en France entre 1989 et 2012 (- 39 %), l'Hirondelle rustique semble soumise à de nombreuses menaces dans la région : destruction directe de colonies, urbanisation galopante et rénovation des bâtis sans prise en compte de l'espèce, intensification agricole et utilisation des produits phytosanitaires. Le constat d'un déclin prononcé et durable est unanimement partagé en Midi-Pyrénées. Il est estimé à plus de 50 % sur les dernières années (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Ces éléments concourent à inscrire l'Hirondelle de fenêtre dans la catégorie « En Danger » de la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

En migration prénuptiale, quelques individus ont été observés en migration active. En période postnuptiale, les effectifs ont été plus importants avec plusieurs centaines d'individus contactés en migration active et en halte migratoire au sein de la ZIP. Cependant, en considérant la région Midi-Pyrénées, les abondances observées pour l'Hirondelle rustique sont relativement faibles. Son enjeu en période de migration est alors faible dans cette étude.

L'espèce est également nicheuse localement, au sein des fermes voisines des ZIP. Des individus nicheurs locaux sont donc susceptibles de venir s'alimenter sur les ZIP assez régulièrement, ou de les survoler pour de simples transits.

En période de nidification, l'enjeu de l'Hirondelle rustique est modéré dans la zone d'étude.



Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*

© B. Delprat

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

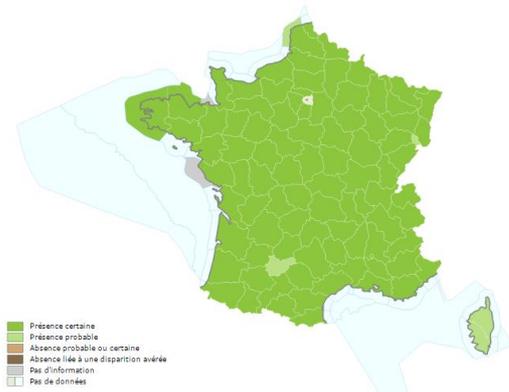
Statut européen : Non applicable

Protection nationale : oui

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

État de la population française :

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

Biologie et écologie

On retrouve plusieurs sous-espèces de Linotte mélodieuse 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. Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 10 et 28 millions de couples (BirdLife International, 2015). Bien que les populations nicheuses Françaises soient encore bien représentées, les résultats du programme STOC indiquent un déclin important de l'espèce au cours des 20 dernières années. Le déclin observé en

France et dans d'autres pays Européens est généralement le résultat des changements sensibles des pratiques agricoles et les transformations profondes des paysages qu'elles génèrent (EYBERT *et al.*, 1995). La Linotte mélodieuse est dorénavant classée comme « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

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

Statut régional

Le déclin de la Linotte mélodieuse observé en Europe et en France est également perceptible en Midi-Pyrénées (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Ce constat a entraîné le classement de cette espèce dans la catégorie « Vulnérable » de la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

L'espèce n'est vulnérable qu'en période de reproduction.

La Linotte mélodieuse a été observée en deux secteurs de la ZIP en période de reproduction. La population locale est probablement d'un à deux couples. Mais la localisation précise des nids est souvent délicate car les individus observés sont généralement en déplacement.

Code Atlas : 8 (nicheur probable)

En nidification, l'enjeu de la Linotte mélodieuse est modéré sur le site.

Au cours du suivi de la migration, la linotte a été observée en migration active et en halte migratoire en période pré-nuptiale et postnuptiale. Les effectifs sont faibles pour cette espèce en considérant la région Midi-Pyrénées.

L'enjeu de la Linotte mélodieuse en migration est faible sur le site.



Milan noir *Milvus migrans*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

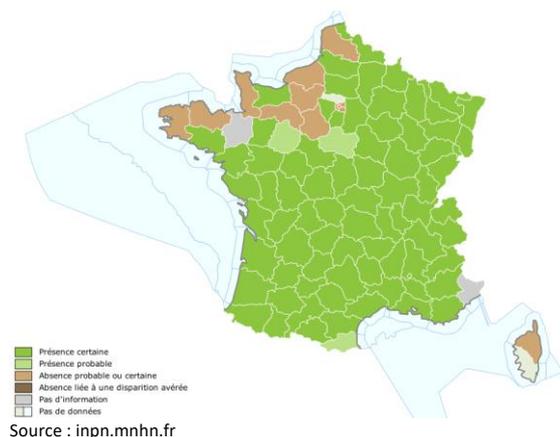
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Protection nationale : oui

Liste rouge France : Préoccupation mineure (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



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

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

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

État de la population française :

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

Population hivernante en forte augmentation de 1980-2013.

Biologie et écologie

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

pour construire son aire.

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

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

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

Statut régional

En Midi-Pyrénées, le Milan noir est bien répandu et n'apparaît pas menacé (FREMAUX & RAMIERE, 2012 ; FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site l'espèce a été observée à plusieurs reprises au cours du suivi de la migration.

Toutefois, il s'agissait principalement d'individus en migration active, à savoir 9 individus recensés en période pré-nuptiale.

L'enjeu de cette espèce en période migratoire est faible sur le site d'étude.

Le Milan noir fréquente occasionnellement les ZIP en période de reproduction, avec des individus notés en chasse ou en simple survol des sites. Toutefois, le peu de régularité de ces observations tend à indiquer que l'espèce doit nicher dans un rayon relativement éloigné et les ZIP ne constituent probablement qu'un territoire secondaire pour le ou les couples locaux.

Code Atlas : 0

L'enjeu du Milan noir en période de nidification est faible sur la zone d'étude.



Milan royal *Milvus milvus*

© A. Van der Yeugt

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : NT

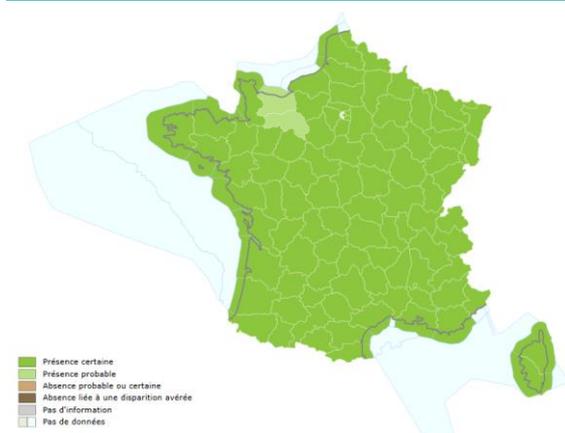
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : En danger

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

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

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

État de la population française :

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

Population hivernante : 5000 à 7500 individus (2010-2013) fluctuante (2007-2013).

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, à ses taches blanches sous les ailes, et surtout à la nette échancrure de sa queue.

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

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

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

Statut régional

La région Midi-Pyrénées est un des cinq grands bastions de reproduction du Milan royal en France. Le Milan royal niche sur deux noyaux distincts. Le premier se trouve au sud du Massif-Central (Lot, Tarn, Aveyron), et le second le long de la chaîne pyrénéenne. La population située au nord de la région, sur les contreforts du Massif Central semble pâtir d'un déclin marqué depuis plusieurs années, alors que celle longeant les Pyrénées serait un peu plus stable (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Ces considérations sont à replacer dans un contexte national et européen très défavorable au Milan royal ces dernières années. C'est pourquoi l'espèce est considérée « En Danger » dans la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, l'espèce a été observée très régulièrement, en début de printemps. Certains oiseaux ont été considérés en migrateurs (2). Pour les autres, les comportements de chasse ou de repos laissaient penser à des individus nicheurs locaux en phase de prospection de site de nidification. Sur l'ensemble de la période de nidification, seulement un seul individu a été contacté sur la ZIP et à proximité de celle-ci. Il est alors possible qu'une population locale de Milans royaux soit implantée à distance respectable de la ZIP du projet de Aignes.

En effet, en période de reproduction, le rayon d'action du Milan royal est généralement inférieur à 2 km du nid (HÖTKER *et al.*, 2017). Il semble donc très probable que les couples locaux soient installés à plus de 2 km des ZIP. En période d'envol des jeunes, aucune observation supplémentaire n'a pu être réalisée.

L'espèce semble donc constituer un enjeu local modéré en période de migration principalement en début du printemps, de début mars, à mi-avril.

La présence à proximité du Milan royal en période de reproduction et nidification laisse penser que certains individus sont amenés à utiliser la zone d'étude en tant que zone de chasse, de recherche de partenaire et pour les déplacements.

L'enjeu durant cette période est alors considéré comme modéré à fort pour cette espèce.

En période hivernale, 4 individus ont été recensés au sein de la ZIP. C'est un effectif relativement classique par rapport à la région Midi-Pyrénées.

L'enjeu du Milan royal en hiver est ainsi considéré comme modéré à fort au sein du projet de Aignes.



Ædicnème criard *Burhinus oedicnemus*

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

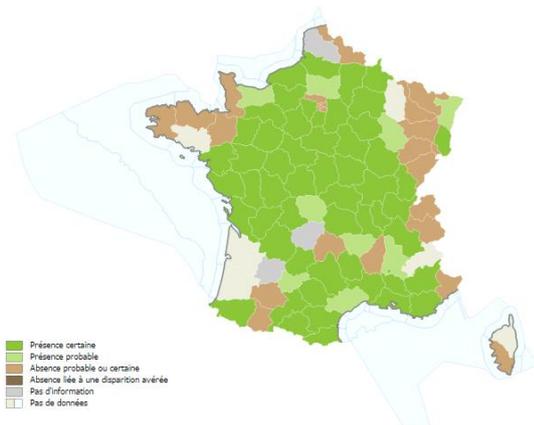
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Protection nationale : Oui

Liste rouge France : Préoccupation mineure (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'Ædicnème 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 dans 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'Ædicnème 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 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. A la fin de la saison de reproduction, de grands groupes postnuptiaux d'Ædicnème criard se forment pouvant atteindre 300 individus (ISSA & MULLER, 2015).

Statut régional

En Midi-Pyrénées, l'Ædicnème criard a une répartition relativement fragmentée, concentrée en quelques bastions dans le Tarn, le Lot, le Tarn-et-Garonne et l'Aveyron. Dans le dernier département, plus de la moitié de la population est localisée au niveau du causse Comtal. Les populations installées en milieu de causse seraient dans une situation de déclin marqué du fait de la fragmentation des habitats (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Ce constat a conduit au classement de l'espèce dans la catégorie « Vulnérable » de la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, deux individus ont été contactés de nuit sur une parcelle agricole située au sud-est de la ZIP Nord, en bordure de l'autoroute l'Ariégeoise. L'espèce a été recherchée sur les ZIP sans qu'aucune observation ne soit venue étayer la possibilité d'une reproduction locale sur les ZIP.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

L'enjeu de l'Ædicnème criard est modéré sur le site d'étude en période de nidification.



Pic noir *Dryocopus martius*

© L. Mraz

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Préoccupation mineure

Directive oiseaux : Annexe I

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Le Pic noir est présent dans quasiment toute la France excepté en Corse, autour de Paris et dans le Tarn-et-Garonne. La population française montre une forte augmentation entre 1989 et 2012.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 000 – 40 000 couples (2009 – 2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Population hivernante : inconnue

Biologie et écologie

Le Pic noir est le plus gros pic de France. Anciennement cantonné dans les zones montagneuses, il a colonisé l'ensemble du territoire français lors des dernières décennies. Cet oiseau vit sur un très vaste territoire pouvant couvrir jusqu'à 800 ha (GEROUDET, 1998). Cette espèce est très tolérante pour le choix de son habitat, mais la présence de gros et vieux arbres lui est nécessaire pour creuser sa loge.

Il est solitaire en dehors de la période de reproduction et il est sédentaire. Les déplacements des jeunes après émancipation peuvent aller jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres.

Son alimentation se compose principalement de deux types de proies : les hyménoptères et les coléoptères prélevés dans le bois ou sous les écorces (TROUVILLIEZ, 2012).

Statut régional

Le Pic noir est principalement présent en forêt de Grésigne, en Montagne noire, dans les Pyrénées et son piémont. Il gagne la vallée de la Garonne et la plaine ainsi qu'une partie sud et centrale de la forêt de Bouconne depuis plusieurs années (MARCEL GONZALVEZ, FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT MIDI-PYRENEES).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, un individu a été entendu en période de migration postnuptiale, le 28 octobre 2020.

L'enjeu en période de migration pour le Pic noir est faible sur le site.

La présence de nombreux vieux arbres avec parfois déjà des cavités existantes, est très favorable à l'installation de l'espèce. Cependant, la ZIP ne présente pas ces conditions, il paraît ainsi peu probable que le Pic noir niche au sein de celle-ci.

Aucun individu n'a été contacté en période de nidification.



Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Quasi-menacé

Directive oiseaux : Annexe I

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



La Pie-grièche écorcheur est présente dans toutes les régions de France. Très peu présente le long du littoral méditerranéen, elle est rare aussi le long du littoral de la Manche et de l'ouest de la Bretagne.

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

État de la population française :

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

Biologie, écologie

La Pie-grièche écorcheur est une spécialiste des milieux semi-ouverts. Les milieux les mieux pourvus en Pie-grièche écorcheur sont les prairies de fauches ou les pâtures extensives ponctuées de buissons bas. Elle évite les milieux trop fermés comme les milieux trop ouverts.

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

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

Statut régional

En région Midi-Pyrénées, l'espèce semble avoir une répartition et des effectifs assez stables, malgré quelques disparités locales pouvant être reliées aux efforts de prospection concédés ou non (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Ce contexte a permis de classer la Pie-grièche écorcheur en « Préoccupation mineure » dans la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude 3 couples nicheurs sont présents en marge des ZIP, au niveau de linéaires de haies arbustives. Cette espèce possédant un territoire assez restreint, il ne semble pas que les couples présents soient susceptibles de fréquenter les ZIP qui apparaissent peu favorables à cette espèce, car trop dénuées de haies buissonnantes.

Cependant, il est tout à fait possible que la Pie-grièche utilise le site d'étude en tant que zone de chasse, de recherche de partenaire et lors de ses déplacements.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

L'enjeu de cette espèce en période de nidification est modéré sur la ZIP.



Pigeon Colombin *Columba oenas*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

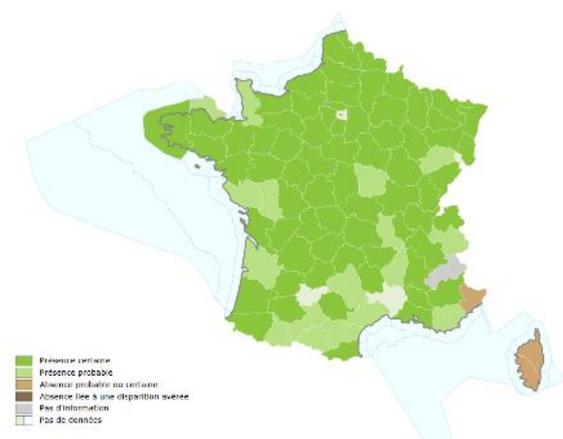
Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Préoccupation mineure

Espèce chassable en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, la répartition du Pigeon colombin est très hétérogène mais essentiellement septentrionale. Plusieurs noyaux de populations sont assez bien marqués. Le plus important couvre une grande partie nord-ouest de la France. Trois autres, moins étendus, couvrent le Finistère, l'Alsace et le Massif central.

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000–60 000 couples (2009-2012) fluctuante (1989-2012) augmentation modérée (2001-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Population hivernante : <200 000 individus (2000-2013) augmentation modérée (1980-2013)

Biologie et écologie

Espèce cavicole, le Pigeon colombin installe son nid principalement dans de grands arbres creux ou d'anciennes loges de pics. Il occupe de préférence les vieilles futaies de feuillus au sous-bois clair habitées par le Pic noir.

Le régime alimentaire du Pigeon colombin est quasi uniquement tourné vers des graines de plantes sauvages ou cultivées. Il affectionne ainsi les endroits découverts pour rechercher sa nourriture. On le retrouve parfois mélangé

aux groupes de Pigeon ramier dans les cultures.

Statut régional

Le Pigeon colombin est un nicheur peu commun et localisé en Midi-Pyrénées. Mais cette espèce étant très discrète, les données concernant la reproduction sont fragmentaires et ne permettent pas d'évaluer précisément l'effectif régional et sa tendance (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Toutefois, cet effectif régional ne paraissant pas très important, avec une population dont la répartition est disparate, l'espèce est classée dans la catégorie « Vulnérable » de la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site, des individus ont été observés en migration pré-nuptiale et post-nuptiale, en vol dans une configuration indiquant qu'il s'agissait probablement de migrateurs en transit actif.

L'enjeu du Pigeon colombin en migration est faible sur le site.

Une nidification locale, au sein des petits boisements sur la ZIP sud ou des secteurs périphériques n'est pas à exclure, mais aucun autre indice de présence de l'espèce en reproduction n'a pu être collecté.

Code Atlas : 2 (nicheur possible)

L'enjeu de cette espèce en période de nidification est faible à modéré au sein de la ZIP.



Pipit rousseline *Anthus campestris*

© A. VAN DER YEUGHT

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

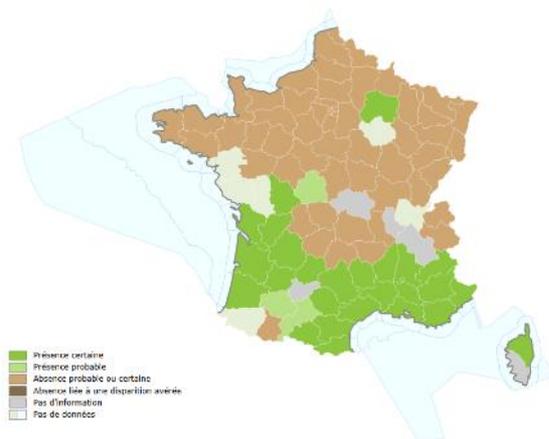
Liste rouge France nicheur : Préoccupation mineure

Directive oiseaux : Annexe I

Statut de protection : Nationale

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La distribution française du Pipit rousseline se structure en trois foyers principaux. L'essentiel de la population française niche sur une large frange méditerranéenne, du littoral aux causses et au sud du Massif central et des Alpes. La plus grande partie des nicheurs non-méditerranéens occupe le littoral atlantique du Pays basque aux Pays de la Loire ainsi que les plaines cultivées d'Aquitaine et du Poitou. Le dernier foyer, beaucoup plus restreint, se trouve en Champagne-Ardenne avec seulement quelques couples (petite dizaine) par an.

État de la population française :

Population nicheuse : 10 000-20 000 couples (2009-2012) ; tendance inconnue (2001-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

Espèce steppique, le Pipit rousseline est typiquement un oiseau de milieu ouvert, à végétation rase. Il fréquente essentiellement des milieux secs, sableux ou caillouteux, de préférence plats. On le retrouve, par exemple, dans les

dunes côtières, les steppes à salicorne, les rives de lacs et de rivières et aussi dans les grandes cultures caillouteuses.

Migrateur, la distribution de l'espèce est largement plus étendue pendant les périodes de migration prénuptiale et postnuptiale. On peut alors retrouver des individus sur la quasi-totalité du territoire en halte migratoire.

Principalement insectivore, son régime alimentaire dépend de son milieu. Ainsi, sur le littoral, l'entomofaune des lasses de mer est très appréciée. Il peut aussi se nourrir de graines mais cela reste occasionnel. (BENSETTITI *et al.*, 2002 ; ISSA & MULLER, 2015).

Statut régional

En région Midi-Pyrénées, le Pipit rousseline occupe tous les départements sauf le Gers et les Hautes-Pyrénées en nidification. La population régionale apparaît relativement clairsemée. Une augmentation est notée dans les plaines agricoles de Haute-Garonne, mais des déclinis sont également relevés dans certains départements comme le Lot (FREMAUX & RAMIERE, 2012). La population régionale restant relativement fragile, le Pipit rousseline est considéré comme « Vulnérable » par la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site un mâle chanteur est présent dans les parcelles agricoles adjacentes à la ZIP sud. Toutefois, aucun Pipit rousseline n'a été observé sur la ZIP. Il est probable que la localisation du couple soit dépendante de l'assolement des surfaces agricoles. Par conséquent, la localisation de ce couple pourrait varier d'une année sur l'autre.

Code Atlas : 5 (nicheur probable)

L'enjeu du Pipit rousseline en période de nidification est faible à modéré sur la zone d'étude.



Serin cini *serinus serinus*

© A. VAN DER YEUGHT

Statuts de conservation

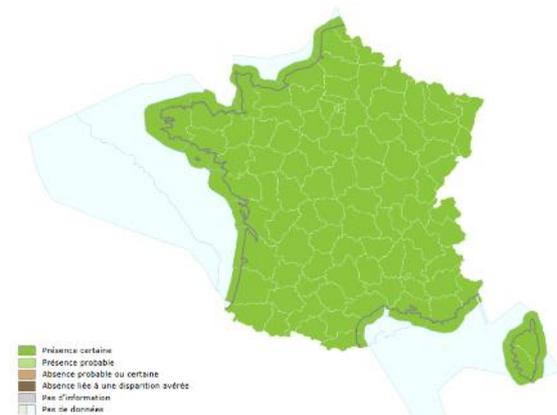
Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Vulnérable

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

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

État de la population française :

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

Biologie et écologie

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

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

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

Statut régional

En Midi-Pyrénées, le Serin cini est encore très commun et n'apparaît pas menacé, justifiant son statut évalué en « Préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Le Serin cini a été observé lors des suivis en migrations pré-nuptiale et post-nuptiale en halte en migration active. Plusieurs dizaines d'individus ont ainsi été recensés en transit au sein de la ZIP. En considérant la région Midi-Pyrénées, l'abondance recensée est faible sur le site.

L'enjeu pour cette espèce en période de migration est faible sur le site d'étude.

Sur le site l'espèce a été contactée le long du petit ruisseau qui s'écoule en bordure de la ZIP Sud. Un couple est donc probablement nicheur dans le fond de cette petite vallée. Ce couple est susceptible de fréquenter la ZIP sud régulièrement pour s'alimenter.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

L'enjeu du Serin cini en période de nidification est modéré sur la zone d'étude.



Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Vulnérable

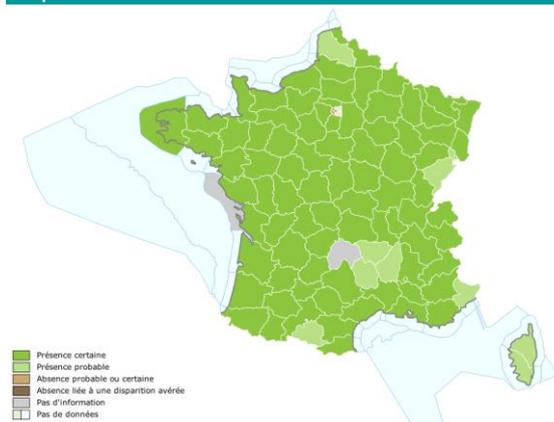
Statut européen : Non applicable

Protection nationale : Chassable

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



La Tourterelle des bois se retrouve 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.

Statut régional

En Midi-Pyrénées, la Tourterelle des bois est largement distribuée. Les dernières enquêtes ne montrent pas de changement particulier sur l'évolution de la répartition de l'espèce au sein de l'ancienne région. Les tendances évolutives sur la taille de la population nicheuse restent encore assez méconnues (FREMAUX & RAMIERE, 2012). Pour l'instant, l'espèce est considérée en « Préoccupation mineure » dans la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site, l'espèce a été contactée dans trois secteurs situés en périphérie immédiate des ZIPs, indiquant une population locale d'au moins deux couples. Cette espèce est associée aux boisements et aux haies arborées. Elle est donc susceptible de fréquenter la ZIP sud au niveau du boisement principal.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

L'enjeu de la Tourterelle des bois est modéré dans cette étude.



Verdier d'Europe *Carduelis chloris*

© A. VAN DER YEUGHT

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France nicheur : Vulnérable

Espèce protégée en France

Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Le Verdier d'Europe est une espèce de passereau très commune en France et répartie sur l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2001-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

L'espèce ne semble pas menacée malgré un déclin modéré mais structurel depuis plusieurs années (ISSA & MULLER, 2015). C'est d'ailleurs ce déclin qui a visiblement justifié le classement du Verdier d'Europe en espèce « Vulnérable » dans la version actualisée de 2016 de la Liste Rouge des Oiseaux de France (UICN FRANCE *et al.*, 2016).

Biologie et écologie

Le Verdier d'Europe fréquente une très large gamme d'habitats, avec une préférence pour les milieux semi-ouverts (parcs, jardins urbains, friches, bocages, lisières de boisements...). Cette espèce est d'ailleurs volontiers commensale de l'Homme.

Le Verdier d'Europe consomme principalement des graines et des baies, mais son régime peut être complété

par des insectes, notamment en période d'élevage des jeunes.

Statut régional

En Midi-Pyrénées, le Verdier d'Europe est encore très commun et n'apparaît pas menacé, justifiant son statut évalué en « Préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale (FREMAUX, 2015).

Répartition sur le site

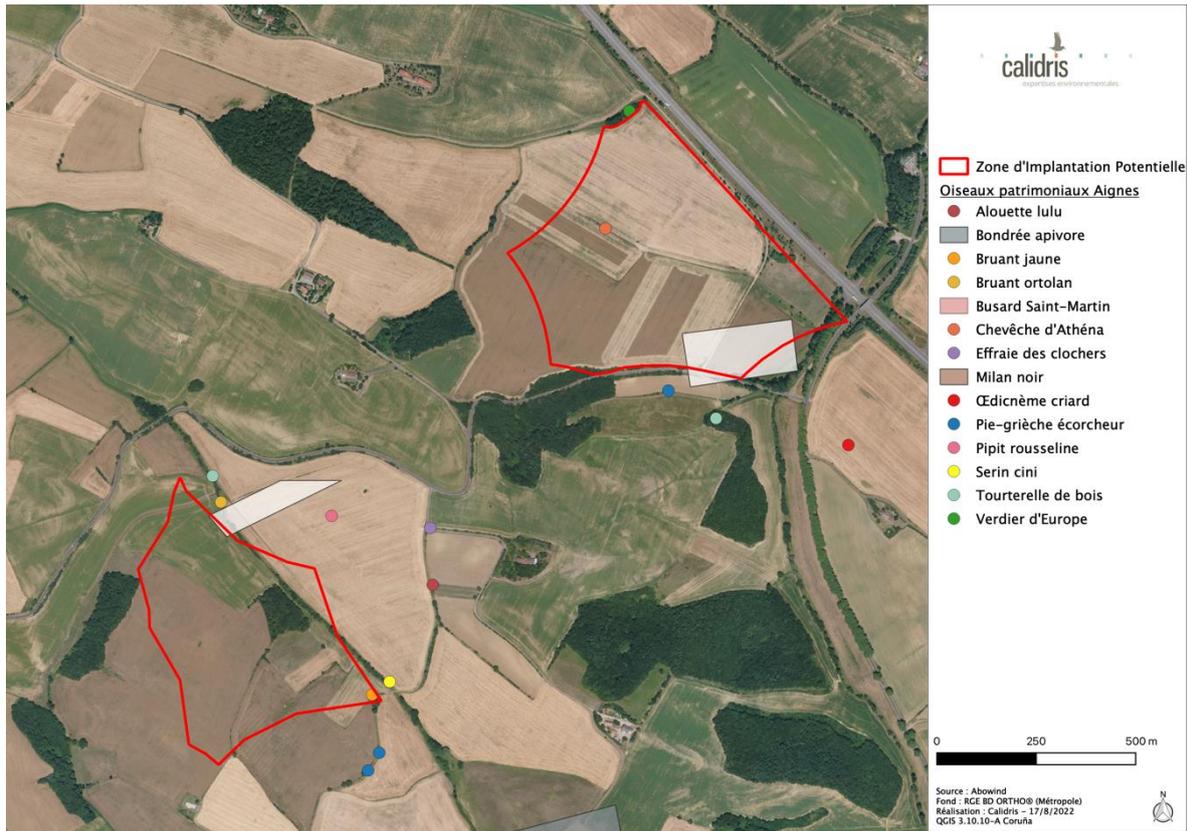
Sur le site d'étude, le Verdier est présent en période de migration pré-nuptiale et post-nuptiale.

Son enjeu durant cette période est faible dans cette étude.

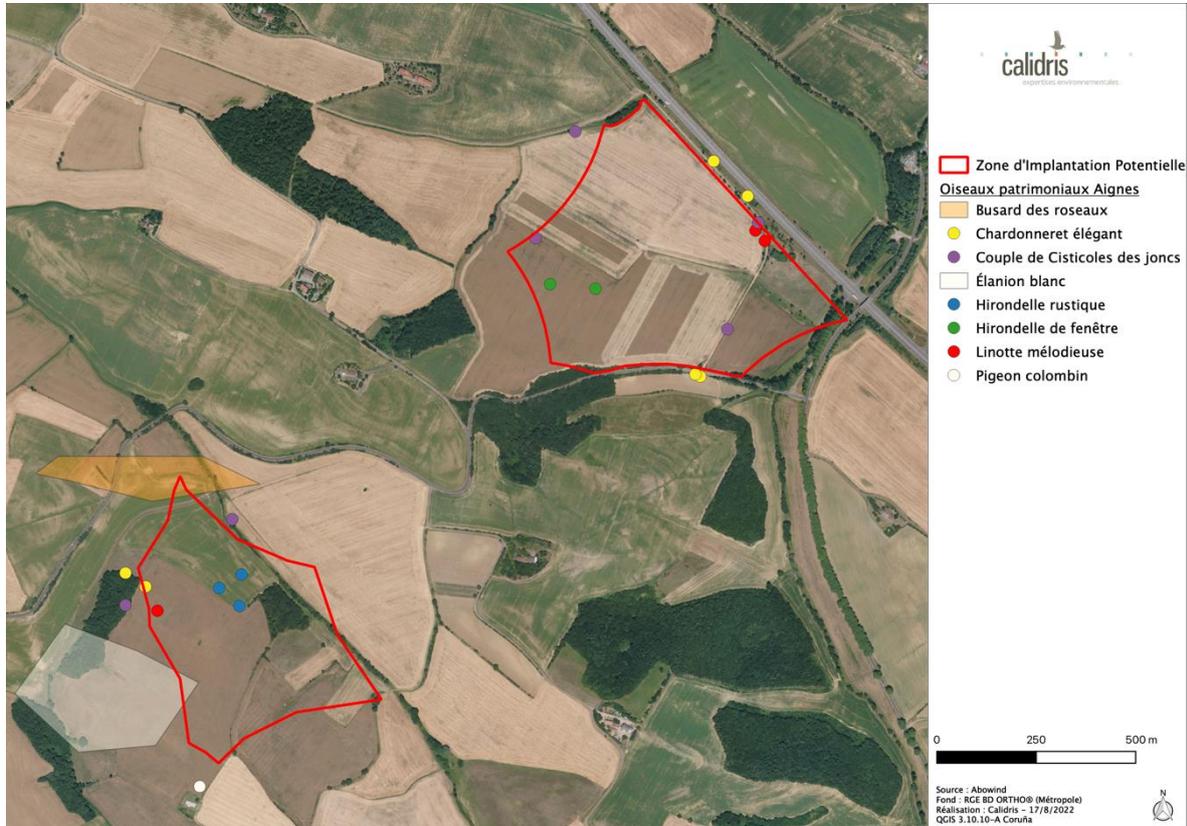
L'espèce est présente en période de reproduction de façon discrète avec deux couples nicheurs probable dans un bosquet au nord de la ZIP nord, proche de l'autoroute l'Ariégeoise.

Code Atlas : 4 (nicheur probable)

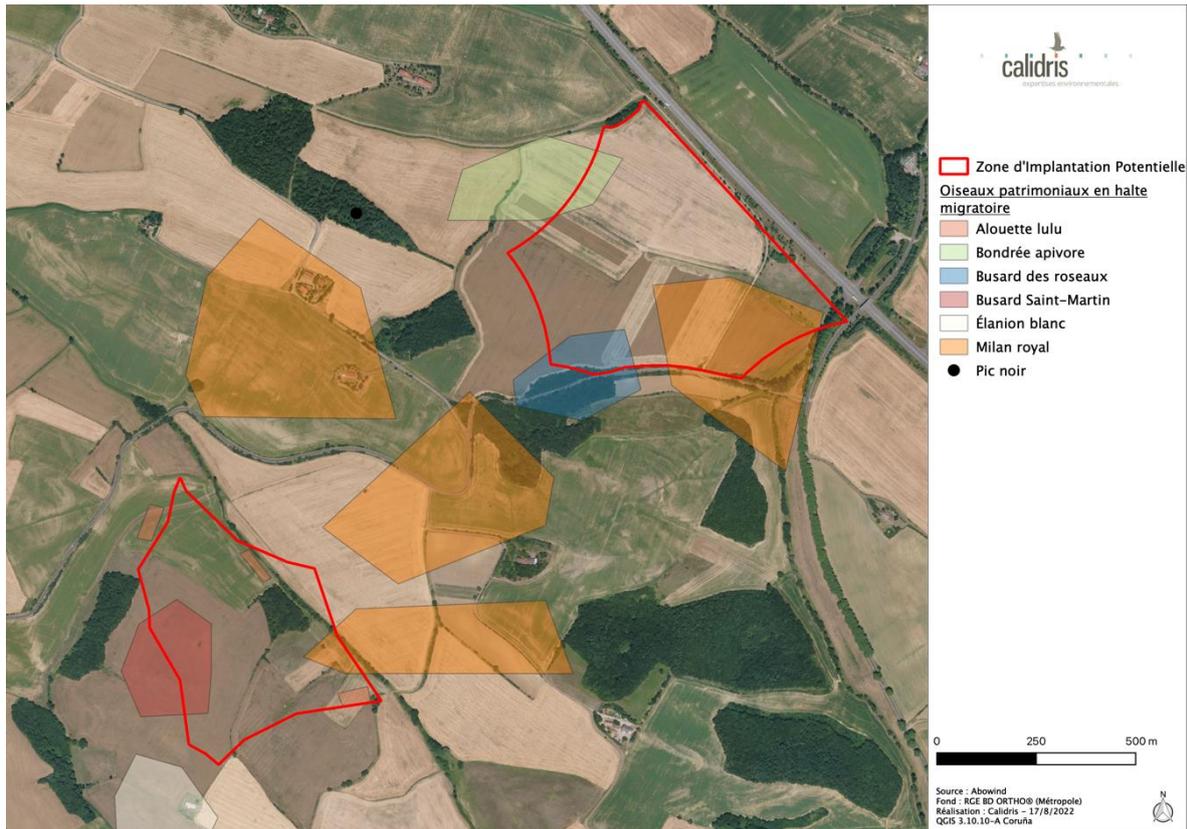
L'enjeu du Verdier d'Europe en période de nidification est modéré au sein de la ZIP.



Carte 33 : Localisation des espèces patrimoniales en période de nidification sur la zone d'étude



Carte 34 : Localisation des espèces patrimoniales en période de nidification sur la zone d'étude



Carte 35 : Localisation des espèces patrimoniales en halte en période de migration sur la zone d'étude



Carte 36 : Localisation du Milan royal en période hivernale sur le site d'étude

VI.2.6.2. Enjeux par secteurs

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

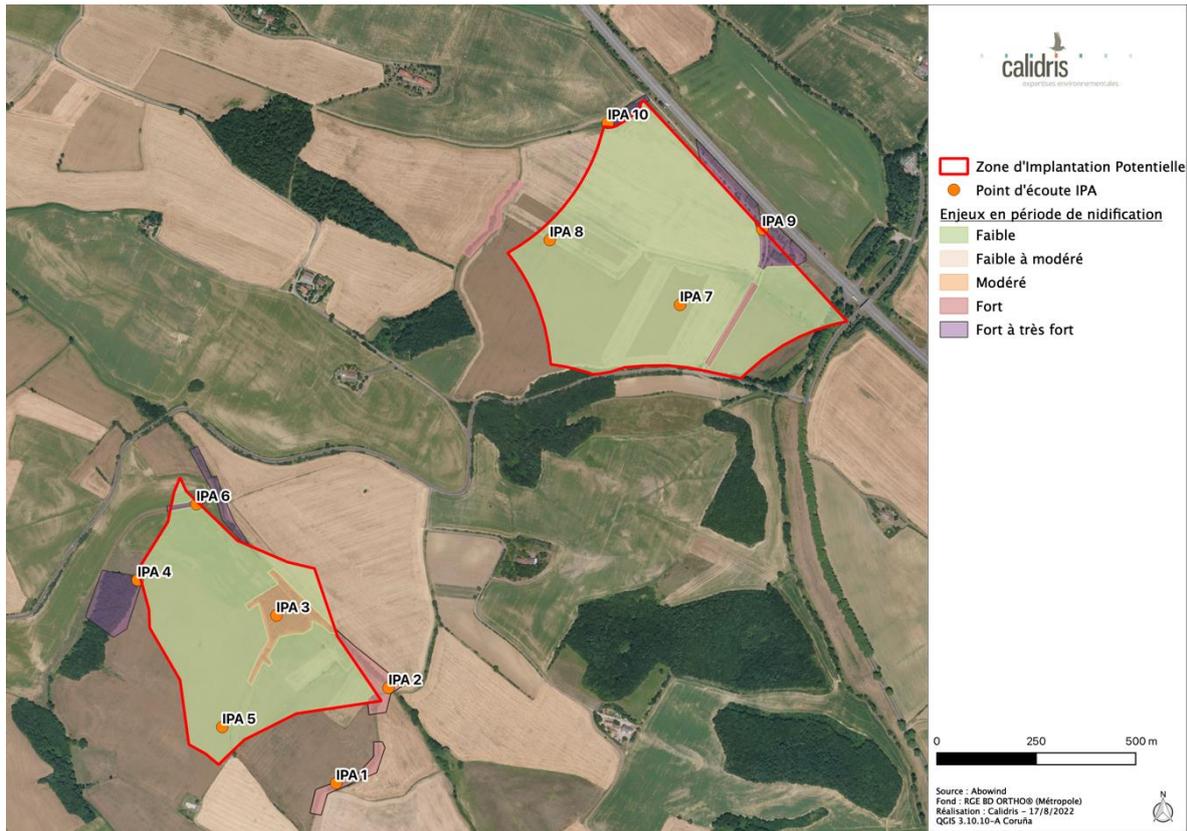
VI.2.6.2.1. Oiseaux nicheurs

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

tableau 38 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site

	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses en danger critique ("en danger")	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses en danger ("Vulnérable")	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses vulnérables ("Rare")	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses de la directive "Oiseaux" non menacées nationalement ou régionalement	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses déterminantes ZNIEFF	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

La richesse spécifique et l'abondance des espèces d'oiseaux recensées dans cette étude en période de nidification semble très hétérogène en fonction des habitats présents au sein de la zone d'implantation potentielle et ses alentours. En effet, les milieux boisés sont plus avantageux pour la quasi-totalité du cortège d'oiseaux, que les milieux en culture, moins favorable à un grand nombre d'espèces. Les enjeux sont ainsi plus localisés au niveau des forêts, des bosquets, des linéaires boisés et des haies tandis que les enjeux les plus faibles sont localisés au sein des cultures.



Carte 37 : Localisation des enjeux en période de nidification sur le site d'étude

VI.2.6.2.2. Oiseaux migrateurs

✚ La valeur quantitative du flux migratoire en trois catégories :

- ✚ Flux localisé (couloir de migration) et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,
- ✚ Flux diffus et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,
- ✚ Halte migratoire (surfaces de nourrissage et de repos) et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée.

tableau 39 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site

		Flux localisé	Flux diffus	Halte migratoire
Effectif important	Présence d'espèces patrimoniales migratrices en danger critique	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort	Enjeu très fort
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices en danger	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu fort à très fort
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices en danger	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu fort
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices de la directive "Oiseaux" non menacées nationalement ou régionalement	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu modéré
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices déterminantes ZNIEFF	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu fort
	Absence d'espèces patrimoniales migratrices	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu modéré
Effectif classique	Présence d'espèces patrimoniales migratrices en danger critique	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu fort à très fort
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices en danger	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu fort
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices vulnérables	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu modéré à fort
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices de la directive "Oiseaux" non menacées nationalement ou régionalement	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu modéré
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices déterminantes ZNIEFF	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu modéré à fort

		Flux localisé	Flux diffus	Halte migratoire
	Absence d'espèces patrimoniales migratrices	Enjeu faible	Enjeu faible	Enjeu faible
Effectif faible	Présence d'espèces patrimoniales migratrices en danger critique	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu fort
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices en danger	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu modéré à fort
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices vulnérables	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu modéré
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices de la directive "Oiseaux" non menacées nationalement ou régionalement	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible	Enjeu faible à modéré
	Présence d'espèces patrimoniales migratrices déterminantes ZNIEFF	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu modéré
	Absence d'espèces patrimoniales migratrices	Enjeu faible	Enjeu faible	Enjeu faible

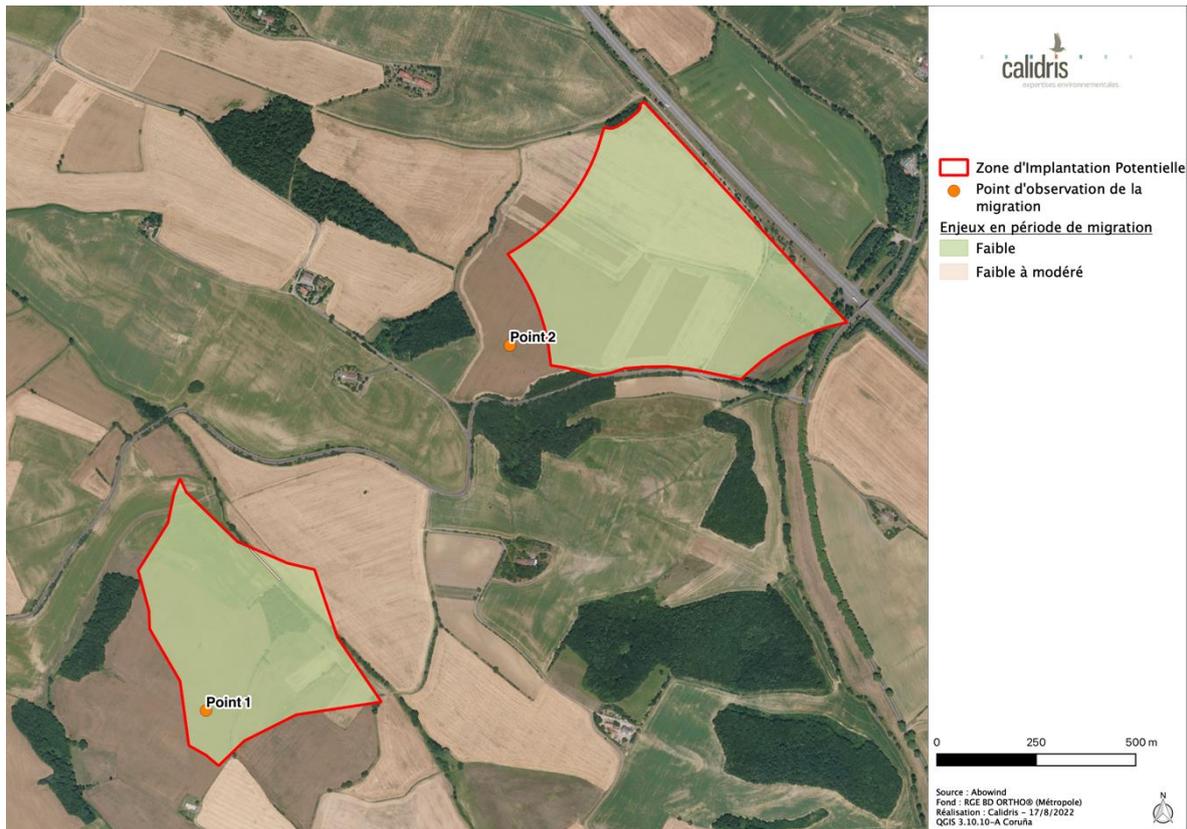
Pour la plupart des espèces recensées, le flux est diffus avec des effectifs relativement peu élevés, l'enjeu est ainsi faible sur une grande partie de la ZIP. Cependant, la présence en halte de certaines espèces patrimoniales en période de migration (annexe 1 de la directive Oiseaux) implique un enjeu plus élevé dans certaines zones de la ZIP.

En effet, sur l'ensemble de la période migratrice (prénuptiale et postnuptiale), 17 espèces patrimoniales ont été contactées. Parmi ces espèces, 7 ont été observées en halte migratoire sur et/ou à proximité de la zone d'étude.

Au total, 5 espèces de rapaces patrimoniales ont été observées en halte migratoire. La présence en faible abondance de la Bondrée apivore, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et de l'Élanion blanc détermine des zones à enjeux faible à modéré. Cependant, leur présence étant aléatoire et non récurrente, les enjeux sont faibles au sein des milieux où ces espèces ont été inventoriées en période de migration.

La présence du Milan royal en halte migratoire évalue le secteur à enjeux modéré. Il semblerait que le milan utilise la zone d'étude en tant que zone de chasse aléatoire et de manière non récurrente. De plus, le secteur de chasse du milan étant vaste, celui-ci disponible de l'ensemble des cultures aux alentours de la ZIP. Les cultures de la ZIP sont ainsi à enjeu faible où le milan a été observé.

La zone arborée à proximité des observations d'Alouettes lulus sont à enjeux faible à modéré.



Carte 38 : Localisation des enjeux en période de migration sur le site d'étude

VI.2.6.2.3. Oiseaux hivernants

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

Aucun dortoir n'a été détecté lors du suivi hivernal ni de rassemblement récurrent.

Le Milan royal a été observé en chasse sur une grande zone au niveau de la ZIP du sud . Cependant, sa présence est aléatoire et non récurrente au sein des cultures du secteur d'étude. Les enjeux sont donc **faibles** sur l'ensemble de cette zone d'observation du rapace en hiver (Cf. Carte ci-dessous) et également **faible** sur le reste de la ZIP.



Carte 39 : Localisation des enjeux en période hivernale sur le site d'étude

VI.3. Chiroptères

VI.3.1. Consultations

La Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM) et l'INPN ont été consultés afin d'obtenir une synthèse bibliographique des données d'espèces au sein de la commune d'Aignes et dans une maille de 10km par 10 km comprenant 10 communes dont Aignes.

D'après l'analyse des données bibliographiques, 11 espèces de chauves-souris ont été inventoriées.

tableau 40 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive « Habitats »	Liste rouge France (2017)	Liste des espèces déterminantes ZNIEFF Midi-Pyrénées	Données issues "SFPEM"	Données issues "INPN"
						Maille 10*10km	Commune Aignes
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	oui	An. II & IV	LC	Oui	+	
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	oui	An. IV	LC	Oui	+	
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	oui	An. IV	LC	Oui	+	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	oui	An. IV	VU	Oui	+	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	oui	An. IV	LC	Oui		+
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	oui	An. IV	LC	Oui	+	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	oui	An. IV	NT	Oui	+	+
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	oui	An. IV	LC	Oui	+	
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	oui	An. IV	NT	Oui	+	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive « Habitats »	Liste rouge France (2017)	Liste des espèces déterminantes ZNIEFF Midi-Pyrénées	Données issues "SFEPM"	Données issues "INPN"
						Maille 10*10km	Commune Aignes
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	oui	An. IV	LC	Oui	+	+
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	oui	An. IV	NT	Oui	+	

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.

VI.3.1.1. Les gîtes d'hibernation

Aucun site d'hibernation n'a été mentionné et présentant un intérêt chiroptérologique élevé à l'échelle départementale.

VI.3.1.2. Les gîtes d'estivage et de mise-bas

Globalement, deux types de gîtes à chauves-souris peuvent être distingués :

- les sites d'estivage qui concernent les individus isolés (en particulier les mâles qui s'écartent des colonies de parturition) ou les individus en transit (printemps, fin d'été et automne).
- les colonies de mise-bas qui concernent les femelles et les jeunes durant l'été. Ces dernières sont très sensibles aux dérangements et aux transformations du paysage.

Toutes les communes et hameaux proches du projet de parc éolien sont susceptibles d'accueillir une ou des colonies de reproduction d'espèces anthropophiles telles que le Grand Murin, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune ou encore l'Oreillard gris, tandis que les boisements sont eux susceptibles d'accueillir des colonies d'espèces à mœurs forestières tels que l'Oreillard roux et les murins.

D'une manière générale, toutes les espèces potentiellement recensées (exceptées les migratrices) peuvent se reproduire dans et/ou à proximité des zones d'études, que ce soit dans des gîtes arboricoles, les vallées proches (Oreillard roux, Murin à moustaches...) ou encore les zones habitées telles que les fermes et villages des alentours (Sérotine commune et les pipistrelles).

VI.3.1.1. Les espèces migratrices

Certaines espèces de chauves-souris sont migratrices telles que la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée.

VI.3.1.2. Conclusion

L'éolien est peu développé dans les 20 km autour du projet d'Aignes (Cf partie XI.1. sur les effets cumulatifs - parcs éoliens existants), ainsi les impacts cumulatifs des parcs existants notamment sur la migration et sur les axes principaux (zones quasi continues de milieux favorables, cours d'eau bordé d'une ripisylve, haies ou boisements quasi continus) et secondaires (milieux plus

défavorables, peu ou pas boisés) de déplacements des chauves-souris paraissent peu gênant pour la conservation des chiroptères.

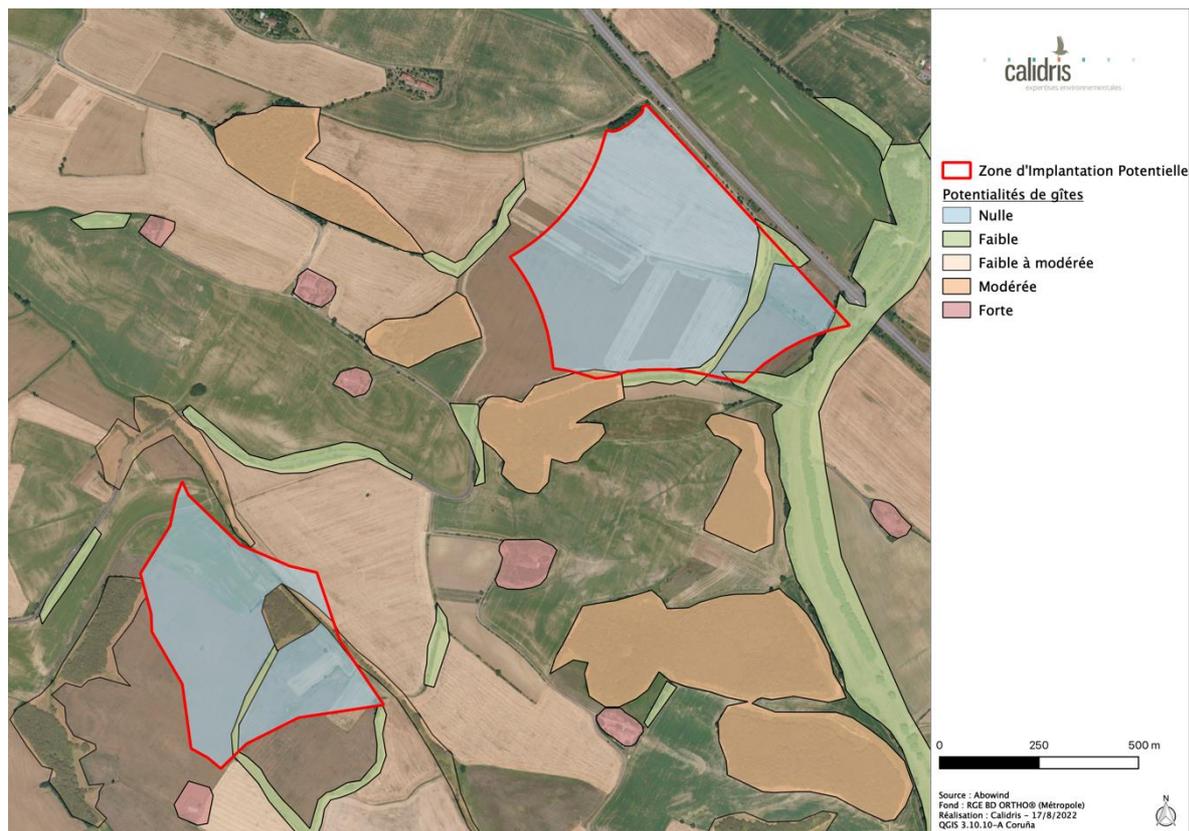
VI.3.2. Recherche de gîtes

La ZIP est dépourvue de bâtis et d'avens, grottes ou gouffres ce qui limite l'installation de colonies d'espèces cavernicoles et anthropophiles.

Les prospections concernant la recherche de gîtes arboricoles n'ont pas permis de trouver des gîtes avérés de chauves-souris au sein de la ZIP. Le boisement de feuillus présents au sein de la ZIP montre une potentialité faible à modérée : ce milieu se compose d'arbres jeunes et non matures peu favorables à l'installation de colonies au moment des prospections. Le reste de la zone d'étude composé de cultures, semble défavorable à l'installation de colonies.

La potentialité de gîtes a été extrapolée aux habitats environnants de la zone d'étude, en se basant sur la définition des habitats du code Corine Land Cover 2018 (source : Géoportail). Les massifs forestiers présents entre les deux ZIP possèdent une potentialité de gîtes modérée, du fait de la présence de cavités, pouvant être favorable à certaines espèces de chiroptères.

Les bosquets et haies présentes en périphérie de ZIP montrent une potentialité faible dans la mesure où les arbres ne sont pas matures et ne possèdent pas de cavités favorables à l'accueil des chiroptères. Les villages et hameaux présents dans les environs de la ZIP sont constitués de bâtiments à priori favorables aux chiroptères (greniers ou combles accessibles, présence de volets et linteaux en bois pouvant être colonisés, disjointements ou fissures dans les murs, toitures favorables à l'installation de certaines espèces).



Carte 40 : Localisation des gîtes potentiels au sein de la zone d'étude

VI.3.3. Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude

VI.3.3.1. Richesse spécifique

Au moins 21 espèces ont été inventoriées sur le site d'étude, sur les 27 espèces connues dans l'ancienne région Midi-Pyrénées (données issues du CEN Midi-Pyrénées / Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, 2020). La richesse spécifique du site est donc intéressante à l'échelle de l'ancienne région car plus de la moitié des espèces y sont recensées.

VI.3.3.2. Intérêt patrimonial des espèces

tableau 41 : Liste des espèces présentes sur le site et patrimonialité

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive « Habitats »	Liste rouge France (2017)	Liste des espèces déterminantes ZNIEFF (oui/non)	Patrimonialité
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	An II & IV	VU	Oui	Fort
Grand Noctule	<i>Nyctalus Lasiopterus</i>	An IV	VU	Oui	Fort
Noctule Commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An IV	VU	Oui	Fort
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	An II & IV	LC	Oui	Modéré
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An II & IV	LC	Oui	Modéré
Murin à oreilles échan-crées	<i>Myotis emarginatus</i>	An II & IV	LC	Oui	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An IV	NT	Oui	Modéré
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An II & IV	LC	Oui	Modéré
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	An IV	NT	Oui	Modéré
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	An IV	LC	Oui	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	NT	Oui	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV	NT	Oui	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV	NT	Oui	Modéré
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An IV	LC	Oui	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An IV	LC	Oui	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	An IV	LC	Oui	Modéré
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	An IV	LC	Oui	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An IV	LC	Oui	Modéré

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive « Habitats »	Liste rouge France (2017)	Liste des espèces déterminantes ZNIEFF (oui/non)	Patrimonialité
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An IV	LC	Oui	Modéré
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	An IV	LC	Non	Faible
Groupe des oreillards	<i>Plecotus sp.</i>	An IV	LC	Non	Faible

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

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

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de Midi-Pyrénées : Oui : espèce déterminante ZNIEFF ; Non : espèce non déterminante.

Parmi les espèces inventoriées sur le site, **trois espèces possèdent un fort enjeu patrimonial**. Il s'agit du Minioptère de Schreibers, de la Grand Noctule et de la Noctule commune. Cela se justifie par leur classement en espèce vulnérable au niveau national.

Seize espèces possèdent un enjeu modéré, c'est quasiment l'intégralité du peuplement chiroptérologique du site qui est concerné. Cet enjeu se justifie par leur inscription en tant qu'espèce rare ou quasi-menacée au niveau national ou/et qu'espèce déterminante ZNIEFF.

Les deux autres espèces : Murin de Brant et le groupe des Oreillards, qui possèdent une patrimonialité faible et ne montrent pas d'enjeu de conservation particulier.

VI.3.3.3. Abondance des espèces

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

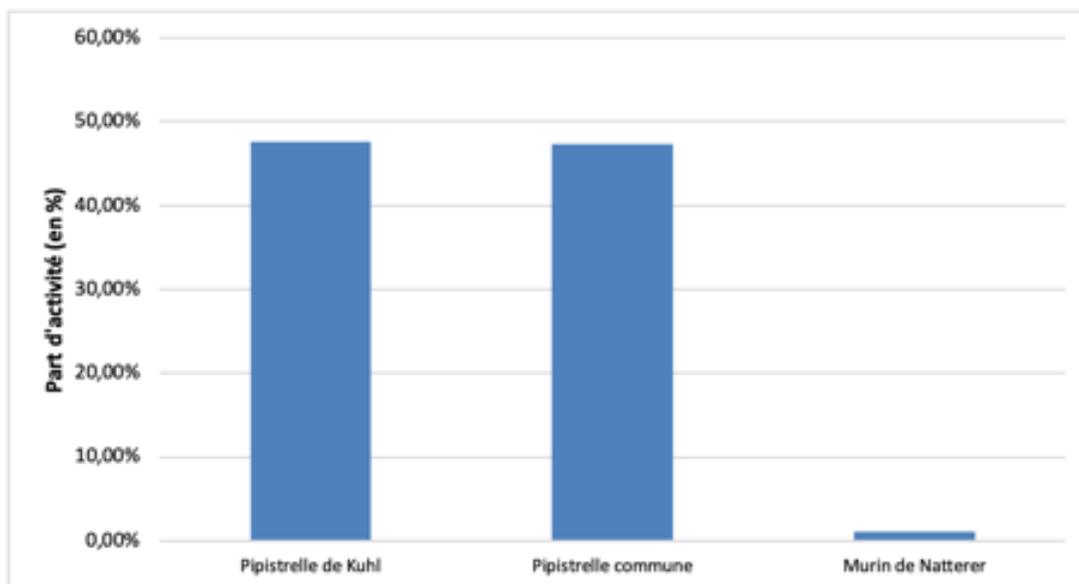


Figure 9 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité supérieure à 1 %)

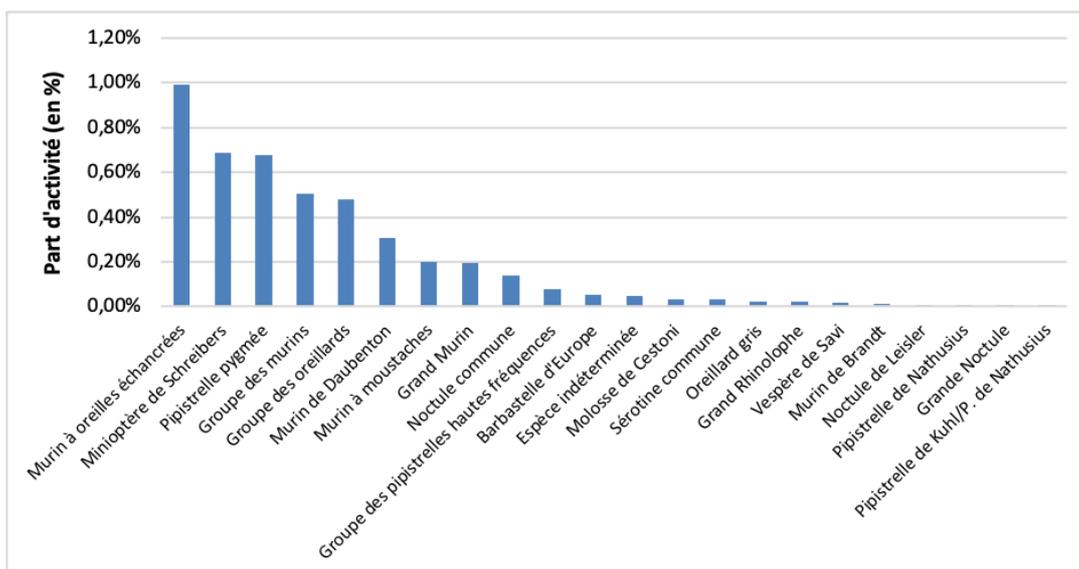


Figure 10 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité inférieure à 1 %)

Le peuplement chiroptérologique paraît dominé par deux espèces : la Pipistrelle de Kuhl qui cumule 47,6% de l'activité totale, (10 109 contacts) et la Pipistrelle commune qui représente 47,3% de part d'activité, (10 053 séquences). Le Murin de Natterer est la troisième espèce la plus abondante, avec une activité élevée tout au long de la période d'étude. D'autres espèces de murins ont été contactées, en faible abondance toutefois, tel que le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin et le Murin de Daubenton – ces espèces représentent environ 3% de l'activité totale.

Cinq espèces migratrices ont été observées lors des prospections de manière très ponctuelle à l'automne : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Grande Noctule. La Noctule de

Leisler a été observée sur l'ensemble des habitats à chaque saison et notamment au début de l'automne, et le Minioptère de Schreibers a eu une activité jugée modérée à forte à la saison automnale sur certains habitats.

Malgré la forte présence de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune, on note la présence de plusieurs espèces de murins, et d'espèces à plus fortes exigences écologiques comme le Grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées. Ceci peut-être le marqueur d'habitats naturels peu perturbés et laisse supposer la présence de ressources alimentaires disponibles en quantité et en qualité au sein ou à proximité de la ZIP.

tableau 42 : Nombre de contacts total par mois pour chaque espèce, après correction par le coefficient de détectabilité

Nom vernaculaire	Transit printanier			Période de mise-bas et d'élevage		Transit automnal				Total	Part d'activité (en %)
	02/04/2020	29/04/2020	18/05/2020	23/06/2020	20/07/2020	13/08/2020	02/09/2020	23/09/2020	15/10/2020		
Pipistrelle de Kuhl	242	1126	3162	3370	302	405	304	1198	0	10109	47,33%
Pipistrelle commune	586	2030	2323	3168	763	614	164	399	6	10053	47,06%
Murin de Natterer	20,04	43,42	25,05	45,09	16,7	16,7	13,36	20,04	36,74	237,14	1,11%
Murin à oreilles échancrées	0	15	107,5	30	12,5	20	15	10	0	210	0,98%
Minioptère de Schreibers	12,45	11,62	37,35	1,66	2,49	5,81	57,27	12,45	4,98	146,08	0,68%
Pipistrelle pygmée	1	31	0	12	31	20	9	40	0	144	0,67%
Groupe des murins	0	18,7	27,2	5,1	18,7	18,7	10,2	8,5	0	107,1	0,50%
Groupe des oreillard	7,5	12,5	1,25	3,75	12,5	40	8,75	15	0	101,25	0,47%
Murin de Daubenton	0	3,34	3,34	23,38	6,68	15,03	8,35	5,01	0	65,13	0,31%
Murin à moustaches	0	12,5	17,5	12,5	0	0	0	0	0	42,5	0,20%
Grand Murin	0	5	1,25	1,25	6,25	0	8,75	18,75	0	41,25	0,19%
Noctule de Leisler	3,1	0,93	3,1	6,2	0,93	6,82	3,72	2,79	1,55	29,14	0,14%
Groupe des pipistrelles hautes fréquences	2	5	4	1	2	1	2	0	0	17	0,08%
Barbastelle d'Europe	0	3,34	0	0	0	0	3,34	3,34	1,67	11,69	0,06%
Espèce indéterminée	0	0	1	8	1	0	0	0	0	10	0,05%
Molosse de Cestoni	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	0,03%
Sérotine commune	0	0	2,52	0	0	0	0	4,41	0	6,93	0,03%
Oreillard gris	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0,02%
Grand Rhinolophe	0	2,5	0	0	2,5	0	0	0	0	5	0,02%

Nom vernaculaire	Transit printanier			Période de mise-bas et d'élevage		Transit automnal				Total	Part d'activité (en %)
	02/04/2020	29/04/2020	18/05/2020	23/06/2020	20/07/2020	13/08/2020	02/09/2020	23/09/2020	15/10/2020		
Vespère de Savi	0	0	0	0	3,78	0	0	0	0	3,78	0,02%
Murin de Brandt	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	2,5	0,01%
Noctule commune	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0,01%
Pipistrelle de Nathusius	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,01%
Grande Noctule	0	0	0	0	0	0,51	0	0,51	0	1,02	0,01%
Pipistrelle de Kuhl/P. de Nathusius	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,01%
Total	874,09	3325,85	5716,06	6687,93	1183,03	1164,57	610,24	1747,8	50,94	21360,51	100,00%

VI.3.3.4. Fréquentation globale et saisonnière

Remarque : Au vu du nombre hétérogène de prospections en fonction des saisons (i.e. de trois prospections au printemps, deux prospections en été et quatre prospections en automne), **les contacts ont été pondérés en moyenne par nuit et arrondis à l'unité supérieure, afin de procéder à une analyse plus cohérente des résultats.** Cette moyenne est utilisée dans la suite du rapport pour l'ensemble des graphiques réalisés sur les chiroptères.

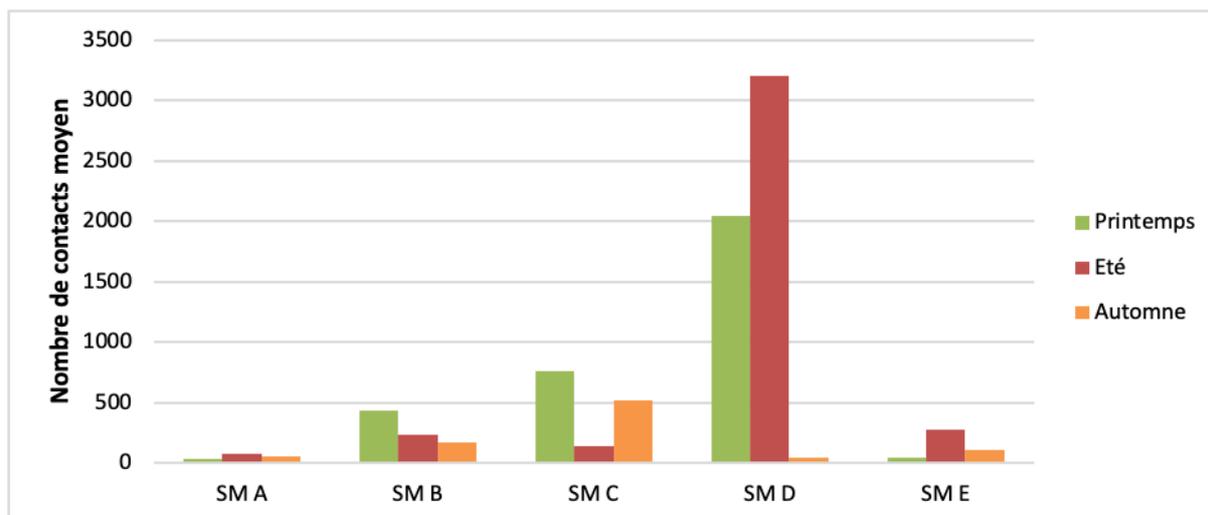


Figure 11 : Nombre de contacts pondérés par le nombre de sorties par saison, par point d'écoute passive et par saison

Au total, 21 361 contacts ont été enregistrés lors des prospections. Certains milieux paraissent plus fréquentés que d'autres par les chiroptères. La ripisylve échantillonnée par le point SM D ressort des analyses par sa forte activité (12 727 contacts au total soit 59 % de l'activité du site), principalement dû à la Pipistrelle commune et à la Pipistrelle de Kuhl, actives à la saison printanière et estivale. La haie échantillonnée par le SM C présente aussi une activité modérée à forte avec 4 648 contacts au total, soit 22 % de l'activité totale. Les autres milieux montrent une activité plus faible, notamment les zones de cultures échantillonnées par les SM A et E.

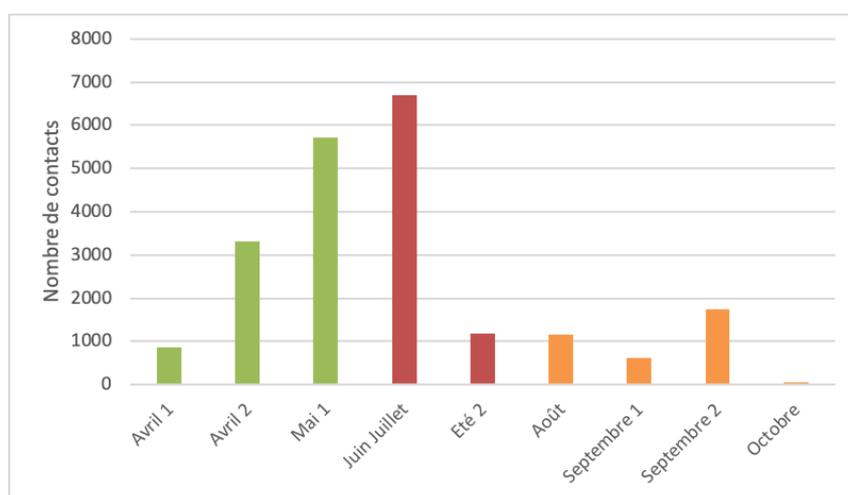


Figure 12 : Nombre de contacts cumulés par sortie, toutes espèces et points d'écoute confondus

Concernant l'activité saisonnière sur la zone d'étude, elle paraît marquée en faveur de la période estivale, principalement dû à la forte activité recensée à cette période sur le point SM D. En effet, en moyenne 3 935 contacts par nuit ont été enregistrés à cette période, l'activité est à peu près similaire au printemps avec 3 305 contacts contre 893 en moyenne lors de la saison automnale.

En regardant plus précisément les activités par mois (cf. graphique ci-dessus), un pic de forte activité est observable fin juin. L'activité paraît également plus élevée à la fin du printemps, lors de la sortie réalisée en fin mai 2020.

VI.3.4. Résultats des points d'écoute passive (SM4) et détermination de la fonctionnalité des milieux

VI.3.4.1. Activité par habitat : Cultures, SM A et E

tableau 43 : Activités chiroptérologiques pour le milieu ouvert - cultures SM A et E durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre contacts total	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen			
			Transit printanier (avril-mai)	Élevage des jeunes (juin-juillet)	Transit automnal (août-septembre-octobre)	Toutes saisons
SM A	442	11	30	77	49	49
SM E	1 082	12	40	277	102	120

La richesse spécifique au sein des cultures est faible : en effet, seulement 11 à 12 espèces, sur les 21 espèces fréquentant la ZIP, utilisent ces milieux ouverts au cours du cycle biologique. Bien que le point SM E – situé à l'est de la ZIP – présente une activité plus élevée que le point SM A, les cultures montrent globalement une activité peu élevée avec une moyenne de 49 séquences pour le SM A et 120 pour le SM E. Sur ces deux points d'écoute, **la saisonnalité est marquée en faveur de la période d'élevage des jeunes.**

VI.3.4.1.1. Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM A

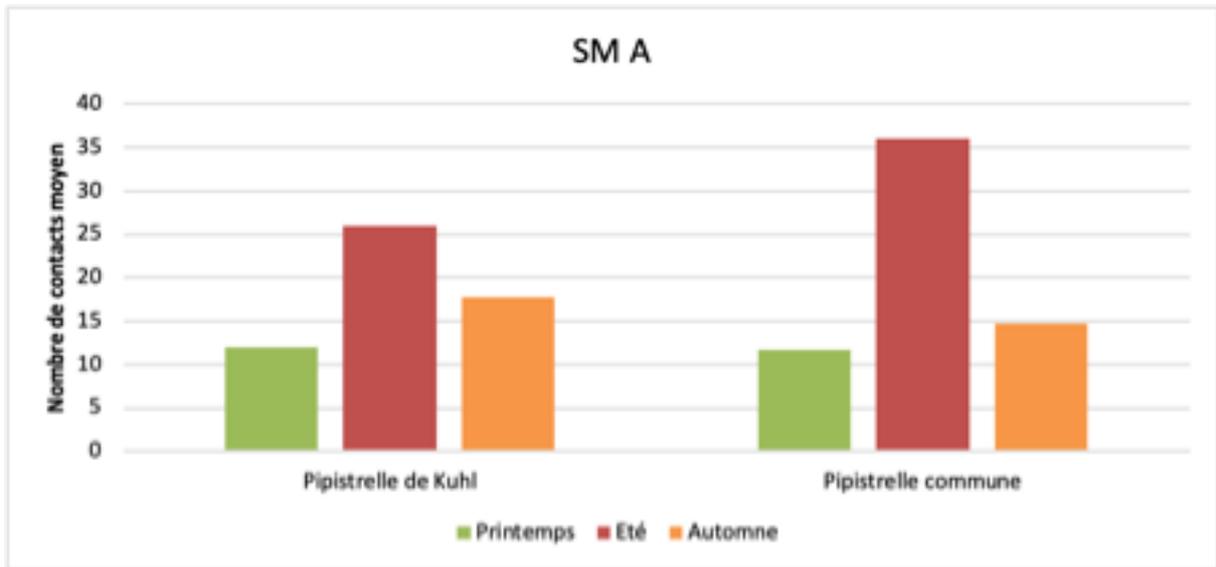


Figure 13 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM A (part d'activité >10%)

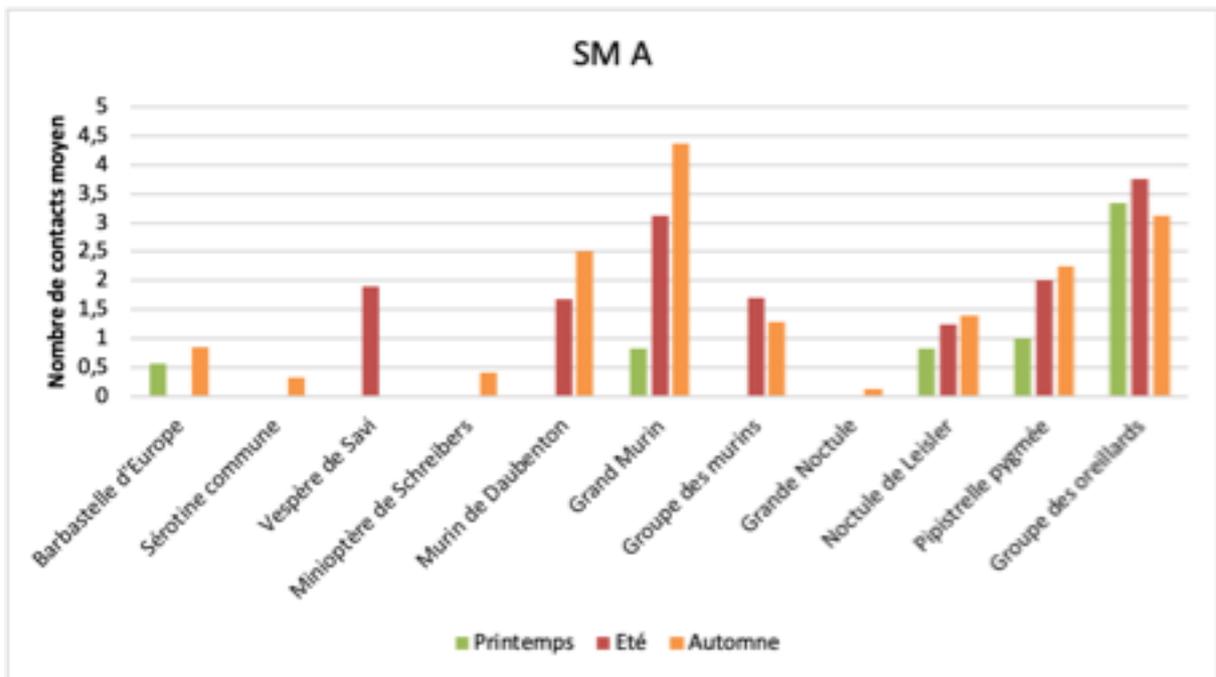


Figure 14 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM A (part d'activité <10%)

Au sein de la culture échantillonnée par le point SM A, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl ressortent comme étant les espèces les plus abondantes, avec respectivement un taux d'activité de 37,6% et 36%. Pour ces deux espèces, l'activité semble plus élevée à la saison estivale. Notamment pour la Pipistrelle commune, qui enregistre 36 contacts par nuit en moyenne à cette période, contre moins de 15 contacts sur les autres saisons.

L'activité du reste des espèces est ponctuelle et plus aléatoire, à l'exception de quelques espèces, tel que le Grand Murin qui est plus actif à la saison automnale. Il en est de même pour le Groupe des Oreillard, qui semble fréquenter le milieu tout au long de l'année.

Trois espèces migratrices ont été observées au sein de cet habitat : la Noctule de Leisler, la Grande noctule et le Minioptère de Schreibers, avec une activité faible entre la fin de l'été et le début de l'automne.

VI.3.4.1.2. Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM E

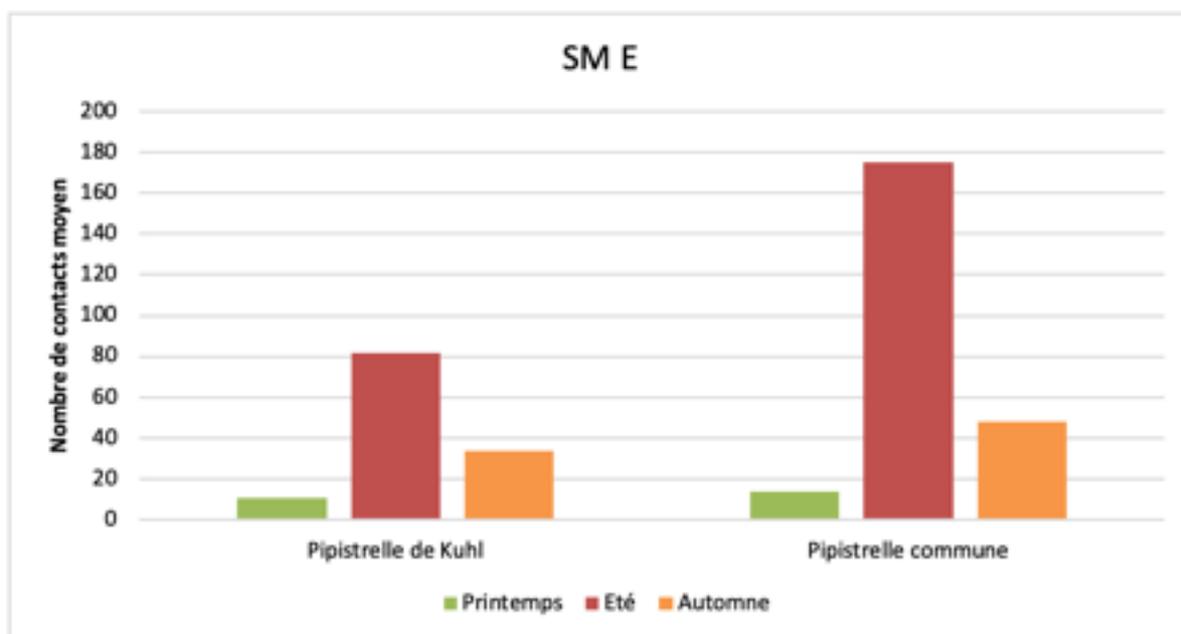


Figure 15 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM A (part d'activité <10%)

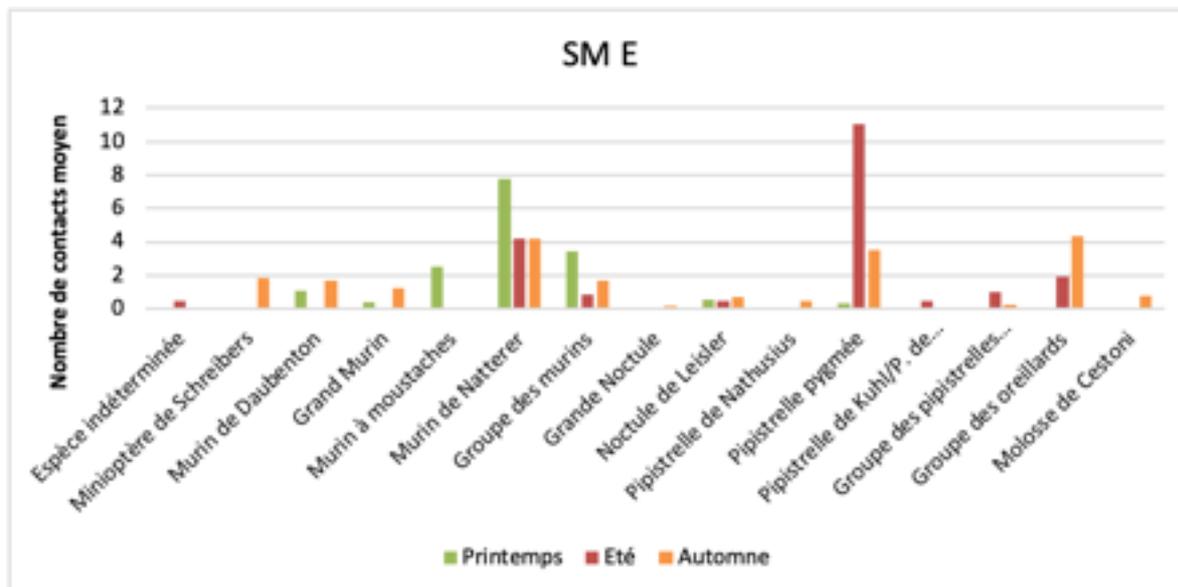


Figure 16 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM A (part d'activité <10%)

À l'instar de la première culture (SM A), la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl dominent également l'activité chiroptérologique au sein de cet habitat, avec un taux d'activité respectif de 53,7% et 30,3%. La Pipistrelle commune semble toutefois plus active sur ce point, avec un nombre de contacts moyen supérieur à 175 en période estivale.

Plusieurs espèces de murins sont aussi représentées, avec notamment la présence du Murin de Daubenton, du Murin à Moustaches, du Grand Murin ou encore du Murin de Natterer. Toutes les espèces de murins contactées sur ce point ont généralement une activité plus élevée soit au printemps ou en automne. Par ailleurs, on notera la présence de la Pipistrelle pygmée et du groupe des Oreillards, particulièrement entre la saison estivale et l'automne.

Quatre espèces migratrices fréquentent cette culture : la Noctule de Leisler, la Grande noctule, le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle de Nathusius utilisent cet habitat en faible abondance en période de transit automnal.

VI.3.4.1.3. Fonctionnalité de l'habitat culture

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

VI.3.4.2. Activité par habitat : Ripisylve, SM D

tableau 44 : Activités chiroptérologiques pour le milieu ripisylve SM D durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre contacts total	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen			
			Transit printanier	Élevage des jeunes	Transit automnal	Toutes saisons
SM D	12 727	14	2 041	3 209	47	1 414

L'activité enregistrée au sein de la lisière arbustive lors des différentes nuits d'écoute peut être considérée comme relativement forte, c'est sur cet habitat que l'activité est la plus élevée avec un nombre de contacts moyen par nuit supérieure à 1 400. Au moins quatorze espèces y ont été contactées, il s'agit du deuxième habitat le plus fréquenté de la ZIP en matière d'espèces.

La saisonnalité de cette ripisylve est largement marquée en faveur de la période estivale, avec une moyenne de 3 209 contacts contre 2 041 en transit printanier et 47 en transit automnal.

VI.3.4.2.1. Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM D

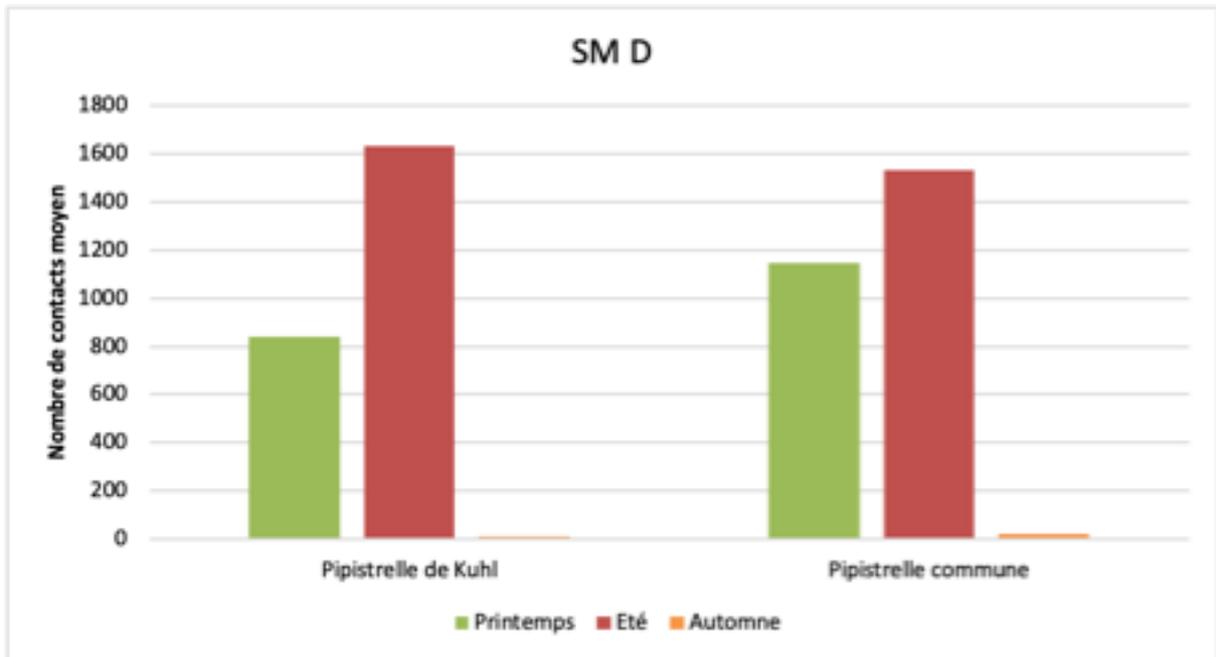


Figure 17 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM D (part d'activité >10%)

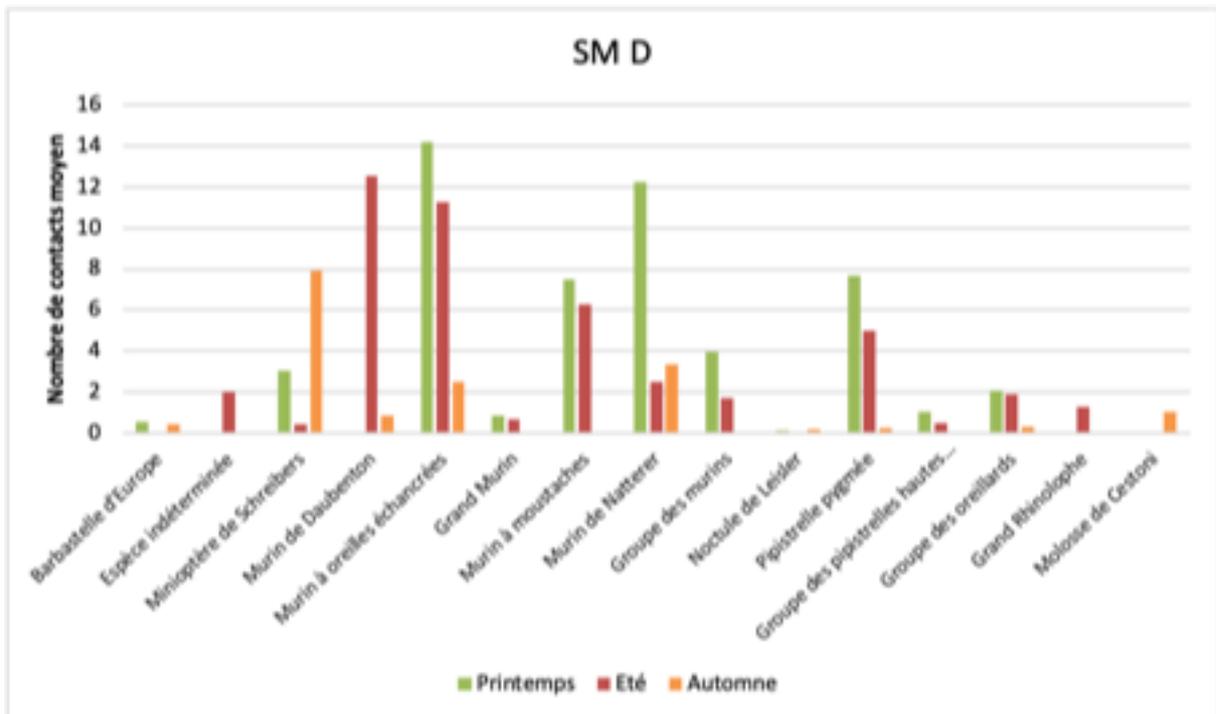


Figure 18 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM D (part d'activité <10 %)

Au sein de cet habitat, l'activité chiroptérologique est dominée par la Pipistrelle commune avec un nombre de contacts moyen de 732 sur l'ensemble des prospections, soit 51,7 % de l'activité totale. La Pipistrelle de Kuhl est la deuxième espèce la plus active, avec une part d'activité de 45,7%, soit 647 contacts en moyenne sur l'ensemble du cycle biologique. Pour ces deux espèces, l'activité est plus importante entre la fin de la période printanière et le début de la période estivale, ce qui peut attester de la présence d'une colonie de parturition au sein ou aux abords de la ZIP. Enfin, en comparaison aux différents habitats de la ZIP, c'est sur celui-ci qu'elles sont les plus actives.

D'autres espèces fréquentent la zone, en proportion toutefois plus limitée. On retrouve notamment le Murin de Daubenton, le Murin à Moustaches, le Murin de Natterer et le Murin à oreilles échancrées, en période printanière ou estivale. Très ponctuellement, le Grand Rhinolophe et le Molosse de Cestoni fréquentent cet habitat en été ou automne.

Deux espèces migratrices utilisent cette ripisylve : la Noctule de Leisler a été contactée en très faible abondance, en transit lors de la phase printanière et automnale ; Le Minioptère de Schreibers utilise cet habitat en période de transit automnal, avec une activité jugée modérée.

VI.3.4.2.2. Fonctionnalité de l'habitat ripisylve

Les résultats montrent que la ripisylve est utilisée par plusieurs espèces tout au long de l'année, dont certaines avec des taux d'activités relativement élevés. Lors de l'analyse des enregistrements, plusieurs séquences liées à l'activité de chasse (séquences comportant des accélérations dans le rythme d'émission des signaux) ont été observées chez la Pipistrelle commune principalement, et chez la Pipistrelle de Kuhl dans une moindre mesure. La présence d'espèces à plus fortes exigences écologiques comme le Grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées peut être le marqueur d'habitats naturels peu perturbés et laisse supposer la présence de ressources alimentaires disponibles en quantité et en qualité au sein ou à l'extérieur de la ZIP. La fonctionnalité de cet habitat en tant que zone de chasse et couloir de transit est prouvée. **L'intérêt de cet habitat pour la conservation des chiroptères locaux est jugé forte.**

VI.3.4.3. Activité par habitat : Haies, SM C

tableau 45 : Activités chiroptérologiques pour le milieu haies SM C durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre contacts total	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen			
			Transit printanier	Élevage des jeunes	Transit automnal	Toutes saisons
SM C	4 648	15	761	138	522	517

L'activité enregistrée sur le linéaire de haie lors des différentes nuits d'écoute peut être considérée comme relativement modérée. Avec en moyenne 517 contacts par nuit d'écoute, il s'agit du deuxième habitat le plus fréquenté de la ZIP. La richesse spécifique est quasiment similaire à l'habitat précédent avec au moins quinze espèces recensées.

La saisonnalité de cet élément arboré est marquée en faveur de la période printanière, l'activité semble également élevée lors du transit automnal.

VI.3.4.3.1. Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM C

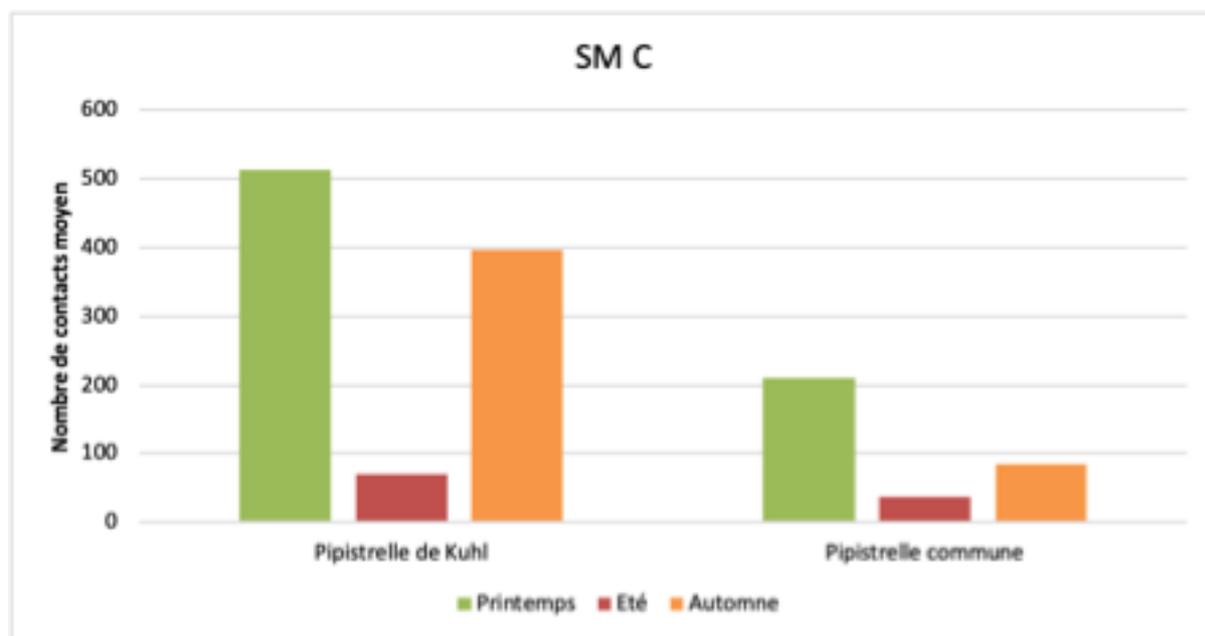


Figure 19 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM D (part d'activité <10 %)

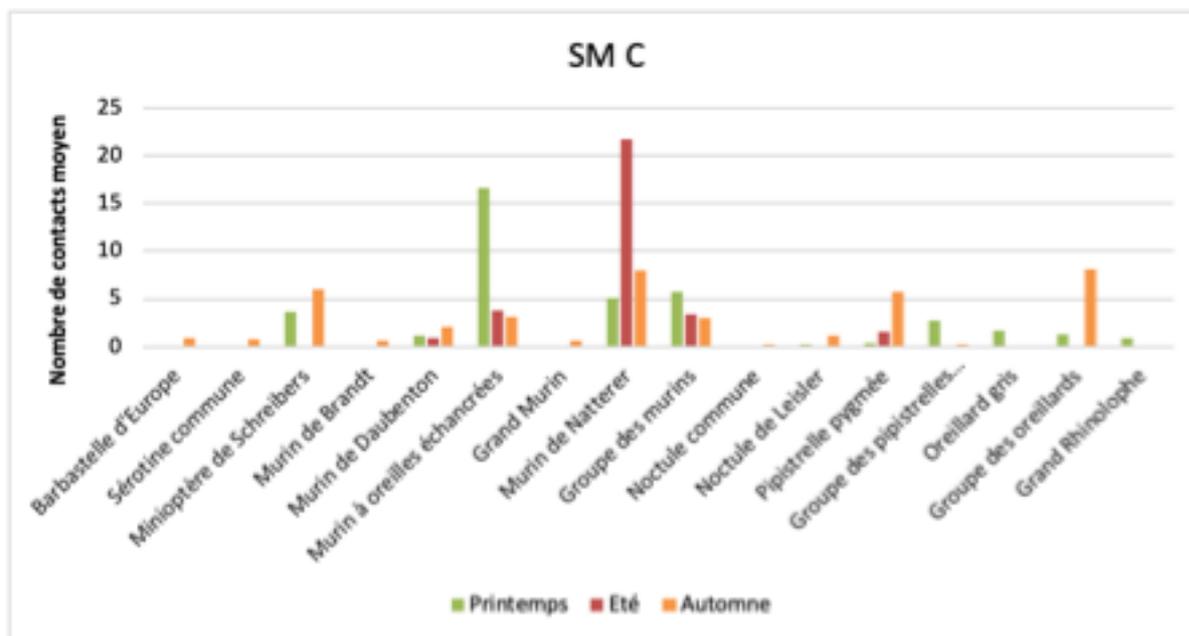


Figure 20 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM C (part d'activité <10%)

De même que les habitats précédents, l'activité chiroptérologique est largement dominée par la Pipistrelle de Kuhl avec un taux d'activité de 70,1%, soit près de 362 contacts en moyenne tout au long du cycle d'étude. Elle est notamment active à la fin de la saison printanière, ainsi qu'à l'automne. La Pipistrelle commune est également présente, aux mêmes périodes, avec un taux d'activité de 22,4% tout au long du cycle biologique.

Plus ponctuellement au cours des saisons, on retrouve des espèces de murins, comme le Murin à oreilles échancrées en saison printanière et le Murin de Natterer avec une forte activité en été. Par ailleurs, toujours ponctuellement, on peut noter la présence de la Pipistrelle pygmée et du Groupe des Oreillardes en saison automnale plus particulièrement.

Enfin, trois espèces migratrices utilisent cet élément arboré : la Noctule de Leisler et la Noctule commune ont été contactées en très faible abondance, en transit lors de la phase automnale. Le Minioptère de Schreibers, semble avoir une activité plus élevée au printemps et en automne.

VI.3.4.3.2. Fonctionnalité de l'habitat haies

Les résultats montrent que le linéaire de haie est utilisé par plusieurs espèces tout au long de l'année, dont certaines avec des taux d'activités forts, comme c'est le cas pour la Pipistrelle de Kuhl ou encore certaines espèces de Murins. Lors de l'analyse des enregistrements, des séquences liées à l'activité de chasse (séquences comportant des accélérations dans le rythme d'émission des signaux) ont été observées chez la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl principalement. Il a

noté présence d'espèces à forte patrimonialité et à plus fortes exigences écologiques comme le Grand Rhinolophe et le Murin à Oreilles Échancrées. L'intérêt de cet habitat en tant que zone de chasse semble avérée, **l'intérêt de cet habitat pour la conservation des chiroptères locaux est jugé modéré.**

VI.3.4.4. Activité par habitat : Lisières de boisements, SM B

tableau 46 : Activités chiroptérologiques pour le milieu lisière de boisements SM B durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre contacts total	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen			
			Transit printanier	Élevage des jeunes	Transit automnal	Toutes saisons
SM B	2 461	12	433	234	173	273

Au sein du linéaire de boisements, l'activité chiroptérologique est jugée modérée. La richesse spécifique y demeure toutefois moyenne, avec au moins 12 espèces recensées. **La saisonnalité sur cet habitat est marquée en faveur de la période printanière** : en moyenne 433 contacts ont été enregistrés à cette période contre 234 lors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes et 173 du transit automnal.

VI.3.4.4.1. Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM B

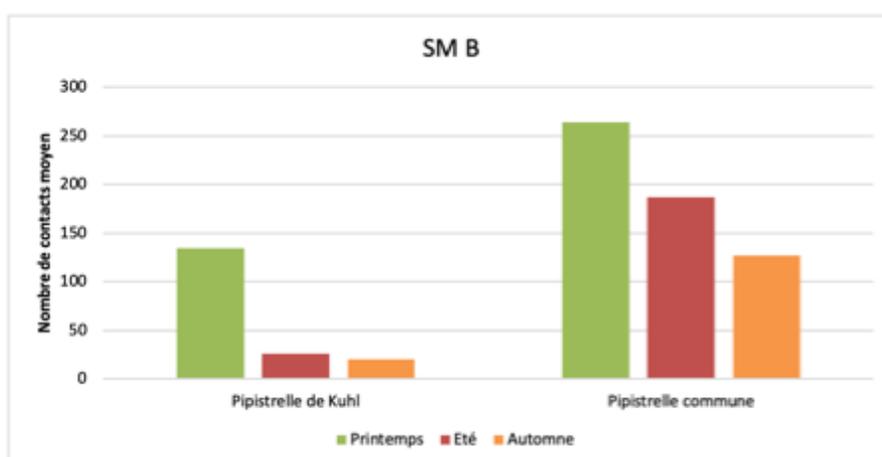


Figure 21 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM C (part d'activité <10%)

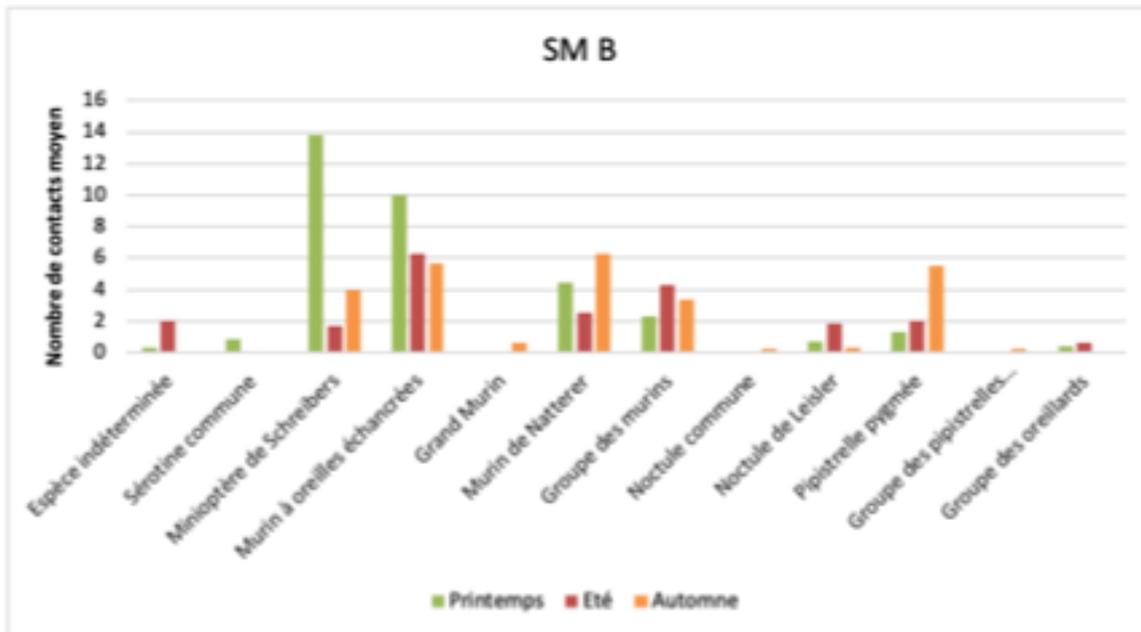


Figure 22 : Nombre de contacts moyen par espèce et par saison pour le point SM B (part d'activité <10%)

Au sein de cet habitat, l'activité chiroptérologique est dominée par la Pipistrelle commune, qui cumule 68% de l'activité totale. Elle est surtout présente lors de la saison printanière, c'est d'ailleurs principalement le fait de cette espèce ubiquiste. La Pipistrelle de Kuhl représente 22% de l'activité totale, elle semble également plus active au printemps, avec en moyenne 135 contacts par nuit.

Par ailleurs, on peut noter la présence de certaines espèces de murins, tel que le Murin de Natterer, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Cette dernière espèce à fortes exigences écologiques est active notamment à la fin du printemps et au début de la saison estivale.

Trois espèces migratrices utilisent cet élément arboré : la Noctule de Leisler et la Noctule commune ont généralement été contactées en faible abondance, en transit soit en été ou en automne. Le Minioptère de Schreibers ressort des analyses avec une activité jugée forte sur ce point, notamment au printemps. C'est sur ce point que l'espèce est la plus active.

VI.3.4.4.2. Fonctionnalité de l'habitat lisières de boisements

Les résultats montrent que la lisière de boisement est utilisée par plusieurs espèces recensées au sein de la ZIP, avec des taux d'activité plus ou moins élevés lors des différentes saisons. Lors de l'analyse des enregistrements, plusieurs séquences liées à l'activité de chasse ont été observées chez la Pipistrelle commune notamment, ainsi que chez le Murin à oreilles échancrées. Enfin, la forte présence du Minioptère de Schreibers, notamment au printemps et en automne peut laisser supposer un couloir de transit sur cette zone. **L'intérêt de cet habitat pour la conservation des**

chiroptères locaux est donc jugé modéré.

VI.3.5. Résultats des écoutes en altitude

Pour les écoutes en continu sur les mâts de mesure, les contacts bruts ont été utilisés, permettant l'utilisation du référentiel d'activité Vigie-Chiro.

VI.3.5.1. Activité journalière

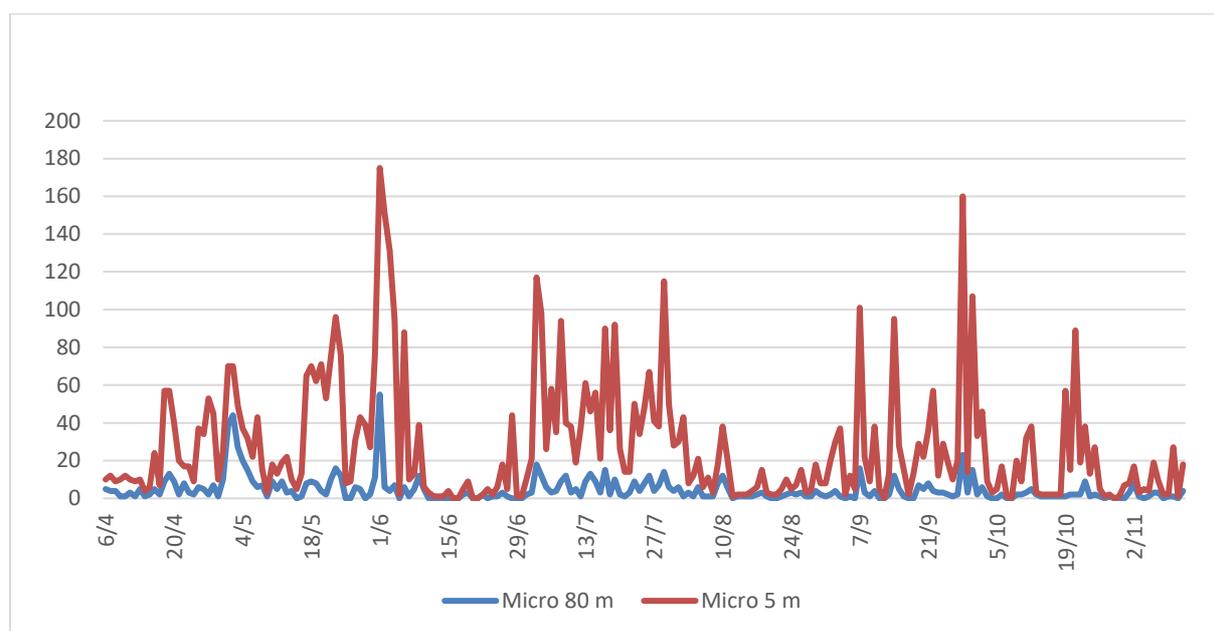


Figure 23 : Activités des chauves-souris sur les deux micros du mât

En calculant le coefficient de corrélation entre l'activité mesurée en hauteur et celle mesurée au sol, on constate que la corrélation est pour ainsi dire absente ($R^2 = 0.51$). Ce résultat indique que l'activité en hauteur et au sol varient de façon relativement conjointe. Néanmoins il subsiste des différences notables liées au fait que les variables environnementales en particulier le vent et la température ne sont pas les mêmes au sol et en altitude tout comme les espèces présentes, ce qui au final génère des variations qualitatives et quantitatives.

Dans le détail on constate que différents pics d'activité au sol ne se retrouvent pas en hauteur. En revanche les pics d'activité en hauteur se retrouvent tous au niveau du sol. Cette différence est probablement due au fait qu'il peut y avoir du vent en altitude et pas en bas, mais jamais l'inverse.

VI.3.5.2. Résultats des écoutes en altitude : micro 80 m

Le microphone en altitude a enregistré un minimum de 7/8 espèces correspondant à 1004 contacts.

tableau 47 : Nombre de contacts par espèce enregistré en altitude à 80 m

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Toutes saisons	Activité relative (%)
Pipistrelle commune	93	178	72	125	34	54	32	13	601	59,86%
Pipistrelle de Kuhl	12	77	18	47	13	5	10	0	182	18,13%
Noctule de Leisler	4	21	2	9	9	35	5	10	95	9,46%
Sérotine commune	0	12	15	20	12	2	4	2	67	6,67%
Vespère de Savi	2	3	6	2	4	6	0	0	23	2,29%
Pipistrelle de Nathusius	0	1	0	0	0	12	0	0	13	1,29%
Chiroptère sp.	0	0	0	9	1	0	0	0	10	1,00%
Pipistrelle de Kuhl / Vespère de Savi	0	0	1	0	3	2	0	0	6	0,60%
Pipistrelle pygmée	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0,30%
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0,20%
Pipistrelle sp. Haute Fréquence	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,20%
Total	111	292	114	213	76	122	51	25	1004	100,00%

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus couramment enregistrée en altitude représentant 59,86 % des contacts. La Pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus contactée avec 18,13 % de part d'activité, suivi par la Noctule de Leisler avec 9,46 % des contacts et la Sérotine commune 6,67%. Le Vespère de Savi a également été enregistré, mais avec une fréquence et une activité plus faible 2,29% des contacts. Ces 5 espèces concentrent plus de 95,42 % de l'activité en altitude. En moyenne, sur la saison, le micro en altitude a enregistré 5,09 contacts par nuit toutes espèces confondues. **L'activité en altitude est donc réelle mais somme toute limitée.**

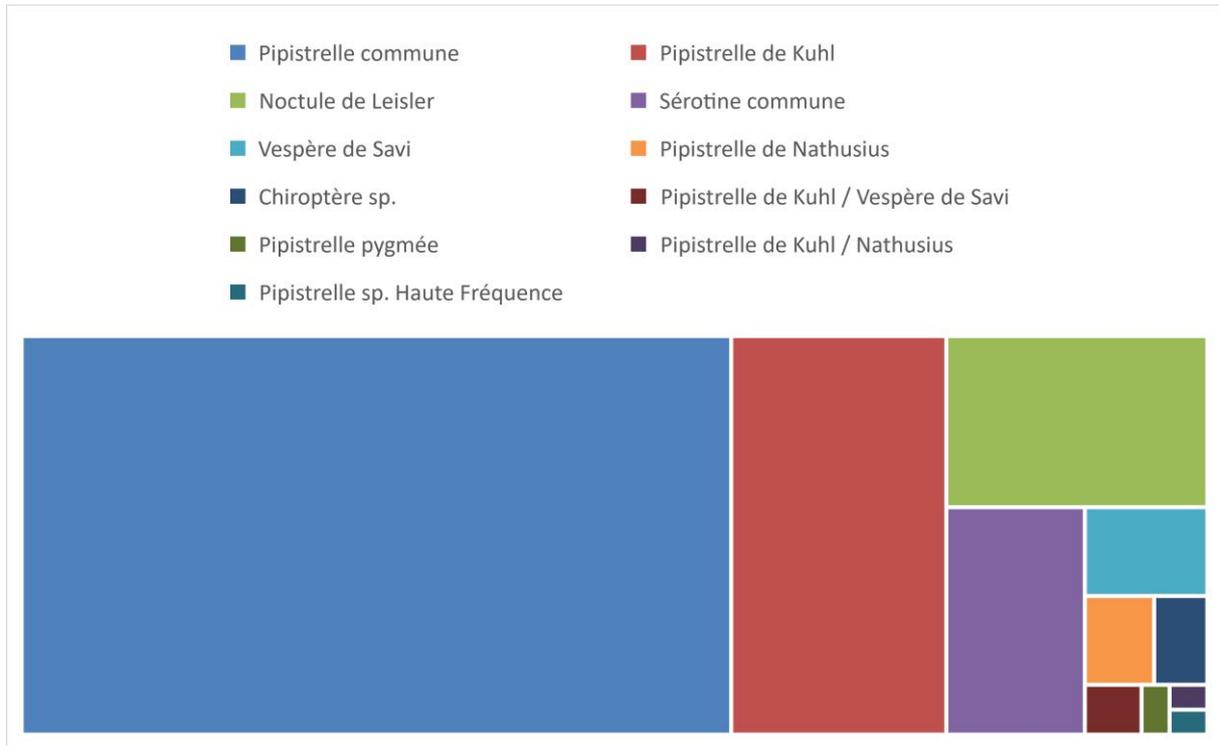


Figure 24 : Activités des chauves-souris sur les deux micros du mât

Sur la période d’écoute en altitude, deux mois concentrent la majorité des contacts, le mois de mai avec 29 % des contacts et le mois de juillet avec 21 % des contacts.

Cette phénologie marque le fait que l’activité est essentiellement due à des populations locales mais qu’également le transit migratoire bien que limité existe à travers la zone.

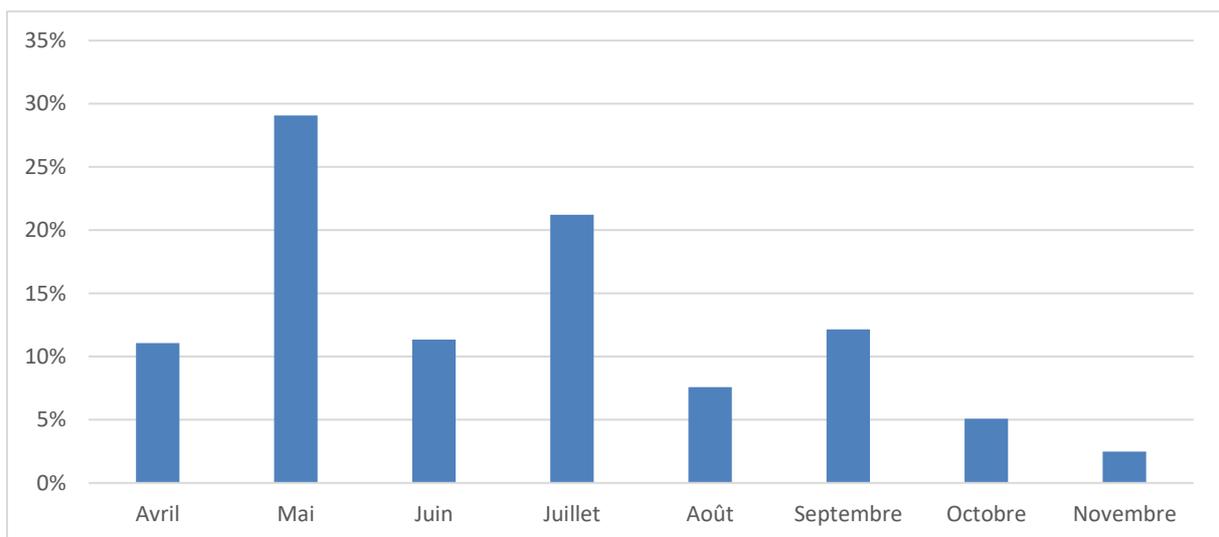


Figure 25 : Nombre de contacts en altitude à 80 m par mois

VI.3.5.3. Résultats des écoutes au sol : micro à 5 m

Le microphone au sol a enregistré au moins 14 espèces pour un total de 4 981 contacts, soit 5 fois plus qu'en altitude. Ainsi il apparait bien un gradient quant à la phénologie de l'activité en fonction de l'altitude.

tableau 48 : Nombre de contacts par espèce enregistré au sol à 5 m

Espèces	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Toutes saisons	Activité relative
Pipistrelle commune	241	591	397	701	143	480	265	48	2866	57,54%
Pipistrelle de Kuhl	85	176	270	511	69	106	59	16	1292	25,94%
Barbastelle d'Europe	2	18	6	14	11	47	45	6	149	2,99%
Murin sp.	31	31	12	14	8	12	14	4	126	2,53%
Oreillard sp.	12	24	0	8	5	43	21	7	120	2,41%
Noctule de Leisler	4	21	12	15	11	31	12	2	108	2,17%
Vespère de Savi	15	32	4	8	3	5	0	1	68	1,37%
Sérotine sp./Noctule sp.	9	9	1	15	0	21	7	0	62	1,24%
Sérotine commune	12	23	0	11	3	2	10	0	61	1,22%
Murin de Natterer	13	16	0	0	0	4	2	0	35	0,70%
Pipistrelle sp. Haute Fréquence	0	0	0	4	0	11	7	3	25	0,50%
P. de Kuhl / V. de Savi	4	4	0	4	4	3	0	0	19	0,38%
Grand / Petit Murin	2	2	0	0	0	10	0	0	14	0,28%
Minioptère de Schreibers	0	0	0	3	0	2	1	3	9	0,18%
Pipistrelle pygmée	0	0	0	0	0	8	0	0	8	0,16%
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	0	0	2	0	0	2	4	0	8	0,16%
Murin à oreilles échanquées	3	3	0	0	0	0	1	0	7	0,14%
Pipistrelle de Nathusius	0	0	0	0	0	3	1	0	4	0,08%
Total	433	950	704	1308	257	790	449	90	4981	100,00%

La Pipistrelle commune est de loin l'espèce la plus contactée par le micro au sol avec une part d'activité de 57,54 %. La seconde espèce la plus enregistrée est la Pipistrelle de Kuhl avec 25,94 % des contacts suivi par la Barbastelle d'Europe avec 2,99 % des contacts et la Noctule de Leisler avec 2,17 % des contacts. Avec les oreillards sp et Murins sp., ces quatre espèces représentent 93,58 % de l'activité au sol. En moyenne le micro a enregistré 29,82 contacts par nuit.

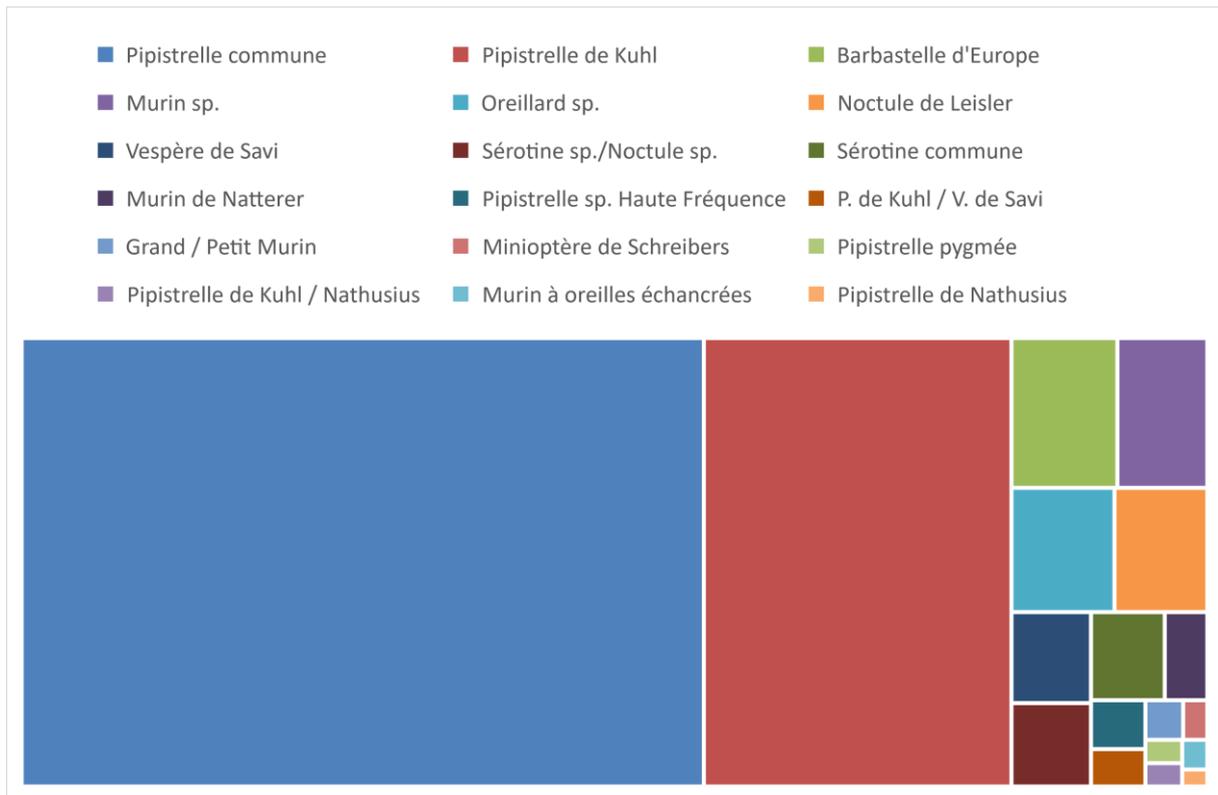


Figure 26 : Composition du cortège d'espèces enregistré au sol à 5 m

Le mois de juillet est celui où le nombre de contacts a été le plus important, représentant 26.3 % de l'activité au sol. Le faible nombre des contacts au mois de juin et d'août peut s'expliquer par la présence des nombreux parasites qui ont perturbés les enregistrements. Le changement de matériel semble avoir résolu le problème. Néanmoins on note une tendance assez similaire en hauteur.

On observe donc clairement une forte activité liée à des chiroptères locaux en fin de printemps/été et un regain d'activité en période de transit d'automne.

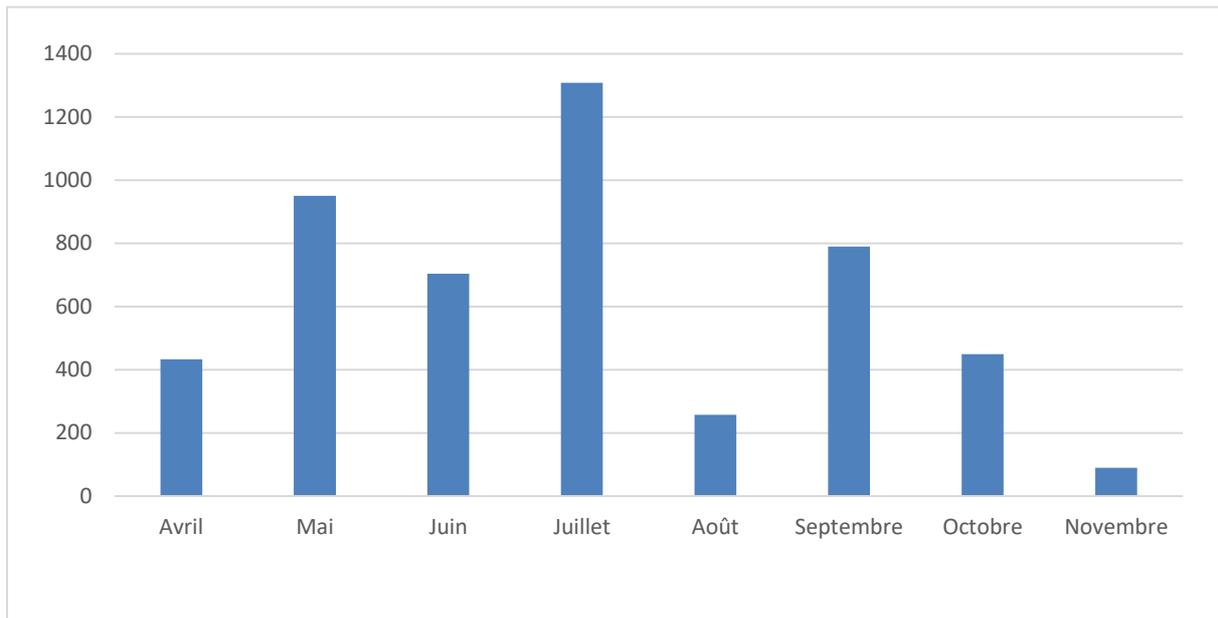


Figure 27 : Nombre de contacts au sol à 5 m par mois

VI.3.5.4. Comparaison des enregistrements

On constate que les espèces liées traditionnellement aux faibles hauteurs, ne sont notées qu'au niveau du micro situé à 5m et qu'en revanche un pool d'espèces plus ubiquistes et plus adaptées au vol en hauteur sont notées en altitude.

tableau 49 : Part d'activité pour chaque espèce en fonction de la hauteur

Espèces	Micro bas (5 m)		Micros haut (80 m)	
	Activité totale	Activité relative	Activité totale	Activité relative
Pipistrelle commune	2866	57,54%	601	59,86%
Pipistrelle de Kuhl	1292	25,94%	182	18,13%
Barbastelle d'Europe	149	2,99%	0	0%
Murin sp.	126	2,53%	0	0%
Oreillard sp.	120	2,41%	0	0%
Noctule de Leisler	108	2,17%	0	0%
Vespère de Savi	68	1,37%	23	2,29%
Sérotine sp./Noctule sp.	62	1,24%	0	0%
Sérotine commune	61	1,22%	67	6,67%
Murin de Natterer	35	0,70%	0	0%
P. Haute Fréquence	25	0,50%	2	0,2
P. de Kuhl / V. de Savi	19	0,38%	6	0,6%
Grand / Petit Murin	14	0,28%	0	0%
Minioptère de Schreibers	9	0,18%	0	0%
Pipistrelle pygmée	8	0,16%	3	0,3%
P. de Kuhl / Nathusius	8	0,16%	2	0,2%
Murin à oreilles échancrées	7	0,14%	0	0%
Pipistrelle de Nathusius	4	0,08%	13	1,29%

Espèces	Micro bas (5 m)		Micros haut (80 m)	
	Activité totale	Activité relative	Activité totale	Activité relative
Chiroptères sp	0	0%	10	1%
Total	4981	100,00%	1004	100%

Même si l'activité en hauteur est bien plus faible par rapport aux écoutes au sol, celle-ci est bien réelle pour la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Le risque de collision concerne donc principalement ces quatre espèces.

VI.3.5.5. Phénologie de l'activité en altitude en fonction des variables environnementales

VI.3.5.5.1. En fonction du vent

Le vent influe de manière très forte sur la manière dont se déroule l'activité des chiroptères. En effet, avec l'augmentation de la force du vent la quantité d'insectes diminue, ce qui impacte du même coup l'activité des chiroptères.

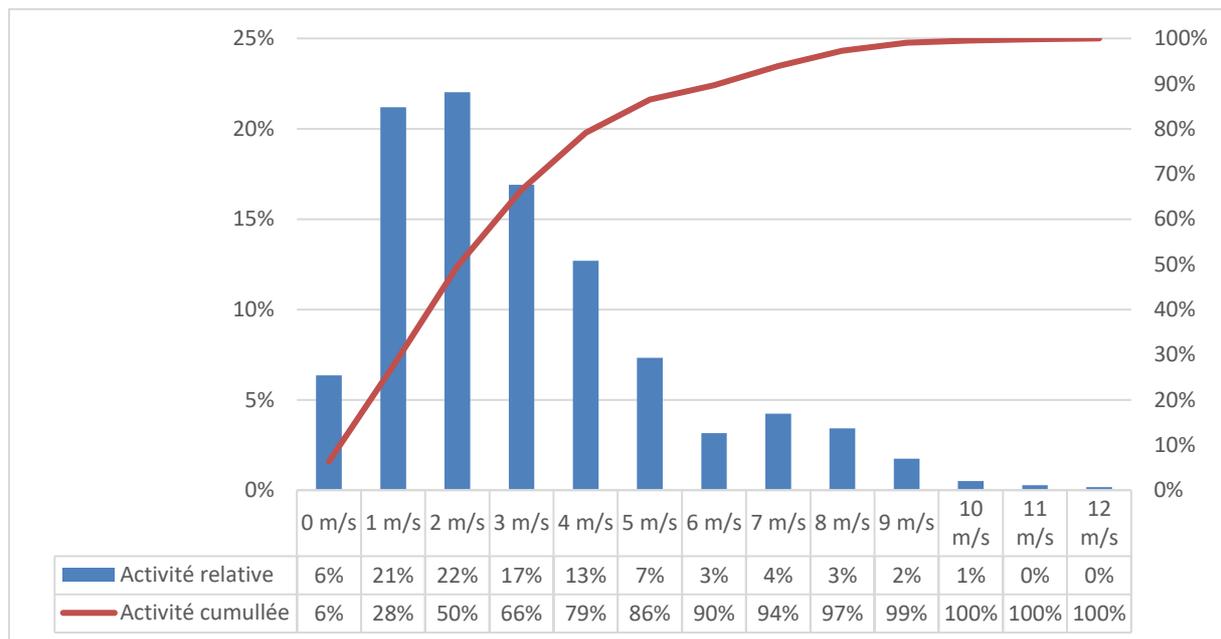


Figure 28 : Phénologie de l'activité en hauteur en fonction du vent

On note que le vent influe très fortement puisque 80% de l'activité est réalisée à moins de 4 m.s⁻¹ et 90% à moins de 6 m.s⁻¹.

VI.3.5.5.2. En fonction de la température

La température infère de manière très forte sur la manière dont se déroule l'activité des chiroptères. En effet, avec la baisse de la température, la quantité d'insectes actifs diminue ce qui impacte du même coup l'activité des chiroptères.

Par ailleurs, lorsque la température augmente, l'activité des chiroptères diminue du fait qu'il ne leur est plus possible de réguler leur métabolisme correctement. Ces deux phénomènes sont observés sur le site.

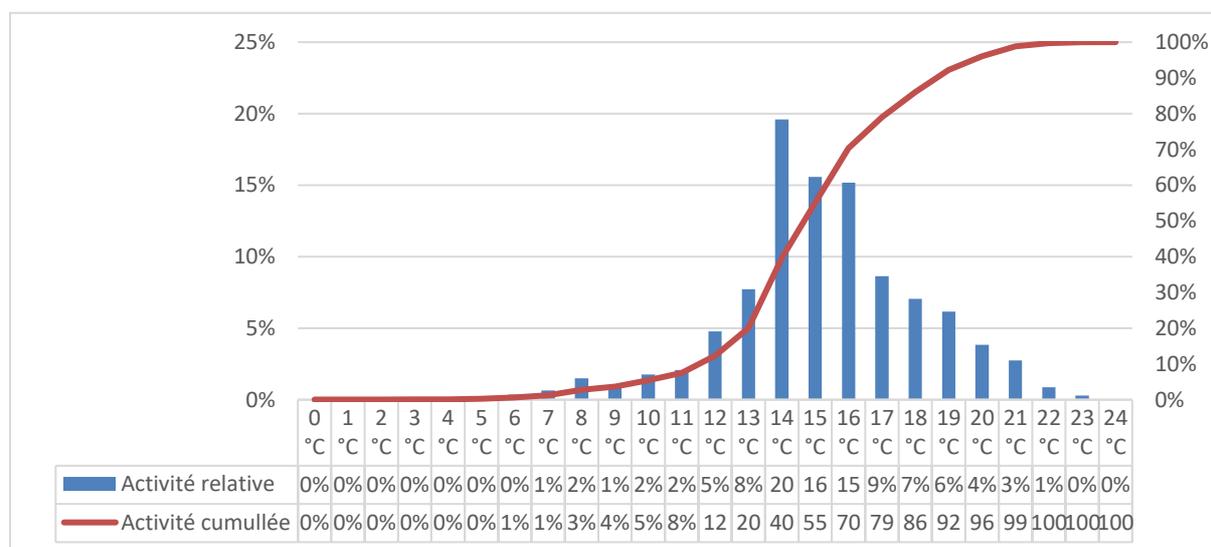


Figure 29 : Phénologie de l'activité en hauteur en fonction de la température

On note qu'entre 10°C et 20°C, c'est près de 90% de l'activité qui est réalisée. La médiane (50%) de l'activité réalisée se situe entre 14°C et 15°C.

VI.3.5.6. Synthèse des écoutes en altitude

Au total, 5 985 contacts de chauves-souris ont été enregistrés par les points d'écoute SM2 à 5 m et 80 m sur le mat de mesure. Lors des sessions d'enregistrement, un minimum de 7/8 espèces a été enregistré en hauteur et 11/14 espèces ont été contactées au sol.

L'essentiel de l'activité à hauteur de mât apparait liée à quatre espèces :

- ✚ Pipistrelle commune
- ✚ Pipistrelle de Kuhl
- ✚ Noctule de Leisler

Sérotine commune

Enfin on note des inférences statistiques fortes liées à la température et au vent qui montrent une liaison statistique de l'activité à certaines conditions environnementales : vent jusqu'à 6 m.s-1 et températures comprises entre 10°C et 20°C

VI.3.6. Synthèse des observations par espèce

Afin d'évaluer l'activité de chaque espèce, les données brutes du protocole d'écoute au sol ont été utilisées dans les fiches espèces et les résultats sont présentés en nombre de contacts moyen par nuit pour chaque saison, afin de pouvoir utiliser la grille d'évaluation de l'activité de Vigie-Chiro. Cela permet ainsi de définir au mieux les enjeux concernant les espèces et d'apprécier leurs utilisations des habitats présents sur le site.



Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus*

@calidris

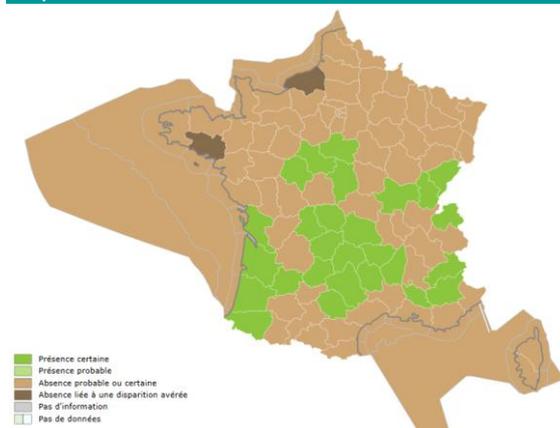
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Données insuffisantes

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Cette espèce est la plus grande chauve-souris d'Europe. Les connaissances sur ce taxon ont nettement progressé ces dernières années. La majorité des contacts en France ont eu lieu dans les Landes, l'Auvergne et l'Aveyron. Elle est absente de la quasi-totalité des départements et les quelques contacts enregistrés dans certaines régions sont à rapporter à des individus en migration. Le faible nombre de contacts ne permet pas d'avancer une tendance d'évolution (Tapiero, 2015).

Biologie et écologie

En Europe, la Grande Noctule est arboricole et gîte principalement dans des loges de pics, les caries ou les fissures des grands arbres.

Elle chasse en plein ciel, notamment au-dessus des grands lacs de barrage en limite Aveyron-Cantal ou de prairies (Destre, 2007). C'est la seule chauve-souris carnivore d'Europe, capable de consommer en vol des petits passereaux en migration (Dondini & Vergari, 2000; Popa Lisseanu, 2007). Elle peut patrouiller d'immenses secteurs à la recherche d'une zone de chasse, elle s'éloigne le plus souvent de 25 km, voire jusqu'à 95 km de son gîte (Arthur & Lemaire, 2021). La Grande Noctule est considérée

comme migratrice bien qu'aucune donnée ne le confirme (Hutterer et al., 2005).

Menaces

Ses comportements de vol et son caractère migrateur soupçonné font de la Grande Noctule une victime des infrastructures éoliennes. Elle ne représente que 0.6% des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015) mais rapporté au faible nombre de contacts avec l'espèce, l'impact reste important et ne doit pas être négligé. La sylviculture est une autre menace pour cette espèce arboricole.

Statut régional

Les observations en Midi-Pyrénées sont rares et éparses. L'espèce semble absente des départements du Gers et de l'Ariège (Nature-Occitanie, 2020).

Répartition sur le site

La Grande noctule est l'espèce la moins abondante sur le site d'étude avec à peine 2 contacts au cours de l'étude, soit 0,005% de l'activité totale. En raison du manque de connaissances sur l'espèce au niveau national, son activité ne peut être évaluée, selon l'échelle de Vigie-Chiro. Cependant, de toute évidence, la zone d'étude ne joue pas un rôle important dans la conservation des populations locales de cette espèce.

tableau 50 : Activités moyennes de la Grande Noctule sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Grande Noctule	Nombre de contact moyen
SM A	0,12
SM B	0
SM C	0
SM D	0
SM E	0,12



Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*

© Igor Boršić (DZZP)

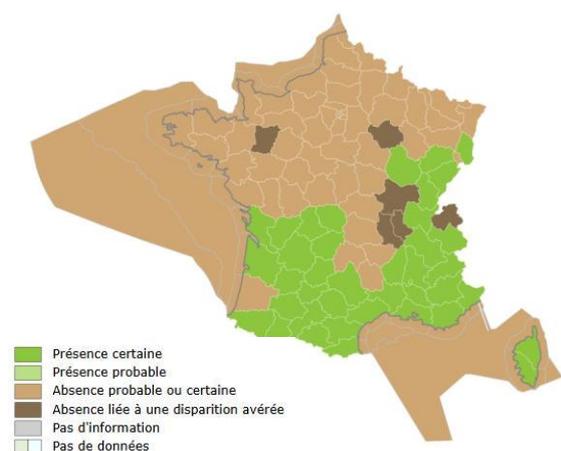
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : Vulnérable

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Minioptère de Schreibers est assez largement présent sur la moitié sud de l'Europe. En France, la majeure partie de la population se répartit sur le pourtour méditerranéen où les plus importantes colonies de reproduction sont connues. L'espèce remonte jusqu'à la Franche-Comté, la Bourgogne et la Charente mais des individus isolés ont été observés plus au nord jusqu'en Bretagne et en Champagne-Ardenne. Cette espèce, plus sensible aux épizooties que les autres, présente une forte instabilité de ses effectifs, ce qui ne permet pas de définir une tendance d'évolution. Les effectifs nationaux 2014 sont de minimums 178 317 individus dans 145 gîtes d'hiver et 111 448 dans 59 gîtes d'été (VINCENT, 2014).

Biologie et écologie

L'espèce est strictement cavernicole et utilise un important réseau de gîtes souterrains attestant du probable fonctionnement des populations en métapopulations (BODIN, 2011).

Pour rejoindre son terrain de chasse, le Minioptère de Schreibers peut circuler en plein ciel, à quelques mètres de la végétation ou près du sol. Les haies, lisières et couloirs forestiers lui servent de corridors mais il peut également traverser des milieux ouverts de grandes cultures

ou de pâturages (Vincent, 2007). Il peut exploiter une importante diversité de milieux pourvu que la ressource en lépidoptères (sources dominantes de son régime alimentaire (Lugon, 2006 ; Vincent, 2007)) soit suffisante (Arthur & Lemaire, 2015). Sans être strictement migratrice, cette espèce est capable d'effectuer de longs déplacements entre gîtes de reproduction et gîtes d'hivernage (jusqu'à 400 km). En période de reproduction, ces déplacements sont plus restreints mais des individus peuvent chasser régulièrement à plus de 30 km de leur gîte chaque nuit (Vincent, 2007).

Menaces

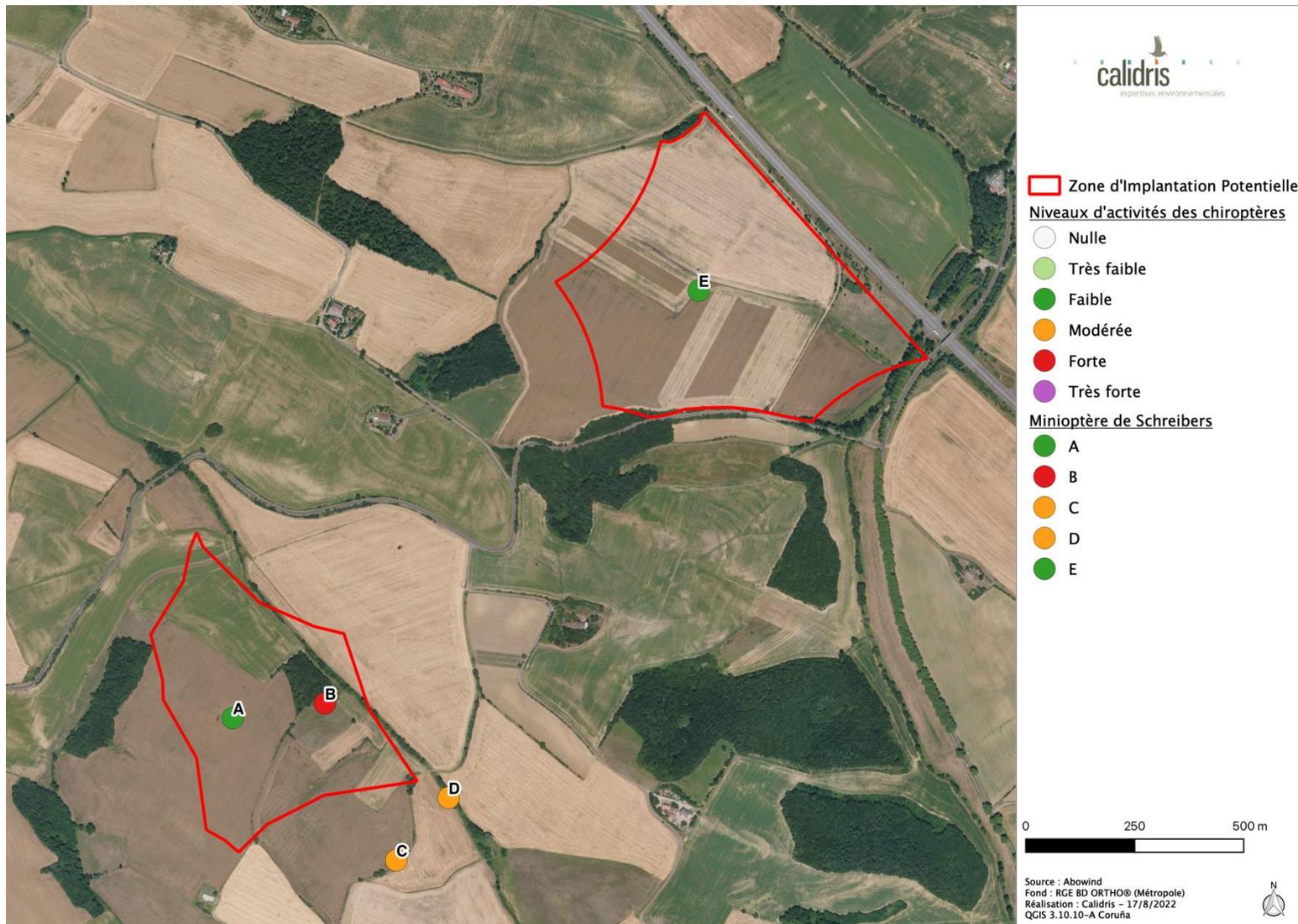
L'importance du Minioptère de Schreibers était jusqu'à présent sans doute sous-estimée par la difficulté d'obtenir une synthèse chiffrée des effectifs régionaux. Cette espèce a subi en 2002 une forte régression suite à une maladie d'origine inconnue dont les conséquences sur les effectifs sont encore difficiles à quantifier. L'enjeu majeur pour cette espèce est la conservation de ses gîtes, peu nombreux et concentrant un grand nombre d'individus.

Répartition sur le site

Le Minioptère de Schreibers est la 5^{ème} espèce la plus abondante sur le site, avec 146 contacts sur l'ensemble du cycle biologique, ce qui correspond à 0,69% de l'activité totale. Il est notamment présent entre le printemps et l'automne au niveau des éléments arborés. **Par sa forte patrimonialité, l'enjeu de conservation est jugé fort au vu de son activité modérée.**

tableau 51 : Activités moyennes de la Grande Noctule sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Minioptère de Schreibers	Nombre de contact moyen	Niveau d'activité
SM A	0,22	faible
SM B	8,11	forte
SM C	4,67	modérée
SM D	5,56	modérée
SM E	1,00	faible



Carte 41 : Localisation des contacts du Minioptère de Schreibers sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Noctule commune *Nyctalus noctula*

@calidris

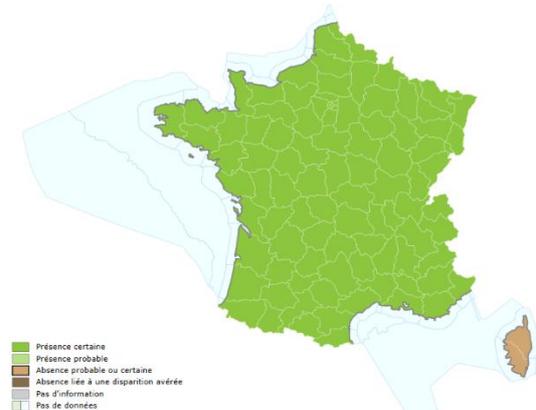
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Vulnérable

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (Arthur & Lemaire, 2021).

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

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1,2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une

gestion forestière non adaptée à l'espèce et le colmatage des cavités arboricoles.

Statut régional

Les observations en Midi-Pyrénées sont rares et éparées. L'espèce semble absente des départements du Gers et de l'Ariège (Nature-Occitanie, 2020).

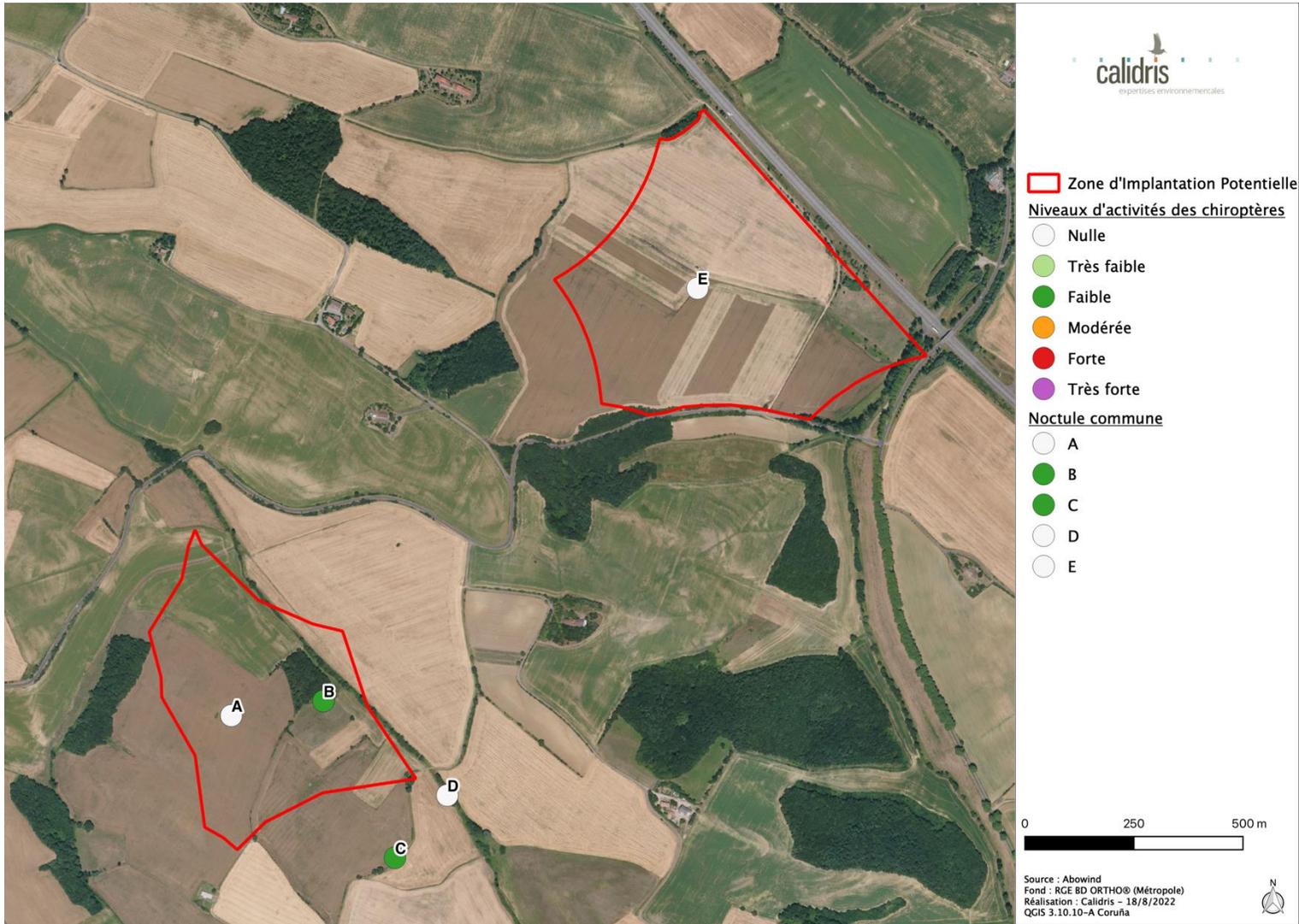
Répartition sur le site

L'espèce a été observée à seulement 2 reprises en écoute passive, exclusivement au mois de septembre, en transit automnal : ces contacts ont été enregistrés le long d'éléments arborés (SM B et C). L'activité de l'espèce est trop faible pour mettre en avant un mouvement migratoire particulier.

L'activité de la Noctule commune est marginale, toutefois, sa forte patrimonialité fait que l'enjeu local est modéré.

tableau 52 : Activités moyennes de la Noctule commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Noctule commune	Nombre de contact moyen	Niveau d'activité
SM A	0,00	nulle
SM B	0,44	faible
SM C	0,44	faible
SM D	0,00	nulle
SM E	0,00	nulle



Carte 42 : Localisation des contacts de la Noctule commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Barbastelle d'Europe *Barbastellus barbastellus*

© Calidris

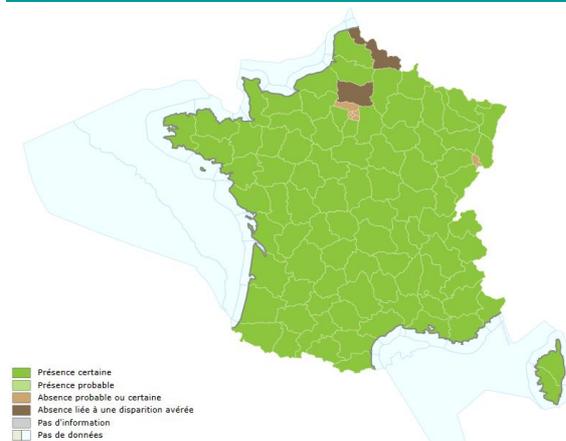
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. L'évaluation Zone Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêts le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. 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 (Arthur & Lemaire, 2009a).

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 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 dépérissants) 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).

Statut régional

Entre 2000 et 2009, 27 colonies estivales ont été dénombrées en Midi Pyrénées pour un total de 723 individus (BODIN 2011). Elle est considérée comme commune.

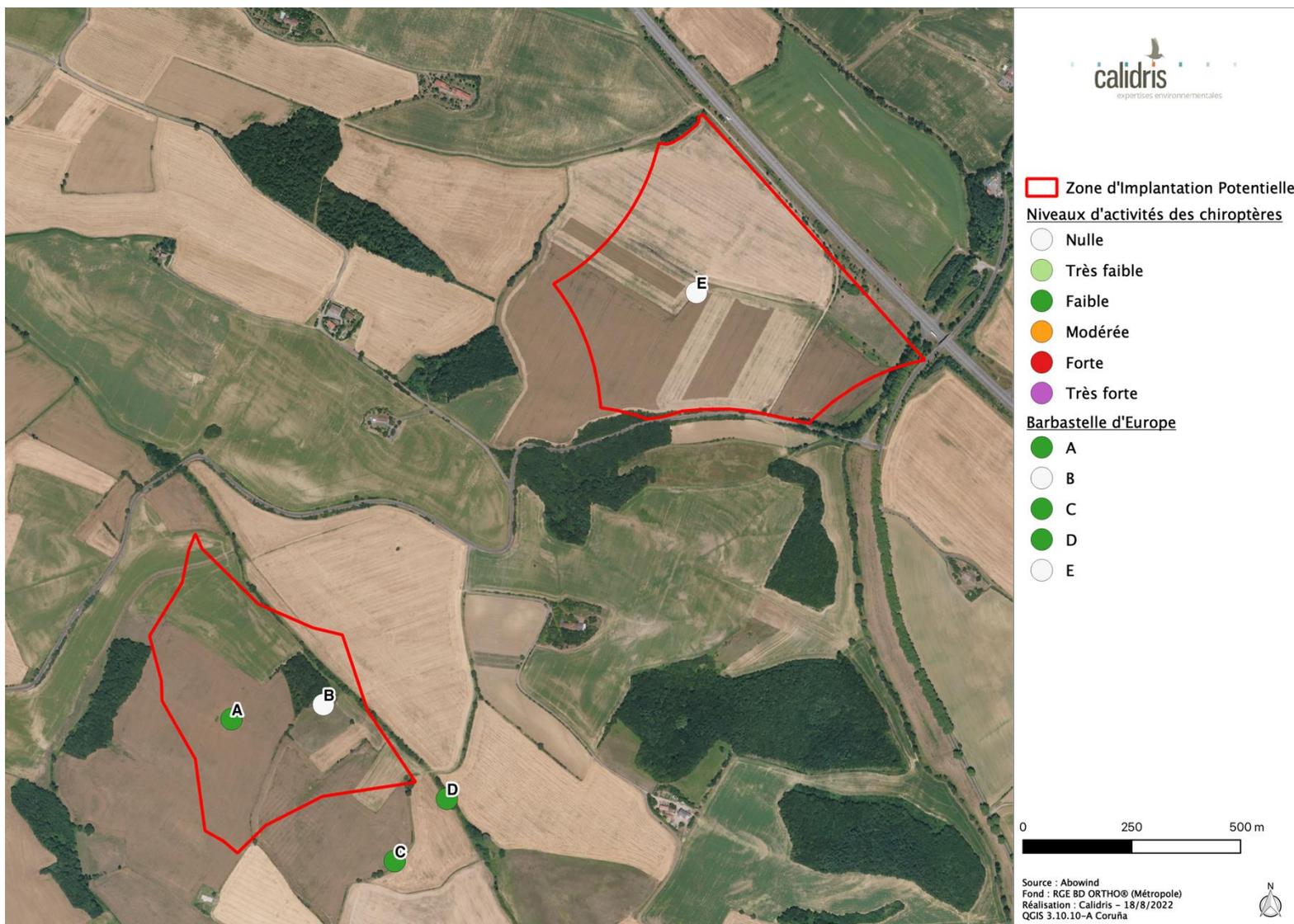
Répartition sur le site

Seuls 12 contacts de cette espèce ont été enregistrés au cours de l'étude, soit 0,06 % de l'activité totale, en écoute passive. Elle a été observée en faible abondance au niveau de la culture (SM A), de la haie (SM C) et de la ripisylve (SM D). Elle a notamment été contactée lors du transit automnal.

Toutefois, sa patrimonialité modérée et sa faible activité, font que l'enjeu global est faible pour la Barbastelle d'Europe.

tableau 53 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Barbastelle d'Europe	Nombre de contact moyen	Niveau d'activité
SM A	0,33	Très faible
SM B	0,00	nulle
SM C	0,22	Très faible
SM D	0,22	Très faible
SM E	0,00	nulle



Carte 43 : Localisation des contacts de la Barbastelle d'Europe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Groupe des Murins

© Calidris

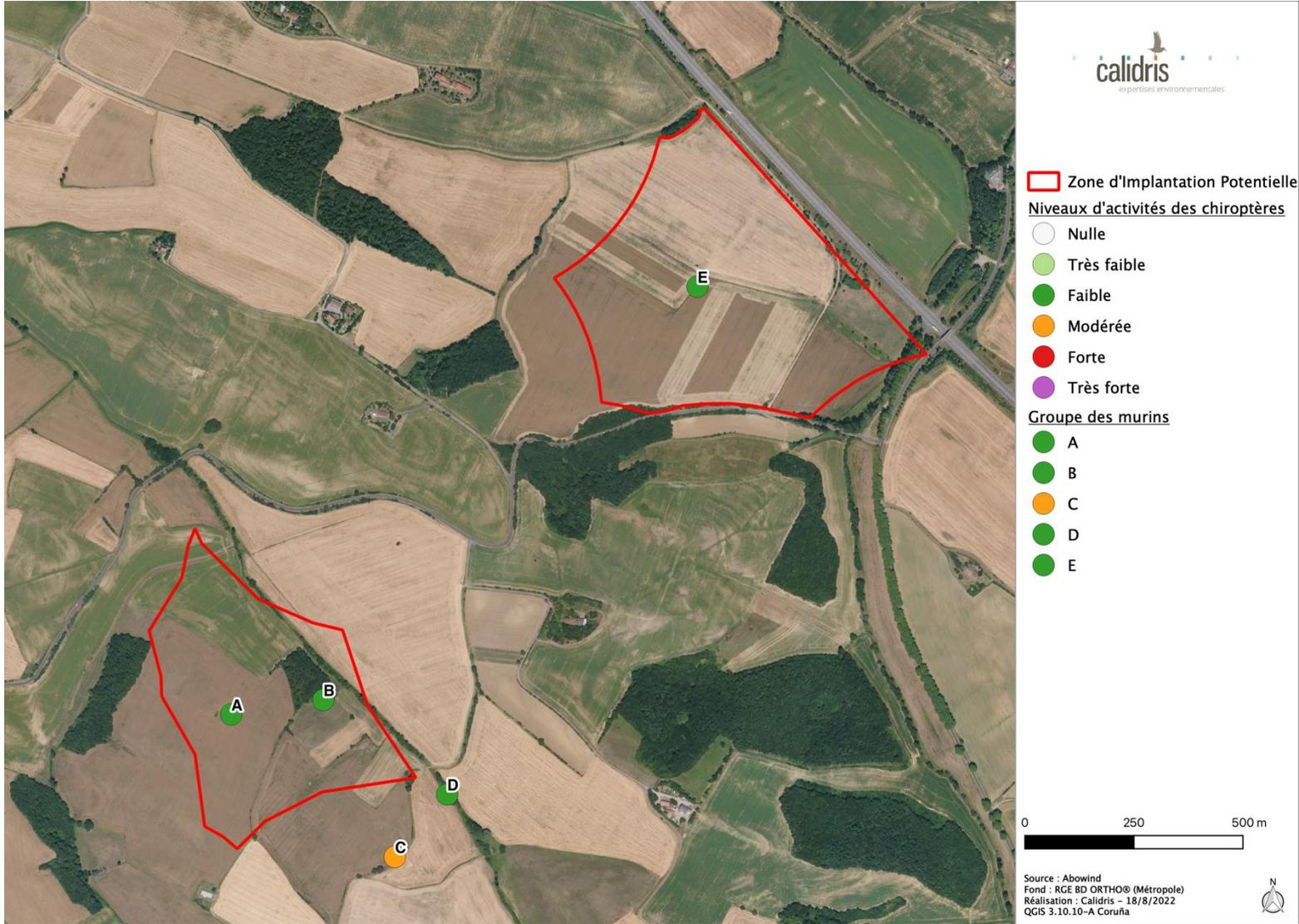
Le groupe des Murins comprend huit espèces en Midi-Pyrénées. Il s'agit d'un groupe délicat à déterminer par acoustique, les signaux entre espèces étant très proches. Les résultats concernant les Murins correspondent donc à un minimum et il est probable que le nombre d'espèces contactées soit en réalité plus important.

Il semblerait qu'il y ait au moins six espèces de murins sur le site d'étude : Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées et Murin de Natterer. Parmi ces espèces, le Murin de Natterer et le Murin à Oreilles Échancrées sont les espèces de murins les plus fréquentes avec les écoutes au sol, puisqu'ils comptabilisent respectivement 237 et 210 séquences enregistrées sur l'ensemble des prospections.

Les résultats concernant ce groupe montrent une activité relativement faible dans l'ensemble des habitats échantillonnés, ponctuellement modérée au sein de la haie, notamment lors de la période printanière.

tableau 54 : Activités moyennes du groupe des Murins sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Groupe des murins	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	0,56	faible
SM B	1,89	faible
SM C	2,33	modérée
SM D	1,00	faible
SM E	1,22	faible



Carte 44 : Localisation des contacts du groupe des Murins sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Grand Murin *Myotis Myotis*

© M. Vasseur

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : LPréoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



État de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. 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 et les effectifs estivaux de 91 362 individus (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Le Grand Murin 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, 2021). Il peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (Albalat & Cosson, 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leurs chemins (EuroBats, 2014). Néanmoins ils ne représentent que 0,2% des cadavres retrouvés sous éolienne en France (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.

Statut régional

Le Grand Murin est relativement bien présent sur l'ancienne région Midi-Pyrénées qui accueille en période estivale les populations les plus importantes au niveau national dans les cavités souterraines.

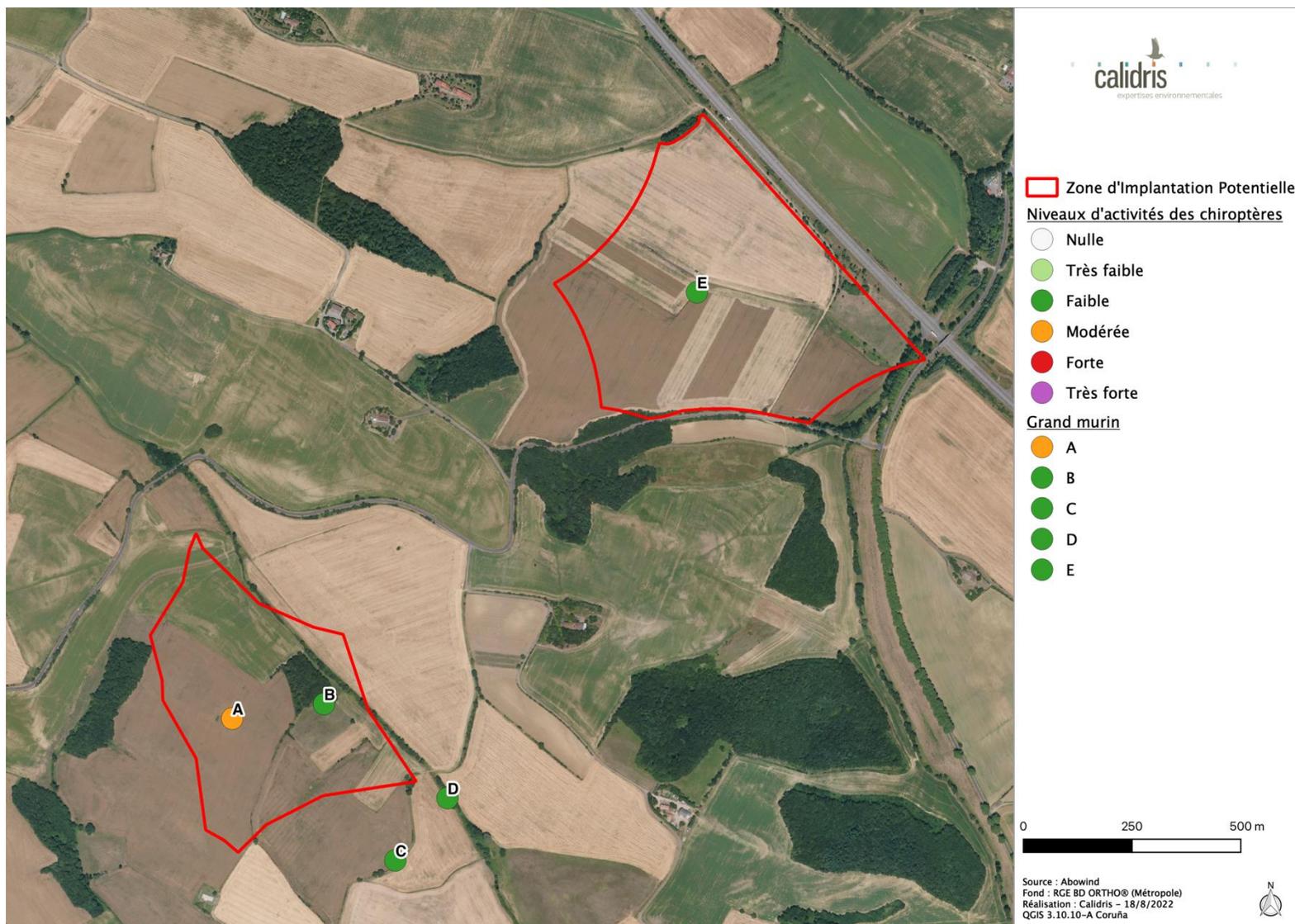
Répartition sur le site

Sur la zone d'étude, le Grand Murin fait partie des espèces les moins contactées, avec une part d'activité de 0,19% soit 41 contacts au total. Il est contacté sur l'ensemble des habitats en faible proportion, excepté près de la culture (SM A) où son activité est jugée modérée. Le peu de séquences ne permettent pas de déterminer la fonctionnalité de la ZIP en tant que territoire de chasse pour cette espèce.

Compte tenu de sa faible activité ponctuelle sur le site, et de sa patrimonialité modérée, l'enjeu local du Grand Murin est faible.

tableau 55 : Activités moyennes du Grand Murin sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Grand Murin	Nombre de contact moyen	Niveau d'activité
SM A	2,33	modérée
SM B	0,22	faible
SM C	0,22	faible
SM D	0,33	faible
SM E	0,56	faible



Carte 45 : Localisation des contacts du Grand murin sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

© Alexandre Van Der Yeught

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'aire de distribution et les effectifs du Grand Rhinolophe se sont dramatiquement réduits au cours du XXe siècle et ce principalement au nord et au centre de l'Europe. Les populations tendent à augmenter (TAPIERO, 2015).

Biologie et écologie

Le Grand Rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre, dans des cavités de toute sortes : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (PIR, 1994 ; RANSOME & HUTSON, 2000). A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (RANSOME & HUTSON, 2000 ; BOIREAU & LEJEUNE,

2007). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (DIETZ *et al.*,

2009). Le Grand Rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (GAISLER, 2001).

Menaces

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements qui permettent les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons du déclin de l'espèce.

Statut régional

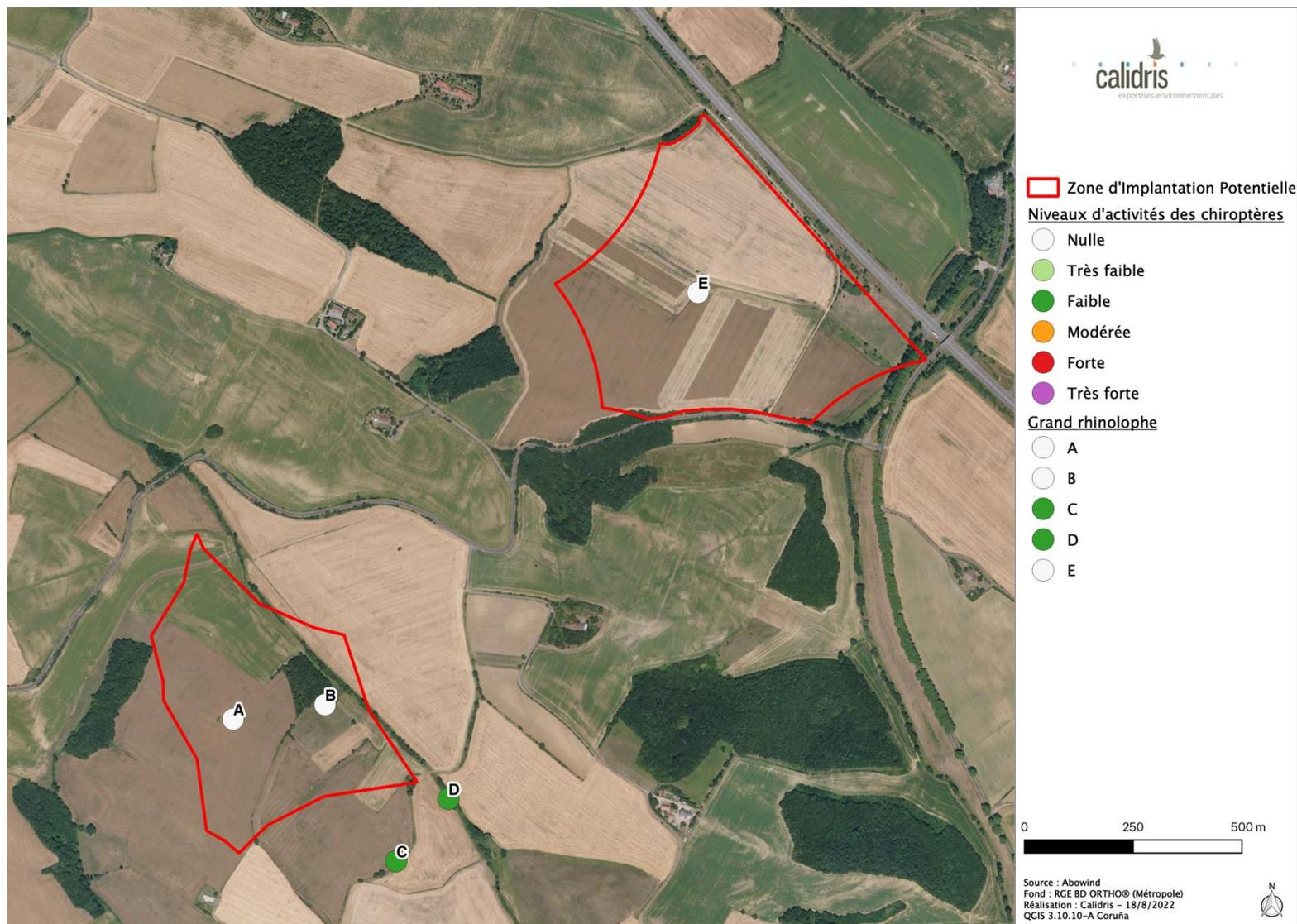
La région Midi-Pyrénées recense la plus importante population française de l'espèce, estimée à 10 000 individus en 2013 (dont 50% concentré dans le Lot). Sa distribution est inégalement répartie puisque l'espèce a déserté les plaines agricoles au profit des régions karstiques reculées des Pyrénées et du Massif central (Lot, Aveyron, Tarn et Est du Tarn-et-Garonne) (Nature-Occitanie, 2020).

Répartition sur le site

Avec seulement 3 contacts sur l'ensemble de l'étude, le Grand Rhinolophe est l'espèce la moins abondante sur la zone. Ces trois séquences ont été enregistrées en saison estivale. **Malgré une forte patrimonialité, l'enjeu pour le Grand Rhinolophe est jugé faible au vu de son activité très marginale.**

tableau 56 : Activités moyennes du Grand Rhinolophe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Grand Rhinolophe	Nombre de contact moyen	Niveau d'activité
SM A	0,00	nulle
SM B	0,00	nulle
SM C	0,11	faible
SM D	0,11	faible
SM E	0,00	nulle



Carte 46 : Localisation des contacts du Grand Rhinolophe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*

© Calidris

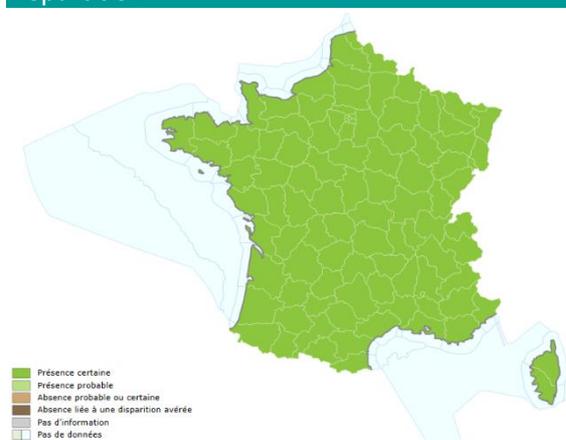
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



État de la population française :

Le Murin de Daubenton est considéré comme une des espèces européennes les plus communes, en particulier en Europe centrale. Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent et il est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement (Boireau, 2008; Tapiero, 2015). L'eutrophisation des rivières, en permettant la pullulation de petits diptères (chironomes), semble être l'un des facteurs clefs de cette évolution ; l'espèce étant assez inféodé aux milieux aquatiques (Dietz et al., 2009).

Biologie et écologie

Le Murin de Daubenton est rarement éloigné de l'eau et il est considéré comme une espèce forestière sur une grande partie de son aire de distribution. Ces gîtes arboricoles sont les plus observés en période estivale (Dietz et al., 2009; Meschede & Heller, 2003) mais il peut aussi être trouvé dans des disjointements en pierre ou sous des ponts (Bodin, 2011). Les gîtes d'hibernation sont majoritairement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles. Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, toujours à faible hauteur. En transit, le Murin de Daubenton suit généralement les haies et les lisières de boisement.

Menaces

L'espèce est menacée par l'abattage des arbres et l'assèchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse.

Suivant toujours des paysages arborés, il est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2021), tant qu'elles ne sont pas implantées en forêt.

Statut régional

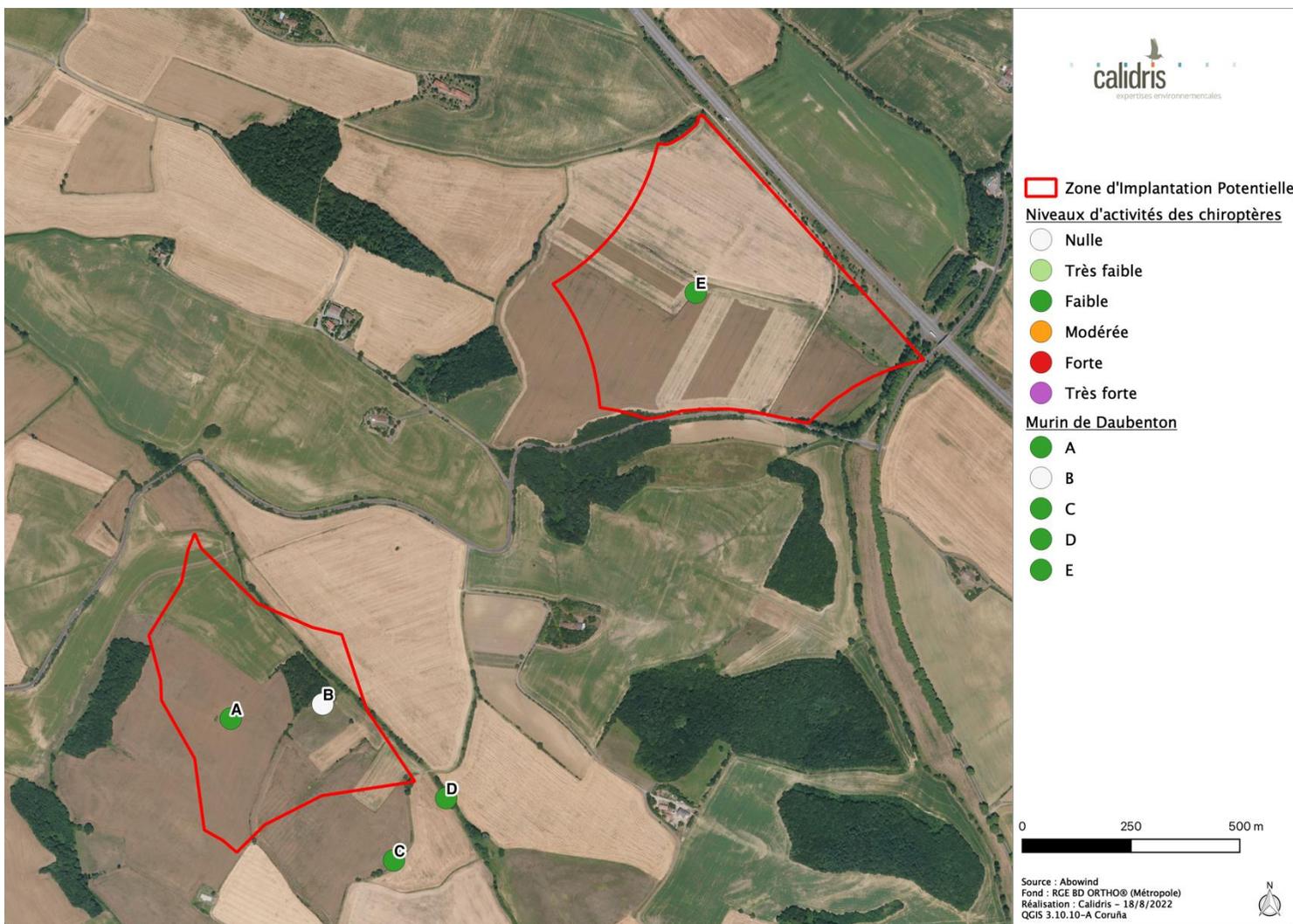
Le Murin de Daubenton est largement répandu dans toute la région Midi-Pyrénées. La reproduction est avérée dans tous les départements, même si aucune colonie de parturition n'a été retrouvée dans les Hautes-Pyrénées, le Lot et le Tarn-et-Garonne. En hiver, cette espèce n'a pas été recensée dans le Gers ; certainement par manque de prospections (Bodin, 2011).

Répartition sur le site

Au sein de la zone d'étude, le Murin de Daubenton est assez peu fréquent et cumule 65 contacts en écoute passive sur l'année soit une part d'activité de 0,3 %. C'est la troisième espèce de murins la plus contactées. Il semble fréquenter le site à la période estivale et automnale, plus particulièrement. Il montre une faible activité sur l'ensemble des milieux, excepté au niveau de la lisière de boisements, où aucune activité n'a été recensé. **Sa patrimonialité étant modérée, l'enjeu pour le Murin de Daubenton est faible au vu de son activité.**

tableau 57 : Activités moyennes du Murin de Daubenton sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murins de Daubenton	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	0,89	faible
SM B	0,00	nulle
SM C	0,89	faible
SM D	1,89	faible
SM E	0,67	faible



Carte 47 : Localisation des contacts du Murin de Daubenton sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Murin de Natterer *Myotis nattereri*

© Calidris

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Natterer est présent dans l'ensemble du pays. C'est une espèce sédentaire et très casanière. Les gîtes occupés sont souvent difficiles à trouver et les rares colonies connues sont toujours de faibles effectifs.

Biologie et écologie

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

C'est avant tout une espèce forestière qui n'est pas rencontrée de manière très fréquente. Il chasse le plus souvent dans les forêts, les parcs avec des zones humides. Son vol bas, lent et papillonnant lui permet de glaner ses proies dans la végétation où toute strate est visitée, de la strate arbustive à la strate supérieure des houppiers. Son alimentation est composée principalement de mouches et autres diptères (Arthur & Lemaire, 2021; Swift & Racey, 2002).

Menaces

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

Statut régional

En Midi-Pyrénées, la répartition du Murin de Natterer est hétérogène, avec une présence en bordure du Massif Central et dans les Pyrénées, où il a été capturé jusqu'à 2270 mètres au port de Boucharo. On le trouve plus rarement dans la plaine de la Garonne. Cette espèce est couramment observée en gîte en hiver dans la région, mais aucune colonie de mise bas n'est connue à ce jour. Cependant, des captures de femelles allaitantes ou de juvéniles volants attestent la reproduction de l'espèce en Aveyron, Haute-Garonne, Lot, Hautes-Pyrénées et Tarn-et-Garonne (Nature-Occitanie, 2020).

Répartition sur le site

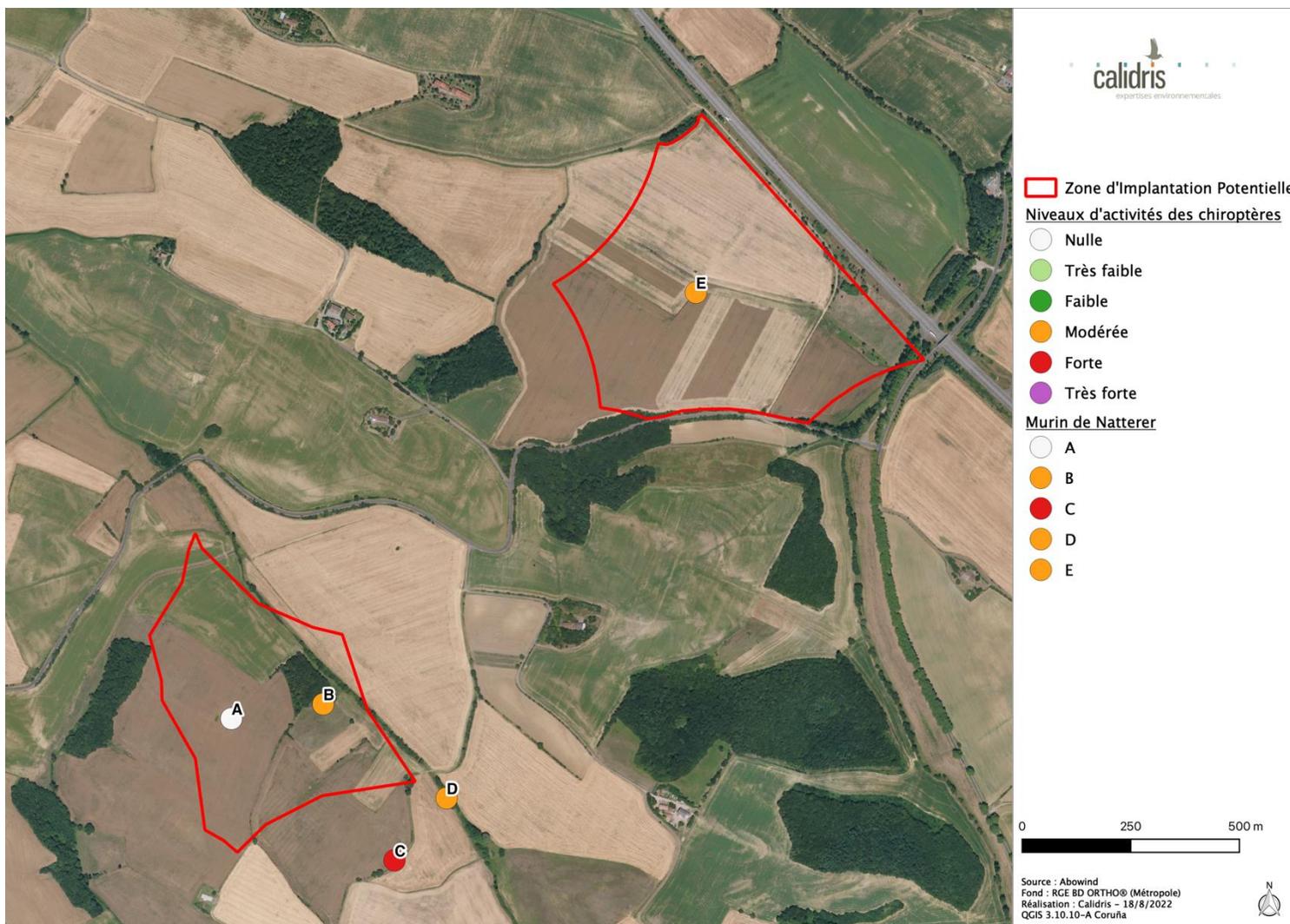
Le Murin de Natterer semble relativement abondant sur le site, puisqu'il s'agit de la troisième la plus contactée. 247 contacts lui sont attribués ce qui représente 1,1% de l'activité totale en écoute passive.

Il fréquente le site tout au long de l'année, notamment au printemps ainsi qu'à la saison automnale, avec des taux d'activité généralement modérés, ponctuellement forts. C'est notamment le cas au niveau de la haie (SMC) où son activité est jugée forte. Il n'y a qu'au sein de la culture (SM A) qu'il n'a pas été observé.

Compte tenu de sa patrimonialité modérée et d'une présence globalement modérée sur le site, l'enjeu pour le Murin de Natterer est modéré.

tableau 58 : Activités moyennes du Murin de Natterer sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murins de Natterer	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	0,00	nulle
SM B	2,89	modérée
SM C	6,00	forte
SM D	3,67	modérée
SM E	3,22	modérée



Carte 48 : Localisation des contacts du Murin de Natterer sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*

© Célia Lhérondel

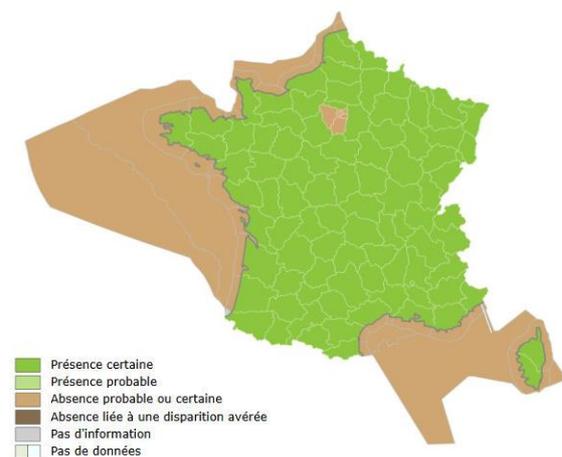
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin à oreilles échancrées couvre l'Europe centrale et l'Europe de l'Ouest avec pour limite nord la Hollande, la Pologne et le sud de l'Allemagne, la limite sud étant le Maghreb, les îles méditerranéennes et la Turquie. L'espèce montre une répartition très hétérogène, elle peut être localement abondante et s'avérer rare dans une région limitrophe. En France, elle est abondante dans le bassin de la Loire et montre de nouveau de faibles effectifs dans les régions limitrophes (Auvergne, Centre). Les populations du pourtour méditerranéen montrent de forts effectifs en période de reproduction alors que très peu d'individus sont observés en hiver, et inversement pour les régions nord (Arthur & Lemaire, 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 (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 particuliers 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.

Statut régional

En Midi-Pyrénées, 409 individus ont été dénombrés en période hivernale entre 2000 et 2009 contre 5245 individus en période de mise bas (BODIN 2011).

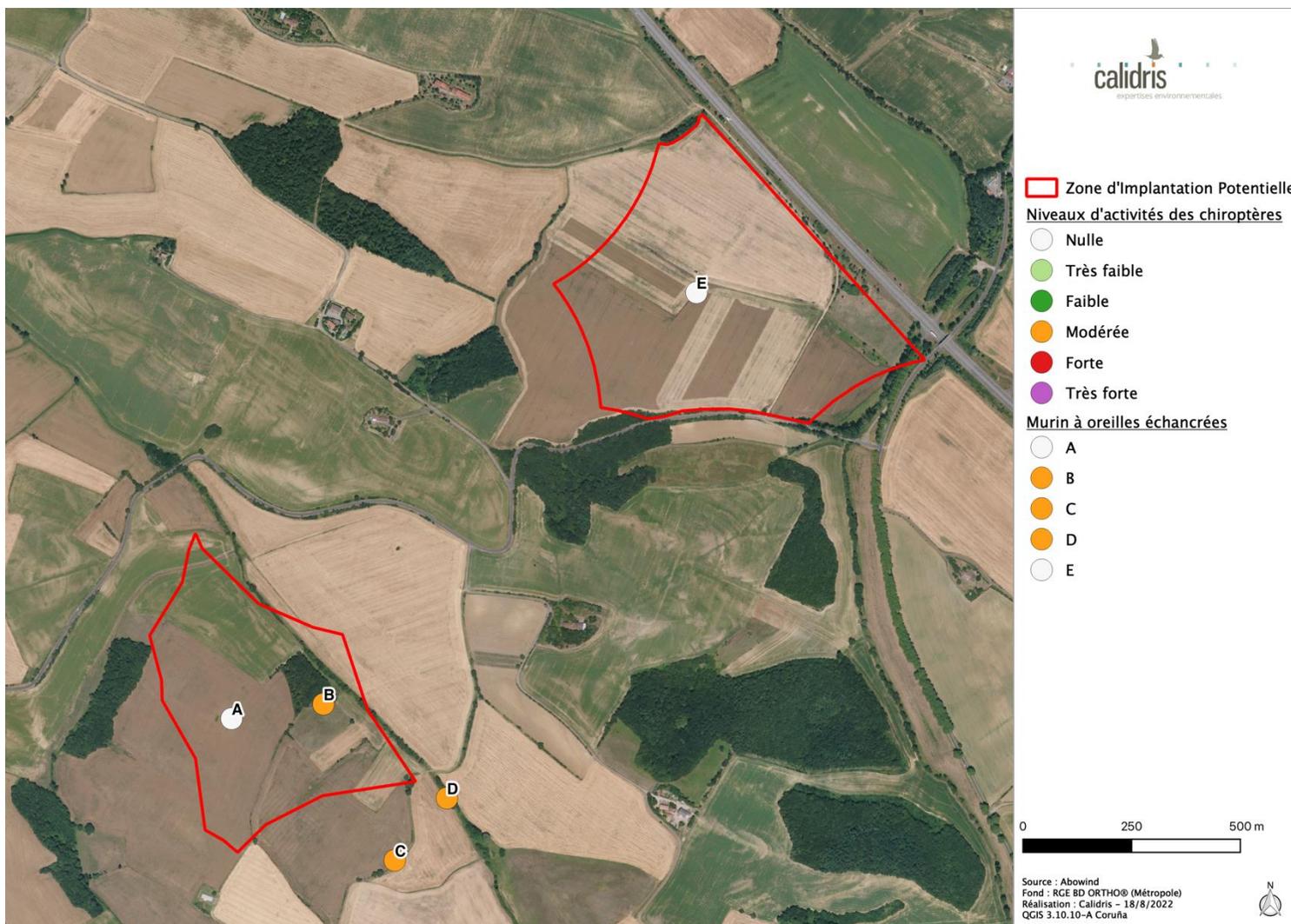
Répartition sur le site

À l'image de l'espèce précédente, le Murin à oreilles échancrées semble assez bien représenté sur le site d'étude. C'est la quatrième espèce la plus abondante avec une part d'activité de 0,9%, soit 210 séquences. L'espèce est notamment présente lors du transit printanier. L'activité semble similaire entre l'été et l'automne - elle est modérée sur l'ensemble des habitats, excepté les cultures où aucune activité n'est recensée.

De par sa patrimonialité modérée et son activité modérée, l'enjeu local pour l'espèce est modéré.

tableau 59 : Activités moyennes du Murin à oreilles échancrées sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin à oreilles échancrées	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	0,00	nulle
SM B	2,89	modérée
SM C	3,11	modérée
SM D	3,33	modérée
SM E	0,00	nulle



Carte 49 : Localisation des contacts du Murin à oreilles échancrées sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Murin à moustaches *Myotis mystacinus*

© Calidris

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



État de la population française :

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

Biologie et écologie

L'espèce établit généralement ses colonies dans les villages ou les bâtiments isolés, dans des espaces disjoints. Ses terrains de chasse sont très variés et composés d'une mosaïque d'habitats, mélangeant cours d'eau, haies, lisières, broussailles, forêts claires et denses, villages, parcs et jardins urbains (Meschede & Heller, 2003). L'espèce est considérée comme mobile au vu de ses nombreux changements de gîtes en période estivale. Les déplacements entre le gîte d'été et les zones de chasse vont de 650 m à 3 km (Cordes, 2004). Il ne s'éloigne que très rarement de la végétation et reste à faible hauteur, jamais à plus de 3 mètres.

Menaces

Son mode de vol ne l'expose que très peu aux risques de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2021).

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

Statut régional

Le Murin à moustaches est présent dans la région de façon hétérogène, il semble plus commun dans le Massif Central et les Pyrénées. Dans ces dernières, il a été observé chassant à 1 700 m d'altitude. Il reste généralement au-dessus de 700 m dans le sud de la France.

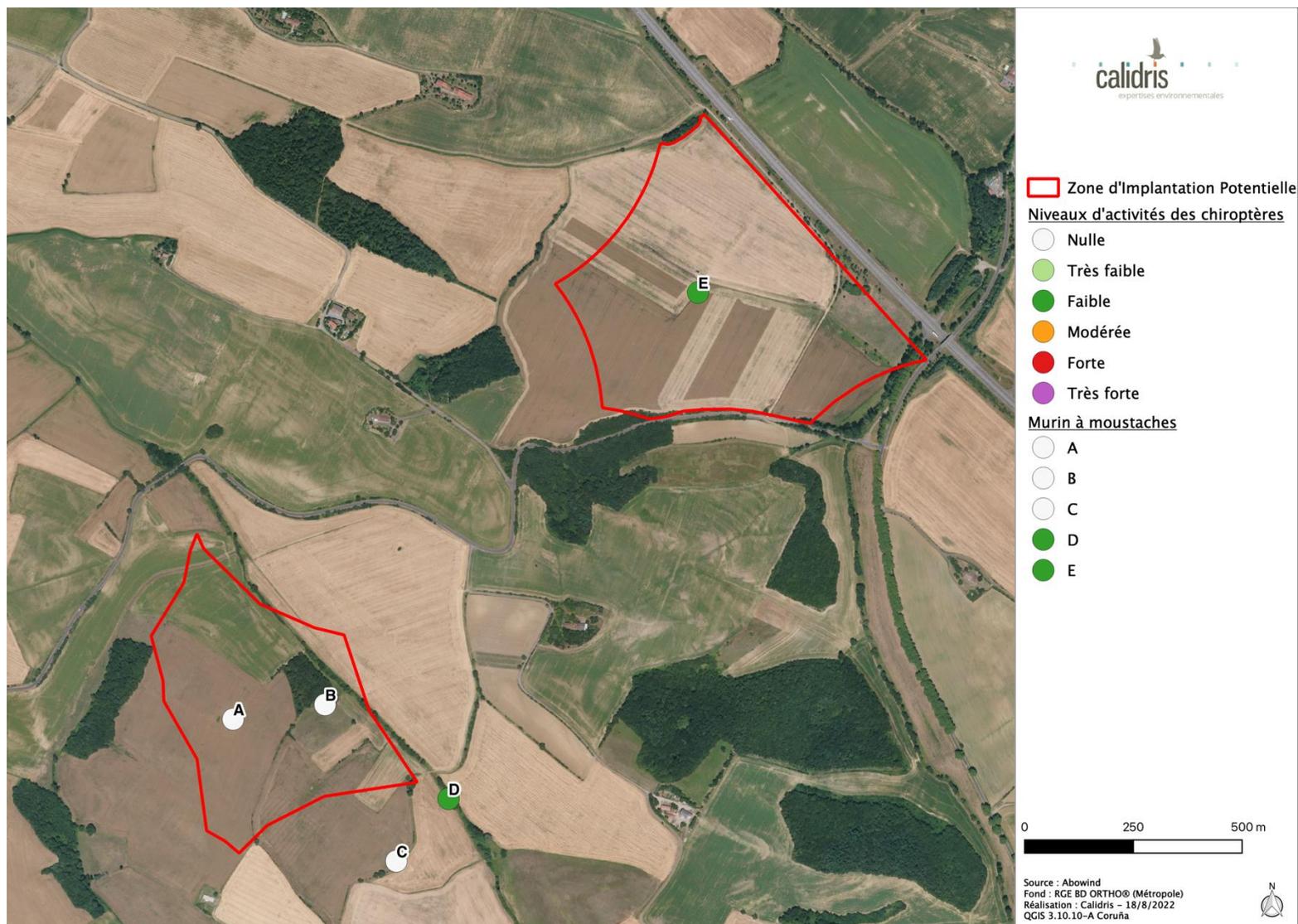
Répartition sur le site

Sur le site, le Murin à moustaches représente 0,2 % des contacts totaux sur l'ensemble du cycle d'étude en écoute passive, avec 42 séquences de cette espèce au total. Il fréquente la zone entre le printemps et la saison estivale, notamment entre les points SM D et E en transit.

Le Murin à moustaches est peu représenté au sein de la ZIP, malgré une patrimonialité modérée, il possède un enjeu local faible.

tableau 60 : Activités moyennes du Murin à moustaches sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murins à Moustaches	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	0,00	nulle
SM B	0,00	nulle
SM C	0,00	nulle
SM D	1,56	faible
SM E	0,33	faible



Carte 50 : Localisation des contacts du Murin à moustaches sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

@Calidris

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Quasi-menacée

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans 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, 2009). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42% notée en 8 ans, (Julien et al., 2014)).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. 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). La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au Sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (Alcalde et al., 2013).

Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes

(Arthur & Lemaire, 2021). Elle représente 3,9 % des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace.

Statut régional

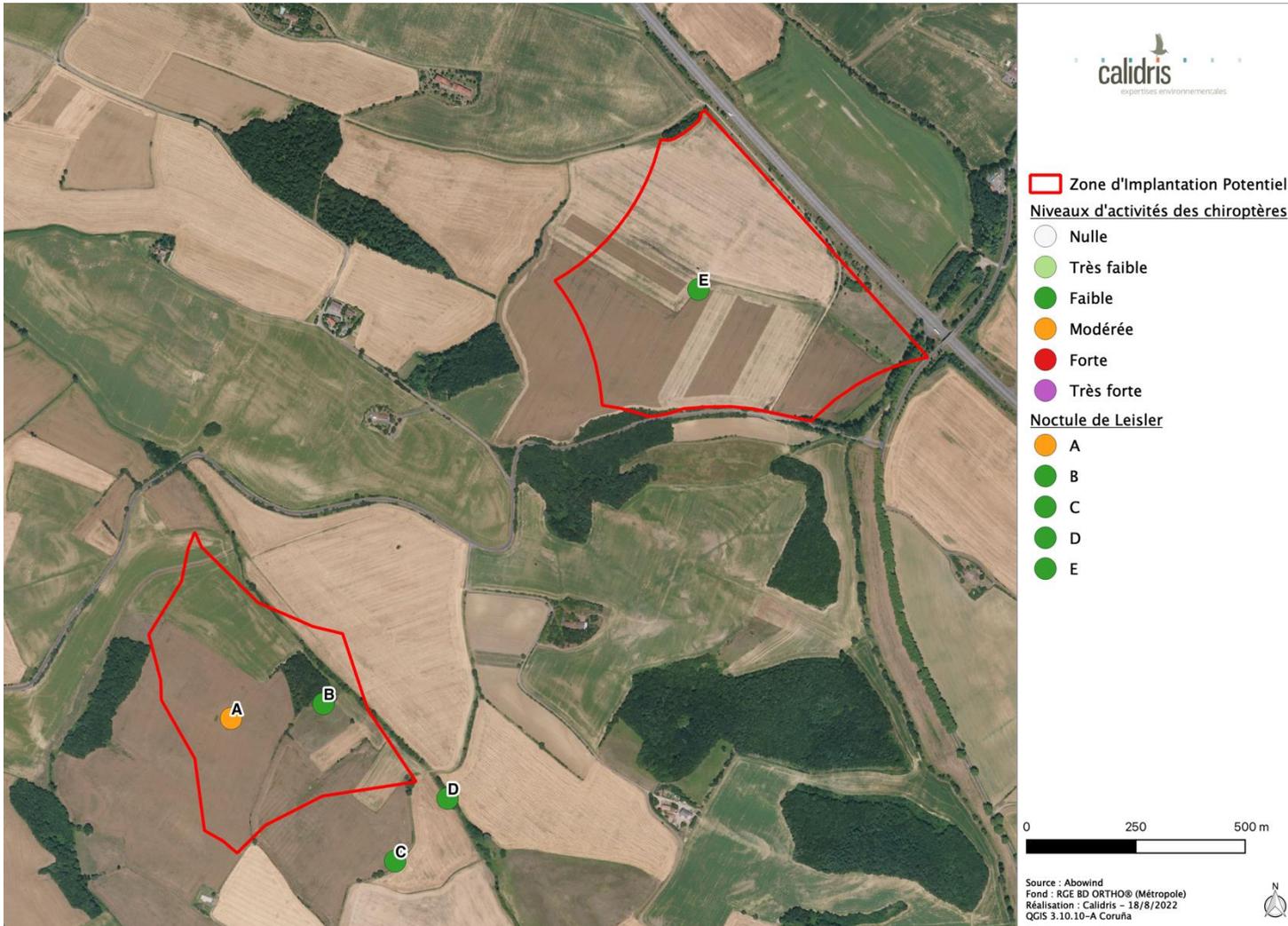
Cette espèce se rencontre dans tous les départements de Midi-Pyrénées. Mais seuls quelques-uns des gîtes sont connus et il n'est pas possible d'estimer l'abondance de cette Noctule dans la région. La reproduction de la Noctule de Leisler est avérée dans l'Aveyron et le Lot.

Répartition sur le site

L'activité de la Noctule de Leisler paraît globalement faible sur le site. Au total, une trentaine de contacts appartenant à l'espèce ont été enregistrés sur l'ensemble des prospections en écoute passive. Elle a été observée en faible abondance lors des périodes de transit (printanier et automnal) dans la majorité des habitats échantillonnés. Toutefois, son activité est jugée modérée au sein de la culture (SM A). **L'espèce possède une patrimonialité modérée et fréquente l'ensemble du site : l'enjeu local peut être jugé modéré.**

tableau 61 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Noctule de Leisler	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	3,78	modérée
SM B	2,56	faible
SM C	1,89	faible
SM D	0,33	faible
SM E	1,89	faible



Carte 51 : Localisation des contacts de la Noctule de Leisler sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*

© A. Van der Yeught- Calidris

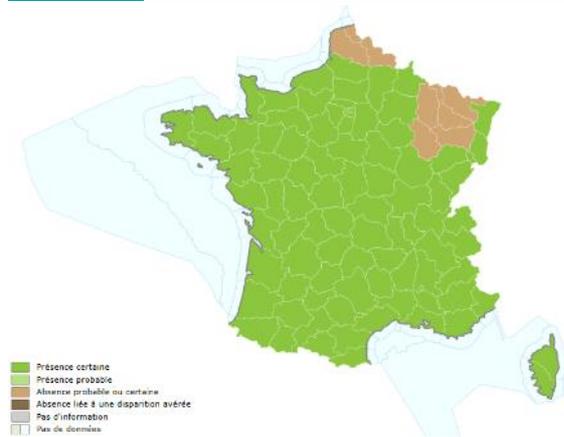
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

De manière semblable à la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl est répartie sur la quasi-totalité du pays. 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 le caractère migratoire de cette espèce.

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 (ARTHUR ET LEMAIRE, 2015).

Menaces

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

Statut régional

La Pipistrelle de Kuhl semble assez bien représentée sur la région, en plaine et jusqu'à 1 000 m d'altitude dans les Pyrénées et l'Aveyron (un individu a néanmoins été contacté à 2 305 m dans les Hautes-Pyrénées). Cependant, peu de gîtes sont connus aujourd'hui (Nature-Occitanie, 2020).

Répartition sur le site

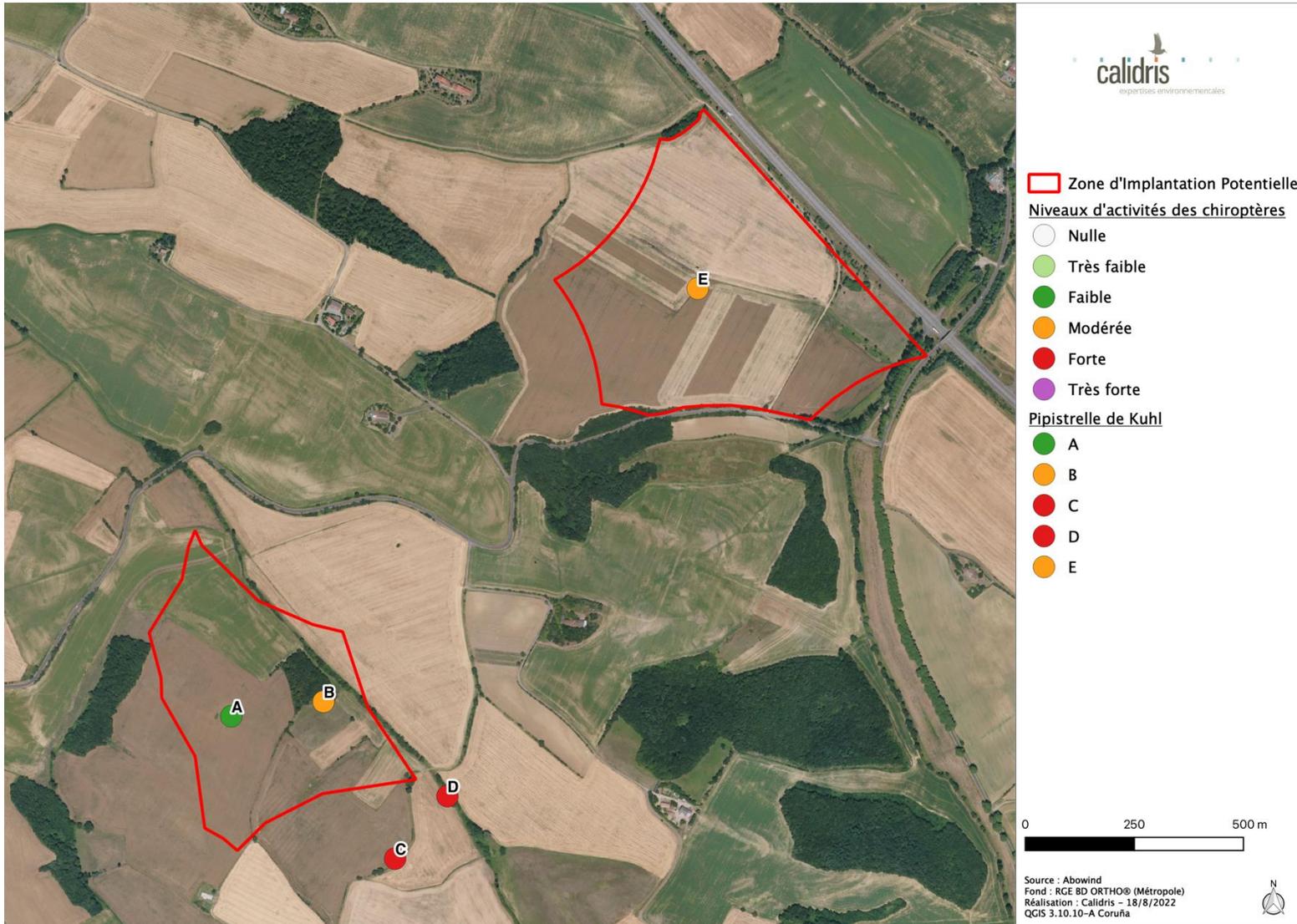
La Pipistrelle de Kuhl est l'espèce la plus abondante sur la zone d'étude avec pas moins de 10 109 contacts enregistrés sur l'ensemble des prospections en écoute passive, soit 47,6% de part d'activité.

À l'image de la Pipistrelle commune, elle exploite le site surtout entre la fin du printemps et le début de la saison estivale ; laissant également supposer de possibles colonies de parturitions au sein ou à proximité de la ZIP. Les taux d'activités sont globalement modérés à forts. C'est le cas au de la ripisylve (SM D) qui concentre le plus fort taux d'abondance de cette espèce sur le site, ou encore au niveau de la haie (SM C) qui enregistre aussi une forte activité.

Il semblerait que la ZIP joue un rôle important dans la conservation locale de l'espèce. Sa patrimonialité est modérée et au regard de son activité, les enjeux locaux concernant la Pipistrelle de Kuhl sont jugés modérés.

tableau 62 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Kuhl sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle de Kuhl	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	17,67	faible
SM B	59,78	modérée
SM C	362,44	forte
SM D	646,89	forte
SM E	36,44	modérée



Carte 52 : Localisation des contacts de la Pipistrelle de Kuhl sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

© P. van Hoof

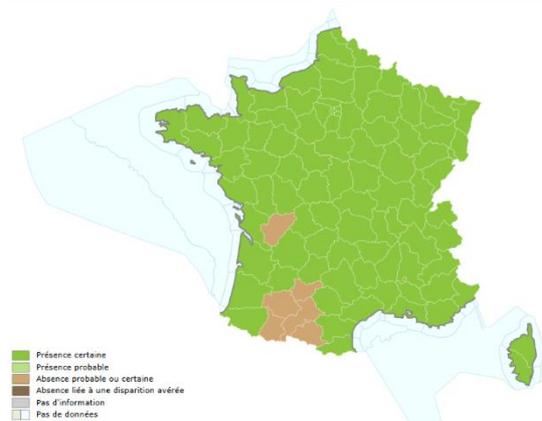
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Quasi-menacée

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

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

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius gîte dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes en bâtiment. 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. Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global Nord-Est/Sud-Ouest (Puechmaille, 2009).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes, surtout en période de

transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Statut régional

La Pipistrelle de Nathusius est rare dans la région, on ne la contacte qu'à faible altitude, jusqu'à 740 m dans les monts de Lacaune. La majorité de ces contacts se font par écoute d'enregistrements ultrasonores (Nature-Occitanie, 2020).

Répartition sur le site

La présence de la Pipistrelle de Nathusius au sein de la ZIP est anecdotique avec seulement 2 contacts.

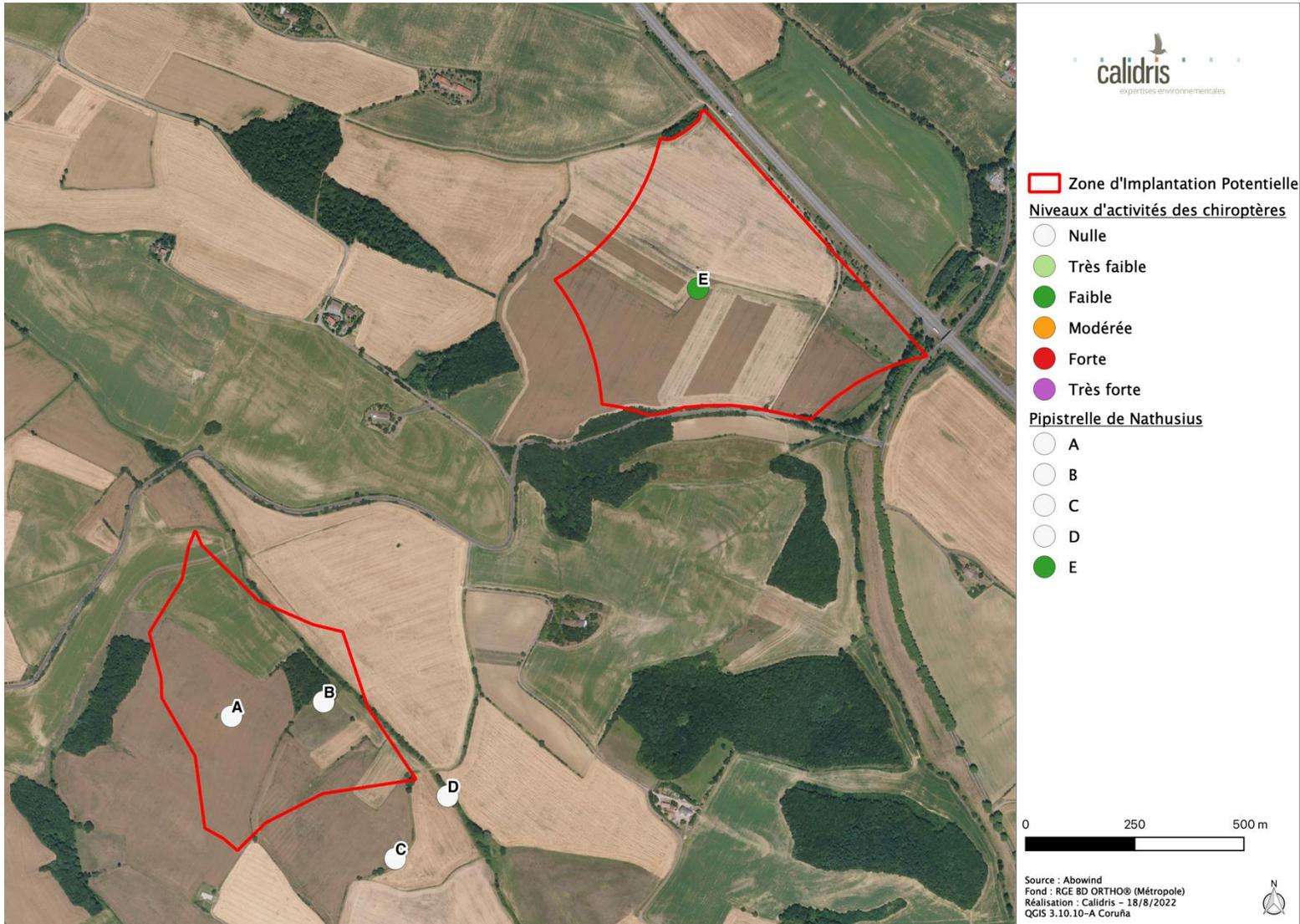
Les séquences appartenant à l'espèce ont toute été enregistrées lors d'une soirée automnale en septembre.

Le peu de données de l'espèce ne permettent pas de mettre en avant un mouvement migratoire particulier.

Avec une patrimonialité modérée et une activité faible, les enjeux concernant la Pipistrelle de Nathusius sont faibles.

tableau 63 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle de Nathusius	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	0,00	nulle
SM B	0,00	nulle
SM C	0,00	nulle
SM D	0,00	nulle
SM E	0,22	faible



Carte 53 : Localisation des contacts de la Pipistrelle de Nathusius sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© H. Touzé - Calidris

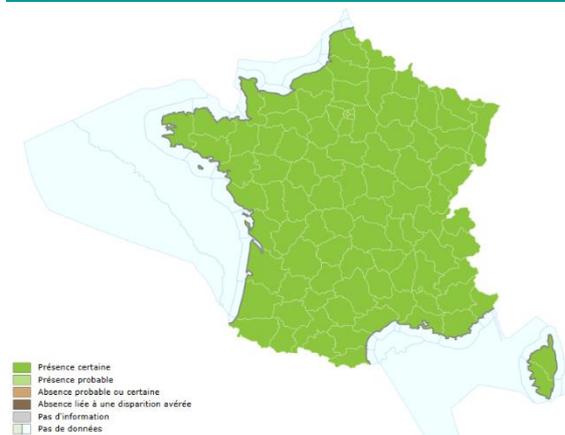
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Quasi-menacée

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



État de la population française :

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

Biologie et écologie

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, dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, 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 (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Statut régional

La Pipistrelle commune est présente dans toute la région, en plaine comme en montagne. Sa distribution est notamment connue grâce au réseau « SOS Chauves-Souris » de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFPEM), qui permet par les appels de particuliers de découvrir de nombreux gîtes en bâti. Sa répartition pourrait cependant évoluer à la suite de la distinction récente de la Pipistrelle pygmée (Nature-Occitanie, 2020).

Répartition sur le site

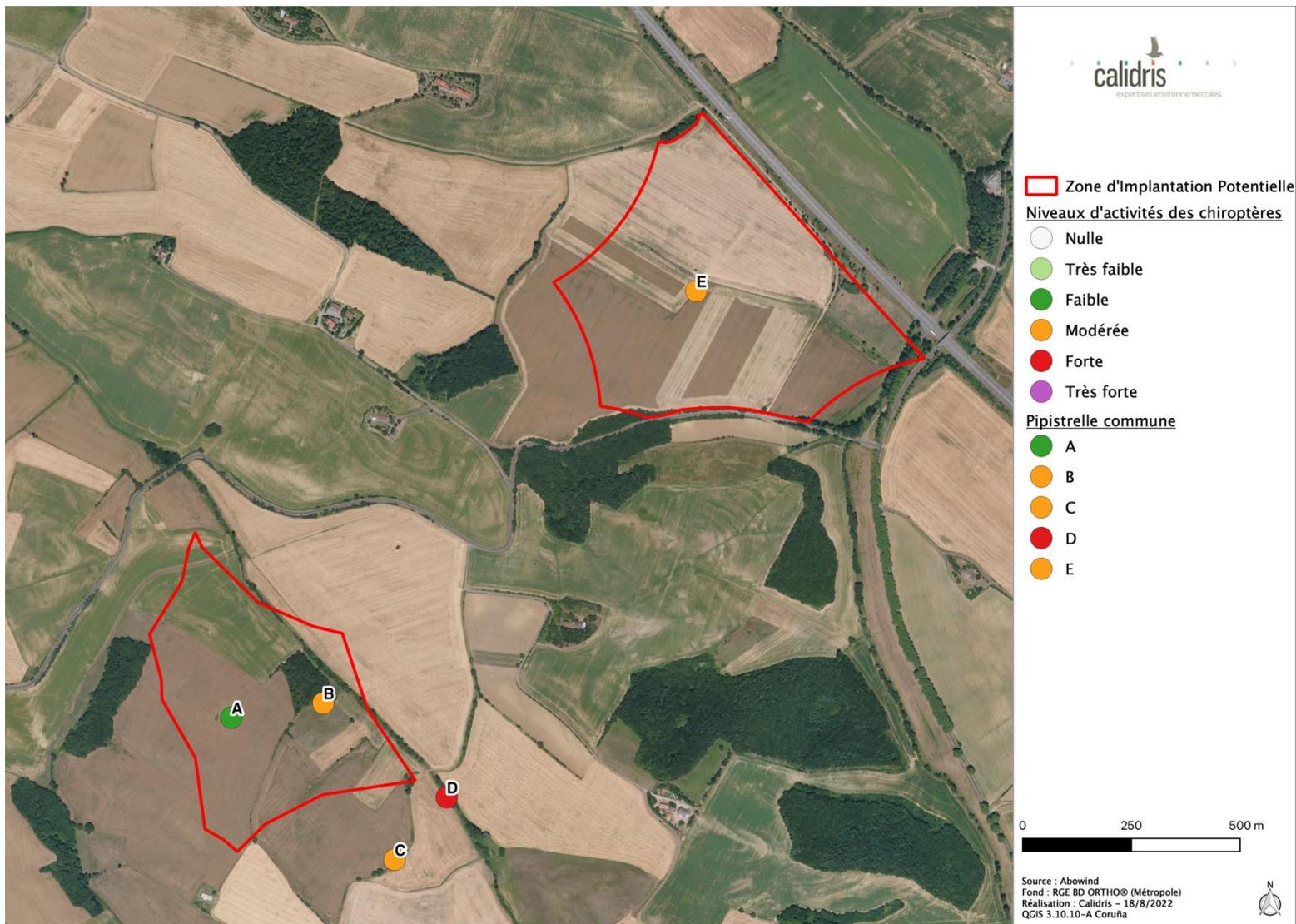
La Pipistrelle commune est la deuxième espèce la plus abondante sur le site avec 47,3 % de part d'activité en écoute passive. Elle exploite tous les habitats présents à chaque saison avec des taux d'activités globalement modérés à forts.

Elle semble plus abondante entre la fin du printemps et le début de la période de mise-bas et élevage des jeunes ; laissant supposer la présence de colonies de parturitions au sein ou à proximité de la ZIP. Son activité de chasse semble parfois importante, plusieurs pics sont visibles le long de la ripisylve (SM D).

Compte tenu de sa patrimonialité modérée et de sa bonne représentation sur le site d'étude, la Pipistrelle commune présente un enjeu local modéré.

tableau 64 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle commune	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	18,44	faible
SM B	185,89	modérée
SM C	116,11	modérée
SM D	731,89	forte
SM E	64,67	modérée



Carte 54 : Localisation des contacts de la Pipistrelle commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

@Calidris

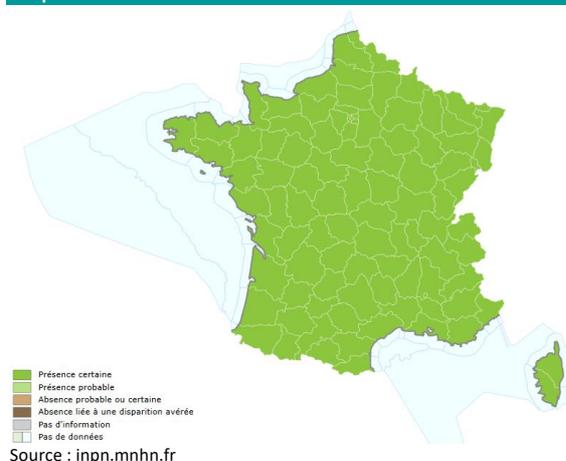
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Quasi-menacée

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses (Arthur & Lemaire, 2009a). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans, Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir ses colonies.

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, 2021) et 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).

Statut régional

Elle est présente dans tous les départements de Midi-Pyrénées, à l'exception du Gers. Son absence est sans doute expliquée par un manque de prospection dans cette zone. Elles peuvent se rencontrer autant en plaine qu'en altitude à plus de 2 000 m (Nature-Occitanie, 2020).

Répartition sur le site

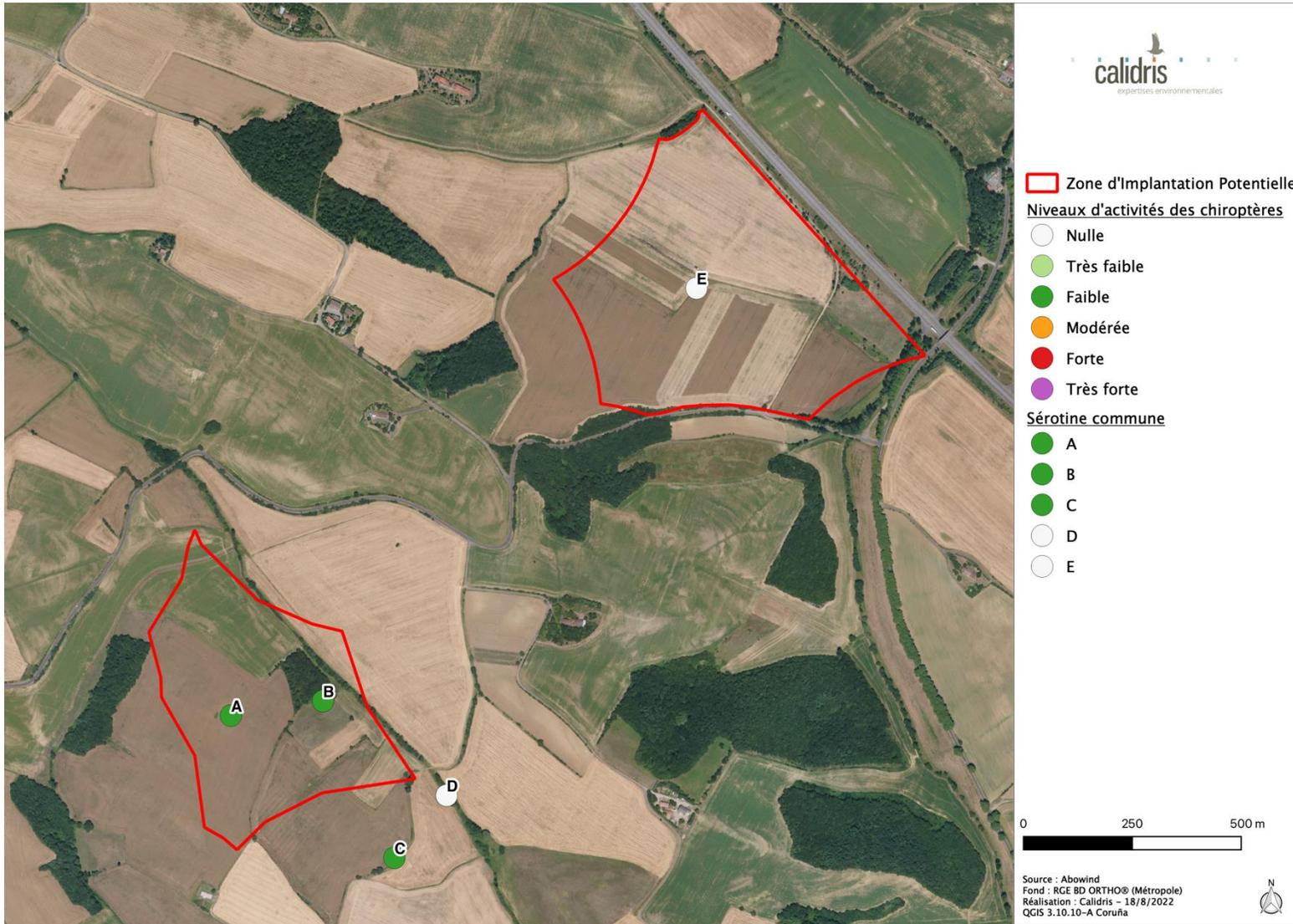
Avec un peu moins de 7 contacts enregistrés lors des écoutes passives, soit un taux d'activité de 0,03%, la présence de la Sérotine commune sur le site est marginale.

Elle a été contactée en transit, notamment en automne, entre la culture (SM A), la lisière de boisements (SM B) et la haie (SM C).

De ce fait, malgré une patrimonialité modérée, l'enjeu local pour la Sérotine commune est faible.

tableau 65 : Activités moyennes de la Sérotine commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Sérotine commune	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	0,22	faible
SM B	0,44	faible
SM C	0,56	faible
SM D	0,00	nulle
SM E	0,00	nulle



Carte 55 : Localisation des contacts de la Sérotine commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives



Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*

© Laurent Arthur

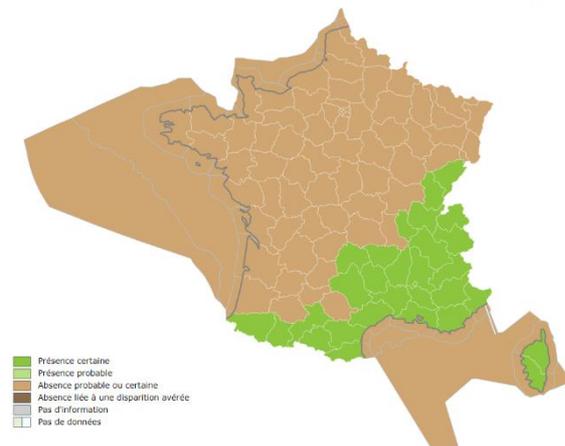
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En France, le Molosse de Cestoni est présent en zone méridionale, des Pyrénées au massif du Jura en passant par le sud du Massif Central (Arthur & Lemaire, 2009a). Espèce rupestre, elle peut être observée à toutes les altitudes du moment qu'il y ait des surfaces rocheuses. Le faible nombre de contacts établis avec cette espèce ne permet pas de définir une tendance d'évolution d'effectifs (Tapiero, 2015). En 2013, HAQUART en comptait entre 2 710 et 16 258 individus sur l'aire méditerranéenne (Haquart, 2013).

Biologie et écologie

Fissuricole, le Molosse de Cestoni trouve son gîte sur des falaises, des porches d'entrée de grottes, dans d'anciennes carrières ou encore dans des fissures de murs. Des études en Hautes-Pyrénées ont montré qu'il peut utiliser le même gîte toute l'année (BODIN, 2011). L'espèce semble sédentaire (Hutterer et al., 2005) et n'hiberne pas mais peut entrer en léthargie. Certains individus ont été observés actifs à des températures en-dessous de 0°C (Bertrand, 1990).

Il chasse en plein ciel, sur différents types de milieu, urbains comme ruraux. Il reste très fidèle à son terrain de chasse et ne change de gîte que lorsque ce terrain ne lui offre plus assez de ressources. Il est capable d'effectuer de grands déplacements (jusqu'à 100 km) pour se nourrir (Arlettaz, 1990).

Menaces

Le Molosse de Cestoni, volant souvent en plein ciel, est victime des éoliennes et représente 0.1% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015), un faible chiffre qui prend toute son importance au vu des faibles effectifs déterminés jusqu'ici. Il est aussi très touché par les travaux à flanc de falaise ou dans les carrières (pose de grillage, aménagement de voie d'escalade, ...) et sensible au dérangement par les varappeurs.

Répartition sur le site

Le Molosse de Cestoni, est présent en faible abondance sur la zone, avec seulement 7 séquences appartenant à cette espèce, exclusivement en transit lors de la période automnale entre les points SM D et E.

En raison du manque de connaissances sur l'espèce au niveau national, son activité ne peut être évaluée, selon l'échelle de Vigie-Chiro. De toute évidence, la zone d'étude ne joue pas un rôle important dans la conservation des populations locales de cette espèce.

tableau 66 : Activités moyennes du Molosse de Cestoni sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Molosse de Cestoni	Nombre de contact (Données brutes)
SM A	0
SM B	0
SM C	0
SM D	1
SM E	0,75



Vespère de Savi *Hypsugo savii*

© Laurent Arthur

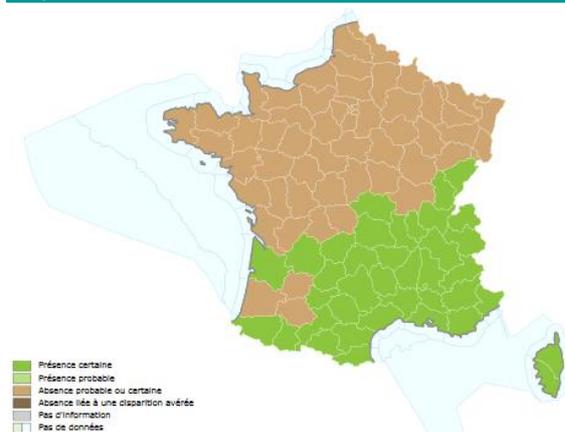
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Vespère de Savi est une chauve-souris méridionale et montagnarde que l'on peut retrouver dans l'ensemble de l'Europe du Sud jusqu'au Caucase. En France, elle occupe toute les régions méridionales pour se retrouver en limite d'aire de répartition au niveau de l'Auvergne et de la Franche-Comté (Arthur & Lemaire, 2009b). Le Vespère de Savi semble localement commun voir abondant dans les régions méridionales karstiques et les vallées montagneuses. Il a pu être observé jusqu'à 3300 m d'altitude dans la Sierra Nevada en Espagne (Garrido-Garcia, 2000). Les gîtes étant peu connus, les données sont insuffisantes pour estimer une tendance évolutive de la population (Tapiero, 2015).

Biologie et écologie

Étant une espèce généralement rupestre, le Vespère de Savi utilise principalement, comme gîte d'été et d'hiver, toutes les fissures, interstices et alvéoles présentes sur les parois rocheuses au niveau des falaises ou à l'entrée des grottes. Il peut aussi se retrouver dans des milieux anthropiques comme les ponts ou les maisons.

Cette chauve-souris chasse préférentiellement le long des parois rocheuses, au-dessus des milieux aquatiques ou de la cime des arbres. Elle peut aussi être observée autour des lampadaires ou en plein ciel jusqu'à 100 m de hauteur (Horáček & Benda, 2004). En effet une de ses techniques de chasse est de prendre de l'altitude pour ensuite se laisser tomber à la poursuite d'insectes en essaimage (Arthur & Lemaire, 2021). En milieu montagnard, le Vespère de Savi affectionne les pelouses alpines et les vallées alimentées de cours d'eau, les villages et les landes. Tandis qu'en milieu méditerranéen il chasse plutôt en fond de gorge, au-dessus des rivières, le long des ripisylves, des falaises et sur les zones de pelouse ou lande.

Menaces

De nombreux cas de mortalité due aux structures éoliennes ont été recensés pour cette espèce notamment en Espagne, au Portugal, en Croatie et dans le sud de la France. 3 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France sont des Vespères de Savi (Rodrigues et al., 2015).

La principale menace réside dans l'aménagement de voies d'escalade, par entretien sécuritaire des façades rocheuses (élimination des écailles décollées utilisées comme abris). Le passage des varappeurs à proximité des gîtes peut quant à elle être une source de dérangement.

Statut régional

Il est actuellement connu dans la plupart des zones de falaises, des Pyrénées à la Montagne Noire, dans les Monts de Lacaune et les Grands Causses, en passant par des vallées encaissées comme les gorges de l'Aveyron et de la Truyère. Contrairement à d'autres régions, il semble absent des zones de plaine mais les recherches doivent se poursuivre pour affiner cette répartition.

Répartition sur le site

Seuls 3 contacts de l'espèce ont été enregistrés au cours de l'étude. En raison du manque de connaissances sur l'espèce au niveau national, son activité ne peut être évaluée, selon l'échelle de Vigie-Chiro. De toute évidence, la zone d'étude ne joue pas un rôle important dans la conservation des populations locales de cette espèce.

tableau 67 : Activités moyennes du Vespère de Savi sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Vespère de Savi	Nombre de contact (Données brutes)
SM A	1,89
SM B	0
SM C	0
SM D	0
SM E	0



Murin de Brandt *Myotis brandtii*

© Calidris

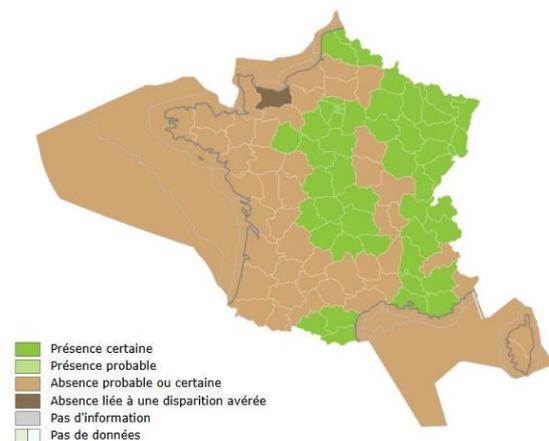
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Non inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Brandt est une espèce rare. Sa distribution est éparse en Europe de l'Ouest, mais il est commun en Europe centrale (Mitchell-Jones, 1999). En France, il est réparti sur la moitié Est du territoire, et particulièrement présent en Alsace et en Lorraine, ainsi qu'en Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur. L'espèce étant difficile à reconnaître (visuellement et acoustiquement), les données sont insuffisantes et aucune tendance d'évolution ne peut être avancée (Tapiero, 2015).

Biologie et écologie

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

Le Murin de Brandt peut être observé à chasser dans des bois à proximité de sources d'eau, mais ne se nourrit pas d'insectes aquatiques (Dietz et al., 2009; Harris et al., 2008; Sokolov & Orlov, 1980).

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

Menaces

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

Statut régional

Il existe quelques données se rapportant à des enregistrements d'ultrasons en Midi-Pyrénées, dont un seul avec un niveau d'identification certain récolté en 2005 en Ariège. Malgré un très faible nombre de données, une bonne part des forêts du massif pyrénéen pourrait être favorable à cette espèce discrète (Nature-Occitanie, 2020).

Répartition sur le site

Le Murin de Brandt a été contacté seulement 2 fois sur le site d'étude, en transit lors d'une nuit automnale, le long de la haie SM C. En raison du manque de connaissances sur l'espèce au niveau national, son activité ne peut être évaluée, selon l'échelle de Vigie-Chiro. Cependant, de toute évidence, la zone d'étude ne joue pas un rôle important dans la conservation des populations locales de cette espèce.

tableau 68 : Activités moyennes du Murin de Brandt sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin de Brandt	Nombre de contact (Données brutes)
SM A	0
SM B	0
SM C	0,62
SM D	0
SM E	0



Groupe des Oreillard *Plecotus austriacus/Plecotus auritus*

© Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

France : Préoccupation mineure

Midi-Pyrénées : Non inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'Oreillard gris est distribué sur tout le territoire français et semble plus présent en zones méridionales. L'Oreillard roux est absent du littoral méditerranéen et de la Corse.

Biologie et écologie

Les Oreillards gris et roux sont très proches sur le plan morphologique ainsi que sur le plan acoustique.

L'Oreillard gris hiberne dans des souterrains (grottes, caves, mines, etc.) ou des fissures de falaises (Horacek et al., 2004) et met bas dans les greniers et combles d'églises. Il chasse plutôt en milieu ouvert, autour des éclairages publics, dans les parcs et les jardins, en lisières de forêts et parfois en forêts feuillus (Barataud, 1990; Bauerova, 1982; Fluckiger & Beck, 1995).

L'Oreillard roux est connu pour être plus forestier et arboricole que l'Oreillard gris. Il gîte principalement dans les cavités d'arbres (fissures verticales étroites, anciens trous de pics). Il affectionne les forêts bien stratifiées avec un sous étage arbustif fourni pour la chasse (Arthur & Le-maire, 2009a). Il peut aussi fréquenter des lisières, haies, parcs, jardins et vergers (Meschede & Heller, 2003).

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

Menaces

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

Statut régional

Trois espèces d'oreillards s'observent sur l'ancienne région Midi-Pyrénées : l'Oreillard gris, l'Oreillard roux et l'Oreillard montagnard - découvert en 2008 dans la vallée d'Aure, dans les Hautes-Pyrénées (Nature-Occitanie, 2020).

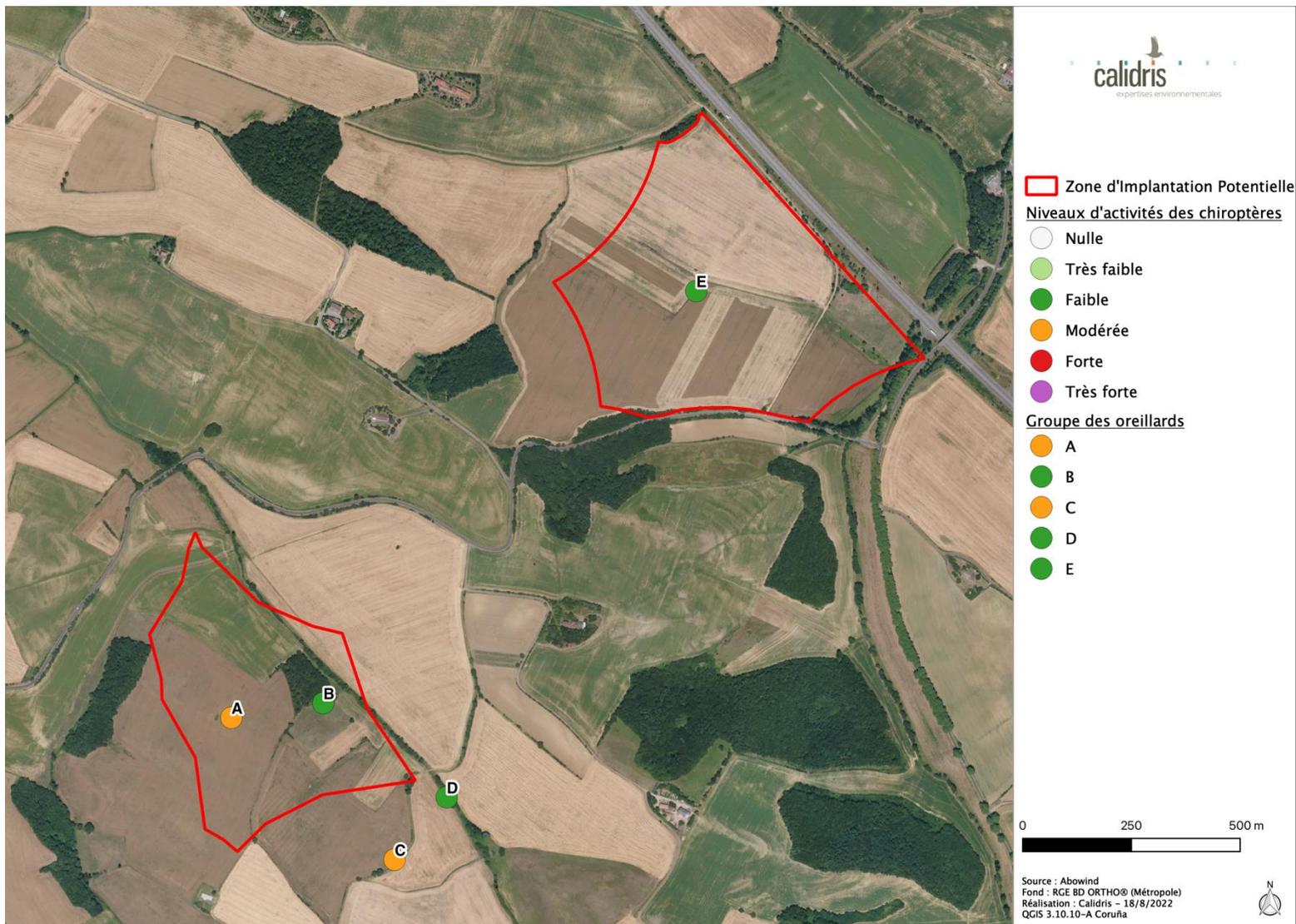
Répartition sur le site

Avec 0,5 % de part d'activité (soit 101 contacts), les oreillards semblent relativement peu présents sur la zone d'étude, en écoute passive. Ces espèces utilisent l'ensemble des habitats échantillonnés à chaque saison, même s'ils semblent plus abondants à la saison automnale avec des taux d'activités modérés notamment entre la culture (SM A) et la haie (SM C). Sur les autres habitats, l'activité est plus faible et peu de séquences de chasse leur sont attribuées.

Avec une patrimonialité faible et une activité globalement faible, les enjeux de conservation pour les oreillards au sein de l'aire d'étude sont faibles.

tableau 69 : Activités moyennes des Oreillards sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Groupe des Oreillards	Nombre de contact (Données brutes)	Niveau d'activité
SM A	2,67	modérée
SM B	0,22	faible
SM C	3,67	modérée
SM D	1,00	faible
SM E	1,89	faible



Carte 56 : Localisation des contacts du groupe des Oreillards sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

VI.3.7. Synthèse des enjeux chiroptères sur la ZIP

VI.3.7.1. Détermination des enjeux

VI.3.7.1.1. Patrimonialité des espèces

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

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

- ✓ Liste des espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »,
- ✓ liste rouge des Mammifères menacés en France (UICN France et al., 2017),
- ✓ Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de région Midi-Pyrénées (INPN), à défaut d'une liste rouge régionale.

Une hiérarchisation de l'enjeu patrimonial des espèces peut ainsi être faite grâce à ces listes :

- ✓ **Fort à Très fort** : espèce ayant subi ou subissant de fortes diminutions des populations au cours des 30 dernières années et dont l'aire de répartition morcelée fragilise l'avenir des populations - espèce menacée de disparition au niveau national - espèce en danger ou vulnérable au sens de l'UICN. Ces espèces ont souvent des exigences écologiques très importantes.
- ✓ **Modéré** : espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » - espèce parfois largement répartie, mais peu fréquente et peu abondante au niveau local et national - espèce pouvant figurer comme quasi menacée au sens de l'UICN. Ces espèces sont parfois cantonnées dans des milieux restreints.
- ✓ **Faible** : espèce très fréquente et abondante dans une importante diversité de milieux. Les populations de ces espèces ne connaissent pas de grosses régressions.

VI.3.7.1.2. Définition des enjeux

Afin d'évaluer les enjeux des espèces en fonction des milieux, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité et la patrimonialité des chiroptères au niveau national, d'après les recommandations de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016).

La création de cette matrice s'appuie sur les travaux de la SFEPM qui attribuent des indices à chaque catégorie de statut de conservation. Ainsi :

- ✦ une espèce ayant un très fort enjeu patrimonial, c'est-à-dire classée en danger critique (CR), possède un score de 5,
- ✦ une espèce possédant un enjeu patrimonial fort, c'est-à-dire ayant un statut menacé (minimum VU) et pouvant être inscrite l'annexe II de la directive « Habitats », se voit attribuer la note de 4,
- ✦ une espèce possédant un enjeu patrimonial modéré, c'est-à-dire étant inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » et/ou ayant un statut quasi-menacé (NT) au niveau national, ou rare au niveau régional, se voit attribuer la note de 3,
- ✦ une espèce ayant un faible enjeu patrimonial, n'étant pas inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » et n'étant pas classée menacée au niveau régional et national, possède un score de 2,
- ✦ une espèce étant classée DD ou NA au niveau régional et national se voit attribuer la note de 1.

Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts qui ont été enregistrés tout au long de l'année, et se divise en 6 classes d'activité. L'activité globale de l'espèce correspond au nombre moyen de contacts par nuit sur l'ensemble de l'année. Afin de correspondre aux recommandations de la SFEPM, une catégorie « très faible » a été ajoutée aux classes d'activité de Vigie-Chiro, et correspond à un nombre moyen de contacts par nuit inférieur à 1.

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

tableau 70 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

Patrimonialité des espèces sur le site	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée = 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
	Enjeu chiroptérologique (produit de l'activité globale de l'espèce par sa patrimonialité)					
Très faible = 1	5	4	3	2	1	0
Faible = 2	10	8	6	4	2	0
Modérée = 3	15	12	9	6	3	0
Forte = 4	20	16	12	8	4	0
Très forte = 5	25	20	15	10	5	0

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

tableau 71 : Classe d'enjeux chiroptérologiques

Classe d'enjeux	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Nul à très faible
Enjeu chiroptérologique	≥ 19	10 à 18	5 à 9	2 à 4	0 à 1

VI.3.7.2. Enjeux liés aux espèces

Les enjeux des espèces selon leur utilisation des habitats ont été définis en fonction des résultats bruts obtenus sur la ZIP. Le niveau d'activité des espèces a été évalué selon l'échelle de Vigie-Chiro, à partir de ces données brutes.

tableau 72 : Détermination des enjeux liés aux espèces sur la ZIP, selon l'utilisation des habitats

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
Grande Noctule	Forte = 4	Cultures (SM A)	NA	NA	NA
		Lisière de boisements (SM B)	NA	NA	
		Haies (SM C)	NA	NA	
		Ripisylve (SM D)	NA	NA	
		Cultures (SM E)	NA	NA	
Minoptère de Schreibers	Forte = 4	Cultures (SM A)	Très faible = 1	Faible	Fort
		Lisière de boisements (SM B)	Forte = 4	Fort	
		Haies (SM C)	Modérée = 3	Fort	

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		Ripisylve (SM D)	Modérée = 3	Fort	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modéré	
Noctule commune	Forte = 4	Cultures (SM A)	Nulle	Nul	Faible
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Modéré	
		Haies (SM C)	Faible = 2	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Nulle	Nul	
		Cultures (SM E)	Nulle	Nul	
Barbastelle d'Europe	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Très faible = 1	Faible	Faible
		Lisière de boisements (SM B)	Nulle	Nul	
		Haies (SM C)	Très faible = 1	Faible	
		Ripisylve (SM D)	Très faible = 1	Faible	
		Cultures (SM E)	Nulle	Nul	
Groupe des murins	Faible à modéré = 2,5	Cultures (SM A)	Faible = 2	Modéré	Modéré
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Modéré	
		Haies (SM C)	Modérée = 3	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Modéré	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modéré	
Grand Murin	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Modérée = 3	Modéré	Modéré
		Lisière de boisements (SM B)	Très faible = 1	Faible	
		Haies (SM C)	Très faible = 1	Faible	
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Modéré	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modéré	
Grand Rhinolophe	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Nulle	Nul	Faible
		Lisière de boisements (SM B)	Nulle	Nul	
		Haies (SM C)	Très faible = 1	Faible	
		Ripisylve (SM D)	Très faible = 1	Faible	
		Cultures (SM E)	Nulle	Nul	
Murin de Daubenton	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Faible = 2	Modéré	Faible

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		Lisière de boisements (SM B)	Nulle	Nul	
		Haies (SM C)	Faible = 2	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Modéré	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modéré	
Murin de Natterer	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Nulle	Nul	Modéré
		Lisière de boisements (SM B)	Modérée = 3	Modéré	
		Haies (SM C)	Forte = 4	Fort	
		Ripisylve (SM D)	Modérée = 3	Modéré	
		Cultures (SM E)	Modérée = 3	Modéré	
Murin à oreilles échancrées	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Nulle	Nul	Modéré
		Lisière de boisements (SM B)	Modérée = 3	Modéré	
		Haies (SM C)	Modérée = 3	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Modérée = 3	Modéré	
		Cultures (SM E)	Nulle	Nul	
Murin à Moustaches	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Nulle	Nul	Faible
		Lisière de boisements (SM B)	Nulle	Nul	
		Haies (SM C)	Nulle	Nul	
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Modéré	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modéré	
Noctule de Leisler	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Modérée = 3	Modéré	Modéré
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Modéré	
		Haies (SM C)	Faible = 2	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Modéré	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modéré	
Pipistrelle de Kuhl	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Faible = 2	Faible	Modéré
		Lisière de boisements (SM B)	Modérée = 3	Modéré	
		Haies (SM C)	Forte = 4	Fort	

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		Ripisylve (SM D)	Forte = 4	Fort	
		Cultures (SM E)	Modérée = 3	Modéré	
Pipistrelle de Nathusius	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Nulle	Nul	Faible
		Lisière de boisements (SM B)	Nulle	Nul	
		Haies (SM C)	Nulle	Nul	
		Ripisylve (SM D)	Nulle	Nul	
		Cultures (SM E)	Très faible = 1	Faible	
Pipistrelle commune	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Faible = 2	Modéré	Modéré
		Lisière de boisements (SM B)	Modéré = 3	Modéré	
		Haies (SM C)	Modéré = 3	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Forte = 4	Fort	
		Cultures (SM E)	Modéré = 3	Modéré	
Pipistrelle pygmée	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Faible = 2	Modéré	Modéré
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Modéré	
		Haies (SM C)	Faible = 2	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Modéré	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modéré	
Sérotine commune	Modéré = 3	Cultures (SM A)	Très faible = 1	Faible	Faible
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Modéré	
		Haies (SM C)	Faible = 2	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Nulle	Nul	
		Cultures (SM E)	Nulle	Nul	
Molosse de Cestoni	Modéré = 3	Cultures (SM A)	NA	NA	NA
		Lisière de boisements (SM B)	NA	NA	
		Haies (SM C)	NA	NA	
		Ripisylve (SM D)	NA	NA	
		Cultures (SM E)	NA	NA	
Vespère de Savi	Modéré = 3	Cultures (SM A)	NA	NA	NA

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		Lisière de boisements (SM B)	NA	NA	
		Haies (SM C)	NA	NA	
		Ripisylve (SM D)	NA	NA	
		Cultures (SM E)	NA	NA	
Murin de Brandt	Faible = 2	Cultures (SM A)	NA	NA	NA
		Lisière de boisements (SM B)	NA	NA	
		Haies (SM C)	NA	NA	
		Ripisylve (SM D)	NA	NA	
		Cultures (SM E)	NA	NA	
Groupe de Oreillards	Faible = 2	Cultures (SM A)	Modérée = 3	Modéré	Faible
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Faible	
		Haies (SM C)	Modérée = 3	Modéré	
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Faible	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Faible	

Seul le **Minioptères de Schreibers** présente un enjeu **fort** sur la zone d'étude, avec une activité modérée à forte dans la majorité des habitats, de plus il présente une forte patrimonialité locale.

Huit espèces possèdent un enjeu modéré sur l'ensemble du site, par leur patrimonialité et leur activité modérée dans au moins un habitat. Il s'agit de la Noctule de Leisler, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Natterer, du Grand Murin, du groupe indéterminé des murins, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle pygmée.

Les autres espèces possèdent un enjeu local **faible** du fait de leur faible patrimonialité ou de leur fréquentation globale peu élevée.

L'enjeu n'a pu être déterminé pour le Murin de Brandt, le Molosse de Cestoni, la Grande noctule et le Vespère de Savi. Cependant, leur présence sur la ZIP paraît limitée, en l'absence d'activité significative.

VI.3.7.3. Enjeux liés aux habitats

La détermination des enjeux sur les habitats utilisés par les chauves-souris est établie en fonction de leur potentialité de gîte (risque de destruction de gîte), de leur fréquentation par les chiroptères, de la richesse spécifique et de l'intérêt pour l'habitat des espèces patrimoniales.

tableau 73 : Détermination des enjeux liés aux espèces sur la ZIP, selon l'utilisation des habitats

Habitat	Potentialité de gîtes	Activité de chasse	Activité de transit	Richesse spécifique	Intérêt pour les espèces patrimoniales	Enjeu de l'habitat
Cultures	Nulle	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible	Faible
Lisière de boisements	Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré
Haies	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Ripisylve	Faible à modéré	Fort	Modéré à fort	Modéré	Modéré	Fort

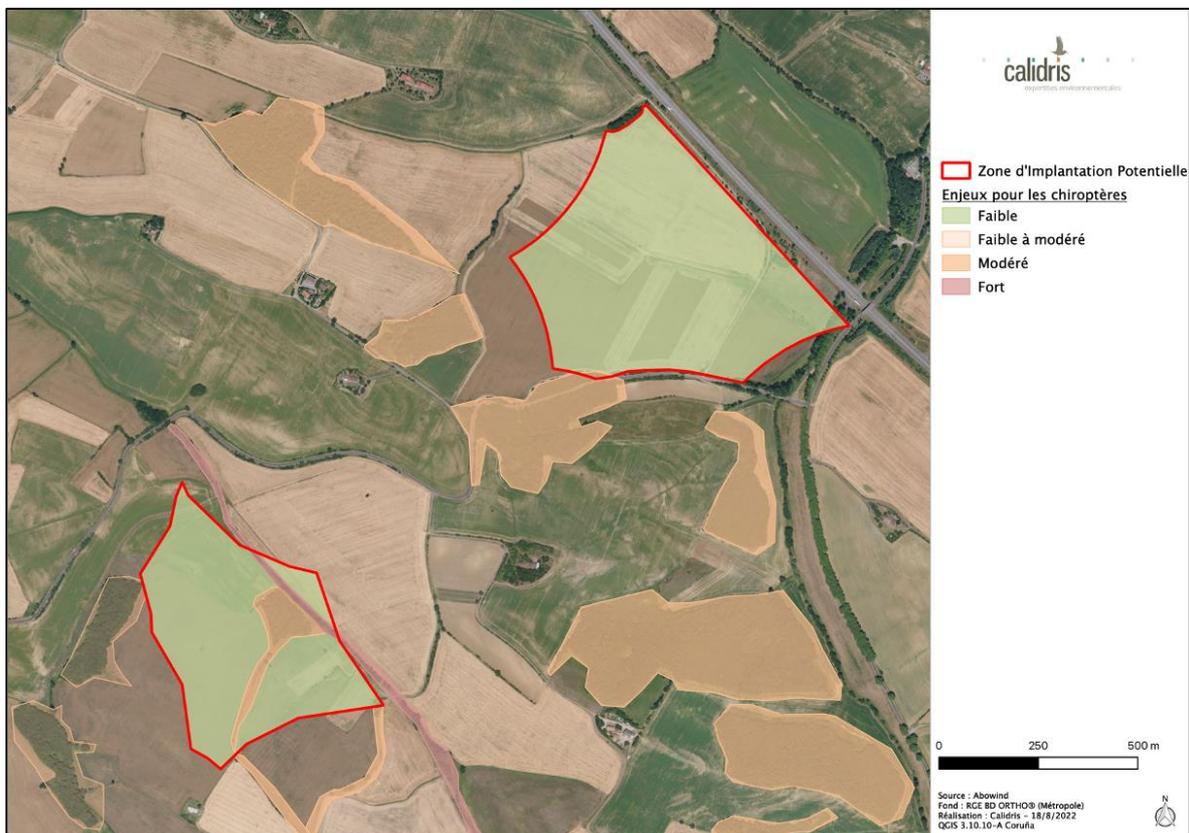
Les différentes cultures échantillonnées au sein de la zone d'étude montrent une activité faible et une richesse spécifique faible à modérée. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique vont utiliser ces milieux de manière régulière, comme la Pipistrelle commune. C'est d'ailleurs la principale espèce observée en chasse en cultures. Bien que le Minioptère de Schreibers, espèce à fort enjeu patrimonial, fréquente très ponctuellement ces milieux ouverts, leur fonctionnalité en tant que territoire de chasse paraît faible. **Les cultures possèdent donc un enjeu faible pour la conservation des chiroptères.**

La lisière de boisements montre une fréquentation globalement modérée. La richesse spécifique y est moyenne avec 12 espèces recensées – c'est similaire aux cultures, cependant le taux d'activité est supérieur sur cet habitat. Certaines espèces présentent une forte patrimonialité comme la Noctule commune et le Minioptère de Schreibers. C'est d'ailleurs au sein de ce milieu que cette dernière espèce est la plus abondante, témoignant d'une zone de chasse potentielle pour cette dernière. La fonctionnalité en tant que territoire de chasse est démontrée, cependant on ne peut affirmer un corridor de transit. **Toutefois, la lisière de boisements montre un enjeu modéré pour la conservation des chiroptères locaux.**

La haie étudiée se situe au sud-ouest du site, non loin de la ripisylve. Cet habitat ressort avec une fréquentation globalement modérée en tant que territoire de chasse. Un couloir de transit entre le point SM D et E a semble-t-il été mis en évidence, notamment entre le printemps et l'automne, où l'activité des espèces migratrices tel que le Minioptère de Schreibers semble plus élevée. Au moins 15 espèces y sont recensées, sur les 21 fréquentant la ZIP, c'est au sein de cet habitat que le plus

grand nombre d'espèces a été enregistré. Certaines, comme la Pipistrelle de Kuhl et le Murin de Natterer, montrent des taux d'activité ponctuellement forts. **De ce fait, avec une possibilité de zone de transit et comme territoire de chasse privilégié par certaines espèces, les haies montrent un enjeu modéré pour la conservation des chiroptères locaux.**

Enfin, **la ripisylve** possède de manière générale une activité modérée voire ponctuellement forte et une richesse spécifique assez similaire aux haies, avec 14 espèces recensées. C'est sur cet habitat que le taux d'activité est le plus élevé, c'est notamment le fait de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl, toutes deux très actives sur ce point entre le printemps et l'été. La fonctionnalité de ce linéaire en tant que zone de chasse est démontrée. L'activité de transit semble similaire à l'habitat précédent, il y a donc une suspicion d'un couloir de transit entre les points SMC, SM D et SM E. **De ce fait, la ripisylve, présente un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.**



carte 57 : Enjeux des habitats sur le site pour les chiroptères

VI.3.8. Synthèse

De manière générale, la ZIP étant composée en grande partie de cultures, la fréquentation dans ces zones semble négligeable, justifiant un enjeu faible. Toutefois, l'ensemble des éléments arborés prospectés présente une activité plus élevée, c'est le cas des lisières arbustives et des haies situées aux seins et aux abords immédiats de la ZIP, qui ressortent avec une activité globalement modérée, ponctuellement forte pour certains groupes d'espèces, comme les Pipistrelles qui privilégient ces zones pour la chasse.

Les boisements situés à l'ouest du site, au sein ou à l'extérieur de la ZIP, sont légèrement moins fréquentés du fait d'un manque de corridors écologiques entre ces milieux. L'enjeu de cette zone est donc jugé faible à modéré.

Concernant les espèces migratoires, la majorité ne montrent pas d'activité significative lors de la saison automnale. Excepté le Minioptère de Schreibers, espèce à fort enjeu patrimonial, qui transite entre le sud-ouest et le nord-est de la zone d'étude, justifiant un enjeu modéré au niveau des éléments arborés de cette zone. Ces mêmes boisements peuvent également servir à l'activité de chasse de certaines espèces, notamment les murins.

Globalement, l'ensemble des boisements en connexion avec des haies ou des linaires arbustives, semble être plus attractif pour les activités de chasse principalement, et en second lieu pour le transit de certaines espèces.

VI.4. Autre faune

VI.4.1. Consultations

Les bases de données issues de la SFPEM, de Faune Occitanie et de de l'INPN ont été consultées pour l'autre faune (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes).

VI.4.1.1. Mammifères

Au sein de la commune d'Aignes et en prenant compte une maille de 10 km par 10 km de 10 communes dont Aignes, un ensemble de 27 mammifères ont été répertoriés. Trois espèces appartiennent à l'article 2 de protection nationale : Écureuil roux, Genette commune et Hérisson d'Europe et une espèce appartient à l'article 2 et aux annexes II et IV : la Loutre d'Europe.

tableau 74 : Liste des espèces de mammifères recensées dans les inventaires de la SFPEM, Faune Occitanie et INPN

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitat faune/flore	Liste rouge France	Liste rouge régionale	Données issues "SFPEM"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
						Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>			LC	Non hiérarchisé			+
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>			LC	Non hiérarchisé		+	+
Crocidure des jardins	<i>Crocidura suaveolens</i>			NT	Non hiérarchisé	+		
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Art. 2		LC	Non hiérarchisé	+		
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	Art. 2		LC	Non hiérarchisé		+	+
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Art. 2		LC	Non hiérarchisé	+		
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>			LC	Non hiérarchisé			+
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Art. 2	Ann. II et IV	LC	Non hiérarchisé	+		
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Musaraigne carrelet	<i>Sorex araneus</i>			DD	Non hiérarchisé	+		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitat faune/flore	Liste rouge France	Liste rouge régionale	Données issues "SFEPM"	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
						Maille 10*10km	Commune Aignes	Commune Aignes
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Pachyure étrusque	<i>Suncus etruscus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>			NAa	Non hiérarchisé			+
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>			NAa	Non hiérarchisé	+		
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC	Non hiérarchisé			+
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC	Non hiérarchisé			+
Souris d'Afrique du Nord	<i>Mus spretus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Souris grise	<i>Mus musculus</i>			LC	Non hiérarchisé	+		
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>			NAa	Non hiérarchisé			+
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>			LC	Non hiérarchisé	+		+

Légende : LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé/ 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.

VI.4.1.2. Amphibiens

Deux espèces d'amphibiens ont été répertoriées au sein de la commune d'Aignes.

tableau 75 : Liste des espèces d'amphibiens recensées dans les inventaires de la Faune Occitanie et INPN

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Midi-Pyrénées (2014)	Données issues "Faune Occitanie"	Données issues "INPN"
						Commune Aignes	Commune Aignes
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Art. 2	Ann. IV	LC	-		+
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Art. 2	Ann. IV	LC	-		+

Légende : LC : Préoccupation mineure

VI.4.1.3. Reptiles

Les reptiles sont peu référencés dans les inventaires bibliographiques sur la commune de Aignes.

VI.4.1.4. Insectes

Les insectes sont peu référencés dans les inventaires bibliographiques sur la commune de Aignes.

VI.4.2. Détermination de la patrimonialité

La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des quatre outils de bioévaluation :

- ✚ protection nationale,
- ✚ annexe II et IV de la Directive Habitats,
- ✚ liste rouge des espèces en France (2014),
- ✚ liste rouge des espèces en Midi-Pyrénées :
 - Mammifères (2017)
 - Amphibiens et Reptiles (2015)
 - Insectes : Lépidoptères (2014), Odonates (2016), Orthoptères (2004)

VI.4.3. Résultats des inventaires

VI.4.3.1. Mammifères

Lors des sorties, neuf espèces de mammifères ont été répertoriées sur le site. Deux espèces sont patrimoniales : le **Hérisson d'Europe** qui a été observé entre les deux zones d'études ainsi qu'au niveau du chemin au nord à proximité de la ZIP nord et des fèces de **Chat sauvage** également entre les deux zones d'études, au niveau de boisement.

tableau 76 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensés sur le site d'étude (en rouge : espèce patrimoniale)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indice de présence	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Blaireau d'Europe	<i>Meles meles</i>	Visu	-	-	LC	Non hiérarchisé
Chat sauvage	<i>Felis silvestris</i>	Fèces	Art. 2	Ann. IV	LC	Non hiérarchisé
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	Visu	-	-	LC	Non hiérarchisé
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Visu	Art. 2	-	LC	Non hiérarchisé
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	Visu + galeries	-	-	LC	Non hiérarchisé
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	Visu	-	-	LC	Non hiérarchisé
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Visu	-	-	LC	Non hiérarchisé
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Visu	-	-	LC	Non hiérarchisé
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Visu	-	-	LC	Non hiérarchisé

Légende : LC : Préoccupation mineure



Chat sauvage *Felis silvestris*

© M. De Nardi

Statuts de conservation

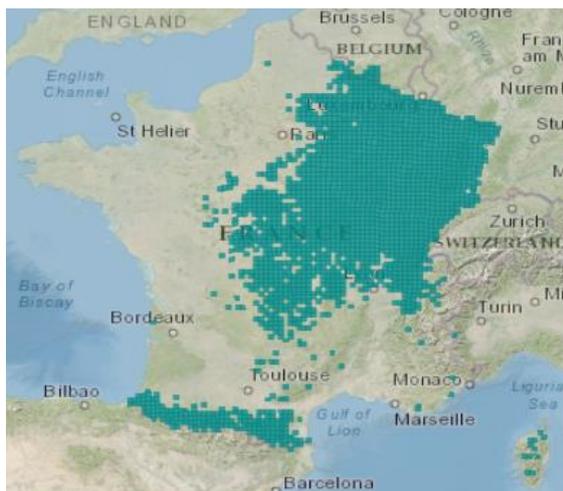
Directive habitats : Annexe IV

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Quasi-menacé

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Chat sauvage est présent dans le nord-est de la France ainsi que dans les Pyrénées.

Même si les populations de Chats sauvages sont toujours menacées et/ou en déclin dans certaines régions d'Europe, en particulier dans la péninsule ibérique et en Écosse, l'espèce étend actuellement son aire de répartition dans plusieurs pays européens comme la France (Say et al., 2012) et l'Allemagne (Steyer et al., 2016).

Biologie et écologie

Le Chat sauvage fréquente les forêts de feuillus ou mixtes et autres milieux boisés ainsi que les milieux ouverts périphériques. Il recherche principalement les taillis denses à proximité des clairières et des lisières.

Pour le repos diurne, le Chat forestier utilise, de la fin du printemps à la fin de l'automne, des terriers, des souches

creuses, des anfractuosités rocheuses, des abris sous fagots ou des arbres couverts de lierre ou avec des descentes de cimes, situés le plus souvent à proximité d'un terrier. De la fin de l'automne au début du printemps, il fréquente des parcelles en régénération, des jeunes plantations denses ou des zones de broussailles. Le Chat forestier est une espèce principalement nocturne mais l'activité peut débuter avant la nuit.

Son régime alimentaire est nettement carnivore, avec une nette prédominance des petits rongeurs (Campagnol terrestre, surtout) même en période de faible densité ou de Lapins de Garenne quand ceux-ci sont abondants. Bien qu'excellent grimpeur, il chasse ses proies à terre, en terrain découvert, dans les clairières, les prairies mais également en forêt où il pratique l'affût et l'approche (Croquet, 2008).

Dans les forêts, des études de radiorepérage ont révélé que les chats sauvages passaient plus de temps près de la limite de la forêt et semblaient aussi être attirés par les cours d'eau, les prés et les zones de clairières (Klar et al., 2008), probablement parce que ces habitats sont caractérisés par des densités de population de proies plus élevées. Enfin, les infrastructures humaines, telles que les routes ou les villages, sont également généralement évitées par les chats sauvages, bien qu'au-delà d'une certaine distance (env. 200m pour les routes et les maisons individuelles, env. 900m pour les villages) l'infrastructure humaine ne semble pas affecter le modèle de parcours des chats sauvages.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, aucun individu n'a été observé directement. Ce sont les fèces qui ont été inventoriés à proximité du secteur d'étude entre les deux zones potentielles d'implantations.

L'enjeu pour cette espèce est considéré comme faible dans cette étude.



Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Hérisson est présent partout en France, à l'exception des régions de haute altitude.

Biologie et écologie

Le Hérisson d'Europe est un petit mammifère familier avec ses piquants qui recouvrent le dos et les flancs.

Les milieux fréquentés sont très divers, allant de la forêt à la campagne cultivée, en passant par les petits jardins de ville. Le Hérisson se nourrit essentiellement d'invertébrés et l'hiver il hiberne, excepté sur le littoral méditerranéen où les températures restent généralement suffisamment douces pour permettre une activité hivernale.

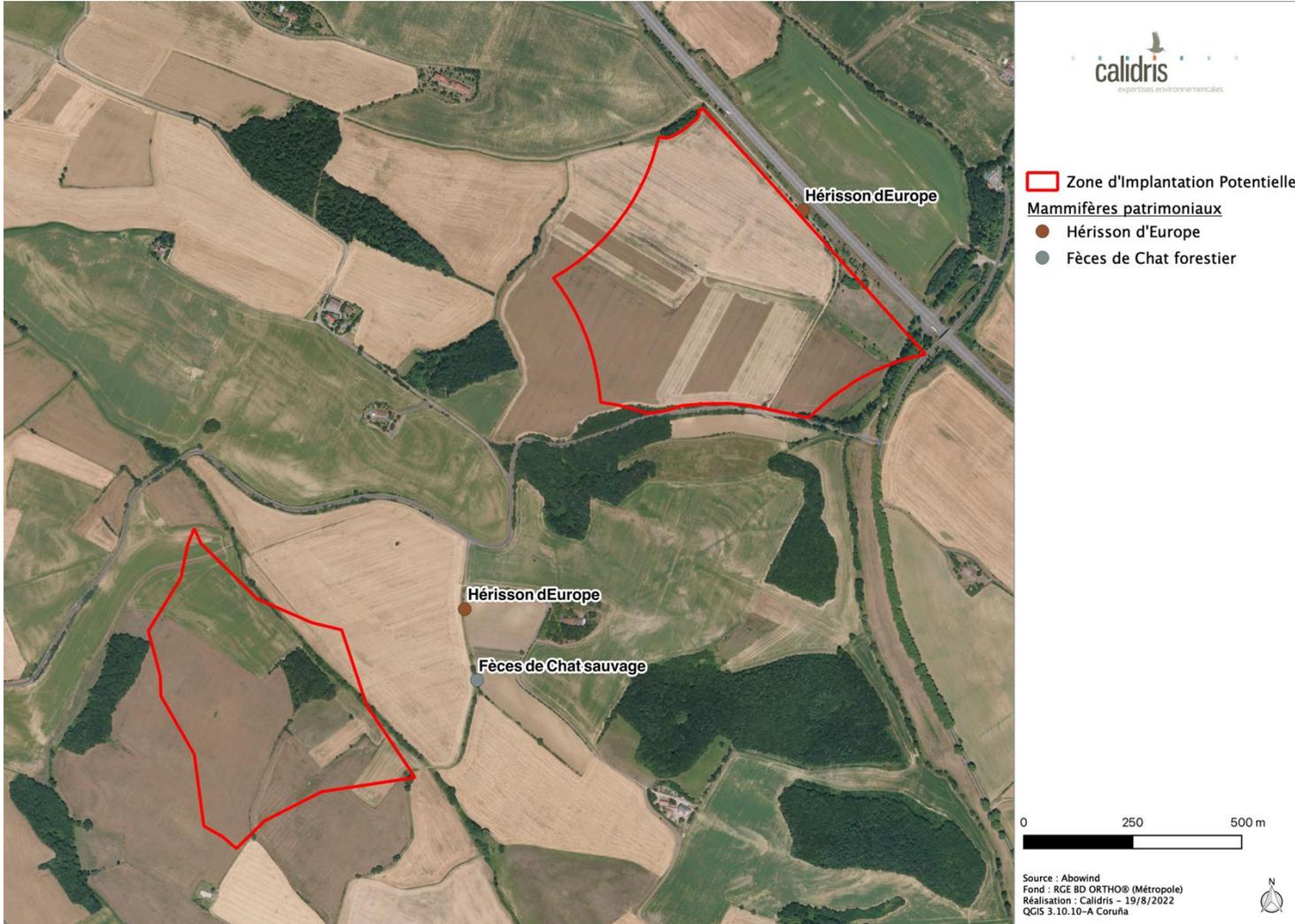
L'espèce est partout commune. Les principales menaces identifiées sont représentées par la mortalité routière et l'empoisonnement par les produits phytosanitaires (Rigaux & Hugonnet in LPO PACA et al., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, deux individus ont été recensés au cours de la campagne de 2022. Un hérisson a été observé entre les deux zones d'études du secteur au sein de buissons et un autre à proximité de la ZIP nord au sein du

chemin qui borde celle-ci au nord.

Au cours de la campagne de terrain 2020/2021, aucun individu n'a été observé. La présence du Hérisson d'Europe est alors aléatoire et non récurrente au sein du secteur d'étude. L'enjeu de cette espèce est faible.



Carte 58 : Localisation des zones d'observations des mammifères patrimoniaux sur le site d'étude

VI.4.4. Amphibiens et Reptiles

Six amphibiens ont été répertoriés, comme tous les amphibiens, ils sont protégés nationalement et sont donc patrimoniaux. Le Crapaud calamite, la Grenouille agile et le Rainette méridionale sont également classés en annexe IV de la directive européenne.

tableau 77 : Liste des espèces d'amphibiens recensés sur le site (en rouge = espèce patrimoniale)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge Midi-Pyrénées
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Art. 2	Ann. IV	LC	LC
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Art. 2	Ann. IV	LC	LC
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	Art. 5	Ann V	NT	DD
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Art. 2	Ann. IV	LC	LC
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Art. 3		LC	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Art. 3		LC	LC

Légende : LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé) / DD : données insuffisantes.

Trois espèces de reptiles ont été répertoriées sur le site, ils sont tous protégés nationalement et sont donc patrimoniaux. Le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles sont également classés en annexe IV de la directive européenne.

tableau 78 : Liste des espèces de reptiles recensés sur le site (en rouge = espèce patrimoniale)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge Midi-Pyrénées
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Art. 2		LC	LC
Lézard à deux raies	<i>Lacerata bilineata</i>	Art. 2	Ann. IV	LC	NT
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Art. 2	Ann. IV	LC	LC

Légende : LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé).



Crapaud calamite *Bufo calamita*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

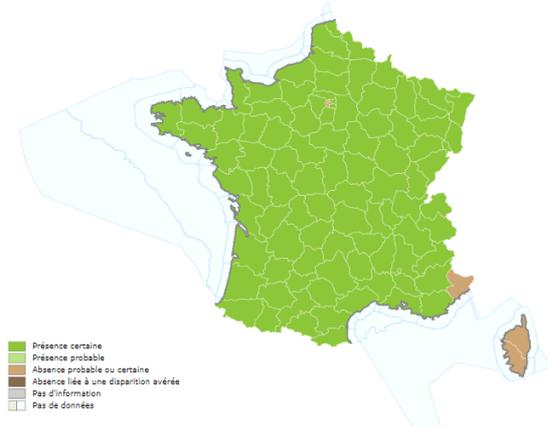
Directive habitats : Annexe IV

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Crapaud calamite est un amphibien largement réparti en France sur une grande partie du territoire, excepté la Corse et certains secteurs alpins. Dans le nord du territoire, l'espèce se raréfie et présente une répartition particulièrement morcelée (ACEMAV, 2003).

Biologie et écologie

Le Crapaud calamite est une espèce pionnière qui affectionne les milieux ouverts tels que les garrigues, les habitats dunaires, les prairies, certaines cultures. L'espèce est principalement active la nuit, et reste cachée le jour sous des pierres ou enfouie dans le sable.

Les pontes se déroulent en avril dans le sud, et en mai dans le nord de la France. En dépit d'une certaine fidélité aux sites de reproduction, des fluctuations importantes d'effectifs peuvent être observées d'une année sur l'autre.

Le Crapaud calamite se nourrit principalement d'insectes, mais aussi de mollusques ou de lombrics qu'il chasse activement sur terrains découverts (ACEMAV, 2003).

L'espèce serait actuellement dans une phase de régression généralisée en France, du fait de la pollution et de la disparition de ses habitats (Le Garff & Geniez in Lescure & de Massary, 2012). L'espèce reste toutefois considérée comme « Préoccupation mineure » dans la Liste rouge des amphibiens de France (UICN, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, de nombreuses pontes ont été observées proche de la ZIP. Quelques individus adultes ont été également contactés dans et à proximité de la zone d'étude.

La présence du Crapaud calamite en reproduction au sein et à proximité de la ZIP est forte.

L'enjeu pour cette espèce est considéré comme modéré dans cette étude.



Grenouille agile *Rana dalmatina*

@Calidris

Statuts de conservation

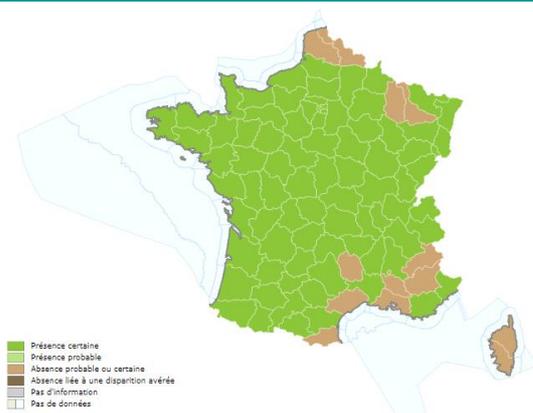
Directive habitats : Annexe IV

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, la Grenouille agile est présente sur l'ensemble du territoire, à l'exception des hauts reliefs montagneux (rarement au-delà de 1 000m) et du nord-est de la France. Dans sa zone de présence, la Grenouille agile est en général l'une des espèces d'Anoures les plus communes, notamment dans les plaines.

Biologie et écologie

La Grenouille agile est une espèce généralement associée aux boisements et aux fourrés en hiver (Duguet et al., 2003). En période de reproduction, cette espèce va cependant fréquenter une large gamme de milieux aquatiques, en évitant cependant les sites riches en poissons. A cette période le domaine vital de cette espèce est en général de quelques dizaines de mètres carrés. La distance entre ce dernier et la zone de reproduction peut atteindre, dans certains cas, jusqu'à un kilomètre. La saison de reproduction a généralement lieu entre février et avril.

En hiver, l'espèce entre en léthargie et se réfugie dans des zones fraîches comme les souches, la vase ou encore sous une pierre.

La Grenouille agile se nourrit principalement de petits invertébrés (arachnides et insectes) qu'elle capture à l'affût (Duguet et al., 2003).

La Grenouille agile est particulièrement sensible à la dégradation de ses habitats, en particulier dans l'est de la France, où les populations fréquentant les zones alluviales sont en forte régression (Duguet et al., 2003).

Répartition sur le site

Au sein de l'étude, quelques pontes ont été observées au sud au niveau du grand boisement, le 26 mars 2020.

La présence de pontes révèle une reproduction de la Grenouille agile au sein et/ou proche de la ZIP.

L'enjeu pour cette espèce est considéré comme modéré dans cette étude.



Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus*

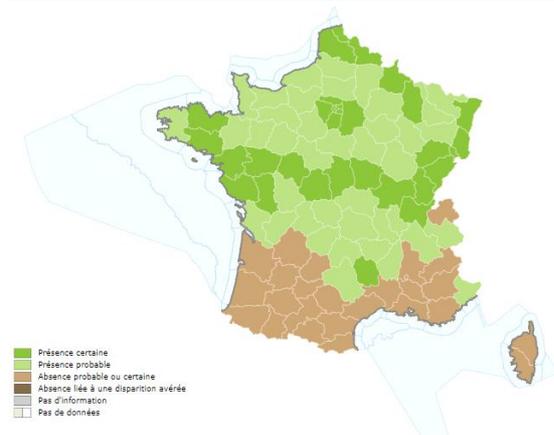
Statuts de conservation

Liste rouge France : Quasi-menacée

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Données insuffisantes

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartition ne sont pas encore bien connues.

Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnantes et aux berges bien exposées (Duguet et al., 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction a généralement lieu entre la fin avril et début juin. A cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, la Grenouille verte fréquente la haie qui borde la ZIP au sud. Trois individus ont été contactés le 11 mars 2020 et trois le 29 mars 2020.

Cette espèce peut se retrouver proche des chemins praticables en raison de la proximité avec des milieux humides.

L'enjeu pour cette espèce est considéré comme modéré dans cette étude.



Rainette méridionale *Hyla meridionalis*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

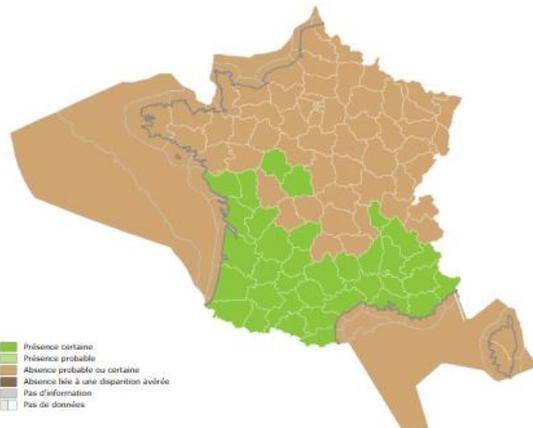
Directive habitats : Annexe IV

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Rainette méridionale est un amphibien réparti en France principalement le long du pourtour méditerranéen et également sur la façade atlantique jusqu'au sud de la Vendée en limite nord. L'espèce est absente des milieux montagneux dans les Alpes et les Pyrénées, atteignant 800 m en limite altitudinale (Duguet et al., 2003).

Biologie et écologie

La Rainette méridionale est une espèce très ubiquiste, que l'on retrouve dans tous types de zones humides, littorales ou continentales, d'eau douce ou d'eau saumâtre (Duguet et al., 2003). Cette espèce peut aussi fréquenter les milieux urbains comme les parcs et les jardins d'agglomérations.

L'espèce est généralement active de février à décembre. La reproduction débute aux alentours de mars-avril et se termine dès la fin du mois de mai.

La Rainette méridionale n'est actuellement pas menacée en France (UICN France et al., 2015). Toutefois, les incendies et la disparition de ces habitats constituent des menaces potentiellement importantes pour l'espèce à terme (Lescure & Massary, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, plusieurs individus ont été observés au niveau de la haie qui borde la ZIP au sud.

L'enjeu pour cette espèce est considéré comme modéré dans cette étude.



Salamandre tachetée *Salamndra salamandra*

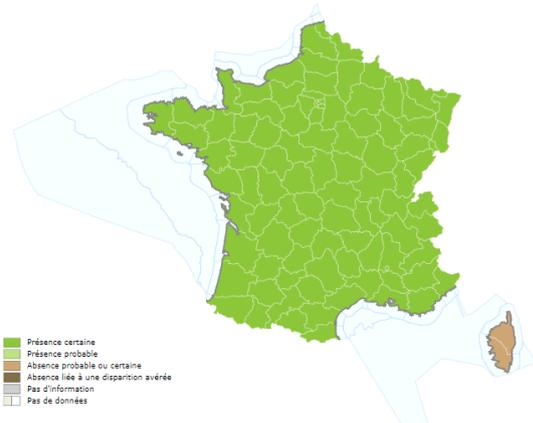
Statuts de conservation

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Salamandre tachetée est un amphibien largement réparti en France. On le retrouve quasiment sur l'ensemble du territoire national, excepté quelques zones géographiques telles que les landes, le delta du Rhône et une partie de la bordure méditerranéenne.

Biologie et écologie

La Salamandre tachetée fréquente préférentiellement les milieux bocagers ainsi que les boisements de feuillus ou mixtes en plaines et jusqu'à 2300 m d'altitude dans les Pyrénées.

En période de reproduction, les individus rejoignent des milieux aquatiques, souvent peu éloignés de leur gîte. Elle préfère les milieux bien oxygénés et thermiquement stables comme les ruisseaux, les sources ou les fontaines mais peut aussi se contenter de dépressions humides comme des ornières ou des fossés. L'espèce étant ovovipare, la femelle dépose dans l'eau des larves entourée d'une enveloppe transparente (Duguet et al., 2003).

L'espèce est généralement active de février à novembre. En hiver, la Salamandre tachetée se réfugie sous une grosse pierre, un tronc, une souche ou encore sous terre, dans un terrier de micromammifère (Duguet et al., 2003).

Les adultes se nourrissent de divers invertébrés (chenilles, cloportes, limaces ou lombrics) capturés sur le sol. La larve quant à elle, est un prédateur opportuniste qui consomme divers invertébrés aquatiques, mais peut aussi manger ses congénères (Duguet et al., 2003).

La Salamandre tachetée n'est pas particulièrement menacée en France, mais la disparition des milieux aquatiques ou la pollution de ces mêmes milieux sont susceptibles d'entraîner des extinctions locales (Lescure & Massary, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, des larves ont été observées au niveau du grand boisement et de la haie qui bordent le sud de la ZIP, le 26 mars 2020.

L'enjeu de la Salamandre tachetée au sein de l'étude est modéré



Triton palmé *Lissotriton helveticus*

© A. Van der Yeught

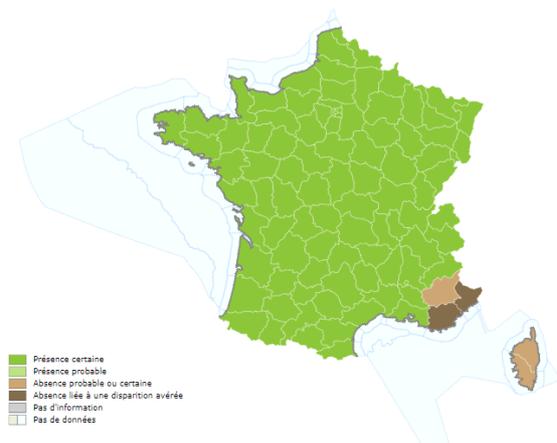
Statuts de conservation

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Triton palmé est une espèce d'urodèle largement répartie en France. Seule la région Provence-Alpes-Côte d'Azur apparaît quasi-entièrement exclue de la répartition de ce triton. Cette espèce fréquente principalement les milieux de plaine, mais elle peut être trouvée jusqu'à 2400 m dans les Pyrénées (Duguet et al., 2003)

Biologie et écologie

Le Triton palmé est l'espèce de triton la plus commune en France. Elle peut en effet se reproduire dans une grande diversité de milieux aquatiques : mares, fossés humides, petits cours d'eau à faible courant... (Duguet et al., 2003).

La saison de reproduction débute généralement dès le mois de février et se prolonge jusqu'en juin-juillet. Après l'émergence, les jeunes peuvent se disperser jusqu'à plus d'un kilomètre de leurs lieux de naissance (Duguet et al., 2003).

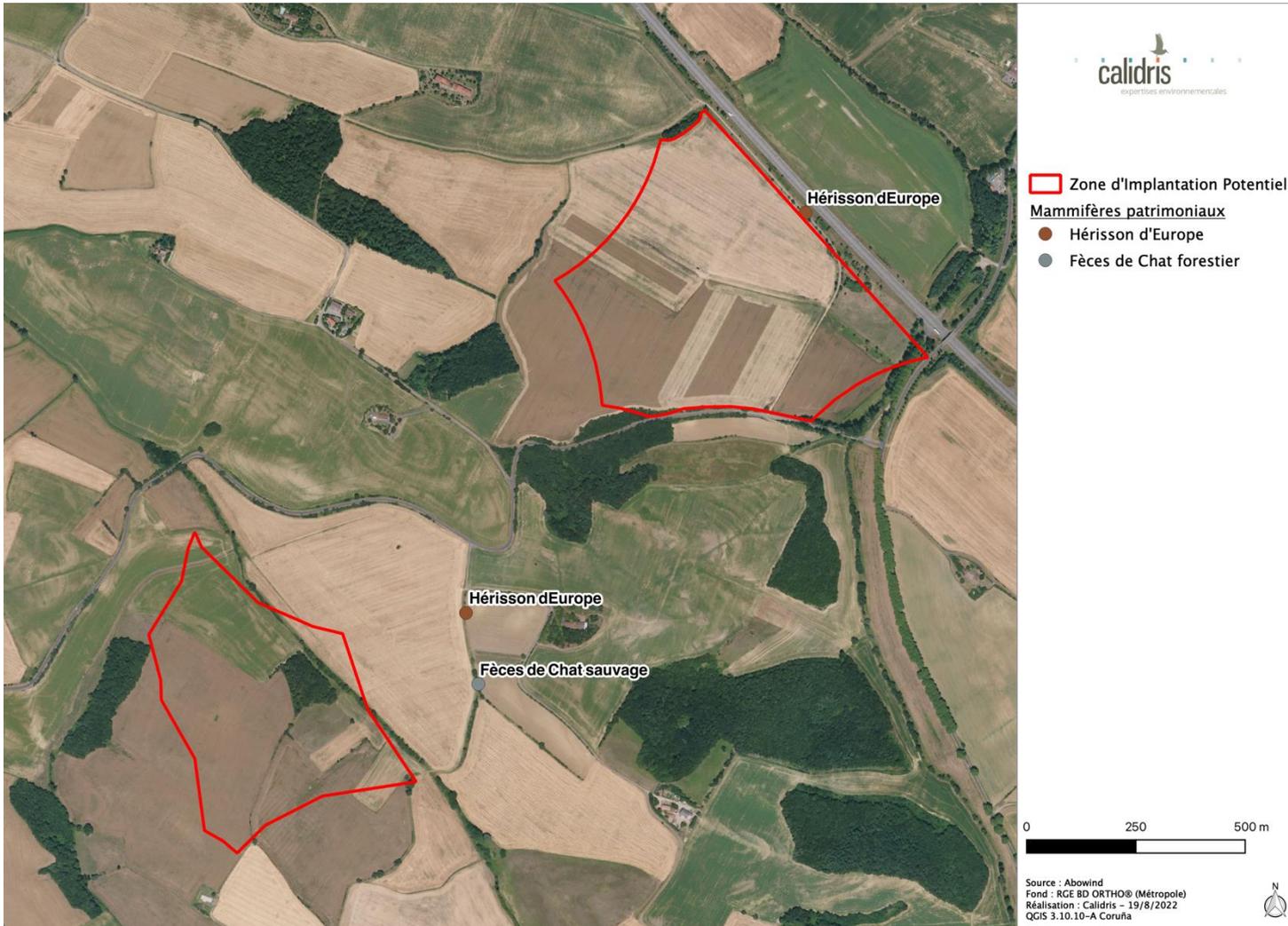
En hiver, le Triton palmé se réfugie généralement dans des abris terrestres, situés à moins de 150 mètres du site de reproduction. Cependant, certains individus, notamment dans le sud de la France passent l'hiver en milieu aquatique (Duguet et al., 2003).

Cette espèce n'est pas menacée en France (UICN, 2015), bien que l'artificialisation des milieux et l'introduction de poissons prédateurs puissent avoir localement un impact très négatif sur les populations (Lescure & Massary, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, deux individus au stade larvaire ont été contactés le 26 mars 2020, à proximité du nord de la ZIP au niveau de la haie.

L'enjeu du Triton palmé est faible au sein du projet de Aignes, cependant sa présence à proximité sera à prendre en compte lors des phases travaux.



Carte 59 : Localisation des zones d'observations des mammifères patrimoniaux sur le site d'étude



Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*

© R. Perdriat

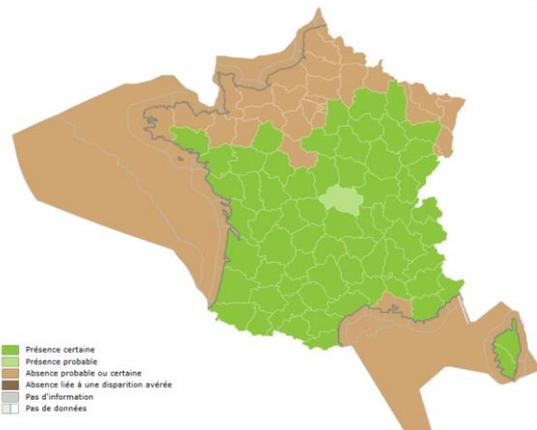
Statuts de conservation

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Couleuvre verte et jaune présente une large distribution en France, même si elle est absente de certains secteurs méditerranéens et au nord de Paris.

Biologie et écologie

L'espèce occupe préférentiellement les endroits secs, ensoleillés, broussailleux et rocheux, mais elle se rencontre également au sein des zones humides. Espèce vive et puissante, cette couleuvre peut couvrir de grandes distances et grimpe bien. Thermophile, elle est souvent observée à l'entrée d'un buisson en train de se chauffer au soleil. Elle chasse activement ses proies au sein de ces milieux de prédilection.

Les mâles (lors de la recherche de partenaires) et les femelles (lors de la recherche de sites de ponte) se déplacent beaucoup, et l'espèce est très impactée par la circulation routière.

Néanmoins, l'espèce reste abondante et semble progresser vers le nord de son aire de répartition (Naulleau 2003). C'est dans l'ouest de la France que l'espèce a progressé le plus vers le nord (Lescure et De Massary, 2012).

Espèce de plaine, la Couleuvre verte et jaune peut toutefois dépasser les 1500 m dans les Pyrénées.

Répartition sur le site

Deux couleuvres ont été observées à proximité de la ZIP au sud au niveau de la haie.

L'enjeu de la Couleuvre verte et jaune est faible au sein du projet de Aignes, cependant sa présence à proximité sera à prendre en compte lors des phases travaux.



Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

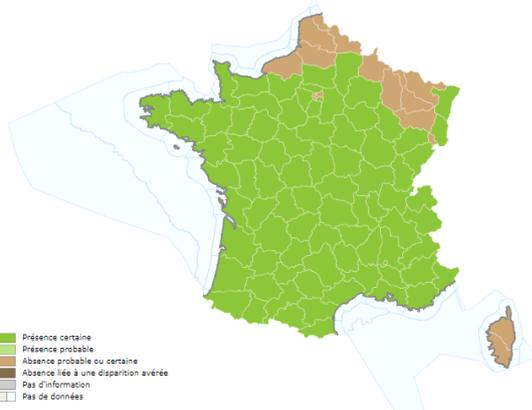
Directive habitats : Annexe IV

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : quasi-menacé

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Lézard vert occidental est moins répandu que le Lézard des murailles. En effet, il est absent en Corse et dans le nord de la France.

Biologie et écologie

Le Lézard vert peut fréquenter une très large gamme d'habitats du littoral jusqu'à 2000 m en montagne, dans les Pyrénées par exemple.

Le Lézard à deux raies affectionne les milieux exposés et bien végétalisés comme les lisières de forêts, les haies taillées ou encore les landes. Il se nourrit en grande partie d'arthropodes (insectes et araignées), mais peut aussi consommer des fruits ou des jeunes micromammifères. Comme le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies peut être observé tôt en saison, à partir du mois de février. En période de reproduction, le mâle est facilement reconnaissable et arbore des couleurs vives allant du vert pomme pour la majorité du corps au bleu turquoise pour sa gorge.

Le Lézard à deux raies est principalement menacé par la destruction et la fragmentation de ses habitats, notamment en milieu agricole (désherbage, suppression des haies). De plus l'utilisation de pesticides fait disparaître les populations de proies, en particulier les arthropodes.

Malgré un statut réglementaire contraignant, cette espèce représente un très faible enjeu sur le plan de la patrimonialité. En effet, seules les populations les plus nordiques, situées en limite septentrionale de répartition sont caractérisées par une certaine vulnérabilité.

C'est pourquoi l'espèce est considérée en « préoccupation mineure » dans la liste rouge française (UICN France et al., 2015).

Répartition sur le site

Un individu a été observé proche du grand boisement, au sud de la ZIP, le 26 mars 2020.

Le 18 mai 2020, deux individus ont été contactés à proximité du sud de la zone d'étude, au niveau de la haie.

L'enjeu du Lézard à deux raies est modéré dans cette étude.



Lézard des murailles *Podarcis murali*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

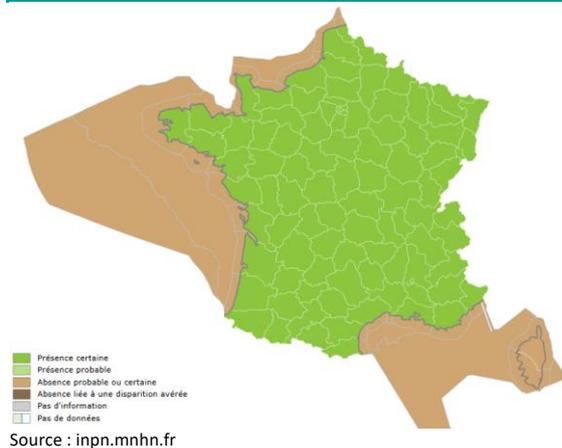
Directive habitats : Annexe IV

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Préoccupation mineure

Répartition



Le Lézard des murailles est présent sur la quasi-totalité du territoire, mais se raréfie dans le nord de la France. L'espèce est absente de Corse ou l'on retrouve un autre lézard qui lui ressemble beaucoup, le Lézard de Tiliguerta (*Podarcis tiliguerta*) (RENNER & VITZTHUM, 2007 ; VACHER & GENIEZ, 2010).

Biologie et écologie

Le Lézard des murailles est l'espèce de reptile la plus commune de France. Elle est présente sur l'ensemble du territoire national et peut fréquenter une très large gamme d'habitats du littoral jusqu'à 2500 m en montagne (VACHER & GENIEZ, 2010).

Cette espèce ubiquiste est commensale de l'Homme et se retrouve souvent dans les constructions anthropiques, profitant des fissures pour gîter et des murs pour se chauffer au soleil. Il se nourrit principalement de petits arthropodes (insectes et araignées) qu'il chasse à l'affût. Espèce ovipare active de février à novembre, elle se reproduit à partir du mois d'avril (COSTA, 2005 ; RENNER & VITZTHUM, 2007 ; VACHER & GENIEZ, 2010).

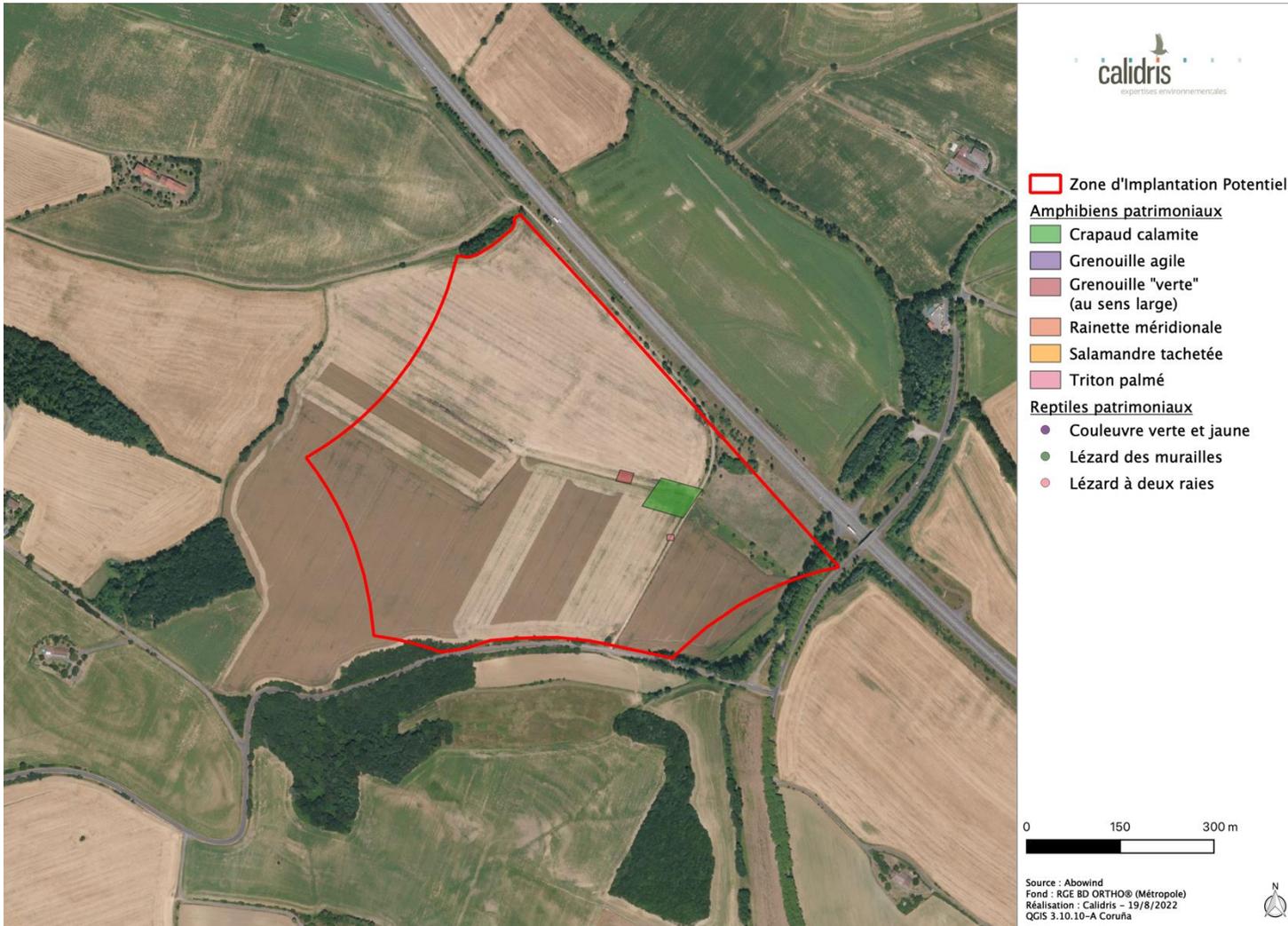
Menaces

Malgré un statut réglementaire contraignant, cette espèce représente un très faible enjeu sur le plan de la patrimonialité. Néanmoins, ce lézard souffre de l'usage des pesticides et de la prédation du chat domestique, notamment dans les jardins (COSTA, 2005). Il est également atteint par la fragmentation et la destruction de ses habitats (COSTA, 2005 ; VACHER & GENIEZ, 2010).

Répartition sur le site

Un individu a été contacté à proximité de la ZIP au sud, au niveau d'un petit bosquet, le 11 mars 2020.

L'enjeu du Lézard des murailles est faible au sein du projet de Aignes, cependant sa présence à proximité sera à prendre en compte lors des phases de travaux.



Carte 60 : Localisation des zones d'observations des amphibiens et des reptiles sur le site (nord)



Carte 61 : Localisation des zones d'observations des amphibiens et des reptiles sur le site (sud)

VI.4.5. Insectes

VI.4.5.1. Papillons

Trente-deux espèces de papillons ont été répertoriées sur le site. Une espèce est patrimoniale : le **Damier de la Succise**.

tableau 79 : Liste des espèces de Papillons recensés sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats Faune - Flore	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Occitanie (2019)
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC	LC
Azuré de la faucille	<i>Cupido alcetas</i>	-	-	LC	LC
Citron de Provence	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	-	-	LC	LC
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	LC	LC
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	LC	LC
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	Ann. II	Art. 3	LC	NT
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC
Échiquier d'Ibérie	<i>Melanargia lachesis</i>	-	-	LC	LC
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	LC	LC
Hespéride de l'alcée	<i>Carcharodus alceae</i>	-	-	LC	LC
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC
Hespérie des Sanguisorbes	<i>Spialia sertorius</i>	-	-	LC	LC
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	LC	LC
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	LC	LC
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	LC	LC
Mélitée de la lancéole	<i>Melitaea parthenoides</i>	-	-	LC	LC
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	LC	LC
Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	-	LC	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC
Ocellé de la canche	<i>Pyronia cecilia</i>	-	-	LC	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats Faune - Flore	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Occitanie (2019)
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	-	LC	LC
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	-	LC	LC
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	LC	LC
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	LC	LC
Piéride du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	LC	LC
Procris	<i>Coenonympha arcania</i>	-	-	LC	LC
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	LC	LC
Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	-	LC	LC
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	-	LC	LC
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC

Légende : LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé).



Damier de la Succise *Euphydryas aurinia*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

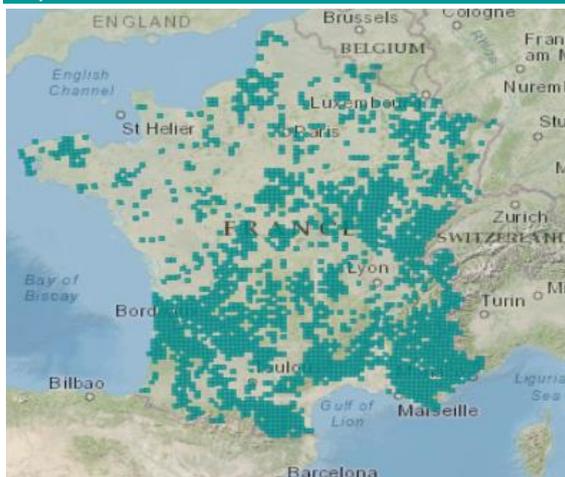
Directive Habitats Faune et Flore : Annexe II

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Espèce protégée en France

Liste rouge Midi-Pyrénées : Quasi-menacé

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Damier de la Succise est une espèce de rhopalocère (papillon de jour) présente en France sur une large partie du pays, mais souvent de façon assez localisée. Ses populations sont plus importantes dans la moitié sud du territoire.

Biologie et écologie

Cette espèce fréquente les habitats ouverts de type prairies, pelouses sèches, tourbières, clairières de bois, avec une affinité plus prononcée pour les secteurs un peu humides.

Les chenilles sont pondues sur des Scabieuses, des Gentianes et des Chèvrefeuilles. L'espèce est visible au stade adulte entre mi-avril et juillet, selon l'altitude.

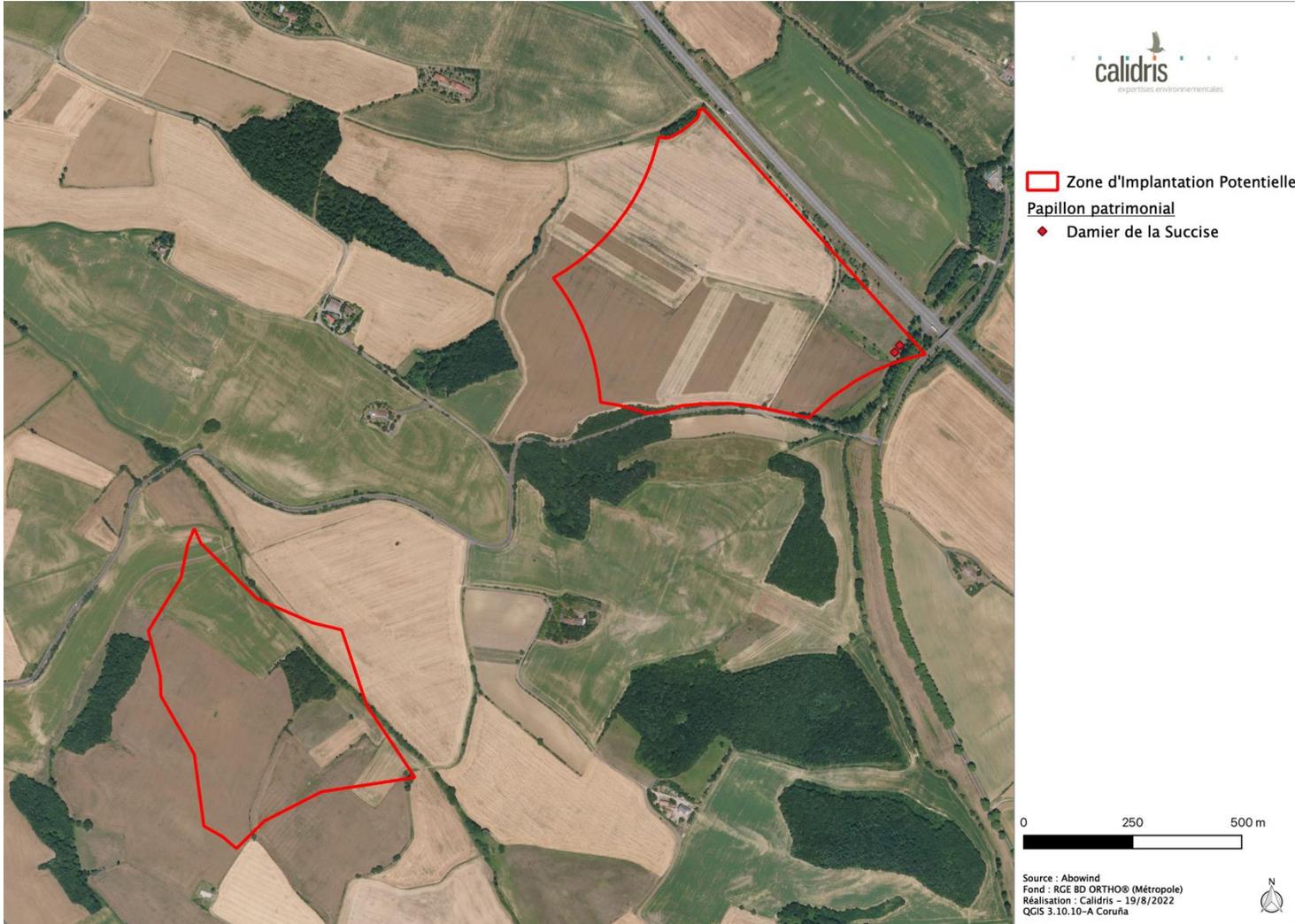
La principale menace pour le Damier de la Succise semble incarnée par un parasitoïde (*Cotesia bignellii*) qui parasite les chenilles du Damier de la Succise. En outre, les fauches estivales paraissent également défavorables à l'espèce (Lafranchis, 2000).

Cette espèce, bien que considérée en « préoccupation mineure » dans la Liste Rouge des papillons menacés de France (UICN France et al., 2012), est protégée en France.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, deux individus ont été recensés dans la partie nord du secteur d'étude, au sein de la jachère située au centre-est de celle-ci.

Au cours de la campagne de terrain 2020/2021, aucun individu n'a été observé. La présence de la Succise n'est pas régulière et semble aléatoire sur le secteur d'étude. L'enjeu de cette espèce est faible.



Carte 62 : Localisation des zones d'observations du Damier de la Succise sur le site d'étude

VI.4.5.2. Orthoptères

Quatorze espèces d'orthoptères ont été répertoriées sur le site. Aucune n'est patrimoniale.

tableau 80 : Liste des espèces des Orthoptères recensés sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats Faune - Flore	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Aïolope automnale	<i>Aiolopus strepens</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Courtilière commune	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Criquet blafard	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus parallelus</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus brunneus</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Decticelle des sables	<i>Platycleis sabulosa</i>	-	-	3	Non hiérarchisé
Decticelle varoise	<i>Rhacocleis poneli</i>	-	-	3	Non hiérarchisé
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens pellucens</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Oedipode aigue-marine	<i>Sphingonotus caeruleus caeruleus</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caeruleus caeruleus</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Phanéoptère lilifolia	<i>Tylopsis lilifolia</i>	-	-	4	Non hiérarchisé
Phanéoptère méridional	<i>Phaneroptera nana nana</i>	-	-	4	Non hiérarchisé

Légende : 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances / 3 : espèces à surveiller.

VI.4.5.3. Odonates

Trois espèces d'odonates ont été répertoriées sur le site. Aucune n'est patrimoniale.

tableau 81 : Liste des espèces d'Odonates recensés sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats Faune - Flore	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Occitanie (2019)
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	LC	LC
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	LC	LC

Légende : LC : Préoccupation mineure.

VI.4.5.4. Coléoptères

Une espèce menacée de coléoptère à enjeux a été observé sur le site d'étude : le Grand Capricorne. Il est classé en annexe II et IV de la directive Habitats-Faune-Flore, annexe II de la convention de Berne, protégé nationalement par l'article 1^{er} avec un statut « Indéterminé ». Le Grand Capricorne fait également parti de espèces déterminantes ZNIEFF de Midi-Pyrénées. Cette espèce est patrimoniale sur le site d'étude.



Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*

Statuts de conservation

Liste rouge mondiale : Vulnérable

Liste rouge Europe : Quasi-menacée

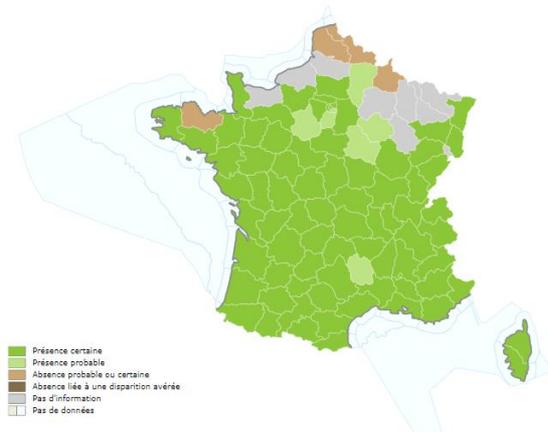
Liste rouge France : Données insuffisantes

Annexe II et IV de la directive habitats

Espèce protégée en France

Midi-Pyrénées : Inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, le Grand Capricorne est commun dans la moitié sud du pays et se raréfie dans le nord. C'est une espèce que l'on rencontre principalement dans les plaines, mais qui est aussi présente en altitude dans les Pyrénées ou en Corse (Villiers, 1978).

Biologie et écologie

Le Grand Capricorne est une espèce de longicorne, inféodée aux vieux chênes sénescents. Entre le mois de juin et de septembre, les adultes pondent des œufs isolément dans les anfractuosités ou les blessures de l'arbre. Suite à leur émergence, les larves s'alimentent du bois sénescents et creusent des galeries dans lesquelles elles vont passer au stade de nymphe puis d'adulte. Ces derniers passent l'hiver dans la loge nymphale et émergent à partir du mois de juin (Villiers, 1978).

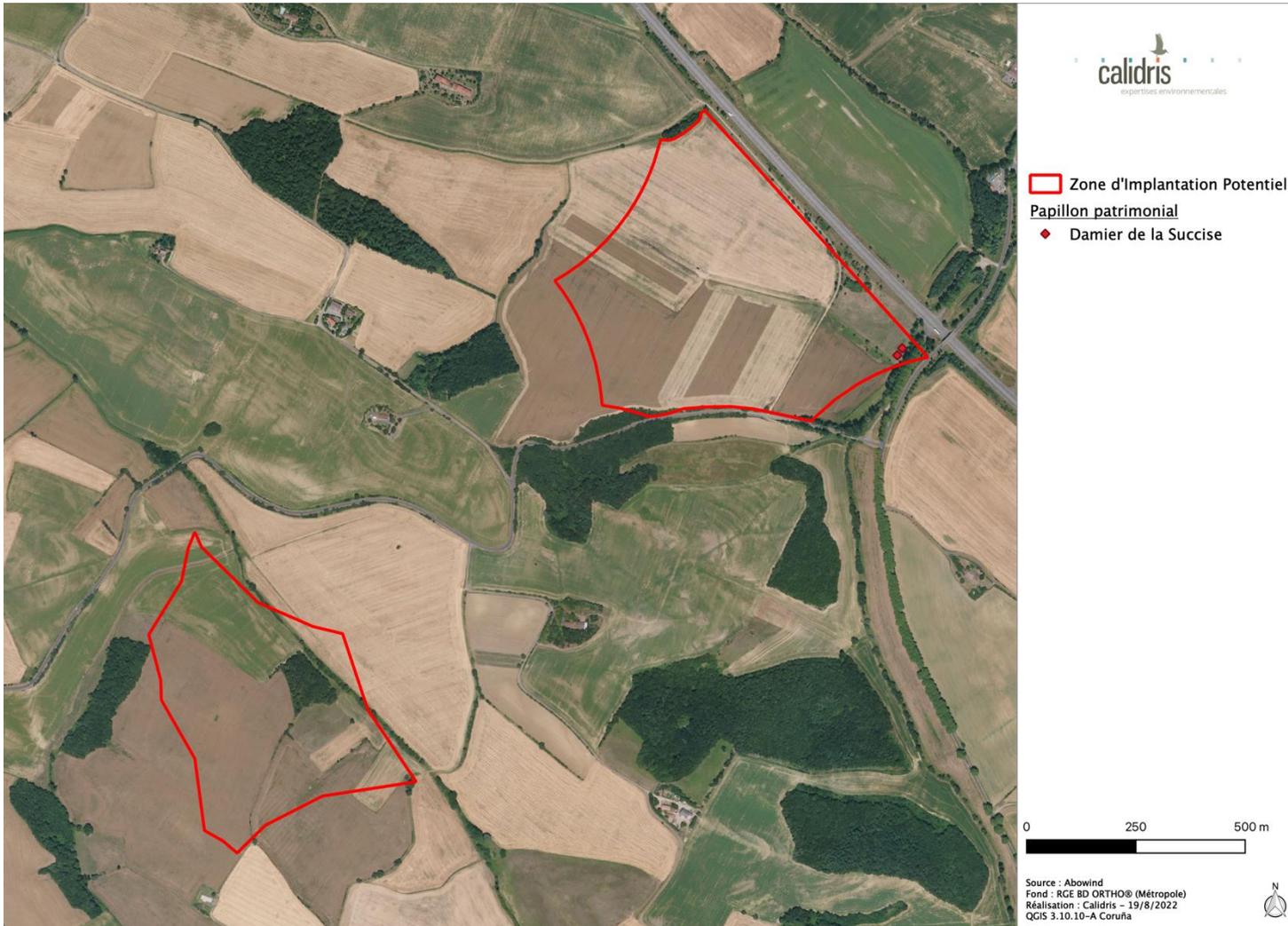
Les adultes sont principalement actifs au crépuscule ou dans la nuit et consomment la sève de l'arbre ou des fruits mûrs.

Statut régional

En Midi-Pyrénées, les populations de Grand Capricorne sont considérées communes et abondantes (Villiers, 1978).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, des trous de Grand Capricorne ont été observés à proximité de la ZIP au sud.



Carte 63 : Localisation de la zone d'observation des trous de Grand Capricorne sur le site

VI.4.6. Synthèse des enjeux pour l'autre faune

VI.4.6.1. Détermination des enjeux

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

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

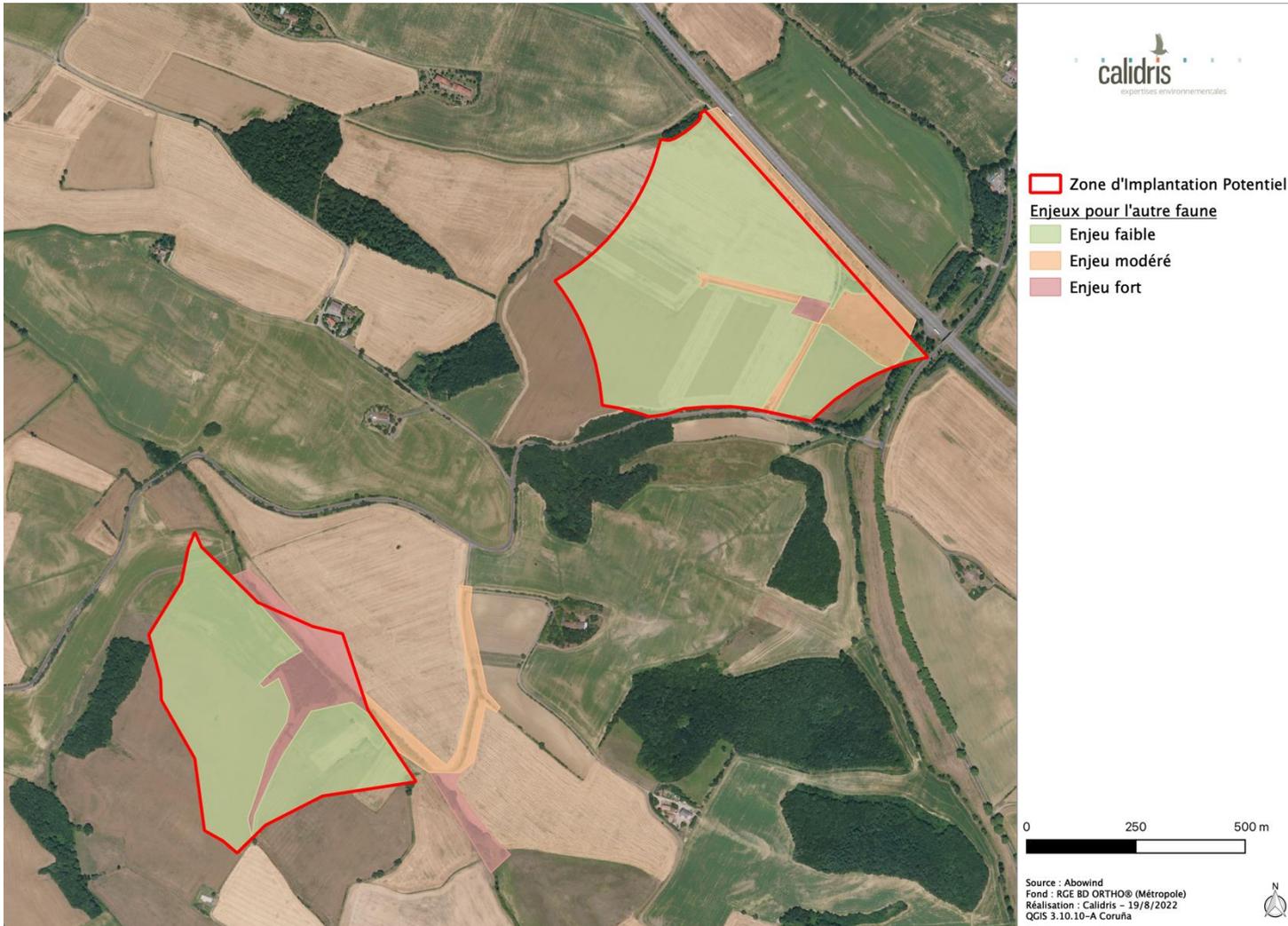
VI.4.6.2. Enjeux pour l'autre faune

Au nord, les enjeux sont globalement faibles sur l'ensemble de la ZIP. Un linéaire et une petite zone présentent des enjeux modérés par la présence d'espèces patrimoniales protégées en France, observées très proche de la ZIP : la Grenouille verte et le Triton palmé. En effet, ces espèces peuvent utiliser les ornières du site pour se déplacer d'un point à un autre. Une zone à enjeu fort est également mise en évidence à proximité de la zone d'étude en raison d'une forte abondance du Crapaud calamite (larves et adultes) inscrit en annexe IV de la directive Habitats Faune-Flore et protégée nationalement.

Le Crapaud calamite est une espèce héliophile qui aime les milieux ouverts avec végétation basse et clairsemée non loin d'un point d'eau peu profond. Il préfère les terrains à substrats meubles où il peut creuser son abri. Il se reproduit principalement dans des points d'eau temporaires où les têtards se développent rapidement. Par conséquent, de très nombreuses zones du site d'étude d'Aignes possèdent des caractéristiques favorables pour l'écologie du Crapaud calamite.

Le linéaire qui borde la ZIP nord ainsi que la jachère au centre-est de celle-ci, sont favorables aux mouvements de transit pour l'autre faune. Ces zones sont à enjeu modéré au sein de la ZIP nord.

Au sud, les enjeux sont plus importants pour l'autre faune par la présence de nombreuses espèces patrimoniales classées en annexe IV de la directive Habitats Faune-Flore telles que le Crapaud calamite, la Grenouille agile, la Rainette méridionale, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles. Les zones présentant ces espèces sont à enjeux forts car ce sont des ensembles qui représentent un milieu favorable pour la reproduction des amphibiens et des reptiles.



Carte 64 : Localisation des enjeux pour l'autre faune sur le site

VII. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes pour l'avifaune

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une 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 comparées 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.

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

VII.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; Janss, 2000; Langston & 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 oedicnemus* 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.

VII.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 Ruge (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 Ridge (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. À Buffalo Ridge (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 Geronio, 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 radiocommunication, et qu'il n'existe pour ainsi dire aucune référence quant à une mortalité induite par des tours d'une hauteur inférieure à 150 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 150 m sont légion. Chaque année Erickson et al. (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 radio télévision 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 radio télévisions « meurtrières » sont très largement plus élevées que les éoliennes (plus de 200 m) et dépassent ainsi les altitudes auxquelles la plupart des passereaux migrent. Bruderer (1997) indique que le flux majeur des passereaux migrateurs se situe de nuit entre 200 m et 800 m d'altitude ;
-  les éoliennes étant en mouvement, elles sont plus facilement détectées par les animaux, il est constant dans le règne animal que l'immobilité soit 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.

VII.1.3. Effet barrière

VII.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., 2004a) 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 entraîner des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à fournir un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (Morley, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (Drewitt & Langston, 2006; Hötcker 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.

VII.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 (octobre 2020) 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), 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/protides » de leurs réserves en fonction des contraintes écologiques futures. Ainsi le Pluvier doré *Pluvialis apricaria* adapte la nature et le rationnement de ses réserves en fonction de la saison. Les oiseaux accumulant à l'automne des réserves de graisse pour faire face aux carences énergétiques dues à la pénurie alimentaire de l'hiver, tandis que pour la migration de

printemps les oiseaux accumulent des réserves protéiniques pour faire face aux carences en protéines de leur alimentation printanières qui se compose essentiellement de baies au moment de la reproduction en zone arctique (Piersma & Jukema, 2002).

L'accumulation de réserves énergétiques est un moment crucial dans le déroulement des migrations. Le niveau d'efficacité de la mise en réserve est élevé et de l'ordre de 10 % du poids de l'oiseau par jour (jusqu'à 13 % pour les plus efficaces, mais le plus souvent un peu moins de 10 % pour les grosses espèces) (Newton, 2008).

Les oiseaux qui réalisent des petites étapes (certains passereaux) voient leur poids augmenter d'environ 10 à 30 % alors que chez les espèces qui réalisent des vols longs leur poids augmente de 70 à 100 % (Newton, 2008).

L'augmentation du poids des oiseaux est le résultat de la combinaison d'une augmentation du temps passé à l'alimentation et d'un changement d'alimentation. Les oiseaux choisissant un régime alimentaire plus énergétique.

La constitution de réserves alimentaires importantes est doublée d'un phénomène observé chez de nombreuses espèces tels que la Fauvette des jardins ou le Bécasseau maubèche qui permet une optimisation des dépenses énergétiques lors des vols migratoires (optimisation de plus de 20 % chez la Fauvette des jardins (Biebach & Bauchinger, 2003)).

Chez la Fauvette des jardins, Biebach 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 (Sériot *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.

Sériot *non pub.*, rapporte que dans l'Aude les Rousserolles effarvates ne quittent les roselières de l'étang de Campagnol (11) à l'automne que lorsque le poids des oiseaux a atteint les 17-18 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 arrivé 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 & 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.

VII.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 Etats-Unis. Erickson, Johnson, et Young (2005) estiment le nombre d'oiseaux tués chaque année aux Etats-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 Etats-Unis, les collisions d'oiseaux avec des tours constituent un phénomène largement documenté. Cependant, il n'est pas simple d'en tirer une estimation de mortalité annuelle. Erickson *et al.* évoquent deux études aux résultats très différents. La première menée par Banks (1979) avance le chiffre de 3,5 millions d'oiseaux tués chaque année par ce type de collision aux Etats-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 Etats-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 Etats-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 Etats-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 Etats-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 Etats-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 Etats-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 (EurObserver, 2015). Si l'on applique le ratio de cette progression à la mortalité engendrée sur les oiseaux, on obtient une estimation actualisée de **207 000 à 380 000 oiseaux tués chaque année par les éoliennes américaines**. De la même façon, si l'on reprend les chiffres proposés par Erickson *et al.* (2005) et qu'on les extrapole au parc éolien français dont la puissance cumulée installée était de 19 706 MW au 30 juin 2022 (France Energie Eolienne, 2022), 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 1,1 millions de chasseurs en 2022 (Source :**

[HTTP://WWW.CHASSEURDEFRANCE.COM/](http://www.chasseurdefrance.com/)), représente en moyenne environ 23 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 Etats-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 Etats-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 82 : 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 "EurObserv'ER - Etat des énergies

Causes de mortalité des oiseaux	Nombre d'oiseaux tués chaque année en France (en millions)		Méthode d'obtention du résultat
	Estimation basse	Estimation haute	
			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.

VII.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.

VII.2.1. Risque de collision

- ✦ Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (Dürr, 2022b) représentant plus de 1% de la population : Sensibilité **forte**.
- ✦ Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (Dürr, 2022b) comprise entre 0,5% et 1% de la population : Sensibilité **modérée**.
- ✦ Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (Dürr, 2022b) inférieure à 0,5% de la population : Sensibilité **faible**.

Remarque : la taille des populations des espèces (nombre d'individus) est reprise du livre *Birds in Europe: populations estimates, trends and conservation status* (Burfield & Bommel, 2004). Ces données sont les plus récentes et fiables actuellement.

VII.2.2. Risque de perturbation

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**.

VII.2.3. Risque d'effet barrière

Le seul effet significatif documenté de l'effet barrière est lié à la présence d'un parc éolien situé entre un ou plusieurs nids et une zone de chasse (Drewitt & Langston, 2006; Fox et al., 2006; Hötker 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.

VII.3. Sensibilité des espèces d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégées présentes sur le site

La typologie du secteur d'étude est fortement dominée par de la culture, il est donc intéressant, pour mettre en perspective l'analyse des sensibilités puis dans un second temps celle des impacts, de considérer deux cortèges d'espèces. Le premier inféodé aux milieux ouverts et semi-ouverts (de type culture ou friches), localisé sur plus de 90 % des zones d'études, le second cortège se localise au sein des milieux boisés ouverts et le troisième concernera le cortège d'affinité forestière appréciant les milieux fermés en période de nidification (trembles de plaine, frênaies-charmaies, ...) et ouverts pour la recherche de nourriture, plutôt localisé en périphérie de ZIP et sur moins de 10 % du secteur d'étude.

VII.3.1. Sensibilité des espèces d'oiseaux patrimoniales dont celles visées par la dérogation

VII.3.1.1. Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts

VII.3.1.1.1. Busard Saint-Martin

(i) Sensibilité aux collisions

L'espèce semble très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (Dürr, 2022b) ne recensant que 17 cas en Europe soit 0,02 % de la population, dont huit en France Champagne-Ardenne, Eure-et-Loir, Aisne et en Midi-Pyrénées. Par ailleurs, l'interrogation des bases de données de collisions d'oiseaux aux États-Unis révèle une sensibilité très faible du Busard Saint Martin. Seuls deux cas de collision ont été répertoriés en Californie sur le parc d'Altmont Pass et un à Foote Creek Rim (Wyoming) (Erickson et al., 2001). Il est important de noter que concernant ces deux parcs, des différences importantes sont relatives à la densité de machines (parmi les plus importantes au monde), et à leur type. En effet, il s'agit pour le parc d'Altmont Pass d'éoliennes avec un mât en treillis et un rotor de petite taille qui, avec une vitesse de rotation rapide, ne permettent pas la perception du mouvement des éoliennes et causent donc une mortalité importante chez de nombreuses espèces.

Sur des sites espagnols, De Lucas (De Lucas et al., 2007) rapporte des résultats similaires en termes de mortalité et de perte d'habitat.

Enfin, si l'on prend les travaux de Whitfield & Madders (2006), portant sur la modélisation mathématique du risque de collision du Busard Saint-Martin avec les éoliennes, il s'avère que, nonobstant les quelques biais relatifs à l'équirépartition 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 pales.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en générale et sur le site également.

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. 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 Ridge (Minnesota), Sateline & Condon (Oregon), 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.

2. 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, un couple a été observé en période de reproduction au nord-est du secteur d'étude ainsi que trois individus cours de la migration. Aucune nidification n'a été ainsi recensée au sein des zones d'études. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible.**

(iii) 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.

VII.3.1.1.2. Cisticole des joncs

(i) Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (Dürr, 2022b) ne recensant que 4 cas en Europe sur plus de 14000 couples en Europe, soit 0,0003 % de la population européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en générale et sur le site également.

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. En phase d'exploitation

La sensibilité du Cisticole des joncs semble des plus limitées, d'une part du fait qu'elle est largement commensale de l'homme quand les habitats ont une structure physique qui lui convient (marais salants, aéroports, bords d'autoroute, ...) et du fait que la relation à la verticalité n'a semble-t-il pas été un facteur sélectif. On note donc une absence de comportement spécifique à la dimension verticale du paysage dès lors que la structure des habitats naturels disponibles lui permette de nicher.

La sensibilité est donc classée **négligeable** de manière générale et sur le site en particulier.

2. En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En revanche, en période de reproduction, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification.

Sur le site d'étude, l'espèce est bien représentée avec la présence de 12 individus en période de nidification dans et/ à proximité directe des zones d'étude.

La sensibilité en phase travaux pour le Cisticole des joncs est **forte** en période de nidification au sein du secteur d'étude.

(iii) 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.

VII.3.1.1.3. Linotte mélodieuse

(i) Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, (Dürr, 2022b) ne recensant que 51 cas en Europe soit 0,0001 % de la population, dont neuf en France. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc **faible** en général et sur le site également.

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. 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 entre 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 générale indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

2. 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, généralement l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité générale est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Cependant, la présence du chardonneret est faible avec **trois individus localisés dans et à proximité de la ZIP, la sensibilité sera ainsi modérée.**

(iii) 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.**

VII.3.1.1.4. Pie-grièche écorcheur

(i) Sensibilité aux collisions

Seuls 35 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2022b) soit 0,0002 % de la population, dont trois cas recensés en France. La majorité des cas concerne l'Allemagne.

L'espèce présente donc une sensibilité **faible** en général et sur le site où trois couples sont présents en marge de ZIP.

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 et 2018).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Pie-grièche écorcheur ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général (elle est assez farouche, mais niche régulièrement à proximité des routes) indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

2. En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale car l'espèce est absente à cette période. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc estimée modérée à forte sur le site pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Pour le risque de destruction des nichées, sa sensibilité est forte de manière générale et faible sur le secteur d'étude car aucune nichée n'a été recensée.**

(iii) Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude.

Par conséquent, aucun effet barrière n'est attendu sur la Pie-grièche écorcheur, en général, et sur le site en particulier.

VII.3.1.1.5. Pipit rousseline

(i) Sensibilité aux collisions

Dans la bibliographie nous n'avons trouvé très peu de cas recensés de collisions avec des éoliennes, 22 cas en Europe (HÖTKER et al., 2006, (Dürr, 2022b)) (dont un en France), soit 0,00002 % de la population européenne.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site.

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. En phase d'exploitation

La bibliographie nous apprend que le Pipit rousseline peut nicher à proximité des éoliennes (DE LUCAS et al., 2002 ; LADET & BAUVET, 2005 ; ALBOUY et al., 2001). En période de nidification, l'espèce n'est donc pas sensible. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et nulle sur le site où l'espèce ne se reproduit pas.**

2. En phase travaux

Comme la majorité des passereaux, les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel 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 d'autant que cette espèce niche et se nourrit au sol.

La sensibilité générale est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Sur le site, l'espèce ne se reproduit pas, ainsi la sensibilité sera donc négligeable.

(iii) 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.**

VII.3.1.2. Cortège des milieux boisés ouverts

VII.3.1.2.1. Chardonneret élégant

(i) Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (Dürr, 2022b) ne recensant que 44 cas en Europe soit 0,0001 % de la population européenne, dont deux en France dans le Vaucluse et en Rhône-Alpes.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en générale et sur le site également.

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). Par ailleurs, le Chardonneret élégant est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine. D'ailleurs, une référence bibliographique fait part de la présence de l'espèce au sein d'un parc en hiver à Tarifa (JANSS, 2000).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Chardonneret élégant ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

2. 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 revanche, généralement en période de nidification, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site notamment aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité en générale est alors forte pour le dérangement en phase travaux lors de la nidification. **Cependant, le site ne représente pas une zone**

importante de population de chardonnerets car seulement deux individus sont présents dans et/à proximité de la ZIP, la sensibilité sera donc modérée.

(iii) 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.

VII.3.1.2.2. Verdier d'Europe

(i) Sensibilité aux collisions

Petit passereau commun des milieux ouverts et semi-ouverts, le Verdier d'Europe se nourrit principalement de graines au sol ou sur des plantes basses. Certaines populations (nordiques) sont migratrices. L'espèce semble cependant peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (DÜRR, 2022a) ne recense que 15 cas en Europe, dont trois en France (soit 0,00003 % de la population).

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). Par ailleurs, le Verdier d'Europe est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Verdier d'Europe ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée **négligeable** de manière générale et sur le site en particulier.

2. En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification. Deux couples étant présents à proximité de la ZIP nord, la sensibilité sera donc modérée.**

(iii) 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.

VII.3.1.3. Cortège des milieux ouverts et des milieux fermés

VII.3.1.3.1. Milan noir

(i) 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 & Rodríguez, 2004; De Lucas *et al.*, 2004b). Dürr (Dürr, 2022b) recense 170 cas de collisions ce qui représente 0,09 % de la population, dont 25 en France. Les cas de mortalité recensés ici sont sur un pas de temps de plus de 25 ans car la première donnée date de 1990 et la dernière de 2022. **La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site en particulier.**

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. 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 générale indiquent une absence de sensibilité liée à la présence des éoliennes. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site.**

2. En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et en période hivernale. 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 nid et modérée pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.** Selon les préconisations du CRPF (CRPF, 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 zones de travaux afin de minimiser les dérangements. **La reproduction n'est pas avérée sur le site, la sensibilité de l'espèce sur le site est donc considérée comme faible pour le risque de destruction de nid et modérée pour le dérangement en période de nidification. La sensibilité est par contre négligeable lors de la migration ou de l'hivernage.**

(iii) 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.**

VII.3.1.3.2. Milan royal

(i) Sensibilité aux collisions

798 cas de collisions sont recensés en Europe (soit 1,36 % de la population nicheuse européenne) dont 695 en Allemagne (Dürr, 2022b) et seulement 41 en France. Les collisions interviennent essentiellement en période de reproduction (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018).

Mammen et al. (2011) se sont penchés 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.

Compte tenu du fait que le pied des éoliennes en Allemagne est fréquemment traité de manière « naturelle » en laissant se développer un couvert végétal naturel, ces zones deviennent alors très attractives pour l'espèce et d'autant plus dans un contexte agricole intensif ce qui a pour effet d'attirer les Milans royaux, lesquels chassant à 30-50 m de haut sont fortement exposés au risque de collision. Ce traitement des plateformes de levage est une originalité allemande, ce qui explique que l'on a des niveaux de sensibilité de l'espèce très contrastée par rapport à des pays comme l'Espagne, où l'espèce est très fréquente et abondante, et où les densités d'éoliennes sont importantes, mais où le pied des éoliennes est le plus souvent nu (tout comme en France). En comparaison avec l'Allemagne, seulement 32 cas de collisions y sont répertoriés (Dürr, 2022b).

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.

D'ailleurs, 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).

La sensibilité générale du Milan royal est donc forte au risque de collision en période de reproduction. Elle est faible le reste de l'année. L'espèce a été observée en période de nidification

et de migration. La sensibilité est donc considérée comme **forte** sur le site en période de nidification.

(ii) Sensibilité à la perturbation

1. 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 et 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.

La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat est donc **négligeable** en général et sur le site.

2. En phase travaux

En revanche, le dérangement à l'aire de reproduction est très préjudiciable à la réussite des couvées (Carter, 2007). Selon les préconisations du Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF, 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 un nid des éoliennes afin de minimiser les dérangements. Ainsi, **si les travaux ont lieu à proximité d'un nid la sensibilité sera forte**. Sur le site d'étude, aucun n'a été détecté dans et/ou à proximité de la ZIP, la sensibilité en phase travaux est donc considérée comme **négligeable** pour le dérangement. La sensibilité est également **négligeable** pour le risque de destruction d'individus ou de nids.

(iii) 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. Néanmoins, la ZIP constituant une zone de chasse, l'espèce est amenée à naviguer sur la zone d'étude et donc à traverser le futur parc éolien. **Un effet barrière peut être présent, d'où une sensibilité de l'espèce à l'effet barrière faible à modérée sur le site.**

VII.3.2. Sensibilité des espèces d'oiseaux protégées non soumis par la dérogation

Pour l'ensemble des cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts, des milieux boisés ouverts et des milieux ouverts et fermés, le tableau ci-dessous résume les sensibilités des oiseaux protégées non soumis à la dérogation sur le site d'étude.

tableau 83 : Sensibilités des oiseaux protégés non soumis par la dérogation au sein du secteur d'étude

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation									Sensibilités en phase travaux					
	Collision			Dérangement/perte d'habitat			Effet barrière			Dérangement			Destruction d'individus ou de nids		
	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage
Accenteur mouchet															
Alouette des champs															
Autour des palombes															
Bécassine des marais															
Bergeronnette des ruisseaux															
Bergeronnette grise															
Bergeronnette printanière															
Bouscarle de Cetti															
Bruant des roseaux															
Bruant proyer															
Bruant zizi															
Buse variable	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Fort	Faible	Faible	Fort	Null	Null
Caille des blés															
Canard colvert															
Choucas des tours															
Corneille noire															
Épervier d'Europe															
Étourneau sansonnet															
Faisan de Colchide															
Faucon crécerelle															
Faucon hobereau															
Fauvette à tête noire															
Fauvette grisette															
Geai des chênes															

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation									Sensibilités en phase travaux					
	Collision			Dérangement/perte d'habitat			Effet barrière			Dérangement			Destruction d'individus ou de nids		
	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage
Gobemouche gris															
Grand Cormoran															
Grimpereau des jardins															
Grive draine															
Grive musicienne															
Grosbec casse-noyaux															
Héron cendré															
Héron garde-bœufs															
Hypolaïs polyglotte															
Loriot d'Europe															
Martinet noir															
Merle noir															
Mésange à longue queue															
Mésange bleue															
Mésange charbonnière															
Moineau domestique															
Perdrix rouge															
Pic épeiche															
Pic vert															
Pie bavarde															
Pigeon ramier															
Pinson des arbres															
Pinson du Nord															
Pipit des arbres															
Pipit farlouse															
Pouillot fitis															
Pouillot véloce															
Roitelet à triple bandeau															
Rosignol philomèle															
Rougegorge familier															
Rougequeue noir															
Sittelle torchepot															
Tarier pâtre															

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation									Sensibilités en phase travaux					
	Collision			Dérangement/perte d'habitat			Effet barrière			Dérangement			Destruction d'individus ou de nids		
	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage
Tarin des aulnes															
Tourterelle turque															
Traquet motteux															
Troglodyte mignon															

VII.3.3. Synthèse des sensibilités des oiseaux patrimoniaux

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 84 : Synthèse des sensibilités des oiseaux patrimoniaux 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
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts					
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Bruant ortolan	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte en période de nidification	Forte en période de nidification
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Busard des roseaux	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Faible
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée en période de nidification	Modérée en période de nidification
Cisticole des joncs	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte en période de nidification	Forte en période de nidification

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Hirondelle de fenêtre	Faible	Négligeable	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique	Faible	Négligeable	Faible	Faible	Faible
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée en période de nidification	Modérée en période de nidification
Œdicnème criard	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée à forte	Faible
Pipit rousseline	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Verdier d'Europe	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée en période de nidification	Faible
Cortège des milieux boisés et ouverts					
Aigle botté	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Bondrée apivore	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable
Circaète Jean-le-Blanc	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable
Effraie des clochers	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable
Élanion blanc	Faible	Faible	Négligeable	Modérée en période de nidification	Négligeable
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée en période de nidification	Faible
Milan royal	Fort	Négligeable	Faible à Modérée	Négligeable	Négligeable
Pigeon colombin	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Faible
Serin cini	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée en période de nidification	Faible
Cortège des milieux boisés et fermés					
Chevêche d'Athéna	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Pic noir	Faible	Faible	Négligeable	Modérée en période de nidification	Faible

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée en période de nidification	Faible

VII.4. Zonages des sensibilités pour les oiseaux

En phase de fonctionnement, la sensibilité de l'avifaune est **faible** sur le site. Il faut toutefois noter que le Milan royal est susceptible d'utiliser le secteur d'étude en tant que zone de chasse, il est nécessaire de surveiller l'activité de cette espèce au sein du parc éolien, en raison de sa sensibilité forte aux collisions en phase d'exploitation et de l'effet barrière faible à modéré.

En phase travaux, la sensibilité est **modérée à forte** pour le dérangement en période de reproduction/nidification sur les espaces boisés (alignements d'arbres, chênaies-frênaies, haies, bosquets et ronciers) du secteur d'étude et **faible à modérée** au sein des cultures, jachères, fossés et voiries. En effet, de nombreuses espèces patrimoniales tels que le Cisticole des joncs, la Pie-grièche écorcheur, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Verdier d'Europe, nichent dans et/ou à proximité de la ZIP. De plus, certains rapaces tels que le Milan noir et le Milan royal, exploitent les alentours du secteur d'étude. Cependant, le risque de destruction d'individus et/ ou de nid est **faible à modérée** car pour la plupart des espèces sensibles à l'éolien en période de nidification, elles ne nichent pas au sein de la ZIP. Exception faite pour le Cisticole des joncs, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et certains passereaux nicheurs non patrimoniaux.

Hors période de nidification, les sensibilités sont **faibles** en termes de dérangements et de destruction d'individus sur l'ensemble des espèces observées en migration et en hivernage.

VIII. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes pour les chiroptères

VIII.1.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères

VIII.1.1.1. 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 :

VIII.1.1.1.1. 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 & 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.

VIII.1.1.1.2. En phase exploitation :

✚ Effet barrière (effet direct) :

L'effet barrière va se caractériser par la modification des trajectoires de vol des chauves-souris (en migration ou en transit local vers une zone de chasse ou un gîte) et donc provoquer une dépense énergétique supplémentaire due à l'augmentation de la distance de vol et aux modifications des trajectoires de vol. Les chauves-souris doivent faire face à plusieurs défis énergétiques, notamment durant les phases de transit migratoire ou de déplacement local. En effet, en plus du vol actif pour se déplacer, les chiroptères consacrent aussi une partie de leurs ressources énergétiques à la chasse et à la régulation de leur température. Si les chauves-souris ont développé plusieurs adaptations pour gérer leur potentiel énergétique (torpeur en phase inactive, métabolisme rapide), tout effort supplémentaire pour éviter un obstacle est potentiellement délétère, même pour des déplacements courts (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 de mortalité sont causés par deux facteurs :

- Par collision avec les pales des éoliennes

La sensibilité des chiroptères aux éoliennes est avérée mais variable en fonction des espèces. De nombreuses études ont permis d'identifier et de quantifier l'effet des éoliennes sur les chauves-souris, notamment en termes de 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 (Rydell et al., 2010).

- Par barotraumatisme

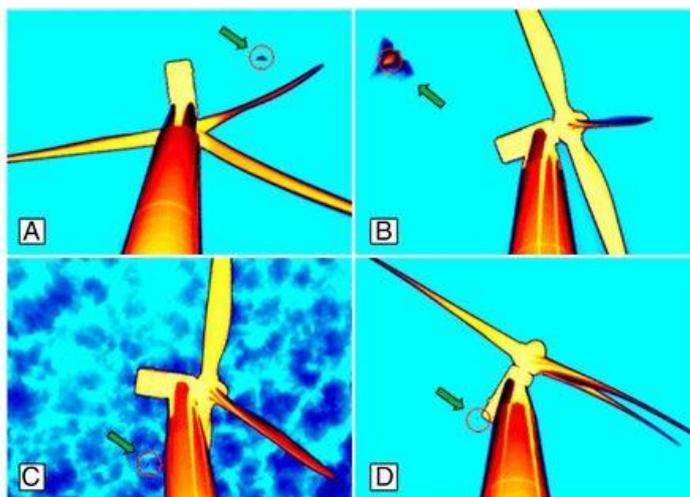


Figure 30 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (d'après Cryan, 2014)

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, D'Amours, 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.

VIII.1.1.2. 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 & 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 & Groupe Chiroptères de Provence, 2010; Beucher et al., 2013; Cornut & Vincent, 2010).

Un total de 11 017 cadavres de chiroptères a été dénombré en Europe dont 3 106 en France ((Dürr, 2022a) - cf. Tableau 33).

tableau 85 : Mortalité cumulée des chiroptères en Europe

Art	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	Tot.																					
<i>Nyctalus noctula</i>	Barbastelle d'Europe																					4				1		1														6	
<i>N. lasiopterus</i>	1	11		60	1	78		320	1		447	8	1				120	3	15	30	9	1105																					
<i>N. leislerii</i>	Grand Murin																					3				2		2													7		
<i>Nyctalus spec.</i>	Grand Rhinolophe																					1						1													1		
<i>Eptesicus serotinus</i>	Grande Noctule																					10	1					21								9					41		
<i>E. isabellinus</i>	Minioptère de Schreibers																					7						2								4						13	
<i>E. serotinus / isabellinus</i>	Molosse de Cestoni																					2			7			36								39						84	
<i>E. nilssonii</i>	Murin à moustaches																					2				3					2	1										6	
<i>Vespertilio murinus</i>	Murin à oreilles échancrées																					3						1								1						5	
<i>Myotis myotis</i>	Murin de Bechstein																					2																				2	
<i>M. blythii</i>	Murin de Brandt																									2																2	
<i>M. dasycneme</i>	Murin de Daubenton																									8										2						11	
<i>M. daubentonii</i>	Murin de Natterer																									2															1	4	
<i>M. bechsteini</i>	Murin des marais																									3																3	
<i>M. nattereri</i>	Murin sp.																					1				2		3													4	10	
<i>M. emarginatus</i>	46	1			31	1260		1			147	10					2	17	76	14	11	1616																					
<i>M. brandtii</i>	Noctule de Leisler																					186	58	2				15							273	5	10				753		
<i>M. mystacinus</i>	Noctule sp.																					3				2		2								17						24	
<i>Myotis spec.</i>	Oreillard gris																									8																9	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Oreillard roux																									7															1	8	
<i>P. nathusii</i>	Petit Murin																					1					6																7
<i>P. pygmaeus</i>	2	28	6	5	16	780		211			1124	0	1		15		323	5	6	1	46	2569																					
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	Pipistrelle commune / pygmée																					40	54			3		271								38	1	2				412	
<i>P. kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl																					221	1		144			44									51		10				471
<i>Pipistrellus spec.</i>	13	6	6	17	7	1127	2				303	35	1	23	10			16	90	5	1	1662																					
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrelle pygmée																					176	0		1	153										42	1	5	18	52	455		
<i>Barbastella barbastellus</i>	Pipistrelle sp.																					316	1		102	9	103		25								128	2	48		12	758	
<i>Plecotus austriacus</i>	Rhinolophe de Méhely																											1															1
<i>P. auritus</i>	Rhinolophe sp.																											1															1
<i>Tadarida teniotis</i>	2	1		17	6	152					11	1		1				9	15	2		217																					
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Sérotine commune																					38	1			11	71		2								3	1				130	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Sérotine commune / méridionale																											98									17					115	
<i>R. mehelyi</i>	Sérotine de Nilsson																								1	6				2	6			13		1		1	1	13		45	
<i>Rhinolophus spec.</i>	Sérotine méridional																											117									3					120	
<i>Chiroptera spec.</i>	Vespère de Savi																					57	28	12		1	50										56		2			344	
Total	81	49	15	494	87	3970	2	1231	3	6	3106	199	17	40	27	1	1125	63	285	83	133	11017																					

A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République Tchèque, D = Allemagne, DK = Danemark, E = Espagne, EST = Estonie, FI = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, N = Norvège, P = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Royaume-Uni

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (Cosson & Dulac, 2005; Hötcker 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 & 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 & Groupe Chiroptères de Provence, 2010). La mortalité des individus locaux ne doit également pas être négligée, ainsi des cadavres sont trouvés toute l'année à partir de la mi-mai, même si un pic apparaît après la mi-août (Cornut & Vincent, 2010).

Enfin, s'il est admis que la proximité des éoliennes avec les haies et lisières peut être mise en lien

avec l'augmentation de la mortalité des chauves-souris, Brinkmann (2010) a montré que la diminution de l'activité des chiroptères était corrélée positivement avec l'éloignement aux lisières et, si l'on considère la majorité des espèces, la plus grande partie de l'activité se déroule à moins de 50 m des lisières de haies (Kelm et al., 2014).

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

On note en outre que si la migration reste encore largement mystérieuse, Arnett et al. (2008) indique que la migration est inversement corrélée à la vitesse du vent et il semble raisonnable d'imaginer que les chiroptères migrants montrent des comportements similaires à ceux des oiseaux migrants, et des passereaux en particulier, du fait que ces taxons résolvent une même équation avec des moyens similaires.

Il est à noter qu'aucune corrélation entre l'éclairage des éoliennes et la mortalité des chiroptères n'a été montrée. En revanche, dans le sud de la France, Beucher et al. (2013) a documenté une mortalité importante sur un parc éolien lié au fait que les chiroptères avaient appris à allumer les détecteurs infrarouges trop sensibles du pied des mâts, ce qui leur permettait d'attirer des insectes... dans les zones de battement des pales, s'exposant ainsi à un risque de collision accru.

Ainsi que cela paraît dans des travaux de recherche menés par Calidris (CWW, 2017), le niveau d'activité des chiroptères (et donc du risque de collision, ces deux variables étant très étroitement liées) est très intimement lié à la proximité des lisières. En effet, sur la base de 48 950 données, 232 points d'écoute et 58 nuits échantillonnées dans la moitié nord de la France, dans des zones de bocage plus ou moins lâches, il apparaît que le minimum statistique de l'activité chiroptérologique est atteint dès 50 m des lisières. Ce constat rejoint des travaux plus anciens menés par (Brinkmann, 2010) ou récents (Kelm et al., 2014). L'intérêt des résultats obtenus par Calidris tient au fait qu'ayant travaillé avec un échantillon de très grande taille, les constats statistiques sont très robustes au sens mathématique du terme. À savoir que leur extrapolation à des situations similaires offre une vision représentative de l'occupation des sites par les chiroptères.

VIII.1.1.3. Inférences aux espèces

La sensibilité des espèces à l'éolien (risque de mortalité) apparaît très différente d'une espèce à l'autre.

Ainsi, les noctules, sérotines et pipistrelles montrent une sensibilité importante à l'éolien tandis que les murins, oreillards et rhinolophes montrent une sensibilité pour ainsi dire nulle. L'éthologie des espèces explique cette différence marquée.

Ainsi les espèces sensibles à l'éolien sont des espèces de « haut vol » et/ou à la curiosité marquée qui 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.

VIII.1.2. Méthodologie de détermination de la sensibilité

VIII.1.2.1. Risque de collision

La sensibilité au risque de collision se basera sur le nombre de collisions recensé en Europe (DÜRR, 2022b). 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/négligeable : nombre de collision 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 86 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au risque de collision, 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 très faible = 1	0	1	2	3	4
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

Le risque de collision liés aux espèces de chauves-souris sont regroupées par classe de risque :

tableau 87 : Matrice de risque de collision pour les chiroptères

Classe de risque	Très forte	Forte	Modérée	Faible	Très faible	Nulle
Risque de collision sur la ZIP	≥ 17	10 à 16	5 à 9	2 à 4	1	0

VIII.1.2.2. Risque de perte de gîte

La sensibilité à la perte de gîte est **forte** pour toutes les espèces, néanmoins les gîtes arboricoles étant particulièrement difficiles à détecter, les espèces arboricoles seront considérées **fortement** sensibles à la perte de gîte dès lors que des arbres potentiellement favorables sont présents dans 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.

VIII.1.3. Sensibilité des chiroptères visés par la dérogation 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 SFPEM (SFPEM, 2012) et la mortalité européenne observée jusqu'à aujourd'hui (Dürr, 2022a). Une note de risque pour chaque espèce est obtenue en fonction du nombre de collisions recensées.

Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle

commune et Pipistrelle pygmée.

tableau 88 : Tableau indiquant le risque de l'éolien au niveau européen sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude (SFEPM, 2012 ; DÜRR, 2022b)

Espèce	Classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux 2022)					Note de risque de collision
	Nulle = 0	Très faible = 1	Faible = 2	Modérée = 3	Fort = 4	
	0 cas	1 - 10 cas	11 - 50 cas	51 - 499 cas	≥ 500 cas	
Minioptère de Schreibers			13			Faible = 2
Noctule commune					1616	Fort = 4
Noctule de Leisler					753	Fort = 4
Pipistrelle de Kuhl				471		Modérée = 3
Pipistrelle commune					2569	Fort = 4
Pipistrelle pygmée				455		Modérée = 3

VIII.1.3.1. Sensibilité aux collisions

VIII.1.3.1.1. Minioptère de Schreibers

Le **Minioptère de Schreibers** présente un enjeu fort sur la zone d'étude, avec une activité modérée à forte dans la majorité des habitats. Quelques contacts ont été enregistrés à 5 mètres d'altitude. En effet, son activité est forte en lisières de boisements et modérée au sein des haies et de la ripisylve. De plus, 13 cas de mortalités sont connus en Europe. Ainsi, la note de risque attribuée à cette espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 2. **La sensibilité du Minioptère de Schreibers au risque de collision est donc faible en général, et modérée au sein des lisières, haies et ripisylve en raison de son activité. Au contraire, au sein des cultures, l'activité de l'espèce est très faible à faible, ainsi le risque de collision est faible au niveau de ces habitats.**

VIII.1.3.1.2. Noctule commune

La **Noctule commune** présente une activité nulle à faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Aucun contact n'a été enregistré en altitude. Pour cette espèce, 1 616 cas de collisions sont documentés en Europe dont 147 en France (Dürr, 2022a). 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 en revanche son activité étant nulle à faible au sol et en altitude, la sensibilité de l'espèce est modérée au sein des lisières et des haies et nulle au niveau de la ripisylve et des cultures.**

VIII.1.3.1.3. Noctule de Leisler

La **Noctule de Leisler** présente une activité faible à modérée au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour cette espèce, 753 cas de collisions sont documentés en Europe dont 186 en France (Dürr, 2022a). Cette espèce vole souvent à haute altitude, elle a d'ailleurs été contactée sur le site à 5 et 80 mètres. 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 globalement modérée sur le site où son activité est faible, excepté concernant les cultures au sud du secteur d'étude où l'activité est modérée et ainsi une sensibilité forte.**

VIII.1.3.1.4. Pipistrelle de Kuhl

La **Pipistrelle de Kuhl** présente une activité faible au niveau des cultures au sud de la ZIP, modérée au sein des lisières et des cultures au nord ainsi que forte au niveau des haies et de la ripisylve, ce qui en fait localement un enjeu modéré. C'est l'une des espèces les plus enregistrées sur les écoutes en altitude à 5 et 80 mètres. Pour cette espèce, 471 cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 221 en France (Dürr, 2022a). 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 3. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général et sur l'ensemble du site, excepté pour les haies et la ripisylve où la sensibilité est forte.**

VIII.1.3.1.5. Pipistrelle commune

La **Pipistrelle commune** présente une activité faible au sein des cultures au sud, modérée au niveau des lisières, haies et cultures au nord ainsi que forte au sein de la ripisylve, ce qui en fait localement un enjeu modéré. C'est l'espèce la plus représentée au sein des écoutes en altitude. Avec 2 569 cas de collisions documentés en Europe dont 1 012 en France (Dürr, 2022a), 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). Sa note de risque 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, excepté pour les cultures au sud de la ZIP où la sensibilité est modérée.**

VIII.1.3.1.6. Pipistrelle pygmée

La **Pipistrelle pygmée** présente une activité faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Quelques contacts de cette espèce ont été enregistrés en altitude. Pour cette espèce, 455 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 176 en France (Dürr, 2022a). 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 3. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général et sur le site.**

tableau 89 : Synthèse de l'intérêt patrimonial et de la sensibilité des chiroptères identifiés sur la ZIP)

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Protection nationale		Directive	Listes rouge France	ZNIEFF	Enjeu sur la ZIP	Sensibilité		Caractéristiques de vol et technique de chasse	Commentaires
		Arrêté 1999	Arrêté 2007	Habitats				globale aux collisions	globale sur la ZIP		
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	-	2	An II & IV	VU	Oui	Forte	Faible	Faible	Espèce de lisière, peut voler haut mais reste souvent à faible hauteur	Quelques contacts en altitude à 5m Activité modérée à forte au sein des boisements et de la ripisylve
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	-	2	An. IV	VU	Oui	Faible	Forte	Faible	Chasse et transit en haut vol, migratrice	Aucun contact en altitude Activité nulle à faible au sol
<i>Noctula leisleri</i>	Noctule de Leisler	-	2	An. IV	NT	Oui	Modéré	Forte	Modéré	Habitude de vol à haute altitude, transit printanier et automnal	Espèce typiquement forestières Souvent observée en activité de chasse au-dessus des cultures
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	-	2	An. IV	LC	Oui	Modéré	Modéré	Modéré	Habitude de vol à haute altitude Parturition possible à proximité de la ZIP	Très fréquemment enregistrée en altitude (5m et 80m) Activité faible à modérée au sein cultures, modéré au sein des lisières et forte au niveau des haies et de la ripisylve
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	-	2	An. IV	NT	Oui	Modéré	Forte	Modéré	Espèce de lisière, peut voler assez haut (30 m), mais reste souvent à faible hauteur	Espèce la plus représentée en altitude Activité globalement modérée sur le site. Surtout présente au niveau des boisements et des haies
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	-	2	An. IV			Modéré	Modéré	Modéré	Vol de transit en altitude	Quelques contacts en altitude Activité faible sur la zone d'étude

Légende : VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure.

VIII.1.3.2. Effet barrière

Les études sur cet effet sont très lacunaires, mais il semblerait que les nouvelles machines (plus hautes, entre 120 et 155 m de hauteur totale) 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.**

VIII.1.3.3. Sensibilité aux dérangements

Sur le site d'étude, les boisements de feuillus présents se composent d'arbres jeunes et non matures et montrent ainsi une potentialité peu favorable à l'installation de colonies de chauves-souris. De plus, le secteur d'étude est principalement composé de cultures, qui semblent défavorables à l'installation des chiroptères.

En extrapolant la potentialité de gîtes aux habitats environnants de la zone d'étude, les massifs forestiers présents entre les deux zones possèdent une potentialité modérée et ainsi favorable à certaines espèces de chauves-souris. Les bosquets et haies localisés en périphérie de ZIP montrent une potentialité faible car aucune cavité n'est présente au sein de ces milieux.

Les villages et hameaux présents dans les environs de la ZIP sont constitués de bâtiments à priori favorables aux chauves-souris.

De ce fait, **les espèces arboricoles ou pouvant s'installer dans les arbres auront une sensibilité faible à modérée au risque de dérangement au niveau des boisements de feuillus au sein de la ZIP, et faible pour les autres habitats.** Il s'agit de la Noctule commune et de Leisler et des Pipistrelles. La sensibilité pour les habitats favorables environnants le projet est **modérée.**

Aucune cavité naturelle n'est présente au sein de la ZIP ainsi pour le Minioptère de Schreibers, espèce non arboricole : **la sensibilité sera faible pour le risque de dérangements au niveau du secteur d'étude,** et **modérée** pour les autres habitats favorables aux alentours du projet.

VIII.1.3.4. Perte d'habitats de chasse et/ou corridors de déplacement

Les inventaires chiroptérologiques ont permis de mettre en évidence l'utilisation de la ZIP, notamment le long des lisières de boisements, des haies et de la ripisylve, comme zone de transit et de chasse.

Les populations locales de chauves-souris chassent préférentiellement au niveau des zones boisées et de la ripisylve où l'activité est le plus fortement marquée. Les principaux corridors sur le site d'étude semblent être ces mêmes habitats, excepté les lisières. 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.

Le Minioptère de Schreibers, une des espèces les plus abondantes sur la ZIP, présente une sensibilité **modérée** ou **modérée à forte** à la perte d'habitats, au niveau des boisements, des haies et de la ripisylve. Pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la sensibilité est **modérée** au niveau des cultures de la zone nord.

Les autres espèces montrent une sensibilité **faible** – voire **très faible** - du fait d'une activité moins importante au sein des différents habitats de la ZIP.

VIII.1.3.5. Destruction de gîtes et/ou d'individus

La zone d'implantation potentielle se compose en majorité de parcelles en culture ainsi que certains boisements de feuillus aux arbres jeunes et non matures. En outre, une ripisylve est présente au sud du secteur d'étude. Les zones favorables à l'installation des chiroptères arboricoles au sein de la ZIP semblent se limiter au milieu forestier, qui est lui-même peu favorable pour accueillir des colonies de chauves-souris.

Les espèces strictement arboricoles auront une sensibilité **négligeable** au sein de la ZIP nord, qui ne présente aucun boisement et **modérée** au risque de destruction de gîtes au niveau des parcelles de boisements de la ZIP sud. Il s'agit **de la Noctule commune et de Leisler**.

Certaines espèces pouvant s'installer dans les arbres ont une sensibilité **faible à modérée** au risque de destruction de gîtes pour l'ensemble du massif forestier présent sur la ZIP sud et **négligeable** au niveau de la ZIP nord. Il s'agit des **Pipistrelles**.

Concernant les espèces se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités, leur sensibilité au risque de destruction de gîte sera **négligeable** sur l'ensemble du secteur d'étude. Il s'agit du **Minioptère de Schreibers**.

VIII.1.4. Synthèse des sensibilités des chiroptères

La sensibilité de chaque espèce est présentée ici en prenant en compte l'activité de l'espèce par milieu et sa sensibilité générale aux risques de collisions.

Trois espèces présentent un **risque potentiel de collision fort** au niveau de la zone d'implantation potentielle. On retrouve la **Pipistrelle commune**. Ce risque s'explique d'une part par son activité forte sur une grande partie du secteur d'étude, et d'autre part par le nombre significatif de collisions enregistré au niveau européen. La **Pipistrelle de Kuhl** enregistre un risque fort au sein des haies et de la ripisylve de la zone sud. Sur la partie sud également, la **Noctule de Leisler** possède un risque fort au niveau des cultures.

Quatre espèces présentent un **risque potentiel de collision modéré** au niveau de la zone d'implantation potentielle : il s'agit du Minioptère de Schreibers, de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle pygmée.

tableau 90 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site en phase d'exploitation

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Risque de collision par habitat	Effet barrière
Minioptère de Schreibers	Faible = 2	Cultures (SM A)	Très faible = 1	Faible = 2	
		Lisière de boisements (SM B)	Forte = 4	Modérée = 8	
		Haies (SM C)	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Ripisylve (SM D)	Modérée = 3	Modérée = 6	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Faible = 4	
Noctule commune	Fort = 4	Cultures (SM A)	Nulle	Nul = 0	
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Modérée = 8	
		Haies (SM C)	Faible = 2	Modérée = 8	
		Ripisylve (SM D)	Nulle	Nul = 0	
		Cultures (SM E)	Nulle	Nul = 0	
Noctule de Leisler	Fort = 4	Cultures (SM A)	Modérée = 3	Forte = 12	
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Modérée = 8	
		Haies (SM C)	Faible = 2	Modérée = 8	

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Risque de collision par habitat	Effet barrière
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Modérée = 8	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modérée = 8	
Pipistrelle de Kuhl	Modérée = 3	Cultures (SM A)	Faible = 2	Modérée = 6	
		Lisière de boisements (SM B)	Modérée = 3	Modérée = 9	
		Haies (SM C)	Forte = 4	Forte = 12	
		Ripisylve (SM D)	Forte = 4	Forte = 12	
		Cultures (SM E)	Modérée = 3	Modérée = 9	
Pipistrelle commune	Fort = 4	Cultures (SM A)	Faible = 2	Modérée = 8	
		Lisière de boisements (SM B)	Modéré = 3	Forte = 12	
		Haies (SM C)	Modéré = 3	Forte = 12	
		Ripisylve (SM D)	Forte = 4	Forte = 16	
		Cultures (SM E)	Modéré = 3	Forte = 12	
Pipistrelle pygmée	Modérée = 3	Cultures (SM A)	Faible = 2	Modérée = 6	
		Lisière de boisements (SM B)	Faible = 2	Modérée = 6	
		Haies (SM C)	Faible = 2	Modérée = 6	
		Ripisylve (SM D)	Faible = 2	Modérée = 6	
		Cultures (SM E)	Faible = 2	Modérée = 6	

tableau 91 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site en phase de travaux

Espèce	Habitat	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus
Minoptère de Schreibers	Cultures (SM A)	Faible	Faible	Négligeable
	Lisière de boisements (SM B)	Faible	Modérée à forte	Négligeable
	Haies (SM C)	Faible	Modérée	Négligeable
	Ripisylve (SM D)	Faible	Modérée	Négligeable
	Cultures (SM E)	Faible	Faible	Négligeable
Noctule commune	Cultures (SM A)	Faible	Nulle	Négligeable
	Lisière de boisements (SM B)	Faible à Modérée	Faible	Faible

Espèce	Habitat	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus
	Haies (SM C)	Faible à Modérée	Faible	Faible
	Ripisylve (SM D)	Faible	Nulle	Négligeable
	Cultures (SM E)	Faible	Nulle	Négligeable
Noctule de Leisler	Cultures (SM A)	Faible	Faible	Négligeable
	Lisière de boisements (SM B)	Faible à Modérée	Faible	Modérée
	Haies (SM C)	Faible à Modérée	Faible	Modérée
	Ripisylve (SM D)	Faible	Faible	Négligeable
	Cultures (SM E)	Faible	Faible	Négligeable
Pipistrelle de Kuhl	Cultures (SM A)	Faible	Faible	Négligeable
	Lisière de boisements (SM B)	Faible à Modérée	Modérée	Faible à Modérée
	Haies (SM C)	Faible à Modérée	Modérée à forte	Faible à Modérée
	Ripisylve (SM D)	Faible	Modérée à forte	Négligeable
	Cultures (SM E)	Faible	Modérée	Négligeable
Pipistrelle commune	Cultures (SM A)	Faible	Faible	Négligeable
	Lisière de boisements (SM B)	Faible à Modérée	Modérée	Faible à Modérée
	Haies (SM C)	Faible à Modérée	Modérée	Faible à Modérée
	Ripisylve (SM D)	Faible	Modérée à forte	Négligeable
	Cultures (SM E)	Faible	Modérée	Négligeable
Pipistrelle pygmée	Cultures (SM A)	Faible	Faible	Négligeable
	Lisière de boisements (SM B)	Faible à Modérée	Faible	Faible à Modérée
	Haies (SM C)	Faible à Modérée	Faible	Faible à Modérée
	Ripisylve (SM D)	Faible	Faible	Négligeable
	Cultures (SM E)	Faible	Faible	Négligeable

Les sensibilités se localisent principalement sur les haies, lisières et sur la ripisylve. En effet, l'activité des chiroptères est plus important au sein des milieux boisés et humides. La ripisylve semble intervenir de manière plus récurrente dans la chasse que les milieux boisés.

En conséquence et d'après les analyses des différentes sensibilités des chiroptères, en phase d'exploitation, les cultures auront une sensibilité faible, les haies et lisières auront une sensibilité

modérée et une sensibilité modérée à forte pour la ripisylve. En phase de travaux, les sensibilités sont moins importantes, les cultures seront ainsi très faible à faible, les haies et linéaires seront faible à modérée et la ripisylve sera modérée.



IX. Analyse des impacts bruts du parc éolien sur les espèces soumis à la dérogation

IX.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. Sur le site, trois variantes d'implantation potentielles ont été envisagées. Les impacts éventuels de chacune de ces variantes seront analysés dans ce chapitre. Ces trois variantes sont représentées sur les cartes ci-dessous.

IX.2. Choix de la variante la moins impactante pour le projet

IX.2.1. Variante n°3 : variante à 4 éoliennes – non retenue

La variante n°3 du projet comporte 4 éoliennes alignées selon un axe est/ouest disposées en deux patches dans la zone d'implantation 1 et dans la zone d'implantation 2. Toutes les éoliennes sont implantées au sein de parcelles en culture excepté pour une des éoliennes de la ZIP sud qui se trouve au niveau d'une jachère, l'ensemble des éoliennes sont plus ou moins proches de boisements. Il s'agit de la variante qui comporte le plus grand nombre d'éoliennes, le risque de collision avec des espèces d'oiseaux et de chauve-souris est donc plus important qu'avec les deux autres variantes.

Concernant l'avifaune, en période de travaux, un impact important est attendu, en termes de dérangement et de risque de destruction de nids / individus pour les espèces nicheuses comme l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe. En période d'exploitation, le risque de dérangement est probable notamment au niveau d'une des éoliennes de la ZIP sud située au sein de la jachère et très proche d'une chênaie-frênaie.

Concernant les chiroptères, la zone d'étude n'étant pas favorable à l'installation de colonies, il y a peu de risque de perte d'habitat en phase travaux et d'exploitation. Les impacts se retrouvent sur la perte de zone de chasse et le risque de collision. En effet, en phase d'exploitation le risque de collision, pour les espèces les plus sensibles (Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune) est présent sur les 4 éoliennes notamment les éoliennes proches des points d'eau.

IX.2.2. Variante n°2 : variante à 2 éoliennes - non retenue

La variante n°2 du projet comporte deux éoliennes alignées selon un axe nord/sud. Toutes les éoliennes sont implantées au sein d'une parcelle en culture, proche d'éléments fortement boisés. De plus, l'éolienne située au sud de la ZIP se trouve au niveau d'une pente, une forte emprise est ainsi à considérer lors des aménagement (chemins et plateformes) ainsi que la mise en place d'une gestion des eaux de ruissellement.

Pour l'avifaune, les impacts en termes de dérangement et de risque de destruction de nids/individus lors de la période travaux, sont non négligeables en raison de la proximité des secteurs boisés aux aménagements du parc éolien. Malgré cela, l'impact paraît moins conséquent du fait d'un nombre d'éoliennes inférieur et donc une surface d'emprise de travaux moindre. En période d'exploitation, le risque d'impact au dérangement et à la perte d'habitat semble bien inférieur à la variante 3.

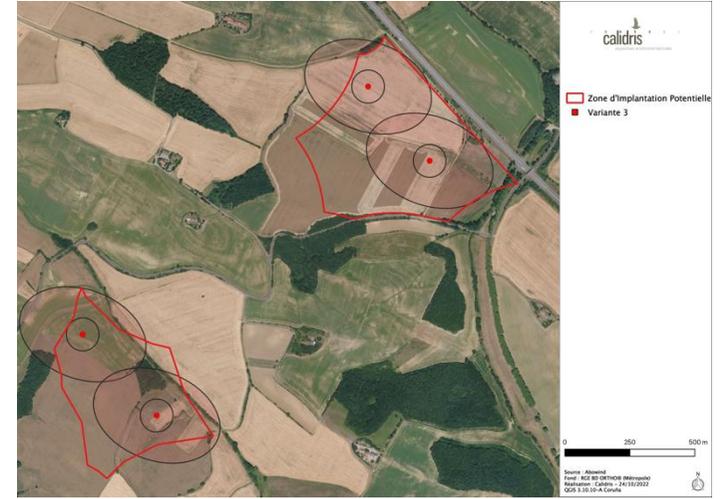
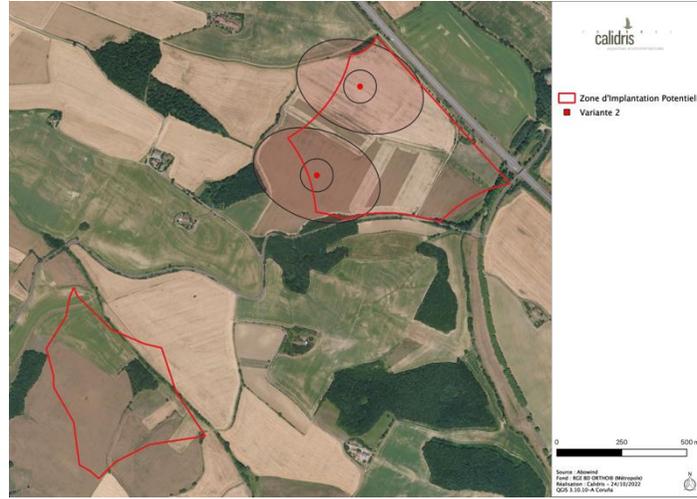
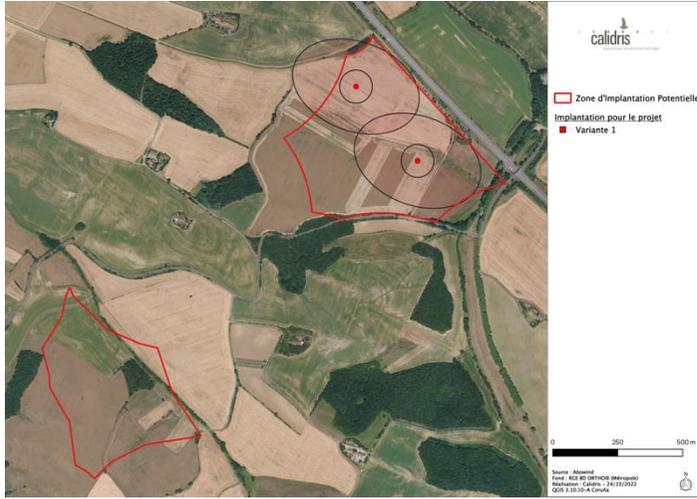
L'impact sur la perte de zone de chasse des chauves-souris et du risque de collision, en phase d'exploitation, pour les espèces les plus sensibles (Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune) est moindre que la variante n°3 mais reste présent en raison de la proximité des éoliennes par rapport aux boisements situés au sud et sud-ouest de la zone d'implantation.

IX.2.3. Variante n°1 : variante à 2 éoliennes - retenue

La variante n°1 du projet comporte deux éoliennes alignées selon un axe est/ouest. L'ensemble des éoliennes sont implantées au sein d'une parcelle en culture. Il s'agit de la variante qui s'éloigne le plus des milieux boisés présents dans les alentours.

Pour l'avifaune, les impacts sont moindres en raison du nombre faible d'éoliennes, de l'orientation choisie et de l'éloignement par rapport aux espaces les plus boisés. Il ne semble n'avoir aucun impact négatif lors de la phase travaux pour la destruction de gîtes et d'individus de chauves-souris et sur le territoire de chasse.

En phase d'exploitation, l'impact paraît moindre pour l'avifaune en raison au vu de la faible surface impactée du parc éolien, ce qui minimise le risque d'un potentiel effet barrière et de perte d'habitat. Le risque de collision pour les chiroptères reste quant à lui semblable pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune .



Carte 65 : Visualisation des variantes du projet

IX.2.3.1. Synthèse des impacts de chaque variante

Afin de comparer l'impact des trois variantes, nous utiliserons un tableau dans lequel une note de 3 est attribuée 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 92 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels

	Zone de sensibilité nulle à faible	Zone de sensibilité faible à modérée	Zone de sensibilité modérée	Zone de sensibilité modérée à forte	Zone de sensibilité forte
Classe d'impact	Impact faible à nul = 1	Impact faible à modérée = 1,5	Impact modérée = 2	Impact modérée à forte = 2,5	Impact forte = 3

tableau 93 : Évaluation des différentes variantes du projet en période de travaux et en période d'exploitation, selon une notation sur la classe d'impact

	Variante 1			Variante 2			Variante 3		
En phase de travaux									
Nombre d'éoliennes	2			2			4		
Impact sur l'avifaune	Migration	2	7	Migration	2	7	Migration	4	14
	Nidification	3		Nidification	3		Nidification	6	
	Hivernage	2		Hivernage	2		Hivernage	4	
Chiroptères	Perte de gîte/terrain chasse	2	2	Perte de gîte/terrain chasse	2	2	Perte de gîte/terrain chasse	4	4
Total	9			9			18		
En phase d'exploitation									
Impact sur l'avifaune	Migration	2	6	Migration	2	6	Migration	4	12
	Nidification	2		Nidification	2		Nidification	4	
	Hivernage	2		Hivernage	2		Hivernage	4	
Chiroptères	Perte de gîte/terrain chasse	2	2	Perte de gîte/terrain chasse	4	4	Perte de gîte/terrain chasse	5	5
Total	8			10			17		
Total									
	17			19			37		

IX.2.4. Présentation du projet

La variante retenue est la variante V1. Il s'agit de la variante la moins impactante vis-à-vis des sensibilités écologiques (dont la mortalité de l'avifaune et des chiroptères). Le projet définitif du parc éolien est ainsi composé de deux éoliennes au sein de la parcelle agricole située au nord du secteur d'étude. Les éoliennes sont représentées sur les cartes ci-dessous et dénommées par la lettre E suivie du numéro attribué à chaque machine. Un type d'éoliennes est envisagé sur le site :

tableau 94 : Modèle des éoliennes envisagé sur le site d'étude

	Nordex N133
Puissance unitaire	4,8 MW
Diamètre du rotor	133 m
Longueur de pale	64,4 m
Hauteur mât	110 m
Hauteur totale machine	176,9 m
Hauteur bas de pale	45,6 m

Pour la réalisation du parc éolien, des plateformes seront aménagées au niveau de chaque éolienne. Concernant les zones de stockage de pales ainsi que les aires de grutage, les éléments dans le tableau sont à titre indicatif, ceux-ci seront validés en phase de préparation du chantier et pourront être amenés à évoluer en fonction des prestataires.

Les surfaces impactées sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

tableau 95 : Zones impactées par les structures et équipements

Structure/Équipement	Superficie de la plateforme (m²)	Superficie de la zone de stockage des pales (m²)
Éolienne E1	1 400	1 005
Éolienne E2	1 400	1 005
Total	2 800 m²	2 010 m²

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 seront utilisés au maximum et renforcés. Les emprises des pistes sont synthétisées dans le tableau suivant :

tableau 96 : Zones impactées par les pistes

Pistes	Linéaire (m)	Surface (m ²)
Plateforme de circulation à créer	902	4 500
Plateforme de circulation revêtue existante à élargir et renforcer	0	0
Fondation éolienne	-	1 240
Plateforme postes électriques de livraison	-	105
Poste de livraison	-	22,5
Total	902 m	5 845 m²

Ainsi, dans le cadre du projet, la surface de culture impactée sera de 8 645 m² soit 0,86 hectares.

IX.3. Analyse des impacts sur les espèces sujets à la dérogation

L'analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel est effectuée sur la base des sensibilités des espèces présentes sur le site ainsi que sur la nature du projet (confer chapitre sensibilité).

Pour les oiseaux comme pour les chauves-souris, les impacts 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).

IX.3.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- ✚ Impact nul (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 donc considérés comme "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 modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

IX.3.2. Avifaune

La zone d'implantation potentielle est constituée en grande majorité de cultures sur lesquelles se situent les deux éoliennes du projet.

Le projet prend place au sein d'une zone à sensibilité faible à modérée en période de reproduction sur l'ensemble de la culture de la zone d'implantation potentielle nord, en phase de travaux. En période de migration et d'hivernage, la sensibilité est faible sur l'ensemble des milieux de la ZIP.

En période d'exploitation, les éoliennes sont situées dans une zone à sensibilité faible pour le risque de perte d'habitat.

IX.3.2.1. Analyse des impacts bruts pour les espèces patrimoniales

Les espèces visées par la dérogation sont détaillées dans cette partie.

IX.3.2.1.1. Busard Saint-Martin

Sur le site, le Busard Saint-Martin n'est pas nicheur au sein de la ZIP, cependant l'espèce a été observée sur l'ensemble des périodes de l'année (hors hivernage), à plusieurs reprises notamment en nidification. Il est donc probable que le busard se reproduise à proximité du secteur d'étude.

Cette potentielle nidification locale induit un risque d'impact faible à modéré en phase de travaux, surtout si l'on considère l'implantation des machines au sein des parcelles en culture (habitats privilégiés de nidification de l'espèce).

En phase d'exploitation, compte tenu de la faible sensibilité de l'espèce au risque de collision, les risques sont jugés faibles.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement, en période de nidification.

IX.3.2.1.2. Chardonneret élégant

L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement et présente une sensibilité faible à modérée en phase chantier. En effet, plusieurs individus ont été observés en bordure de la zone implantée, au sein des boisements. Les éoliennes étant implantées en culture et à distance des nids potentiels du Chardonneret élégant, l'impact sera faible sur le site pour le risque de destruction des nichées car aucun défrichement n'est envisagé lors des aménagements et faible à modérée pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement en période de reproduction.

IX.3.2.1.3. Cisticole des joncs

L'espèce est présente seulement en période de nidification sur le secteur d'étude et notamment au sein de la zone implantée. En effet, la Cisticole des joncs affectionne les prairies ouvertes de longues herbes, les friches abandonnées et les lisières des terres agricoles. Ainsi, la ZIP représente un habitat favorable pour cette espèce et notamment en période de nidification. L'impact sera fort sur le site pour le risque de destruction des nichées lors des aménagements et fort pour le risque de dérangement lors des travaux. Au contraire, l'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement, l'impact est ainsi faible.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement en période de reproduction.

IX.3.2.1.4. Linotte mélodieuse

La Linotte mélodieuse présente une sensibilité faible en phase de fonctionnement : elle s'accoutume bien à la présence d'éoliennes et on la retrouve fréquemment en nidification à proximité de parcs éoliens. Pour autant le nombre de collisions reste faible, ce qui est probablement lié à son mode de vie qui ne la conduit que rarement à voler en hauteur surtout en période de nidification. Les impacts du projet en phase de fonctionnement seront donc nuls (non significatifs).

En phase travaux, les sensibilités de l'espèce sont modérées pour les risques de dérangement et de destruction des nichées. L'espèce est présente en période de reproduction avec une répartition des individus concentrée au niveau des haies, en bordure de ZIP implantée. Ces secteurs sont relativement excentrés des zones d'emprises des éoliennes, néanmoins, le risque d'impact en phase de travaux est jugé faible à modéré en ce qui concerne le dérangement, notamment avec la circulation importante d'engins de chantier à proximité de zones de reproduction. Par contre, la disposition des machines en pleines cultures intensives rend le risque de destruction d'individus ou de nichées faible.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact nul** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

IX.3.2.1.5. Milan noir

Cette espèce a été observée sur le site en période de reproduction mais avec des individus en chasse, sans preuve de reproduction collectée. Aucun indice de reproduction n'ayant pu être observé sur et en dehors de la ZIP, le risque d'impact lié au dérangement ou destruction d'habitat ou de nichée envisagé est faible en phase de travaux.

En phase d'exploitation, aucun risque de dérangement n'est également attendu, puisque l'espèce n'est pas nicheuse et qu'elle s'approche sans difficulté des éoliennes. Quant au risque de collision en période de reproduction, différents individus sont susceptibles de fréquenter le site en phase de prospection alimentaire, tout particulièrement lors de l'envol des jeunes issus des couples nichant dans le voisinage du projet. On notera que le Milan noir, peut être attiré fortement par les travaux agricoles qui sont alors susceptibles de concentrer les individus du secteur au pied des éoliennes si les travaux agricoles sont menés à proximité immédiate du parc. Ce contexte est le

plus à risque pour l'espèce. Ainsi, en période de travaux agricoles, l'impact brut est jugé fort en cas de fonctionnement des éoliennes.

Le risque de collision en phase d'exploitation est donc jugé faible à modéré compte-tenu de l'implantation du projet en cultures et de la sensibilité non négligeable du Milan noir à ce risque (Dürr, 2021). Cependant, le risque est jugé plus élevé en cas d'activités agricoles en phase de fonctionnement des éoliennes, le risque de collision est ainsi forte dans cette situation.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✦ En phase d'exploitation : **Impact fort en période d'activités agricoles et impact faible à modéré** hors travaux agricole ;
- ✦ En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

IX.3.2.1.6. Milan royal

Sur le site, le Milan royal a été observé en migration et en nidification, bien qu'il soit connu pour nicher à plusieurs kilomètres de ses zones de chasse. L'absence de nidification sur la ZIP implique donc des risques d'impacts nuls pour la phase de travaux sur le risque de destruction des nichées. Cependant, le risque de dérangement en période de travaux lourds est faible à modéré.

En phase d'exploitation, cette espèce offre une grande sensibilité au risque de collision avec des éoliennes (Dürr, 2022) durant la période de reproduction. L'espèce ayant été observée essentiellement en période de migration et au vu du faible nombre d'éoliennes envisagé pour le projet, le risque de collision sur le site est jugé modéré à fort et modéré pour le dérangement et l'effet barrière.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✦ En phase d'exploitation : **Impact modéré à fort** pour le risque de collision en migration et **modéré** pour le risque de destruction et de dérangement en période de migration;
- ✦ En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

IX.3.2.1.7. Pie-grièche écorcheur

Aucune nidification de pie-grièche n'a été prouvée au sein de la zone d'implantation potentielle. Cependant, un individu a été contacté proche du secteur d'implantation. Le risque d'impact lié au

dérangement est ainsi faible à modéré en période de reproduction et faible pour la destruction d'habitat ou de nichée, en phase de travaux.

En phase d'exploitation, l'espèce ne semble pas sensible à la présence d'éoliennes au sein des cultures. L'impact est ainsi faible.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✦ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✦ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

IX.3.2.1.8. Pipit rousseline

L'espèce a été observée au sein d'une culture voisine du secteur d'étude. Le pipit rousseline niche à même le sol, profitant d'une dépression du terrain, et presque toujours à l'abri d'une plante, d'un buisson ou d'un arbuste. Ainsi, la zone d'implantation semble favorable à l'installation de cette espèce en période de nidification. Le risque d'impact lié au dérangement est ainsi faible à modéré en période de reproduction et faible à modéré pour la destruction d'habitat ou de nichée, en phase travaux.

En exploitation, l'espèce ne semble pas pâtir de la présence d'éoliennes au sein des cultures. L'impact est ainsi faible.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✦ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✦ En phase travaux : **Impact faible à modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

IX.3.2.1.9. Verdier d'Europe

L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement et présente une sensibilité faible à modérée en phase chantier. En effet, plusieurs individus ont été observés en bordure de la zone implantée, au sein des boisements. Les éoliennes étant implantées en culture et à distance des nids potentiels du Verdier d'Europe, l'impact sera faible sur le site pour le risque de destruction des nichées car aucun défrichement n'est envisagé lors des aménagements et faible à modérée pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✦ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✦ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement en période de reproduction.

tableau 97 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune patrimonial dont les espèces visées par la dérogation

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux		Nécessité de mesures ERC
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids	
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts						
Alouette lulu	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non
Bruant jaune	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non
Bruant ortolan	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non
Busard des roseaux	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non
Busard Saint-Martin	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui
Chardonneret élégant	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui
Cisticole des joncs	Faible	Nulle	Nulle	Forte en période de nidification	Forte en période de nidification	Oui
Hirondelle de fenêtre	Faible	Nulle	Faible	Faible	Nulle	Non
Hirondelle rustique	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Nulle	Non
Linotte mélodieuse	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui
Œdicnème criard	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non
Pie-grièche écorcheur	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui
Pipit rousseline	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible à Modérée (nidification)	Oui
Verdier d'Europe	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux		Nécessité de mesures ERC
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids	
Cortège des milieux boisés et ouverts						
Aigle botté	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Bondrée apivore	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Circaète Jean-le-Blanc	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Effraie des clochers	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Élanion blanc	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Milan noir	Faible	Faible à Modérée (fenaïson)	Faible à Modérée (fenaïson)	Faible	Nulle	Oui
Milan royal	Modérée (migration)	Faible à Modérée (migration)	Faible à Modérée (migration)	Nulle	Nulle	Oui
Pigeon colombin	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Serin cini	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Cortège des milieux boisés et fermés						
Chevêche d'Athéna	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Pic noir	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Tourterelle des bois	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non

IX.3.2.2. Analyse des impacts bruts pour les espèces protégées non soumis par la dérogation

tableau 98 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune protégée non soumis à la dérogation

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation									Sensibilités en phase travaux						Nécessité de mesures ERC
	Collision			Dérangement/perte d'habitat			Effet barrière			Dérangement			Destruction d'individus ou de nids			
	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	
Accenteur mouchet																
Alouette des champs																
Autour des palombes																
Bécassine des marais																
Bergeronnette des ruisseaux																
Bergeronnette grise																
Bergeronnette printanière																
Bouscarle de Cetti																
Bruant des roseaux																
Bruant proyer																
Bruant zizi																
Buse variable																
Caille des blés																
Canard colvert	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	
Choucas des tours	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	
Corneille noire																
Épervier d'Europe																
Étourneau sansonnet																
Faisan de Colchide																
Faucon crécerelle																
Faucon hobereau																
Fauvette à tête noire																
Fauvette grisette																
Geai des chênes																
Gobemouche gris																
Grand Cormoran																
Grimpereau des jardins																
Grive draine																
Grive musicienne																

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation									Sensibilités en phase travaux						Nécessité de mesures ERC
	Collision			Dérangement/perte d'habitat			Effet barrière			Dérangement			Destruction d'individus ou de nids			
	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	
Grosbec casse-noyaux																
Héron cendré																
Héron garde-bœufs																
Hypolaïs polyglotte																
Loriot d'Europe																
Martinet noir																
Merle noir																
Mésange à longue queue																
Mésange bleue																
Mésange charbonnière																
Moineau domestique																
Perdrix rouge																
Pic épeiche																
Pic vert																
Pie bavarde																
Pigeon ramier																
Pinson des arbres																
Pinson du Nord																
Pipit des arbres																
Pipit farlouse																
Pouillot fitis																
Pouillot véloce																
Roitelet à triple bandeau																
Rosignol philomèle																
Rougegorge familier																
Rougequeue noir																
Sittelle torchepot																
Tarier pâtre																
Tarin des aulnes																
Tourterelle turque																
Traquet motteux																
Troglodyte mignon																

IX.3.3. Chiroptères

IX.3.3.1. Analyse des impacts bruts

IX.3.3.1.1. Impacts du projet en phase travaux

Au vu du contexte paysager du site, il s'avère que toutes les implantations potentiellement envisagées ne semblent pas avoir le même impact sur les populations locales de chiroptères. Le nombre d'éoliennes et leur position vont jouer sur le niveau d'impact. En effet, les habitats de la zone étant relativement hétérogènes, l'activité des chiroptères n'est pas identique sur l'ensemble de la ZIP.

Toutes les éoliennes de la variante 3 sont implantées en cultures, secteurs dépourvus d'intérêt pour les chiroptères et classés en enjeu **très faible à faible**.

Comme vu lors de l'analyse de la sensibilité, les impacts du projet en termes de dérangement lors de la phase travaux sont faibles du moment qu'aucun milieu arboré n'est impacté. Aucune éolienne n'étant implantée dans des secteurs où la potentialité de gîte est modérée ou faible à modérée et aucune destruction d'élément arboré n'étant prévue pour la création de travaux annexes, l'impact du projet sur la destruction de gîtes ou d'individus est **nul** 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'habitat inhospitalier pour les chiroptères. L'activité de chasse étant relativement faible dans les habitats concernés, cette destruction engendre des impacts **faibles** en termes de perte de zone de transit et de chasse.

IX.3.3.1. Impacts du projet en phase d'exploitation

Le risque est logiquement d'autant plus grand au niveau des zones qui concentrent l'activité des chauves-souris. Il s'agit des structures paysagères utilisées par les chiroptères comme zones de chasse ou corridors de déplacement (lisières de boisements et bosquets sur la zone d'étude). Les deux éoliennes sont implantées dans une zone où la sensibilité à la collision avec les chauves-souris

est jugée **faible**.

Excepté pour la Pipistrelle commune où la sensibilité est **forte**, pour la Noctule de Leisler et les pipistrelles de Kuhl et commune où la sensibilité est **modérée**.

IX.3.3.1.1. Distance d'éloignement entre les éoliennes et zones d'activités des chiroptères

Certaines éoliennes sont proches des zones du secteur où l'activité chiroptérologique est plus importante, d'après les résultats obtenus lors de cette étude. Les impacts du projet sont surtout liés majoritairement au risque de mortalité direct par collision ou barotraumatisme.

Il est important de prendre en compte la hauteur des machines, pour calculer la distance réelle des pales par rapport à la végétation.

Le tableau suivant résume ainsi les distances des pales de chaque éolienne à la lisière de boisement, haie, bosquet et ripisylve le plus proche.

tableau 99 : Distances des éoliennes aux éléments arborés les plus proches

Numéro des éoliennes	Distance du mât à la végétation la plus proche	Élément le plus proche	Distance en bout de pale de la cime de la végétation	Risque de collision
E1	≈ 125 m	Haie	≈ 102 m	Modérée
E2	≈ 130 m	Haie	≈ 100 m	Modérée

Les boisements, haies, bosquets et ripisylves sont apparus, au cours des inventaires, comme les milieux avec une activité chiroptérologique pouvant être importante. Les chauves-souris exploitent régulièrement ces structures paysagères comme sites de chasse et corridors de déplacement. En prenant en compte la hauteur des éoliennes, les pales sont peu distantes de la cime de la végétation proche. Le risque de collision pour les éoliennes est ainsi modéré.

IX.3.3.2. Impacts du projet sur les espèces de chauves-souris sujets à la dérogation

Les aménagements pour le projet concernent la ZIP nord du secteur d'étude. Ainsi, l'implantation étant seulement au sein de cultures avec la proximité de haies (proche bouts de pales des deux éoliennes), les éléments paysagers pris en compte sur l'impact des chauves-souris sont **les cultures et les haies**.

IX.3.3.2.1. Minioptère de Schreibers

La sensibilité de l'éolien du minioptère est faible d'après Dürr 2022. Son activité au sein de la ZIP implantée est faible au sein des cultures et modérée au niveaux des haies. **L'impact du projet en matière de collision est jugé faible à modéré pour cette espèce.**

IX.3.3.2.2. Noctule commune

Les noctules font partie des espèces ayant le plus de facilités à s'affranchir des éléments du paysage pour leurs déplacements (KELM *et al.*, 2014). De ce fait, la sensibilité générale au risque de collision est forte. Sur le site, du fait de la présence nulle à faible de la Noctule commune au sein des cultures et des haies, sa sensibilité est jugée faible à modérée. Par conséquent, **l'impact du projet en matière de collision pour la noctule est faible à modéré.**

IX.3.3.2.3. Noctule de Leisler

Les noctules font partie des espèces ayant le plus de facilités à s'affranchir des éléments du paysage pour leurs déplacements (KELM *et al.*, 2014). De ce fait, la sensibilité générale au risque de collision est forte. Sur le site, du fait de la présence faible de la Noctule Leisler au sein des cultures et des haies, sa sensibilité est jugée modérée. Par conséquent, **l'impact du projet en matière de collision pour la noctule est modéré.**

IX.3.3.2.4. Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl, sensible aux collisions, montre un risque de collision général modéré à fort . Au sein des cultures de la zone d'implantation, la sensibilité est également modérée à forte au risque de collision. Par conséquent, **le projet aura un impact modéré à fort en matière de risque de collision pour la Pipistrelle de Kuhl.**

IX.3.3.2.5. Pipistrelle commune

Sur la ZIP, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante, elle est présente dans tous les habitats avec notamment des activités plus importantes au sein de la ripisylve. Au sein des cultures et des haies, la présence de cette espèce est modérée et le risque de collision est fort. Elle fait partie des espèces les plus sensibles aux collisions, avec un fort risque éolien en général. Elle y est particulièrement sensible dans un rayon de 50 mètres autour des zones d'activités des chiroptères comme l'a démontré notamment Kelm *et al.* (2014). **De ce fait, sur le site, les impacts dus aux**

collisions est jugée **forte** sur l'ensemble des milieux et notamment au sein du secteur d'implantation.

IX.3.3.2.6. Pipistrelle pygmée

La sensibilité à l'éolien de la Pipistrelle pygmée est modérée au risque de collision au sein des cultures et des haies. **Par conséquent, l'ensemble des éoliennes auront un impact modéré sur cette espèce.**

IX.3.3.3. Synthèse des impacts sur les chiroptères

Les tableaux et cartes présentés ci-dessous résument l'ensemble des impacts de la variante 3. Les impacts attendus du projet sur les chiroptères concernent essentiellement la période d'exploitation. Certaines mesures ERC devront être mises en place pour réduire ces impacts.

tableau 100 : Synthèse des impacts attendus sur les chiroptères en phase de travaux d'après la variante d'implantation retenue

Espèces	Impact en phase travaux			Nécessité de mesures ERC
	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
Minioptère de Schreibers	Faible	Faible	Nul	Non
Noctule commune				
Pipistrelle de Kuhl				
Pipistrelle de Nathusius				
Pipistrelle commune				
Pipistrelle pygmée				

tableau 101 : Synthèse des impacts attendus sur les chiroptères en phase d'exploitation d'après la variante d'implantation retenue

Espèces	Sensibilité collision	Impact en phase d'exploitation		Nécessité de mesures ERC
		Effet barrière	Éoliennes	
Minioptère de Schreibers	Faible	Négligeable	Faible à Modérée	Oui
Noctule commune	Fort		Faible à Modérée	Oui
Noctule de Leisler	Fort		Modérée	Oui
Pipistrelle de Kuhl	Modérée		Modéré à fort	Oui

Espèces	Sensibilité collision	Impact en phase d'exploitation		Nécessité de mesures ERC
		Effet barrière	Éoliennes	
Pipistrelle commune	Fort		Forte	Oui
Pipistrelle pygmée	Modérée		Modérée	Oui

X. Définition des mesures d'intégrations environnementales et évaluations 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, supprimant 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.
- ✦ 5- Les **mesures de suivi** interviennent pour étudier, qualifier et quantifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier les oiseaux et les chauves-souris. Les suivis permettent d'estimer principalement la mortalité au sein du parc en exploitation et les comportements des populations vis-à-vis des éoliennes.

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.

X.1. Mesures d'évitement d'impact relatif

X.1.1. Concernant les espèces d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégées et pour les espèces de chiroptères

X.1.1.1. ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès

Mesure ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)		
E	R	C A S Phase de conception du projet
Avifaune		Chiroptères
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune aviaire et les chauves-souris, différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation final correspond à un compromis entre les contraintes administratives et environnementales.	
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 sur l'analyse des variantes du projet. Ainsi, la localisation des boisements est rentrée en compte pour le choix d'implantation. L'éloignement maximal des éoliennes par rapport à ces entités a été recherché.	
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	

X.2. Mesures de réduction d'impact relatif

X.2.1. Concernant les espèces d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégées et pour les espèces de chiroptères

X.2.1.1. MR-1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année																																																																		
Corresponds 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 GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).																																																																			
E	S	C	A	S	Évitement temporel en phase travaux																																																														
Avifaune																																																																			
Contexte et objectifs	Le principal impact du projet sur les oiseaux concerne la période de nidification et notamment les espèces telles que le Busard Saint-Martin, le Chardonneret élégant, la Cisticole des joncs, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, le Pipit rousseline et le Verdier d'Europe qui peuvent installer leurs nids dans les cultures et les lisières à proximité des travaux. Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de VRD (voirie et réseaux divers) ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.																																																																		
Descriptif de la mesure	Il est complexe de proposer un calendrier des travaux optimal en raison du nombre d'espèces concernées et de leurs exigences propres. En effet, une période favorable à une espèce ne l'est pas forcément pour une autre, compte-tenu de son cycle biologique. Certaines espèces ont plusieurs phases critiques au cours de leur cycle de vie, et utilisent des habitats différents selon les phases, ce qui peut compliquer le calage du planning de travaux.																																																																		
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate																																																																		
Modalités techniques	<p>Le tableau ci-après synthétise les périodes favorables ou peu favorables à la réalisation des travaux de défrichement, débroussaillage et de modelage des terrains pour les espèces d'oiseaux concernées par le projet.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></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>Oiseaux nicheurs</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #F08080;"></td> <td style="background-color: #FFDAB9;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td>Période la moins favorable pour les travaux</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #F08080;"></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4" rowspan="3" style="background-color: #D3D3D3; vertical-align: middle;">Défrichement Débroussaillage</td> </tr> <tr> <td>Période moyennement favorable pour les travaux</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #FFDAB9;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Période la plus favorable pour les travaux</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ainsi, les mois de septembre-octobre constituent la période la plus en phase avec les exigences écologiques du maximum d'espèces ou groupes d'espèces pour la réalisation des travaux en milieu terrestre, principalement les travaux de défrichement/débroussaillage, au moment de la préparation du terrain aux travaux à proprement parler. C'est donc la période à privilégier pour les travaux de débroussaillage/défrichement.</p> <p>Afin de limiter l'impact du projet sur les oiseaux, principaux groupes impactés par les travaux envisagés sur le parc éolien de Sieuraguel, le calendrier, pour tout début de travaux de débroussaillage, de terrassement, de préparation de chantier et de VRD (voirie et réseaux divers) exclura la période du <u>1^{er} mars au 31 août</u>. Les travaux les plus impactant (défrichement et déboisement) devront être strictement limités entre septembre et octobre.</p>													Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Oiseaux nicheurs													Période la moins favorable pour les travaux									Défrichement Débroussaillage				Période moyennement favorable pour les travaux								Période la plus favorable pour les travaux							
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																																																							
Oiseaux nicheurs																																																																			
Période la moins favorable pour les travaux									Défrichement Débroussaillage																																																										
Période moyennement favorable pour les travaux																																																																			
Période la plus favorable pour les travaux																																																																			

	<p>En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement ou de VRD pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant demander une dérogation à l'exclusion de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces (dans le cas où l'espèce ne serait pas présente sur la zone d'implantation ou cantonnée à plus de 100 m des zones de travaux).</p> <p>Toutes les espèces d'oiseaux présentes sur le site en période de reproduction, protégées ou pas, patrimoniales ou pas, sont susceptibles d'en bénéficier. Par conséquent, si la période de réalisation des travaux évite les mois de mars à août, l'impact de dérangement et de destruction d'individus, de nids ou d'œufs en période de reproduction est évité. Les reptiles et amphibiens bénéficieront également de ce calendrier en période d'hibernation.</p> <p>Calendrier de travaux proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Du 1^{er} mars au 31 août : Interdiction de débiter des travaux lourds ; - Du 1^{er} septembre au 15 novembre : Travaux les plus impactant (défrichage et déboisement) ; - Du 16 novembre au 28 février : terrassement et voirie. Les travaux lourds seront évités lors des périodes humides pour éviter les tassements du sol.
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.
Suivi de la mesure	<p>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.</p> <p>Suivi écologique du chantier.</p>

X.2.1.2. MR-2 : Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes

Mesure MR-2	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes				
Corresponds aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Avifaune			Chiroptères		
Contexte et objectifs	Afin de limiter les impacts du projet sur les oiseaux et les chiroptères, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est d'entretenir le pied des éoliennes afin de ne pas attirer les oiseaux et les chauves-souris et limiter ainsi le risque de collision.				
Descriptif de la mesure	Aucune plantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme) et dans un périmètre de 100 m autour des mats. Un entretien des plateformes de manière à éviter toute attractivité pour l'entomofaune et les micromammifères, et par conséquent l'avifaune et les chiroptères sera mis en place (ex : fauche). L'entretien de la végétation omettra l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. Un entretien divisé en 4 sessions : 2 fois pendant la période de nidification (avril-mai), 1 fois en période d'envol des jeunes des oiseaux (juin-août), 1 fois pendant la migration postnuptiale (octobre-novembre).				
Localisation	Toutes les éoliennes				
Modalités techniques	-				

Coût indicatif	Fauchage manuel (≈ 500 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 300 €/ha) comprenant la coupe, le conditionnement et l'évacuation.
Suivi de la mesure	Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.

X.2.2. Concernant les espèces d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégés

X.2.2.1. MR-3 : Bridage lors de la réalisation de travaux agricoles

Mesure MR-3		Bridage lors de la réalisation de travaux agricoles			
Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Avifaune					
Contexte et objectifs	Les éoliennes situées en culture se trouvent dans une zone où le risque de collision est présent pour le Milan noir et le Milan royal en période de reproduction. Ce risque de collision est d'autant plus élevé lors de la coupe des foin (période de fenaison) et plus généralement lors des travaux agricoles (fenaison, moisson, labour).				
Descriptif de la mesure	Cette mesure consiste en un bridage préventif des éoliennes en période de sensibilité dès lors que des travaux agricoles de type fauches, moissons ou labours sont prévus au niveau du survol des éoliennes, du fait que ces types de travaux ont un effet fortement attracteur sur les milans. Le bridage aura lieu le jour des activités agricoles ainsi que le jour suivant.				
Localisation	Éoliennes E1 et E2				
Modalités techniques	<p>Cette mesure implique que sur la période du 1er juin au 15 juillet, tout travaux de fauche ou de labour, effectués au niveau du survol de E1 et E2, soient relayés auprès de l'exploitant du parc éolien afin que ce dernier mette en place un bridage préventif de la machine. Au-delà de la zone de survol de l'éolienne, l'exploitant fera au mieux pour coordonner l'arrêt de la machine selon les possibilités et les différentes contraintes.</p> <p>Il conviendra que l'exploitant du parc éolien soit prévenu la veille des travaux au plus tard afin de mettre en œuvre le bridage. Celui-ci sera maintenu sur la période d'activité des Milans, à savoir entre 9h du matin et 17h. Le bridage sera maintenu le jour suivant (j+1) des activités agricoles et le redémarrage des machines interviendra après 17h.</p> <p>Il appartiendra au développeur du projet d'établir, en accord avec les exploitants agricoles, la meilleure façon de transmettre les informations liées à la réalisation des travaux agricoles (mail, SMS au centre de gestion, numéro d'astreinte).</p> <p>Il appartiendra au développeur d'établir un suivi interne de cette mesure avec, par exemple, une relance des différents agriculteurs locaux, début juin, mi-juin et début juillet afin que tout le monde soit vigilant à la bonne application de cette mesure.</p> <p>Enfin, cette mesure sera couplée au suivi de mortalité et d'activité afin d'en évaluer l'efficacité de la mesure et de mettre en place des mesures correctives en cas de besoin (voir plus en détail la mesure explicitant les suivis au chapitre 5. ci-après).</p> <p>Cette mesure profitera également aux autres espèces de rapaces, comme le Milan royal, mais aussi les laridés et ardéidés.</p>				
Coût indicatif	Perte de production à évaluer				
Suivi de la mesure	<p>Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.</p> <p>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.</p>				

X.2.3. Concernant le Milan royal et le Milan noir

X.2.3.1. MR-4 : Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système de bridage dynamique

Mesure MR-4	Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système de bridage dynamique																
Correspond à la mesure R2.2d Dispositif anticollision et d'effarouchement (hors clôture spécifique) 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												
Avifaune																	
Contexte et objectifs	<p>L'objectif est d'installer un système permettant la détection et l'identification des oiseaux de la taille de l'espèce cible, ici le Milan royal. Cela impliquera indirectement la protection de toutes les espèces de même gabarit. Une fois cela fait, le système enclenche une succession de deux séquences. Si cet oiseau détecté et identifié pénètre un périmètre trop proche d'une éolienne, une première séquence débute, elle consiste au déclenchement d'un signal d'effarouchement ayant pour but d'éloigner l'oiseau. Si cela n'entraîne pas de réponse chez l'oiseau, lorsqu'il arrive à une certaine distance de l'éolienne, une séquence d'arrêt de l'éolienne débute permettant d'interrompre le fonctionnement du rotor avant une éventuelle collision.</p> <p>Pour être efficace la détection doit être automatique et en temps réel. La solution retenue dans le cas présent est l'utilisation de caméras enregistrant des images haute résolution toute la journée. Il existe plusieurs fournisseurs reconnus proposant ce genre de dispositif. Le choix final sera à la discrétion de l'opérateur du parc (Abowind).</p> <p>Il n'y a pas de données qui permettrait de discriminer le risque de collision entre les éoliennes, ainsi elles seront toutes surveillées.</p>																
Descriptif de la mesure	<p>La technologie actuellement disponible et développée par plusieurs sociétés consiste surveiller les vols d'une espèce cible. Le seuil de déclenchement sera fonction de la taille des oiseaux détectés. Le système est composé de caméras positionnées au pied des éoliennes et dirigées vers l'horizon pour couvrir l'ensemble de la zone autour de l'éolienne. La détection des oiseaux est faite par détection des pixels.</p> <p>Lorsqu'un oiseau identifié comme appartenant à l'espèce cible pénètre un périmètre trop proche d'une éolienne, un signal d'effarouchement ayant pour but d'éloigner l'oiseau est émis. Si aucune réponse n'est induite, une séquence d'arrêt de l'éolienne débute permettant d'interrompre le fonctionnement du rotor avant une éventuelle collision.</p> <p>Avant le déploiement du système, l'exploitant définit les paramètres intrinsèques du système en se basant sur les valeurs suivantes :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Paramètres</th> <th>Diamètre rotor</th> <th>Hauteur mât</th> <th>Zone de collision</th> <th>Zone à risque de collision</th> <th>Zone de détection (effarouchement)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prescriptions</td> <td style="text-align: center;">133 m</td> <td style="text-align: center;">110 m</td> <td style="text-align: center;">64,4 m</td> <td style="text-align: center;">A définir</td> <td style="text-align: center;">A définir</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>La zone de collision :</u></p> <p>Il s'agit de la zone de balayage des pâles dans laquelle les oiseaux entrent en contact avec l'éolienne. Lorsque l'espèce cible entre dans cette zone, les éoliennes doivent être à l'état « régulées ». Il s'agit en fait d'arriver à une vitesse de rotation non mortifère pour l'oiseau. Elle correspond à un cylindre dont l'axe vertical est confondu avec le mat de l'éolienne et dont le diamètre correspond à la longueur des pâles. Ici cette zone est de 64,4 m. La hauteur du cylindre sera de la hauteur des éoliennes.</p> <p><u>La zone à risque de collision :</u></p> <p>Elle correspond à la zone, où lorsqu'un oiseau y pénètre, le système de bridage envoie une consigne d'arrêt à l'éolienne. Elle est définie en fonction de la vitesse de vol moyen de l'espèce cible, la latence</p>					Paramètres	Diamètre rotor	Hauteur mât	Zone de collision	Zone à risque de collision	Zone de détection (effarouchement)	Prescriptions	133 m	110 m	64,4 m	A définir	A définir
Paramètres	Diamètre rotor	Hauteur mât	Zone de collision	Zone à risque de collision	Zone de détection (effarouchement)												
Prescriptions	133 m	110 m	64,4 m	A définir	A définir												

d'envoi du signal et le temps d'arrêt de l'éolienne dans le cas où elle est à sa vitesse maximale.

Pour définir plus précisément la taille de cette zone, il est nécessaire de définir une vitesse cible à laquelle la collision d'un oiseau avec les pâles des éoliennes n'est plus léthal. Il est ici considéré que toutes les vitesses inférieures à 120 km/h bout de pôle sont non mortelles. Cette vitesse permet en fait la perception par les oiseaux du mouvement des pâles. Par ailleurs, elle a été retenue par la DREAL Occitanie dans des cas similaires au cas traité aujourd'hui.

La distance minimum de détection pourra être définie lors du choix final du système équipant les éoliennes et des essais préalables. Pour cela, l'équation présentée dans le rapport de KNE (2019) sera utilisée :

$$D=(T_{\text{décision}}+T_{\text{signal}}+T_{\text{rotor}}) \times V_{\text{cible}}+L_{\text{rotor}}$$

D : distance minimum de détection pour que le système soit opérant

T_{décision} : temps de réaction du système après détection de l'espèce cible sur les caméras

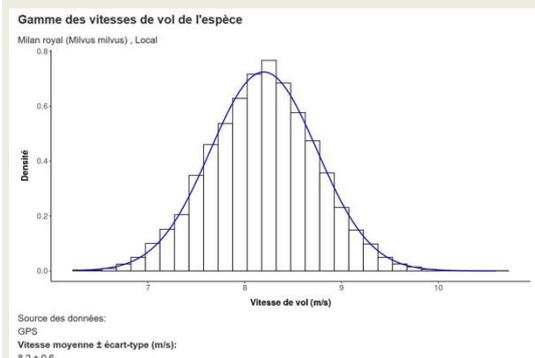
T_{signal} : temps de transfert du signal d'arrêt à l'éolienne

T_{rotor} : temps de décélération du rotor/arrêt du rotor

V_{cible} : vitesse moyenne de l'espèce cible dans un contexte local

L_{rotor} : longueur d'une pôle

Le projet MAPE porté par le CNRS a développé une application web « eoldist », il est destiné à divers utilisateurs (DREALs, bureaux d'étude, opérateurs éoliens, etc.), cet outil compile l'ensemble des données de vol de différentes espèces d'oiseaux pour donner la vitesse moyenne de l'oiseau en contexte local. La figure suivante présente les résultats pour le Milan royal, espèce cible.



Distribution des vitesses de vol en contexte local pour le Milan royal (source : MAPE)

Pour le Milan royal, on peut considérer qu'une plage de vitesse comprise entre 7,5 et 8,5 m/s permet une bonne prise en compte des vitesses de vol de cette espèce.

Pour le choix du système de détection et le paramétrage de celui-ci les paramètres suivants devront être pris en compte par l'exploitant.

Paramètre à prendre en compte dans la définition de la zone de risque de collision :

Paramètres	T _{décision}	T _{signal}	T _{rotor}	V _{cible}	L _{rotor}
Valeur retenue	1 s	1 s	À définir	7,5 – 8,5 m/s	64,4 m

In fine, l'objectif est d'arriver au déclenchement automatique de signaux d'arrêt et de redémarrage des deux éoliennes basées sur le temps réel sur le risque de collision. Les éoliennes sont autorisées à redémarrer après un délai de 2 minutes sans nouvel évènement déclencheur.

La zone de détection :

Il s'agit de la zone dans laquelle est détectée un oiseau de l'espèce cible. Elle est comprise entre la distance maximale de détection contrainte par des paramètres techniques (capacité de détection des caméras utilisées) et la zone à risque de collision présentée dans le paragraphe précédent. Elle devra être, a minima, supérieure de 100 m à la zone de risque de collision. Lorsqu'un oiseau pénètre ce périmètre, le système de bridage dynamique déclenchera l'émission d'avertissement et de sons décourageants les oiseaux.

Cette émission sonore devra être perceptible par les oiseaux. Les oiseaux sont plus sensibles aux sons

	<p>de 1 à 5 kHz, avec une limite auditive à environ 10 kHz, mais ont en général une plus petite gamme de fréquences et sensibilité inférieure par rapport aux humains. Les grands oiseaux sont particulièrement sensibles aux basses fréquences. Ils sont capables de déterminer la direction dans laquelle est émise le son. Le type de sons est laissé à la discrétion de l'opérateur du parc et du fournisseur du système de détection. Ce choix s'appuiera sur les derniers retours d'expérience disponible au moment de la mise en place du système.</p> <p>A l'issue de la séquence d'effarouchement soit l'oiseau changera sa direction et s'éloignera du parc, soit pénétrera dans la zone à risque de collision et déclenchera la séquence de bridage automatique de la ou des éoliennes concernées (régulation des machines).</p>
Localisation	Éolienne E1 et éolienne E2
Modalités techniques	<p><u>Protocole de validation au regard des paramètres choisis</u></p> <p>Ce protocole devra permettre de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mesurer les performances du système de bridages dynamique : distance de détection des espèces cibles, fiabilité de détection et d'identification des espèces, sensibilité aux conditions météorologiques et temps d'arrêt des éoliennes ; • mesurer la robustesse des résultats obtenus ; • préciser, si besoin, les paramètres prévus pour le fonctionnement. <p>L'exploitant présentera un rapport à l'inspection des installations classées 3 mois avant l'installation et le début des essais présentant les paramètres choisis et le protocole de validation du système.</p>
Coût indicatif	Environ 20 000 € par machine plus 10 000 € d'entretien par an.
Suivi de la mesure	Vérification de l'efficacité du système grâce aux mesures de suivi MS-2 et MS-3 (voir mesures qui suivent).

X.2.4. Concernant les espèces de chiroptères

X.2.4.1. MR-5 : Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères

Mesure MR-5	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères
Corresponds aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E	R
C	A
S	Phase d'exploitation
Chiroptères	
Contexte et objectifs	Sur certains parcs, de fortes mortalités de chauves-souris ont été enregistrées en lien avec un probable éclairage nocturne inapproprié. Beucher et al. (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	L'absence d'éclairage nocturne représente 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>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
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Constatation sur site

X.2.4.2. MR-6 : Bridage des éoliennes pour les chiroptères

Mesure MR-6	Bridage 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	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Chiroptères	
Contexte et objectifs	<p>Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet 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. Quatre espèces, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius présentent un risque potentiel de collision fort au niveau de la zone d'implantation potentielle. Deux espèces présentent également un risque de collision modéré : la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl. Pour le reste des espèces de chauves-souris présentes sur la zone d'étude, l'impact est jugé faible voire négligeable.</p> <p>Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de bridage sur l'ensemble des 2 éoliennes afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices.</p>
Descriptif de la mesure	<p>Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de bridage, afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices. Toutes les éoliennes sont situées dans un secteur défini comme étant sensible pour les espèces citées ci-dessus, de par l'activité enregistrée pour ces espèces et leur sensibilité aux collisions. Un plan de bridage des éoliennes doit donc être institué pour toutes les éoliennes afin de diminuer le risque de mortalité.</p> <p>Le bridage est adapté au cas par cas en fonction du croisement de différents critères détaillés dans les parties suivantes. L'étude portera sur l'espèce de chauves-souris ayant un risque fort aux collisions sur le site.</p> <p>Les caractéristiques du bridage sont expliquées dans un paragraphe à part, ci-après.</p>
Localisation	Ensemble des éoliennes (E1 et E2)
Modalités techniques	<p>Cette mesure concerne l'ensemble des éoliennes qui comporte un risque de collision non négligeable pour les chiroptères et sera mis en place dans les conditions suivantes :</p> <p>Du 15 mars au 15 novembre ;</p>

	<p>En l'absence de pluie ; du coucher du soleil jusqu'au lever de celui-ci, soit toute la nuit ; Pour une vitesse de vent jusqu'à 6m^{s-1} jusqu'au lever du soleil ; pour une température comprise entre 10 et 20°C ;</p> <p>Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit.</p> <p>En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure.</p> <p>Un enregistrement automatique de l'activité en altitude à hauteur de nacelle d'éolienne durant un cycle biologique complet après mise en service du parc permettra également d'adapter les protocoles de bridage (voir mesure de suivi présentée ci-après).</p>
Coût indicatif	Perte de production à évaluer
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.

Bridage en fonction de la vitesse du vent

Le vent est un facteur limitant l'activité de chasse et de transit des chiroptères. En effet, un vent fort impose aux chauves-souris une dépense d'énergie trop élevée par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes. Aussi, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse « abrités » du vent (boisements et autres). Enfin, l'efficacité du système d'écholocation des chiroptères pourrait être affectée, en cas de vents forts, conduisant ainsi à une diminution de l'efficacité de la capture de proies. Au-delà d'une vitesse de vent de 5 m/s, l'activité des chauves-souris diminue considérablement (Groupe Chiroptères de la SFPEM, 2016).

Différentes études ont testé la mise en place de différentes conditions de bridage sur le taux de mortalité. Arnett et son équipe ont montré qu'un bridage à 5 m/s engendre 3 % de perte de productivité et qu'un bridage à 6,5 m/s engendre 11 % de perte, sur une durée de test de 75 jours (Arnett et al., 2011). Cela correspondrait, sur une année complète, pour un bridage de 3 à 6,5 m/s, à une perte de seulement 1 % de la production. Aussi, la mise en place de bridage permettrait une réduction moyenne de la mortalité entre 44 et 93 %. Des résultats similaires ont été obtenus par Baerwald, suite à l'étude de mise en place de méthodes d'atténuation sur un parc éolien en Amérique du Nord. Un bridage du rotor, lorsque la vitesse du vent était inférieure à 5,5 m/s, a permis une diminution de 60 % de la mortalité des chauves-souris (Baerwald, D'Amours G.H., et al., 2008).

Sur le site d'étude, l'activité à haute altitude est maximale pour une vitesse de vent comprise entre 1 et 6 m.s⁻¹. En effet, le vent infère très fortement puisque 80% de l'activité est réalisée à moins de 4 m.s⁻¹ et 90% à 6 m.s⁻¹. A partir de 7 m.s⁻¹, celle-ci diminue fortement, ce qui est cohérent avec la

littérature.

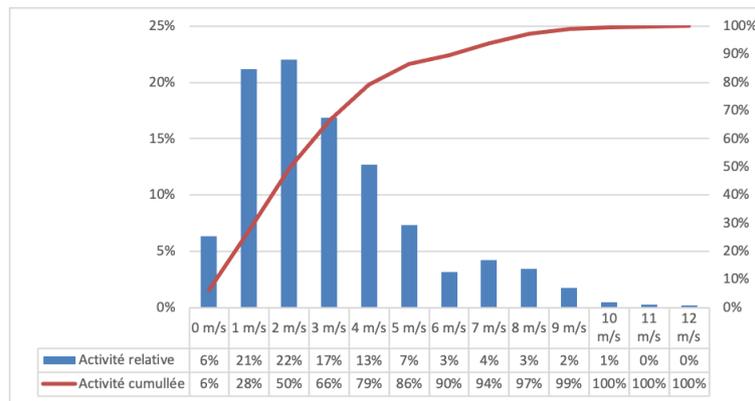


Figure 31 : Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse de vent (m.s-1) sur l'ensemble du cycle d'étude, à hauteur de 80 m

Sur le site, des mesures de bridages seront donc mises en place lorsque la vitesse du vent, à hauteur de nacelle, sera inférieure à 6 m/s.

Bridage en fonction de la température

L'activité des chiroptères est grandement influencée par le niveau des températures. Des températures très froides inhibent l'activité de transit et de chasse des chauves-souris. En effet, les chiroptères sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent en permanence la température de leurs corps en fonction de la température extérieure. Ainsi, lors de températures faibles, l'énergie thermique dissipée est trop élevée pour que l'animal puisse maintenir sa température corporelle constante (contraste trop important entre la température extérieure et la température corporelle de l'animal). De surcroît, l'activité des insectes chute avec la baisse de la température, réduisant considérablement les ressources trophiques disponibles pour les chauves-souris.

Amorim et al. (2012) ont démontré que 94 % de la mortalité induite par les éoliennes à lieu à des températures supérieures à 13°C. De plus, le Groupe Chiroptères de la SFEPM (2016) préconise des sorties d'écoute des chauves-souris lorsque la température est supérieure à 10°C car, en dessous, l'activité décroît fortement. En règle générale, les protocoles de bridage recommandent un bridage, en plus de la vitesse du vent, lorsque la température au niveau de la nacelle est supérieure à 13°C ou 15°C (Voigt et al., 2015).

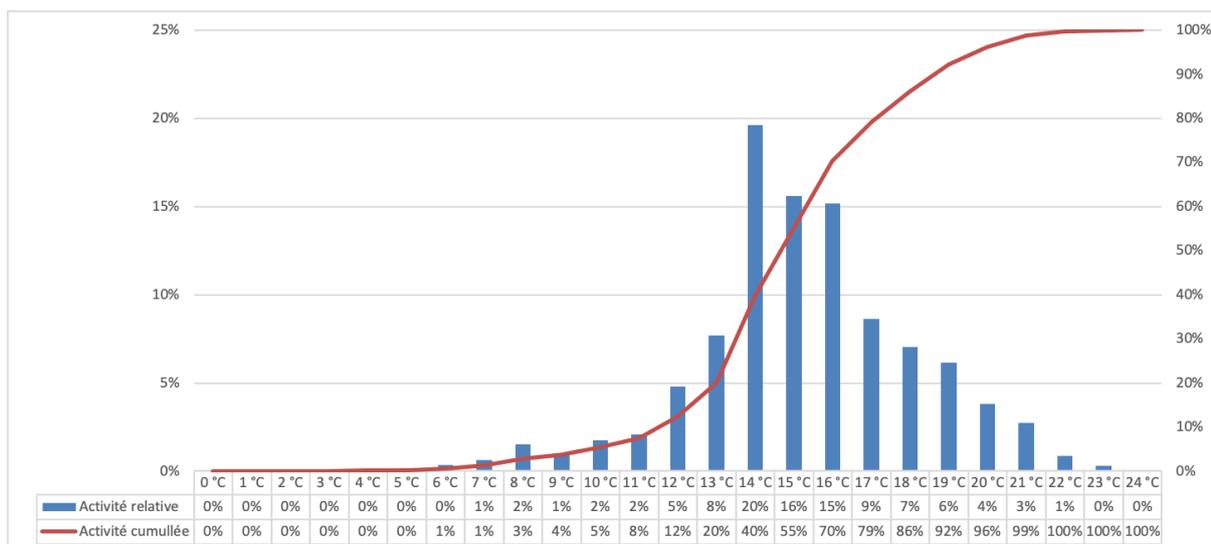


Figure 32 : Activité chiroptérologique en fonction de la température (°C) sur l'ensemble du cycle d'étude, à hauteur de 80m

Sur le site, on note qu'entre 10°C et 20°C, c'est près de 92 % de l'activité qui est réalisée. La médiane (50%) de l'activité réalisée se situe entre 14°C et 15°C.

Par conséquent, des mesures de bridages seront donc mises en place lorsque les températures, à hauteur de nacelle, seront comprises entre 10 et 20°C.

Bridage en fonction de la saison

Les études concernant la mortalité par collision indiquent une forte corrélation avec la période de l'année (Erickson et al., 2002). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. BACH indique des rapports similaires en Allemagne où 85 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre (Bach, 2005). Enfin, DULAC montre également que 91 % de la mortalité a été constatée entre juillet et octobre sur le parc de Bouin en Vendée (Perrine Dulac, 2008), la majorité des espèces impactées étant des espèces migratrices. Cependant il ne faut pas exclure la mortalité lors de la migration printanière et sur les espèces sédentaires en été. Lors du suivi de la mortalité de deux parcs éoliens dans le sud de la région Rhône-Alpes, les auteurs ont constaté un pic de mortalité après la mi-août, néanmoins des cadavres étaient trouvés régulièrement à partir de la mi-mai (Cornut and Vincent, 2010).

Sur le site, le phénomène migratoire semble limité et l'activité est essentiellement due à des populations locales. Le risque de collision concerne donc les espèces locales au sein des boisements. À cette altitude, l'activité paraît plus marquée en mai et juillet. Il apparaît donc opportun de programmer **le plan de bridage des éoliennes durant la période estivale, à savoir du 15 mai au 15 août, sur l'ensemble des éoliennes. Cependant, sur demande de la DREAL, un**

renforcement du bridage sur l'année a été sollicité : le plan de bridage s'étend ainsi du 15 mars au 15 novembre. Ce bridage sera mis en place uniquement en l'absence de précipitation.

Bridage en fonction des données horaires

En moyenne l'activité des chiroptères est plus importante durant le premier quart de la nuit. Après ce pic en début de nuit, l'activité va diminuer de manière plus ou moins constante jusqu'au lever du soleil. Cependant, il a été observé des distributions d'activité avec deux pics ou un pic également important juste à l'aube (Brinkmann et al., 2011). Certaines espèces assez précoces, comme la Pipistrelle commune, s'envolent un quart d'heure avant la tombée de la nuit, tandis que d'autres attendent que l'obscurité soit totale, comme la Barbastelle d'Europe (Arthur and Lemaire, 2015).

Sur le site d'étude, dans la zone de risque de collision, la phénologie horaire se concentre en début de nuit, avec un pic de plus haute activité dès le coucher du soleil et pendant deux heures. Passé cet horaire, l'activité diminue fortement mais reste présente jusqu'au lever du soleil (ce qui peut laisser supposer la présence d'individus rentrant à leur gîte en fin de nuit).

Pour coller à la phénologie horaire, le bridage aura lieu du coucher du soleil jusqu'au lever du soleil, soit toute la nuit.

✚ Synthèse des caractéristiques de bridages

Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur les données récoltées lors de cette étude. Les valeurs seuil choisies, en particulier concernant la vitesse de vent et le niveau des températures, se veulent être le meilleur compromis entre la diminution du risque de mortalité des chauves-souris et la minimisation des pertes économiques induites par le bridage des éoliennes.

Ainsi, les éoliennes E1 à E2 devront être bridées :

- ✚ Du 15 mars au 15 novembre ;
- ✚ Une température comprise entre 10°C et 20°C ;
- ✚ Un vent dont la vitesse, à hauteur de nacelle, est inférieure à 6 m/s ;
- ✚ En l'absence de pluie ;
- ✚ Du coucher du soleil jusqu'au lever du soleil, soit toute la nuit.

tableau 102 : Risques résiduels après bridage pour les espèces inventoriées sur le secteur d'étude (vent inférieur à 6m/s et température supérieure à 10°C)

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	TOTAL	Activité relative (%)
Pipistrelle commune	0,01%	0,01%	0,08%	0,11%	0,04%	0,03%	0,17%	0,02%	0,00%	0,49%	54,40%
Noctule de Leisler	0,00%	0,04%	0,05%	0,01%	0,02%	0,01%	0,02%	0,01%	0,01%	0,18%	20,53%
Pipistrelle de Kuhl	0,01%	0,00%	0,00%	0,08%	0,01%	0,01%	0,03%	0,01%	0,00%	0,15%	16,22%
Vespère de Savi	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,05%	5,54%
Pipistrelle de Nathusius	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,02%	2,00%
Sérotine sp./Noctule sp.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,66%
Pipistrelle de Kuhl / Vespère de Savi	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,18%
Noctule commune	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,15%
Pipistrelle pygmée	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,09%
Barbastelle d'Europe	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%
Grande Noctule	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%
Pipistrelle sp. Haute Fréquence	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%
Chiroptère sp.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%
Risque résiduel après bridage	0,02%	0,06%	0,14%	0,23%	0,08%	0,06%	0,25%	0,05%	0,02%	0,90%	100%

tableau 103 : Synthèse du taux de protection après bridage par mois

	Risque résiduel après bridage
Mars	0,02%
Avril	0,06%
Mai	0,14%
Juin	0,23%
Juillet	0,08%
Août	0,06%
Septembre	0,25%
Octobre	0,05%
Novembre	0,02%
Total risque résiduel restant	0,90%

tableau 104 : Synthèse du taux de protection après bridage par espèce

	Taux de protection annuel
Pipistrelle commune	99,51%
Noctule de Leisler	99,82%
Pipistrelle de Kuhl	99,85%
Vespère de Savi	99,95%
Pipistrelle de Nathusius	99,98%
Sérotine sp./Noctule sp.	99,99%
Pipistrelle de Kuhl / Vespère de Savi	100,00%
Noctule commune	100,00%
Pipistrelle pygmée	100,00%
Barbastelle d'Europe	100,00%
Grande Noctule	100,00%
Pipistrelle sp. Haute Fréquence	100,00%
Chiroptère sp.	100,00%
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	100,00%

Le bridage qui sera mis en place permettra de protéger au moins 99,10 % d'espèces de haut-vol, locales, fréquentant les boisements.

X.3. Synthèse et coût des mesures d'évitement et de réduction

tableau 105 : 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
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Oiseaux + Chiroptères	Évitement
Travaux	MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Oiseaux	Réduction
Travaux	MR-2	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Oiseaux + Chiroptères	Réduction
Exploitation	MR-3	Bridage lors de la réalisation de travaux agricoles	Oiseaux	Réduction
Exploitation	MR-4	Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système de bridage dynamique	Oiseaux (milans)	Réduction
Exploitation	MR-5	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction
Exploitation	MR-6	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Chiroptères	Réduction

X.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

X.4.1. Impacts résiduels sur les oiseaux

Les impacts résiduels pour l'avifaune sont détaillés dans le tableau suivant. On notera qu'après la mise de place des mesures d'évitement et de réduction ME-1, MR-1, MR-2 plus aucun impact n'est à envisager sur les espèces soumis à la dérogation en période de nidification lors des travaux.

En phase d'exploitation du parc, la mesure de réduction MR-3 MR-4 permettent d'envisager un impact résiduel faible sur le site pour le Milan noir et le Milan royal et par conséquent pour l'ensemble des espèces aviaires dont les rapaces.

tableau 106 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux et en phase d'exploitation pour l'avifaune patrimoniale après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux		Nécessité de mesures ERC	Mesures proposées	Impact résiduel
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids			
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts								
Alouette lulu	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non	ME-1 MR-1 MR-2 MR-3 MR-4 MS-1	Négligeable
Bruant jaune	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non		Négligeable
Bruant ortolan	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non		Négligeable
Busard des roseaux	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non		Négligeable
Busard Saint-Martin	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui		Faible
Chardonneret élégant	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui		Faible
Cisticole des joncs	Faible	Nulle	Nulle	Forte en période de nidification	Forte en période de nidification	Oui		Faible
Hirondelle de fenêtre	Faible	Nulle	Faible	Faible	Nulle	Non		Négligeable
Hirondelle rustique	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Nulle	Non		Négligeable
Linotte mélodieuse	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui		Faible
Œdicnème criard	Faible	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Non		Négligeable

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux		Nécessité de mesures ERC	Mesures proposées	Impact résiduel
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids			
Pie-grièche écorcheur	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui		Faible
Pipit rousseline	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible à Modérée (nidification)	Oui		Faible
Verdier d'Europe	Faible	Nulle	Nulle	Faible à Modérée (nidification)	Faible	Oui		Faible
Cortège des milieux boisés et ouverts								
Aigle botté	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non	ME-1 MR-1 MR-2 MR-3 MR-4 MS-1	Négligeable
Bondrée apivore	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non		Négligeable
Circaète Jean-le-Blanc	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non		Négligeable
Effraie des clochers	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non		Négligeable
Élanion blanc	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non		Négligeable
Milan noir	Faible	Faible à Modérée (fenaïson)	Faible à Modérée (fenaïson)	Faible	Nulle	Oui		Faible
Milan royal	Modérée (migration)	Faible à Modérée (migration)	Faible à Modérée (migration)	Nulle	Nulle	Oui		Faible
Pigeon colombin	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non		Négligeable
Serin cini	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non		Négligeable
Cortège des milieux boisés et fermés								
Chevêche d'Athéna	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non	ME-1 MR-1 MR-2 MR-3 MR-4 MS-1	Négligeable
Pic noir	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non	Négligeable	
Tourterelle des bois	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Non	Négligeable	

tableau 107 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux et en phase d'exploitation pour l'avifaune protégée après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation									Sensibilités en phase travaux						Nécessité de mesures ERC	Impact résiduel
	Collision			Dérangement/perte d'habitat			Effet barrière			Dérangement			Destruction d'individus ou de nids				
	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage		
Accenteur mouchet	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	Négligeable
Alouette des champs	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible			
Autour des palombes	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible			

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation									Sensibilités en phase travaux						Nécessité de mesures ERC	Impact résiduel
	Collision			Dérangement/perte d'habitat			Effet barrière			Dérangement			Destruction d'individus ou de nids				
	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage		
Bécassine des marais																	
Bergeronnette des ruisseaux																	
Bergeronnette grise																	
Bergeronnette printanière																	
Bouscarle de Cetti																	
Bruant des roseaux																	
Bruant proyer																	
Bruant zizi																	
Buse variable																	
Caille des blés																	
Canard colvert																	
Choucas des tours																	
Corneille noire																	
Épervier d'Europe																	
Étourneau sansonnet																	
Faisan de Colchide																	
Faucon crécerelle																	
Faucon hobereau																	
Fauvette à tête noire																	
Fauvette grisette																	
Geai des chênes																	
Gobemouche gris																	
Grand Cormoran																	
Grimpereau des jardins																	
Grive draine																	
Grive musicienne																	
Grosbec casse-noyaux																	
Héron cendré																	
Héron garde-bœufs																	
Hypolaïs polyglotte																	

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation									Sensibilités en phase travaux						Nécessité de mesures ERC	Impact résiduel
	Collision			Dérangement/perte d'habitat			Effet barrière			Dérangement			Destruction d'individus ou de nids				
	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage	Nidification	Migration	Hivernage		
Loriot d'Europe																	
Martinet noir																	
Merle noir																	
Mésange à longue queue																	
Mésange bleue																	
Mésange charbonnière																	
Moineau domestique																	
Perdrix rouge																	
Pic épeiche																	
Pic vert																	
Pie bavarde																	
Pigeon ramier																	
Pinson des arbres																	
Pinson du Nord																	
Pipit des arbres																	
Pipit farlouse																	
Pouillot fitis																	
Pouillot véloce																	
Roitelet à triple bandeau																	
Rossignol philomèle																	
Rougegorge familier																	
Rougequeue noir																	
Sittelle torchepot																	
Tarier pâtre																	
Tarin des aulnes																	
Tourterelle turque																	
Traquet motteux																	
Troglodyte mignon																	

X.4.2. Impacts résiduels sur les chiroptères

Les impacts résiduels pour les chiroptères sont détaillés dans le tableau suivant. On notera qu'après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, principalement la mesure MR-6 l'impact résiduel est jugé faible et non significatif. Un suivi d'activité et de mortalité est prévu dès la première année d'exploitation, afin de vérifier l'efficacité des mesures de bridage et d'affiner les conditions du bridage en fonction des résultats, en cas de découverte d'une mortalité fortuite non intentionnelle imprévisible.

tableau 108 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux et en phase d'exploitation pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Impact en phase travaux		Sensibilité collision	Impact en phase d'exploitation		Nécessité de mesures ERC	Mesures proposées	Impact résiduel
	Dérangement	Perte d'habitats		Effet barrière	Éoliennes			
Minioptère de Schreibers	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Faible à Modérée	Oui	ME-1 MR-2 MR-5 MR-6 + Mesures de suivi et mesures correctives si besoin	Faible
Noctule commune			Fort		Faible à Modérée	Oui		
Noctule de Leisler			Fort		Modérée	Oui		Faible
Pipistrelle de Kuhl			Modérée		Modéré à fort	Oui		
Pipistrelle commune			Fort		Forte	Oui		
Pipistrelle pygmée			Modérée		Modérée	Oui		

X.4.3. Synthèse des impacts résiduels sur les espèces sujets à la dérogation

Les impacts résiduels après application des mesures ERC sont négligeables et non significatifs sur l'ensemble des taxons étudiés. Pour rappel un niveau d'impact faible correspond à un impact résiduel non significatif, c'est à dire une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable.

X.5. Mesures de compensation loi-411-1 du code de l'environnement relatives espèces d'oiseaux et de chiroptères

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, bien que l'impact résiduel soit non significatif, des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement sont mises en place à titre conservatoire.

X.5.1. MC-1 : Changement des pratiques culturales

Mesure MC-1	Changement des pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensive				
Correspond aux mesures C3.1c - Évolution des pratiques de gestion par abandon ou changement total des modalités antérieures et Action qui permet d'assurer une gestion optimale d'un milieu, des espèces et de leurs habitats 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 et d'exploitation
Avifaune			Chiroptères		
Contexte et objectifs	<p>Amélioration globale de la qualité écologique du milieu. Mise à disposition et entretenir des milieux favorables à la nidification et aux activités de chasse de l'avifaune. Action positive sur les chauves-souris (éléments naturels favorables à la chasse) ainsi que sur l'autre faune (éléments naturels favorables à la reproduction).</p>				
Descriptif de la mesure	<p>Le porteur de projet et les exploitants s'engagent à modifier les pratiques culturales et recréer des habitats favorables pour l'avifaune et les chauves-souris, sur une surface agricole actuellement cultivée de manière intensive, équivalente à au moins une fois et demie la surface des aménagements du projet éolien de Sieuraguel.</p> <p>Les actions mises en œuvre dans l'aboutissement de cette mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pratique de conservation des sols : conversion et transition de l'exploitation des parcelles agricoles en polyculture raisonnée avec rotation d'un pâturage ovin. - Rotation des pâturages tous les jours sur une surface comprise entre 3 000 à 5 000 m². Le pâturage tournant dynamique permet une rotation quotidienne des ovins sur de nouvelles surfaces de la parcelle puis chaque surface pâturée sera laissée en jachère durant une certaine période. Cette pratique permet d'optimiser la gestion de la ressource en herbe de l'exploitation en maximisant la pousse végétative et d'améliorer les capacités productives des sols sous prairies. - Les surfaces laissées en jachère seront entretenues par fauchage dans le cas où certaines plantes sont montées en graine. - Amélioration/rénovation des surfaces laissées en jachère par aération des sols et sursemis en direct. <p>L'ensemble de ces pratiques permettent de favoriser la présence de petits rongeurs, constituant une source alimentaire pour les rapaces.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agroforesterie : Cette pratique consiste à réintégrer des arbres et des haies dans et autour des parcelles agricoles. Celle-ci a de nombreux avantages et bénéfices tels que le gain de biodiversité et de corridors écologiques ainsi que la captation du carbone par l'augmentation de la végétation. Cette méthode sera accompagnée par : <ul style="list-style-type: none"> *La mise en place d'arbres afin d'augmenter l'attractivité des parcelles pour l'ensemble des milieux ouverts et en particulier pour le Busard Saint-Martin, le Milan noir et le Milan royal en chasse, en favorisant notamment leurs espèces-proies. De plus, les milieux arborés aérés sont propices à tout un cortège d'espèces : espèces des milieux semi-ouverts (le Cisticole des joncs, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Pipit rousseline) , chauves-souris, reptiles, amphibiens, insectes, mammifères...). 				

	<p>Actuellement : 577 arbres de plantés répartis sur 10 hectares avec une dizaines d'essences différentes.</p> <p>- Proscrire l'usage des produits phytosanitaires sur l'ensemble des hectares faisant l'objet de la convention.</p> <p>Afin de favoriser le maintien ou la revalorisation du biotope local et de palier à la perte d'habitat qui peut résulter de la mise en place d'un parc éolien, des mesures de compensation sont mises en place pour une surface allant jusqu'à 2 à 3 fois les zones aménagées.</p> <p>L'implantation du projet s'étend sur une surface de 0,86 ha localisée en culture, soit 8 600 m².</p> <p>Les défrichements en bordure de route représentent une surface de 0,016 ha, soit 160 m² (une bande de 80 m de long pour environ 2 m de large).</p> <p>Dans cette mesure, le porteur de projet s'engage sur une exploitation de 17 ha en prairie améliorée. Ainsi, la compensation sur un milieu plus riche couvre 20 fois la surface du projet éolien. De plus, la densité prévue de boisements (arbres et haies) représentera 10 ha, soit 625 fois l'aire défrichée pour les aménagements.</p> <p>La mesure sera maintenue durant la durée de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien.</p>
Localisation	<p>Parcelles agricoles proches du projet éolien (3/4 km) et suffisamment éloignées pour ne pas risquer d'augmenter le risque de collision sur les oiseaux et les chauves-souris.</p> <p>Référence parcelle : section H parcelle n°8 (Cintegabelle)</p> <p>Prairie de 17 ha hectares de surface où la mesure de compensation sera appliquée.</p>
Modalités techniques	<p>Conversion de 17 hectares de parcelles agricoles en culture intensive vers une polyculture avec rotation du pâturage ovin.</p> <p>Agroforesterie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surface recouvrement des arbres : 10 ha hectares - Prescription de l'usage des produits phytosanitaires : surface de 17 hectares.
Coût indicatif	<p>Indemnités de mise à disposition pour l'ensemble des nouvelles pratiques : 450 €/hectare/année</p>
Suivi de la mesure	<p>Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.</p>

X.5.2. MC-2 : Plantation de haies

Mesure MC-2		Plantation de haies			
Correspond à la mesure 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 général au développement durable, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Avifaune			Chiroptères		
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. <p>Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune.</p> <p>La localisation de cette mesure sera définie en fonction des espaces les plus favorables pour accueillir une faune diversifiée.</p>				
Localisation	<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>Il est aussi important de maintenir une bande enherbée entre la haie et la parcelle adjacente.</p> <p>Si un entretien est prévu suite 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>				
Modalités techniques	<p>La plantation de haies représentera au minimum une fois et demie la surface qui aura été éclaircie lors des aménagements du projet. Ainsi pour une surface de 380 m², une plantation de minimum 570 m² sera mise en place par le porteur de projet.</p> <p>En convertissant en mètre linéaire et en choisissant une largeur d'environ 9 mètres pour la haie : $570/9 = 63$. La longueur de la surface de plantation représente environ 63 mètres linéaires.</p>				
Coût indicatif	100 € – 150 € du mètre linéaire soit entre 6 300 et 9 450 €.				
Suivi de la mesure	Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.				

X.6. Mesures d'accompagnement relatives aux espèces d'oiseaux et de chiroptères

X.6.1. Loi de reconquête de la biodiversité

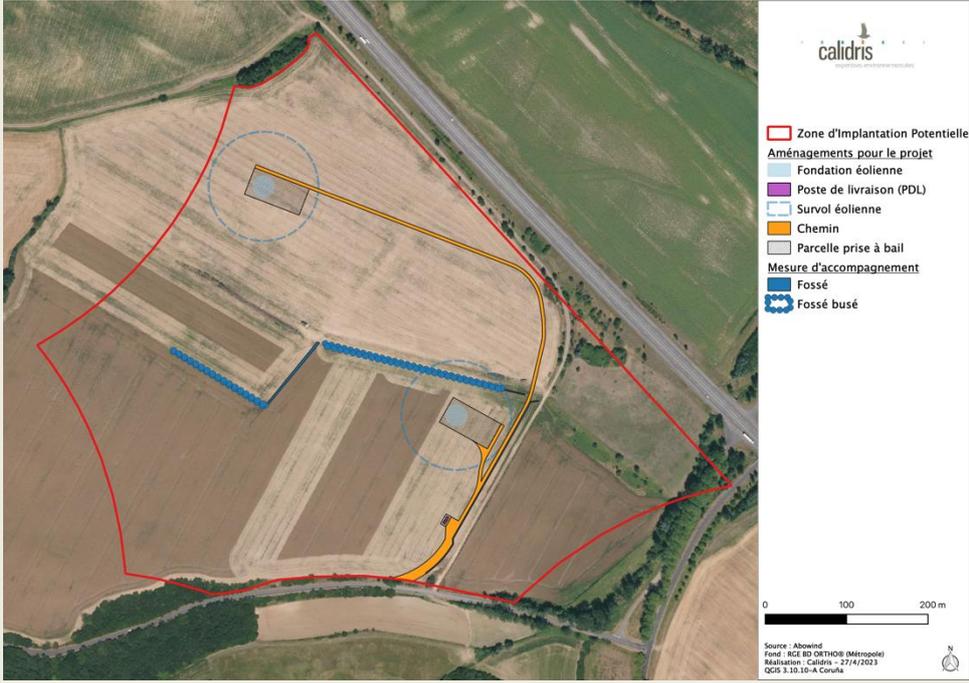
En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement doivent prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Les mesures d'accompagnement 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.

X.6.1.1. MA-1 : Passage d'un écologue en amont des travaux

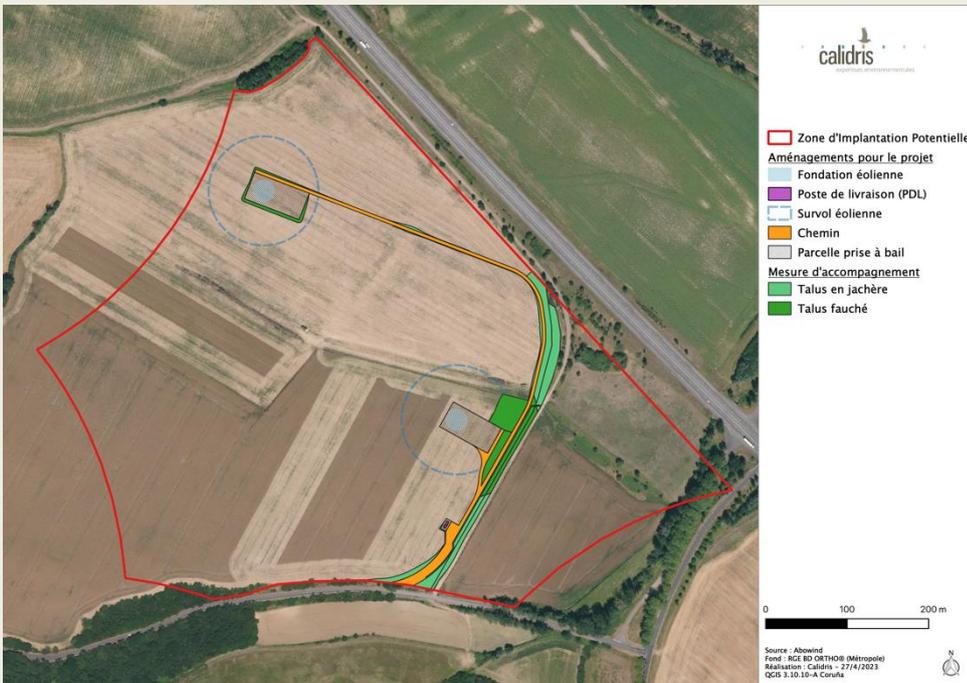
Mesure MA-1					Passage d'un écologue pour vérifier l'absence d'espèces animales dans les sites de reproduction et de défrichement	
E	R	C	A	S	Accompagnement	
Avifaune						
Contexte et objectifs		<p>Bien que les travaux soient prévus hors période de reproduction des principaux groupes faunistiques, il est possible que des individus soient encore présents dans les sites de reproduction.</p> <p>L'objectif est de prendre les mesures adaptées à la situation si des individus reproducteurs étaient encore présents : déplacement temporaire de l'espèce par un écologue, phasage des travaux dans le secteur concerné du projet, etc.</p>				
Descriptif de la mesure		Un écologue effectuera une visite de contrôle en amont des travaux afin de s'assurer notamment de la fin de la reproduction de la faune aviaire.				
Localisation		Toute la zone de travaux.				
Modalités techniques		Dans le cadre d'une capture temporaire d'espèce protégée, une demande de dérogation à l'interdiction de capture et de déplacement devra être effectuée auprès des services de l'État.				
Coût indicatif		700 € + 350 € (rédaction du rapport)				
Suivi de la mesure		<p>Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.</p> <p>Réception du rapport.</p>				

X.6.1.2. MA-2 : Entretenir un cours d'eau ou un fossé humide

Mesure MA-2	Entretenir un cours d'eau ou un fossé humide				
Correspond à la mesure R2.1q Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase travaux
Avifaune			Chiroptères		
Contexte et objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenir un écoulement correct dans le cours d'eau / fossé ; - Limiter la dynamique d'envasement ; - Limiter l'embroussaillage des berges. 				
Descriptif de la mesure	<p>Le curage au tiers inférieur :</p> <p>Le but du curage est de restaurer une bonne circulation de l'eau au sein du fossé ou du cours d'eau. Il s'agit de retirer la vase située au fond ainsi que les débris végétaux. Les boues retirées peuvent être utilisées pour restaurer les pentes douces au niveau des berges ou peuvent être exportées. Toutefois cela peut entraîner un coût supplémentaire.</p> <p>Le curage s'effectue habituellement durant la période de septembre à février, c'est-à-dire hors des périodes de reproduction des espèces piscicoles et des amphibiens.</p> <p>Sur le secteur d'étude, le fossé orienté nord-est/sud-est sera maintenu et restauré. Les fossés adjacents de celui-ci seront busés.</p>				
Localisation	<p style="text-align: center;">Localisation du fossé humide à entretenir lors de la phase de travaux pour le projet éolien</p>  <p>Suivi de l'efficacité de la gestion :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Un suivi par un organisme (organisme indépendant naturaliste) permettra d'encadrer la gestion et le suivi de la mesure. * La mise en place d'une convention pour consolider la mesure durant l'ensemble de la période d'exploitation du parc éolien. 				

<p>Modalités techniques</p>	<p>Curage doux : Cette méthode nécessite l'utilisation d'une baguette.</p> <p>Curage mécanique : Le curage mécanisé nécessite l'utilisation d'une pelleteuse à godet. Cette méthode est très perturbante pour la faune et la flore.</p> <p>Cette méthode consiste à creuser uniquement les dépôts de vase pour restaurer le lit originel. Ainsi, seul le fond du fossé est nettoyé par creusage (soit le tiers inférieur de la profondeur du fossé). Les berges et la végétation sont ainsi conservées.</p> <p>Retrait d'embâcles : Les embâcles sont issus de l'accumulation de bois et de débris flottant retenus par des obstacles (souches, etc.). Ils peuvent augmenter les risques d'inondation ainsi que l'érosion des berges.</p> <p>Cependant, les embâcles peuvent être considérés comme de nouveaux habitats pour la faune aquatique. Il faudra donc étudier les proportions d'impacts positifs ou négatifs au niveau hydromorphologique.</p> <p>En cas de nécessité, l'embâcle peut être retiré en totalité ou partiellement. Selon leurs tailles, ils peuvent être retirés manuellement ou mécaniquement (à l'aide d'un treuil). Cette intervention est à mettre en œuvre durant la période de septembre à février.</p>	 <p>Curage mécanique http://www.bvoudon.fr</p>
<p>Coût indicatif</p>	<p>Gestion des abords du parc : 25 c/m²/année</p>	
<p>Suivi de la mesure</p>	<p>Suivi de la gestion par un organisme naturaliste. Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.</p>	

X.6.1.3. MA-3 : Adapter l'entretien des talus

Mesure MA-3		Adapter l'entretien des talus	
Correspond aux mesures R2.1q Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu 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
		Avifaune	Chiroptères
Contexte et objectifs	En parallèle des aménagements lors de la phase travaux et notamment lors de la création et/ou du renforcement de voiries, des talus seront agencés aux abords de celles-ci. Ces talus non cultivables sont des milieux favorables à la faune lorsqu'elles sont laissées en jachère. Ainsi, à plus de 100 m à bout de pale des deux éoliennes, les talus seront laissés en jachère et à moins de 100 m, ceux-ci seront fauchés pour ne pas attirer la faune proche des éoliennes.		
Descriptif de la mesure	Afin de favoriser le développement d'éléments naturels favorable au cycle de vie de la faune, il est proposé d'adapter l'entretien des talus le long des voiries du parc.		
Localisation	Cette mesure pourra être appliquée le long des chemins du parc éolien, jusqu'à 100 m à bout de pales des éoliennes pour éviter un phénomène d'attrait de la faune à proximité des éoliennes.		
Modalités techniques	<p>Une fauche biannuelle/annuelle (en fonction de la repousse) à 100 m bout de pale des deux éoliennes, au niveau des talus qui bordent les voiries.</p> <p>Les talus au niveau des virages 1 et 2 seront laissés en jachère avec un semis de luzerne tous les 5 ans.</p> <p>Entretien des talus au sein du parc éolien</p> 		
	Suivi de l'efficacité de la gestion :		

	<p>* Un suivi par un organisme (organisme indépendant naturaliste) permettra d'encadrer la gestion et le suivi de la mesure .</p> <p>* La mise en place d'une convention pour consolider la mesure durant l'ensemble de la période d'exploitation du parc éolien.</p>
Coût indicatif	Gestion des abords du parc : 25 c/m ² /année
Suivi de la mesure	<p>Suivi de la gestion par un organisme naturaliste.</p> <p>Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.</p>

X.6.2. Obligations règlementaires

Le démantèlement d'un parc éolien est rendu obligatoire depuis la parution de la Loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie. Cette obligation a été confirmée par la Loi du 2 juillet 2003 « Urbanisme et Habitat ».

La remise en état du site sera réalisée conformément à l'arrêté du 26 août relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

La mise en place d'éolienne demande la création de plateformes, chemins, poste de livraison et enfouissement d'un câble de raccordement. L'objectif est de permettre un retour normal des activités en milieu agricole et forestier.

Étapes d'un démantèlement et remise en état du site :

- ✚ Installation du chantier : Mise en place des signalétiques de chantier, aménagement d'une base de vie, mise en place des dispositifs de sécurité et du balisage de chantier autour des éoliennes, aménagement de zones de tri ;
- ✚ Découplage du parc : Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes, blocage des pâles, rétablissement du réseau de distribution initial, suppression des câbles autour du poste de livraison et des éoliennes ;
- ✚ Démontage des éoliennes et des équipements annexes : Procédure de démontage, recyclages et/ou valorisation des matériaux démontés (revente, mise en déchets, ...) ;
- ✚ Démantèlement des fondations : Possibilité de retirer l'ensemble de la fondation ou retrait d'une hauteur suffisante de fondation permettant le passage éventuel des engins de labours et la pousse des cultures ;

- ✚ Retrait des aires de grues, du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et réaménagement des pistes.

X.7. Mesures réglementaires de la norme ICPE : suivi environnementaux

Il est obligatoire de mettre en place un suivi post-implantation des parcs éoliens, dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. En réponse à la DREAL, la mise en place du suivi s'effectuera les trois premières années post-implantation puis tous les cinq ans. À l'issue du premier suivi, s'il conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans (conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011). En cas d'une mise en évidence d'un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux, un suivi devra être réalisé l'année suivante suite à la mise en place de mesures correctives de réduction, pour s'assurer de leur efficacité.

Pour ce chapitre nous nous appuyons sur le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* (MINISTERE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018), reconnu par la Direction générale de prévention des risques (DGPR) par décision du 5 avril 2018 (au titre de l'article 12 de l'Arrêté modifié du 26.08.2011 modifié 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).

X.7.1. MS-1 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure MS-1		Coordinateur environnemental de travaux	
Corresponds aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)			
E	R	C	A S Phase de travaux
Avifaune		Chiroptères	
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	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>Une visite sera réalisée dans les 15 jours précédant les travaux pour baliser les zones sensibles identifiées dans l'étude d'impacts (ME-3). Puis des passages seront effectués afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures (4 passages). Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de chaque mission de coordination. (2,5 jours de rédaction pour l'ensemble des rapports).</p> <p>Le porteur de projet s'engage ici à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue, destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur le site en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.</p>
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux
Modalités techniques	-
Coût estimé	700 € / passage + 700 €/ jour de rédaction = 4 525 €
Suivi de la mesure	Réception du rapport

X.7.2. MS-2 : Suivi de mortalité

Mesure MS-2	Suivi de mortalité																																																
-																																																	
E	R	C	A	S	Suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en phase d'exploitation																																												
Avifaune					Chiroptères																																												
Contexte et objectifs	<p>Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux.</p> <p>Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation des modèles de bridages proposés (cf. mesures MR-3 et MR-6).</p> <p>Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.</p>																																																
Descriptif de la mesure	<p>Ce protocole demande que le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères soit constitué au minimum de 80 prospections réparties en fonction des enjeux du site (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mois</th> <th>Janvier</th> <th>Février</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juillet</th> <th>Août</th> <th>Septembre</th> <th>Octobre</th> <th>Novembre</th> <th>Décembre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oiseaux</td> <td></td> <td colspan="8">2 passages par semaine</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chiroptères</td> <td></td> <td colspan="8">2 passages par semaine</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>* 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).</i></p> <p>Pour l'avifaune, les enjeux sur le site concernent les périodes de reproduction et de migration notamment concernant les milans. Pour les chiroptères, des enjeux sont présents essentiellement en période estivale, cependant un suivi sur les périodes automnale et printanière semble également nécessaire. Le suivi de mortalité devra donc se dérouler entre mi-février et mi-novembre (soit entre les semaines 7 à 46), ce qui couvrent l'ensemble des périodes à enjeux pour l'avifaune et les chiroptères.</p>												Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Oiseaux		2 passages par semaine										Chiroptères		2 passages par semaine									
Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre																																					
Oiseaux		2 passages par semaine																																															
Chiroptères		2 passages par semaine																																															

	En réponse à la DREAL Occitanie, les suivis se dérouleront sur les 3 premières années d'exploitation puis tous les 5 ans à raison de 2 passages par semaine de février à novembre.
Localisation	Le nombre d'éoliennes à suivre est de 2.
Modalités techniques	<p>Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Les suivis s'organiseront sur les années n, n+1, n+2, n+7, n+12, n+17, n+22, n+27. Sur l'ensemble des années de suivis, deux passages par semaine de la mi-février à la mi-novembre seront prévus.</p> <p>Dans le cas où un impact significatif sur les oiseaux et/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-3) afin de réévaluer le modèle de bridage.</p>
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 600 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget de 48 000 € /an) pour 80 sessions de terrain. À cela s'ajoutent 2 tests d'efficacité de l'observateur (2 jours/an) + 2 tests de prédation (6 jours) + 3 jours de rédaction/cartographie. Un total de 54 600 € /an est estimé pour un suivi sur une année. Sur 30 ans, le coût représente 436 800 €.
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi de mortalité

X.7.3. MS-3 : Suivi d'activité

Mesure MS-3	Suivi de l'activité de l'avifaune et des chiroptères en altitude				
-					
E	R	C	A	S	Suivi de l'avifaune et des chiroptères en phase d'exploitation
Avifaune			Chiroptères		
Contexte et objectifs	<p>Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place des études sur l'activité des oiseaux et des 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 (cf. mesure MR-6) pour le chauves-souris.</p> <p>L'étude de l'activité de l'avifaune sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.</p> <p>L'étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.</p>				
Descriptif de la mesure	<p><u>Oiseaux</u></p> <p>Pour l'avifaune nicheuse, un minimum de 5 suivis seront réalisés au cours de la période de reproduction : de la mi-avril à la mi-juillet. Un minimum de 5 suivis seront réalisés pour la migration pré-nuptiale : de février à la mi-avril, ainsi qu'un minimum de 5 suivis pour la migration post-nuptiale : de la mi-août à la mi-novembre.</p> <p>En réponse à la DREAL Occitanie, les suivis de l'avifaune se dérouleront sur les 3 premières années d'exploitation puis tous les 10 ans.</p> <p><u>Chiroptères</u></p> <p>Ce protocole (source : Protocole de suivi environnemental selon la demande de la DREAL Occitanie) demande la mise en place d'un suivi d'activité en hauteur par enregistrement en continu à hauteur de nacelle, un enregistrement au sol/ bas du mat (pour les espèces de lisière) de mars à novembre.</p>				

	En réponse à la DREAL Occitanie, les suivis se dérouleront sur les 3 premières années d'exploitation puis tous les 5 ans.												
	Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
	Oiseaux		5 passages			5 passages				5 passages			
	Chiroptères		Suivi d'activité en hauteur et au sol (enregistrement en continu)										
Localisation	Zone d'étude												
Modalités techniques	<p>Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire au moins une fois au cours des trois premières années.</p> <p><u>Oiseaux</u> Les suivis s'organiseront sur les années n, n+1, n+2, n+12 et n+22. Par an : 15 prospections (5 en période de nidification, 5 en migration pré-nuptiale, 5 en migration post-nuptiale).</p> <p><u>Chiroptères</u> Les suivis s'organiseront sur les années n, n+1, n+2, n+7, n+12, n+17, n+22 et n+27.</p>												
Coût indicatif	<p><u>Oiseaux</u> La mise en place du suivi de l'activité des oiseaux représente 15 prospections à l'année, soit 9 000 € /an. Sur 30 ans, le coût représente 45 000 €.</p> <p><u>Chiroptères</u> La mise en place d'écoute au sol et en nacelle représente un budget d'environ 18 000 – 22 000 € /an auquel s'ajoutent l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.</p>												
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité												

X.8. Synthèse des mesures ERC et suivis relatives aux espèces d’oiseaux et de chiroptères sujets à la dérogation

tableau 109 : Mesures ERC et suivis post-implantation

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	Oiseaux + Chiroptères	Évitement	Pas de coût direct
Travaux	MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l’année	Oiseaux	Réduction	Pas de coût direct
Travaux	MR-2	Éviter d’attirer la faune vers les éoliennes	Oiseaux + Chiroptères	Réduction	Fauchage manuel (≈ 500 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 300 €/ha)
Exploitation	MR-3	Bridage lors de la réalisation de travaux agricoles	Oiseaux	Réduction	Perte de production à évaluer
Exploitation	MR-4	Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système de bridage dynamique	Oiseaux (milans)	Réduction	Environ 20 000 € par machine plus 10 000 € d’entretien par an.
Exploitation	MR-5	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction	Pas de coût direct
Exploitation	MR-6	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Chiroptères	Réduction	Perte de production à évaluer

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure	Coût de la mesure
Exploitation	MC-1	Changement des pratiques culturales par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensive	Oiseaux + Chiroptères	Compensation (loi-411-1 du code de l'environnement)	Indemnités de mise à disposition pour l'ensemble des nouvelles pratiques : 450 €/hectare/année
Exploitation	MC-2	Plantation de haies	Oiseaux + Chiroptères	Compensation (loi-411-1 du code de l'environnement)	La longueur de la surface de plantation représente environ 63 mètre linéaire. 100 € – 150 € du mètre linéaire soit entre 6 300 et 9 450 €.
Travaux	MA-1	Passage d'un écologue pour vérifier l'absence d'espèces animales dans les sites de reproduction et de défrichage	Oiseaux	Accompagnement	700 € + 350 € (rédaction du rapport)
Travaux	MA-2	Entretien un cours d'eau ou un fossé humide	Oiseaux + Chiroptères	Accompagnement	Gestion des abords du parc : 25 c /m ² /année
Exploitation	MA-3	Adapter l'entretien des talus	Oiseaux + Chiroptères	Accompagnement	
Travaux	MS-1	Coordinateur environnemental de travaux	Oiseaux + Chiroptères	Suivis environnementaux	700 € / passage + 700 € / jour de rédaction = 4 525 €
Exploitation	MS-2	Suivi de mortalité post-implantation	Oiseaux + Chiroptères	Suivis environnementaux	Un total de 54 600 € /an est estimé pour un suivi sur une année. Sur 30 ans, le coût représente 436 800 €.
Exploitation	MS-3	Suivi d'activité post-implantation	Oiseaux +Chiroptères	Suivis environnementaux	La mise en place du suivi de l'activité des oiseaux représente 15 prospections à l'année, soit 9 000 € /an. Sur 30

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure	Coût de la mesure
					<p>ans, le coût représente 45 000 €.</p> <p>La mise en place d'écoute au sol et en nacelle représente un budget d'environ 18 000 – 22 000 € /an auquel s'ajoutent l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.</p>

XI. Évaluation des 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 (Cf. « 2. Effets cumulatifs - Parcs éoliens existants » du chapitre « État initial » dans la Partie 1 : État initial de l'environnement).

XI.1. Parcs périphériques

Pour rappel, un ensemble de projets se situent dans un rayon de 20 km du secteur d'étude, trois se situent au sein de l'aire rapprochée du site (10 km), il s'agit du **parc éolien de Calmont** avec 7 éoliennes en fonctionnement à 1,6 km du projet de Sieuraguel et du **parc éolien de Cintegabelle** avec deux sites pour 4 éoliennes autorisées dont 1 au nord et 3 au sud à environ 7 km du projet de Sieuraguel.

tableau 110 : Liste des parcs éoliens en activité ou en instruction au sein du périmètre étendu (DREAL Occitanie, 2021)

Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes	Distance des zones d'études (ZIP)
Calmont	Construit	7	1,6 km
Cintegabelle	Autorisé	4	7 km
Avignonet-Lauragais 1	Construit	10	15,4 km
Avignonet-Lauragais 2	Construit	2	16,3 km

XI.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, ce qui limite la surface impactée. De plus, les espèces végétales sur le site du projet seront préservées. **L'emprise du projet est donc trop limitée pour qu'il y ait d'effet cumulé pour la flore.**

XI.2.1. Effets cumulés sur les oiseaux

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 limité 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 d'Aignes, 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. **Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse apparaissent donc faibles dans l'ensemble.** Néanmoins, certains rapaces tel que le Milan royal présente une sensibilité forte aux collisions en phase d'exploitation, en période de nidification. Cependant, grâce aux différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place, et notamment grâce au bridage lors de la fenaison, **les effets cumulés sont atténués.**

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 est relativement faible sur la ZIP et se déroule sur un large front. Par ailleurs, les éléments topographiques ou biophysiques 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. Enfin, les espèces patrimoniales observées à cette période ne présentent pas de sensibilité particulièrement marquée à l'éolien à ce moment de leur cycle biologique excepté pour le Milan royal. Cependant, grâce aux différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place, et notamment grâce à la mise en place d'un système d'effarouchement. **Les effets cumulés avec les autres parcs périphériques en période de migration apparaissent donc faibles.**

Enfin pour l'avifaune hivernante, les risques d'impacts sont jugés faibles sur la ZIP du projet, du fait de l'absence d'espèces à enjeux au sein et proche de la zone implantée et de gros rassemblements d'individus à cette période, aucun risque n'est envisagé à l'encontre de ces espèces. Par conséquent, en l'absence d'impact attendu sur les cortèges hivernants, il ne saurait y avoir d'effet cumulé significatifs, **les effets cumulés seront faibles.**

XI.2.2. Effets cumulés sur les chiroptères

Les impacts potentiels pour le risque de collision concernent le Minioptère de Schreibers, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée dans une moindre mesure.

L'évaluation des effets cumulés sur les chauves-souris est un exercice délicat car le phénomène n'est pas connu.

Selon le suivi de mortalité mené en 2018 sur le parc éolien de Calmont, situé à 1,6 km du projet de Sieuraguel, 16 cadavres ont été recensés autour des éoliennes au cours des mois de juin à septembre. Sur les 7 éoliennes du parc, la mortalité est localisée notamment au niveau des mats les plus proche des lisières de boisements. Les collisions se portent principalement sur la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée sur les périodes de transit/migration (65 %) et la mise bas/élevage des jeunes (31 %).

Pour l'actuel projet, l'implantation des machines au sein de parcelles agricoles dépourvues d'intérêts pour les chauves-souris en dehors des activités de chasse et la mise en place d'un plan de bridage cohérent avec les enjeux locaux, permet d'envisager un impact résiduel faible sur toutes les espèces de chiroptères présentes dans l'aire d'étude. Par conséquent, les effets cumulés avec des parcs périphériques distants ne pourraient être que très diffus, et dans tous les cas, très difficiles, voire impossibles, à quantifier correctement. **Les effets cumulés liés au risque de collision seront donc faibles pour les chiroptères.**

XI.2.3. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du parc éolien de Sieuraguel vis-à-vis des autres parcs alentours sont faibles dans l'ensemble.

tableau 111 : Synthèse des effets cumulés sur le patrimoine naturel

	Effets cumulés
Avifaune	
Avifaune nicheuse	Faibles
Avifaune migratrice	Faibles
Avifaune hivernante	Faibles
Chiroptères	
Noctule commune	Faibles
Noctule de Leisler	Faibles
Pipistrelle commune	Faibles
Pipistrelle de Nathusius	Faibles
Sérotine commune	Faibles
Pipistrelle de Kuhl	Faibles



XII. Conclusion

La demande de dérogation pour la « destruction, l'altération, ou la dégradation de leurs sites de reproduction ou de leurs aires de repos » et « la destruction de spécimens d'espèces animales protégées » est présentée dans le présent dossier de saisine du CNPN.

On notera qu'à l'issue de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les impacts sur la faune et la flore apparaissent biologiquement non significatifs et sont de ce fait « évités ou suffisamment réduits » selon les termes de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

Ainsi, les impacts résiduels apparaissent ne pas remettre en cause le bon état de conservation des espèces relevant des interdictions visées à l'article L.411-1 du Code de l'Environnement. Il est toutefois proposé de manière volontaire la mise en œuvre de mesures de compensation. Ces mesures sont globalement favorables à toutes les composantes de la biocénose.

Pour chacune des espèces, les deux formulaires CERFA sont nécessaires :

-  CERFA n°13614*01 : demande de dérogation pour la destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées,
-  CERFA n°13616*01 : demande de dérogation pour la destruction de spécimens d'espèces animales protégées.

Conformément au cas « C » de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement, le projet est éligible à une dérogation à la protection des espèces, dans la mesure où :

- 1. Le projet présente un intérêt public majeur, du fait qu'il vise à augmenter la production en énergie renouvelable, à l'échelle nationale.**
- 2. Il n'existe pas de solution alternative satisfaisante pour l'implantation du projet éolien de Sieuraguel.**
- 3. Les mesures Évitement-Réduction-Compensation, ainsi que les mesures de suivi post-implantation, prévues par le porteur de projet, permettent de maintenir dans un état de conservation favorable les populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.**

XIII. Annexes

Annexe I :

XIII.1.1. liste non exhaustive des plantes observées dans la zone d'étude

Nom scientifique	Nom commun
<i>Acer campestre</i> L.	Érable champêtre
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Aigremoine eupatoire
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailante
<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire
<i>Allium neapolitanum</i> Cirillo	Ail de Naples
<i>Allium porrum</i> L. subsp. <i>polyanthum</i> (Schult. & Schult.f.) Jauzein & Tison	Poireau de vigne
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	Ail à tête ronde
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux
<i>Ammi majus</i> L.	Grand Ammi
<i>Anacamptis morio</i> (L.) Bateman, Pridgeon & Chase	Orchis bouffon
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Cerfeuil des bois
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	Anthyllide vulnéraire
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Petite Bardane
<i>Aristolochia rotunda</i> L. subsp. <i>rotunda</i>	Aristolochie à feuilles rondes
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune
<i>Arum italicum</i> Mill.	Gouet d'Italie
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Avoine barbue
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Chlora perfolié

Nom scientifique	Nom commun
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J.Koch	Moutarde noire
<i>Bromus erectus</i> Huds.	Brome dressé
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Bryone dioïque
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M.Johnst.	Grémil des champs
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Bourse-à-pasteur
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis	Chardon à fleurs minces
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.	Laïche couleur de renard
<i>Carex divulsa</i> Stokes subsp. <i>divulsa</i>	Laïche à épis séparés
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laïche glauque
<i>Carex pendula</i> Huds.	Laïche pendante
<i>Carex spicata</i> Huds.	Laïche en épis
<i>Carlina vulgaris</i> L.	Carline vulgaire
<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>timbalii</i> (Martrin-Donos) Braun-Blanq.	Centaurée de Timbal
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	Petite Centaurée
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céaïste aggloméré
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet	Céaïste commun
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange	Petite Linaire
<i>Chenopodium album</i> L.	Chénopode blanc
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Chénopode à graines nombreuses
<i>Cichorium endivia</i> L.	Chicorée endive
<i>Cichorium intybus</i> L. subsp. <i>intybus</i>	Chicorée amère
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. subsp. <i>vulgare</i>	Cirse commun
<i>Cistus salviifolius</i> L.	Ciste à feuilles de sauge
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs
<i>Convolvulus sepium</i> L.	Liseron des haies
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier
<i>Cota altissima</i> (L.) Guss.	Anthémis élevée

Nom scientifique	Nom commun
<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois	Cotonéaster de Franchet
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine monogyne
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	Aubépine lisse
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Crépide à tiges capillaires
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Gaillet croisette
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cyprès de Lambert
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Cognassier
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Chiendent
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i>	Genêt à balai
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Dactyle aggloméré
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	Cardère foulon
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	Panic pied-de-coq
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Epilobe hirsute
<i>Epilobium tetragonum</i> L. subsp. <i>lamyi</i> (F.W.Schultz) Nyman	Épilobe de Lamy
<i>Equisetum palustre</i> L.	Prêle des marais
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Prêle rameuse
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	Grande Prêle
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Vergerette du Canada
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Vergerette de Sumatra
<i>Ervum gracile</i> (Loisel.) DC.	Vesce à fleurs lâches
<i>Eryngium campestre</i> L.	Panicaut champêtre
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Euphorbe des bois
<i>Euphorbia flavicoma</i> DC. subsp. <i>verrucosa</i> (Fiori) Pignatti	Euphorbe verruqueuse
<i>Euphorbia lathyris</i> L.	Euphorbe épurge
<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbe des jardins
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve	Renouée faux-liseron
<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>carica</i>	Figuier
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Filipendule commune
<i>Foeniculum vulgare</i> L.	Fenouil

Nom scientifique	Nom commun
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Frêne oxyphylle
<i>Galactites tomentosa</i> Moench	Chardon élégant
<i>Galeopsis ladanum</i> L.	Galéopsis ladanum
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé
<i>Geranium nodosum</i> L.	Géranium à tige noueuse
<i>Geranium robertianum</i> L.	Herbe à Robert
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune
<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Soja
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre d'Europe
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Picride fausse-vipérine
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Picride fausse-vipérine
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch	Ache faux-cresson
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Piloselle
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	Orchis bouc
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse
<i>Hordeum murinum</i> L.	Orge queue-de-rat
<i>Hypericum hirsutum</i> L.	Millepertuis hérissé
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Porcelle enracinée
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	Séneçon jacobée
<i>Juglans regia</i> L.	Noyer
<i>Juncus bufonius</i> L.	Jonc des crapauds
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc diffus
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	Linaire élatine
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort.	Linaire bâtarde
<i>Lactuca saligna</i> L.	Laitue à feuilles de saule
<i>Lactuca serriola</i> L.	Laitue scariole
<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamier pourpre

Nom scientifique	Nom commun
<i>Lapsana communis</i> L.	Lapsane commune
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Gesse sans feuilles
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Gesse des prés
<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurier-sauce
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Marguerite
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Linaire commune
<i>Linum usitatissimum</i> L. subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell. [comb. illeg.]	Lin à feuilles étroites
<i>Lolium perenne</i> L. / x <i>boucheanum</i> Kunth	Ivraie vivace / Ray-grass hybride
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Camérisier à balai
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Luzule champêtre
<i>Lycopsis arvensis</i> L.	Buglosse des champs
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Chanvre d'eau
<i>Lysimachia arvensis</i> L.	Mouron rouge
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Grande Salicaire
<i>Malva sylvestris</i> L.	Mauve des bois
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Luzerne d'Arabie
<i>Medicago lupulina</i> L.	Luzerne lupuline
<i>Melica uniflora</i> Retz.	Mélique à une fleur
<i>Melissa officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	Mélisse officinale
<i>Mentha arvensis</i> L.	Menthe des champs
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menthe suave
<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercuriale annuelle
<i>Mespilus germanica</i> L.	Néflier
<i>Myosotis dubia</i> Arrond.	Myosotis douteux
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	Muscari à toupet
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	Jonquille
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Cresson de fontaine
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	Oenanthe faux-boucage

Nom scientifique	Nom commun
<i>Ophrys occidentalis</i> (Scappaticci) Scappaticci & M.De-mange	Ophrys de mars
<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All.	Homme-pendu
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	Orchis pourpre
<i>Orobanche minor</i> Sm.	Petite Orobanche
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Coquelicot
<i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i> var. <i>arvensis</i>	Panais cultivé
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Renouée persicaire
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	Phacélie à feuilles de tanaïsie
<i>Plantago coronopus</i> L.	Plantain corne-de-cerf
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i> L.	Grand Plantain
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb. subsp. <i>chlorantha</i>	Orchis à fleurs verdâtres
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woyn.	Polystic à soies
<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm.	Peuplier grisard
<i>Populus nigra</i> L.	Peuplier noir
<i>Populus tremula</i> L.	Tremble
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Prunier myrobolan
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique
<i>Pulmonaria affinis</i> Jord.	Pulmonaire affine
<i>Pyracantha pauciflora</i> (Poir.) M.Roem.	Pyracantha
<i>Pyrus cordata</i> Desv.	Poirier à feuilles en cœur
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Chêne pubescent
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse
<i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>ficaria</i>	Ficaire fausse-renoncule
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Renoncule sarde
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Radis ravenelle

Nom scientifique	Nom commun
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. subsp. <i>rugosum</i>	Rapistre rugueux
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia
<i>Rosa</i> sp.	Églantier
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Ronce à feuilles d'orme
<i>Rumex acetosella</i> L.	Petite Oseille
<i>Rumex crispus</i> L. subsp. <i>crispus</i>	Oseille crépue
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Oseille à feuilles obtuses
<i>Rumex sanguineus</i> L.	Oseille sanguine
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Fragon
<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc
<i>Salix acuminata</i> Mill.	Saule roux
<i>Salix fragilis</i> L.	Saule fragile
<i>Sambucus ebulus</i> L.	Sureau yèble
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. subsp. <i>minor</i>	Petite Pimprenelle
<i>Scrophularia auriculata</i> Loeff. Ex L. subsp. <i>auriculata</i>	Scrophulaire aquatique
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen subsp. <i>varia</i>	Coronille bigarrée
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Séneçon du Cap
<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	Séneçon commun
<i>Serapias lingua</i> L.	Sérapias langue
<i>Serapias vomeracea</i> (Burm.) Briq.	Sérapias à long labelle
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	Sétaire naine
<i>Sherardia arvensis</i> L.	Shéardie des champs
<i>Silene latifolia</i> Poir.	Compagnon blanc
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Charon-Marie
<i>Sison amomum</i> L.	Sison
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Douce-amère
<i>Solanum nigrum</i> L.	Morelle noire
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Laiteron potager
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron épineux
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Alisier torminal

Nom scientifique	Nom commun
<i>Spartium junceum</i> L.	Genêt d'Espagne
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	Spiranthe d'automne
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	Sporobole des Indes
<i>Symphotrichum subulatum</i> (Michx.) M.Nesom	Aster écailleux
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Lilas
<i>Tamus communis</i> L.	Tamier commun
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Kischner, H. Øllgaard et Stepanek	Pissenlit
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tilleul à larges feuilles
<i>Tordylium maximum</i> L.	Grand Tordyle
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Torilis des champs
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	Salsifis des prés
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Trèfle des champs
<i>Trifolium hybridum</i> L. var. <i>elegans</i>	Trèfle bâtard
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle rampant
<i>Typha latifolia</i> L.	Massette à larges feuilles
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt	Urosperme de Daléchamp
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	Mâche potagère
<i>Verbascum blattaria</i> L.	Molène blattaire
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Bouillon-blanc
<i>Verbena officinalis</i> L.	Verveine officinale
<i>Veronica arvensis</i> L.	Véronique des champs
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit-chêne
<i>Veronica hederifolia</i> L.	Véronique à feuilles de lierre
<i>Veronica persica</i> Poir.	Véronique de Perse
<i>Viburnum lantana</i> L.	Viorne lantane
<i>Vicia bithynica</i> (L.) L.	Vesse de Bithynie
<i>Vicia faba</i> L.	Féverole
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	Vesce hérissée

Nom scientifique	Nom commun
Vicia sepium L.	Vesce des haies
Vinca minor L.	Petite Pervenche
Viola arvensis Murray	Violette des champs
Xanthium orientale subsp. italicum (Moretti) Greuter	Lampourde d'Italie



XIV. Bibliographie

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., 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. https://www.researchgate.net/publication/282867653_First_case_of_migration_of_a_Leisler%27s_bat_Nyctalus_leisleri_between_Spain_and_Belgium

Arlettaz, R. (1990). Contribution à l'éco-éthologie du Molosse de Cestoni, *Tadarida teniotis* (Chiroptera), dans les Alpes valaisannes (sud-ouest de la Suisse). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 55(1), 28-42.

Arnett, E. B., Huso M.M.P, Schirmacher M.R., & Hayes J.P. (2011). Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(4), 209-214. <https://doi.org/10.1890/100103>

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

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, L., & 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>

Baerwald, E. F., D'Amours G.H., Klug B.J., & Barclay R.M.R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18(16), 695-696.

Bairlein, F. (1991). Body mass of garden warbler (*Sylvia borin*) on migration : A review of field data. *Vogelwarte*, 36, 48-61.

Banks, R. C. (1979). *Human related mortality of birds in the United State* (Special Scientific Report – Wildlife N° 215; Federal Government Series, p. 16). U.S. Fish and Wildlife Service.

Barataud, M. (1990). Eléments sur le comportement alimentaire des Oreillards brun et gris *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) et *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). *Le Rhinolophe*, 7, 3-10.

Barataud, M. (2015). *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe* (Biotope). Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

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>

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.

Bauerova, Z. (1982). Contribution to the trophic ecology of the Grey long-eared bat, *Plecotus austriacus*. *Folia Zoologica*, 31(2), 113-122.

Bensettiti, F., Gaudillat, V., Malengreau, D., & Quéré, E. (2002). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire: Vol. Tome 6-Espèces végétales*.

Berthold, P. (1996). *Control of bird migration*. Chapman and Hall.

Bertrand, A. (1990). Notes sur les chauves-souris d'Ariège. 1. Le Molosse de Cestoni, *Tadarida teniotis*. *Ariège Nature*, 2, 37-43.

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, 3èmes et 4èmes 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*). *Avion migration*, 269-280.

BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities.

Bissardon, M., Guibal, L., & Rameau, J.-C. (1997). *CORINE biotopes, Types d'habitats français* (p. 217).

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.

Bodin, J. (coord.). (2011). *Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : Répartition, écologie, conservation*. Conservatoire régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées.

Boireau, J. (coord.). (2008). *Plan de restauration National Chauves-souris. Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne—Bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007* (p. 42). GMB.

Boston, E. S. M., Buckley, D. J., Bekaert, M., Gager, Y., Lundy, M. G., Scott, D. D., Prodöhl, P. A., Montgomery, W. I., Marnell, F., & Teeling, E. C. (2010). The Status of the Cryptic Bat Species, *Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii* in Ireland. *Acta Chiropterologica*, 12(2), 457-461. <https://doi.org/10.3161/150811010X538025>

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>

Bultot, J., Marié, P., & van Nieuwenhuysse, D. (2001). Population dynamics of Little Owl *Athene noctua* in Wallonia and its driving forces. Evidence for density-dependence. In D. van Nieuwenhuysse, M. Leysen, & K. Leysen (Éds.), *The Little Owl in Flanders in its international context. Proceedings of the Second International Little Owl Symposium (Oriolus 67)*.

Burfield, I., & Bommel, F. van (Éds.). (2004). *Birds in Europe: Populations estimates, trends and conservation status*. Birdlife International.

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

Carter, I. (2007). *The Red Kite* (2nd edition). Arlequin press.

Ceballos, G., Ehrlich, P. R., & Dirzo, R. (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(30). <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1704949114>

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>

Cordes, B. (2004). Kleine Bartfledermaus—*Myotis mystacinus*. In *Fledermäuse in Bayern*. - Ulmer, Stuttgart (p. 155-165). Meschede, A. & B.-U. Rudolph (eds.).

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.

CPEPESC Lorraine. (2009). *Connaître et Protéger les Chauves-souris de Lorraine* (Vol. 33).

Cramp, S. L., Simmons, K. E. L., Snow, D. W., & Perrins, C. M. (1998). *The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. Version 1.0 for PC, 1998* (Oxford University Press).

Crawford, R. L., & Baker, W. W. (1981). Bats killed at north Florida television tower : A 25 record. *Journal of Mammalogy*, 62, 651-652.

Croquet, V. (2008). *Chat forestier Felis sylvestris (Scherber, 1777)*. ONCFS Délégation régionale de Bourgogne et Franche-Comté. droitnature.free.fr/NouveauSite/telechargement/chatsauvage_vic.pdf

CRPF. (2011). *Annexe verte Natura 2000 du SRGS de Champagne-Ardenne*.

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. (2004a). 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, G. F. E., & Ferrer, M. (2004b). The effects of a wind farm on birds in a migration point : The Strait of Gibraltar. *Department of Applied Biology*. <https://doi.org/10.1023/B:BIOC.0000006507.22024.93>

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>

Debout, G., & Groupe Ornithologie Normand. (2009). Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. *Le Cormoran*, 17(1-2), 447.

Delprat, B. (1999). L'hivernage de l'Oie cendrée au marais d'Orx, quel avenir, quelle gestion ? *La Sorbonne EPHE*, 91.

Destre, R. (2007). La Grande Noctule—*Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) dans le département de la Lozère. *Le Vespère*, 1, 59-63. le-vespere.org/wp-content/uploads/2015/02/Articles_vespere_1/Destre_2007.pdf

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).

Dondini, G., & Vergari, S. (2000). Carnivory in the greater noctule bat (*Nyctalus lasiopterus*) in Italy. *Journal of Zoology*, 251(2), 233-236. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb00606.x>

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>

Dubois, P. J., & Oliosio, G. (Éds.). (2008). *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé.

Duguet, R., Melki, F., & ACEMAV (Éds.). (2003). *Les Amphibiens de France, Belgique, et Luxembourg*. Biotopie Éditions.

Dulac, P. (2008). *Évaluation 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. (2022a). *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/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>

Dürr, T. (2022b). *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/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>

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/>

EuroBats. (2014). *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects.*
http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Meeting_of_Parties/Doc.MoP7_.13An

nex.Rev_.1.pdf

EurObserv'ER. (2015). *EurObserv'ER - Etat des énergies renouvelables*. <https://www.eurobserv-er.org/newsletter/Barometre-Bilan-Sept2015/>

European Commission & DG-ENV. (2013). *Manuel D'Interprétation des Habitats de L'Union Européenne* (p. 144). http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf

Eybert, M. C., Constant, P., & Lefeuvre, J. C. (1995). Effects of changes in agricultural landscape on a breeding population of linnets *Acanthis cannabina* L. living in adjacent heathland. *Biological Conservation*, 74(3), 195-202. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(95\)00030-8](https://doi.org/10.1016/0006-3207(95)00030-8)

Fluckiger, P. F., & Beck, A. (1995). Observations on the habitat use for hunting by *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). *Myotis*, 32-33, 121-122.

Fox, A. D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. K., & Krag Petersen, I. (2006). Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds: EIAs of offshore wind farms. *Ibis*, 148, 129-144. <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/>

France Energie Eolienne. (2020). *Observatoire de l'éolien 2020—Analyse du marché, des emplois et des enjeux de l'éolien en France* (p. 186). https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2020/10/ObsEol2020_web_light_v3.pdf

Fremaux, S. (coord.). (2015). *Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées*. Nature Midi-Pyrénées. <http://www.naturemp.org/IMG/pdf/-26.pdf>

Frémaux, S., & Ramière, J. (2012). *Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées*. Delachaux et Niestlé.

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>

Garrido-Garcia, J. A. (2000). New altitude record for Chiroptera in Europe. *Myotis*, 37, 103. http://www.academia.edu/4981541/Nuevo_record_altitudinal_para_Chiroptera_en_Europa_New_altitudinal_record_for_bats_in_Europe

Génot, J. C. (2005). La chevêche d'Athéna, *Athene noctua*, dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord de 1984 à 2004. *Ciconia*, 29, 1-272.

Génsbøl, B., Tattevin, M.-A., & Bertel, B. (2014). *Rapaces diurnes : Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé.

GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée). (1981). *Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981*.

Géroudet, P., & Cuisin, M. (2013). *Les rapaces d'Europe diurnes et nocturnes*. 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.

Goodpasture, K. A. (1975). Fall Nashville tower casualties, 1974. *Migrant*, 46(3), 49-51.

Griffin, D. R. (1970). Migration and homing of bats. In *Biology of bats* (Vol. Academic press, Vol. 1, p. 406). WA Wimsatt.

Groupe Chiroptères de la SFEPM. (2016). *Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations SFEPM, Version 2.1 (février 2016)* (p. 33). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères. https://www.sfepm.org/sites/default/files/inline-files/20160201_diagnostic_V2.1.pdf

Groupe Mammalogique Normand. (2004). *Les Mammifères sauvages de Normandie : Statut de répartition. Nouvelle édition revue et augmentée. Nouvelle édition revue et augmentée*. GMN.

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\[213:TSSTIO\]2.o.CO;2](https://doi.org/10.3161/1733-5329(2006)8[213:TSSTIO]2.o.CO;2)

Harris, S., Yalden, D. W., & Mammal Society (Éds.). (2008). *Mammals of the British Isles : Handbook* (4th ed). Mammal Society.

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 Ressource Area, Minnesota, 1994-1995. *Submitted to Kenetech Windpower*, 84.

Horáček, I., & Benda, P. (2004). *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)—Alpenfledermaus. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II: Chiroptera II. Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae* (Aula-Verlag, p. 911-941). Krapp F. (de.). <http://files.ivanhoracek.webnode.cz/200000004-a1a91a2a30/H.%20savii-neu.pdf>

Horacek, I., Bogdanowicz, W., & Dulic, B. (2004). *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)—Graues Langohr. In *Handbuch des säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae* (Aula Verlag, p. 1001-1049).

Hötker, H., Krone, O., & Nehls, G. (Éds.). (2017). *Birds of prey and wind farms* (Springer Berlin Heidelberg).

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.

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>

Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords, C., & Rodrigues, L. (Éds.). (2005). *Bat migrations in Europe : A review of banding data and literature* (Vol. 28). Federal Agency for Nature Conservation.

Ingenbleek, A., Cuisin, J., Libois, R., Bavoux, C., & Burneleau, G. (2004). Régime alimentaire hivernal du Busard des roseaux, *Circus aeroginosus* dans le marais de Brouage (Charente-Maritime). *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, 9(4), 389-398.

<http://hdl.handle.net/2268/114014>

INPN, & MNHN. (2017). *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758)—Alouette lulu—Présentation. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3670

IPBES. (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. In *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) Secretariat, p. 56). <https://zenodo.org/record/3553579#.Ylflp-hByUk>

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.

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\[0332:MOBAAL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(2003)150[0332:MOBAAL]2.0.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 et al. (2003). Biological Correlates of Extinction Risk in Bats. *The American Naturalist*, 161(4), 601-614. <https://doi.org/10.1086/368289>

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 [IIIth European Bat Research Symposium 1st – 5th September 2014 ibenik].

Keeley, B., & Tuttle, M. D. (1999). Bats in American bridges. *Bat Conservation International, Resource Publication*(4), 40. <http://www.batcon.org/pdfs/bridges/BatsBridges2.pdf>

Keeley, B., Ugoretz, S., & Strickland, D. (2001). *Bat ecology and wind turbine considerations*. Proceedings of the national avian-wind power planning Meeting IV, Carmel, CA. https://www.nationalwind.org/wp-content/uploads/assets/research_meetings/Research_Meeting_IV_Proceedings.pdf

Kelm, D. H., Lenski J., Kelm V., Toelch U., & Dziock F. (2014). Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind Energy Development. *Acta Chiropterologica*, 16(1), 65-73. <https://doi.org/10.3161/150811014X683273>

Kibbe, D. P. (1976). The fall migration : Niagara-Champlain region. *American birds*, 30(1), 64-66.

Klar, N., Kramer-Schadt, S., Herrmann, M., Trinzen, M., Büttner, I., & Niemitz, C. (2008). Habitat selection models for European wildcat conservation. *Biological Conservation*, 141, 308-319.

Klem, D. J. R. (1990). Collision between birds and windows : Mortality and prevention. *Journal of Field Ornithology*, 61(1), 120-128. <https://www.muhenberg.edu/media/contentassets/images/academics/biology/biology/faculty/klem/aco/documents/FieldJournal-Mortality1990.pdf>

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>

Lafranchis, T. (2000). *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Biotope.

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). *Usa del Espacio por la Avifauna y Control de la mortalidad de Aves y Murciélagos en Los Parques Eólicos de Navarra durante un Ciclo anual* (p. 155). Dirección General de Medio Ambiente Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. <http://gurelur.org/p/es/proyectos/energia-eolica/i-Descargables/estudio-eolica.pdf>

Lescure, J., & Massary, J.-C. de. (2012). *Atlas des amphibiens et reptiles de France* [Map]. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

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. <https://www.nature.com/articles/ncomms2380>

Louvel-Glaser, J., & Gaudillat, V. (2015). *Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS* (p. 119). MNHN-DIREV-SPN, MEDDE.

LPO Mission Rapaces. (s. d.). *Cahier technique Milan royal* (p. 40). http://rapaces.lpo.fr/sites/default/files/mission-rapaces/37/CT_milan.pdf

LPO Touraine. (2014). *Cycle biologique des chauves-souris*. LPO Agir pour la Biodiversité Touraine. <http://www.lpotouraine.fr/chauves-souris/cycle-biologique/>

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., Ligue pour la protection des oiseaux (France), & Délégation (Pays de la Loire). (2014). *Oiseaux nicheurs des pays de la Loire*. Delachaux et Niestlé.

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 assessment of the San Geronio Wind Resource 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>

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 écologique et solidaire. (2018). *Plan National d'Action en faveur du Milan Royal*.

Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer. (2016). *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (p. 187) [Guide]. Direction générale de la prévention des risques.

Mionnet, A. (2006). *Milan info avril 2006*.

Mitchell-Jones, A. J. (Éd.). (1999). *The atlas of European mammals*. T & AD Poyser.

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>

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.

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\[0041:BMAWWT\]2.o.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(2000)143[0041:BMAWWT]2.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. (2014). Pourquoi les oiseaux des champs disparaissent-ils ? L'éclairage du programme STOC. *Le Courrier de la nature*, 28, 36-43.

Parise, C., & Herve, C. (2009). Découverte de colonies de mise bas de Pipistrelle de Nathusius en Champagne-Ardenne. *Naturelle*, 3, 87-94.

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>

Popa Lisseanu, A. (2007). *Roosting, behaviour, foraging ecology and the enigmatic dietary habits of the aerial-hawking bat Nyctalus lasiopterus* [Tesis doctoral]. Universidad of Sevilla.

Puechmaille, S. J. (2009). Premières données sur la présence de la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) en Aveyron. *Vespère*, 3, 87-94.

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., 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.

Roux, D., Eraud, C., Lormée, H., Boutin, J. M., Tison, L., Landry, L., & Dei, F. (2014). Suivis des populations nicheuses (1996-2014) et hivernantes (2000-2014). *Réseau national d'observation « Oiseaux de passage » ONCFS-FNC-FDC*.

Ruczynski, I., & Bogdanowicz, W. (2005). Roost cavity selection by *Nyctalus noctula* and *Nyctalus leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża primeval forest, Eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, 86(5), 921-930.

Rydell, J., 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.

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>

Saunders, W. E. (1930). Bats in migration. *Journal of Mammalogy*, 11, 225.

Say, L., Devillard, S., Léger, F., Pontier, D., & Ruetten, S. (2012). Distribution and spatial genetic

structure of European wildcat in France. *Animal Conservation*, 15(1), 18-27.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2011.00478.x>

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>

Sokolov, V. E., & Orlov, V. N. (1980). *Guide to the Mammals of Mongolia*.

Spada, M., Szentkúti, S., Zambelli, N., Mattei-Roesli, M., Moretti, M., Bontadina, F., Arlettaz, R., Tosi, G., & Martinoli, A. (2008). Roost selection by non-breeding Leisler's bats (*Nyctalus leisleri*) in montane woodlands : Implications for habitat management. *Acta Chiropterologica*, 10(1), 81-88.
<https://doi.org/10.3161/150811008X331117>

Steinhauser, D., Burger, F., Hoffmeister, U., Matez, G., Teige, T., Steinhauser, P., & Wolz, I. (2002). Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. In *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern—Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz 71* (p. 81-98). A. Meschede, K.-G. Heller & P. Boye (eds.).

Steyer, K., Kraus, R. H. S., Mölich, T., Anders, O., Cocchiararo, B., Frosch, C., Geib, A., Götz, M., Herrmann, M., Hupe, K., Kohnen, A., Krüger, M., Müller, F., Pir, J. B., Reiners, T. E., Roch, S., Schade, U., Schiefenhövel, P., Siemund, M., ... Nowak, C. (2016). Large-scale genetic census of an elusive carnivore, the European wildcat (*Felis s. silvestris*). *Conservation Genetics*, 17(5), 1183-1199.
<https://doi.org/10.1007/s10592-016-0853-2>

Swift, S., & Racey, P. (2002). Gleaning as a foraging strategy in Natterer's bat *Myotis nattereri*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 52(5), 408-416.

Tapiero, A. (2015). *Plan National d'Actions pour les Chiroptères 2009-2013 : Diagnostic des 34 espèces de Chiroptères* (p. 95) [Bilan technique final]. FCEN, SFEPM, DREAL Franche-Comté.

Thelander, C. G., & Rugge, L. (2000). Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind

Ressource Area. Pp. 5-14 in proceedings of the National Avian Wind Power Planning Meeting III. *National Wind Coordinating Washington D.C.*

Thiebault, D. (2002, décembre 12). *Cycle annuel des oiseaux*. Oiseaux.net. <http://www.oiseaux.net/dossiers/ornithopedia/cycle.annuel.html>

Thiollay, J.-M., & Bretagnolle, V. (Éds.). (2004). *Rapaces nicheurs de France : Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé.

Thurel, J., Riols, R., Nadal, R., Denis, P., & Riols, C. (2013). L'Aigle botté, *Aquila pennata*, en France en 2012. Statut, répartition et effectifs. *Ornithos*, 20(104), 333-343.

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-période-1985-1995/oclc/496751778>

Trouvilliez, J. (2012). Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 8 – Oiseaux Réf, 3, 1160.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, & ONCFS. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SEF. (2012). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Papillons de jour 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*.

Urcun, J. P., & Kabouche, B. (2003). La migration post-nuptiale du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* à travers les Pyrénées. *Alauda*, 71(2), 119-132.

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.

Van Nieuwenhuysse, D., Génot, J.-C., & Jonasson, D. H. (2008). *The Little Owl, Conservation, Ecology and Behavior of Athene noctua*. Cambridge University Press, 574.

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.

Villiers, A. (1978). Faune des Coléoptères de France : Cerambycidae. *Lechevalier*, 49(2), 386-394.

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>

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>

Winkelman, J. E. (1992). The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on birds. Nocturnal collision risk. *Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-rapport 92/3*.

Yeatman-Berthelot, D., & Jarry, G. (1995). *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France, 1985-1989*. Société d'Etudes Ornithologiques 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.