Projet de parc éolien du Crêt des Ours

Communes de Bonnétage, Plaimbois-du-miroir, Montbéliardot, Rosureux

ABO wind

Étude d'impact volet faune/flore/habitat

Septembre 2024

385 avenue des Baronnes
34730 Prades-le-lez
marie.denardi@calidris.fr

calidris
expertises environnementales

INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de parc éolien situé sur les communes de Bonnétage, Plaimbois-du-miroir, Montbéliardot, Rosureux (département du Doubs, région Bourgogne-Franche-Comté), la société ABO wind a confié au cabinet d'études CALIDRIS la réalisation du volet faune-flore-habitat de l'étude d'impact sur le site d'implantation envisagé.

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

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

Sommaire

INTRODUCTION 1

CADRE GENERAL DE L'ETUDE 4

1. Equipe de travail 4
2. Définition des aires d'études 4
3. Prise en compte des inventaires officiels et de la réglementation 7
4. Protection et statut de rareté des espèces 8

METHODOLOGIES D'INVENTAIRE 12

1. Habitats naturels et flore 12
2. Avifaune 22
3. Chiroptères 37
4. Autre faune 58

ETAT INITIAL 59

1. Zonages présents dans les aires d'étude 59
2. Habitats naturels et flore 66
3. Avifaune 126
4. Chiroptères 251
5. Autre faune 365

ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS-A-VIS DU PROJET EOLIEN 413

1. Habitats naturels et flore 414
2. Avifaune 415
3. Chiroptères 472
4. Autre faune 501

ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL 507

1. Analyse des variantes du projet 507
2. Choix de la variante la moins impactante 513
3. Présentation du projet 515
4. Analyse des impacts sur le patrimoine naturel 521

DEFINITION DES MESURES D'INTEGRATION ENVIRONNEMENTALE ET EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS 555

1. Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts 556
2. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts 588
3. Mesures de compensation 598
4. Suivis environnementaux 612
5. Synthèse des mesures ERC et suivis 616

DOSSIER CNPN 618

EFFETS CUMULES 620

1. Parcs périphériques 620
2. Effets cumulés sur la flore 622
3. Effets cumulés sur les oiseaux 622
4. Effets cumulés sur les chiroptères 623
5. Effets cumulés sur l'autre faune 623

NOTE SUR LA DYNAMIQUE DU SITE 624

1. Analyse générale 624
2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet 626
3. Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet 626

PRISE EN COMPTE DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) 627
EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 631
1. Cadre réglementaire 631
2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences 632
3. Définition des sites Natura 2000 pris en compte pour l'évaluation des incidences 635
4. Objectifs de conservation des différents sites 637
5. Évaluation des incidences 665
6. Conclusion 672
CONCLUSION 673
ANNEXES 674
Annexe 1 : Liste hiérarchisée des espèces végétales observées sur le site 674
Annexe 2 : Relevés floristiques 681
Annexe 3 : Configurations du programme d'enregistrement des SM4 dans le cadre du suivi chiroptérologique (© SM4 Configurator) 695
Annexe 4 : Synthèse du rapport de la LPO Franche-Comté (mars 2020) 696
Annexe 5 : Synthèse du rapport du PNR du Doubs Horloger (2015) 720
Annexe 6 : Résultats des points d'écoute IPA sur le site 728
Annexe 7 : Cartographie de la migration du Milan royal en Bourgogne-Franche-Comté (étude LPO) 730
Annexe 8 : Cartographie des noyaux de population du Milan royal en Bourgogne-Franche-Comté (étude LPO) 735
Annexe 9 : Sondages pédologiques complémentaires sur les localisations du projet 737
Annexe 10 : Recherche de bryophytes complémentaire sur les localisations du projet 759
Annexe 11 : Evaluation des potentialités de gîtes complémentaire sur les localisations du projet 760

Sommaire des cartes

Carte 1 : Aires d'étude de la Zone d'Implantation Potentielle 6
Carte 2 : Localisation des relevés phytosociologiques 14
Carte 3 : Localisation des sondages pédologiques sur le site 18
Carte 4 : Localisation des points d'écoute pour l'avifaune nicheuse 26
Carte 5 : Localisation des transects et des écoutes nocturnes sur le site 28
Carte 6 : Localisation des principaux transects routiers et des points fixes d'observation pour le suivi du Milan royal (partie ouest) 30
Carte 7 : Localisation des principaux transects routiers et des points fixes d'observation pour le suivi du Milan royal (partie est) 31
Carte 8 : Localisation des points d'observation pour le suivi de la migration sur le site 32
Carte 9 : Localisation du mât de mesure pour les écoutes en altitude 44
Carte 10 : Localisation des points d'écoute pour l'échantillonnage des chiroptères 49
Carte 11 : Localisation des pièges photographiques sur le site 60
Carte 12 : Localisation des zonages d'inventaires jusqu'à 25 km autour de la ZIP 60
Carte 13 : Localisation des zonages d'inventaires jusqu'à 10 km autour de la ZIP 61
Carte 14 : Localisation des zonages réglementaires jusqu'à 25 km autour de la ZIP 62
Carte 15 : Localisation des zonages réglementaires jusqu'à 10 km autour de la ZIP 63
Carte 16 : Localisation des zonages Natura 2000 jusqu'à 25 km autour de la ZIP 64
Carte 17 : Localisation des zonages Natura 2000 jusqu'à 10 km autour de la ZIP 65
Carte 18 : Cartographie des habitats naturels (zone Ouest) 84
Carte 19 : Cartographie des habitats naturels (zone Est) 85
Carte 20 : Cartographie des habitats patrimoniaux (zone ouest) 87
Carte 21 : Cartographie des habitats patrimoniaux (zone est) 88
Carte 22 : Localisation des espèces végétales à enjeux 92
Carte 23 : Zonages des enjeux pour la flore et les habitats naturels (zone Ouest) 95
Carte 24 : Zonages des enjeux pour la flore et les habitats naturels (zone Est) 96
Carte 25 : Localisation des populations de *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri* 101
Carte 26 : Localisation des sondages pédologiques à caractère humide sur le site 109
Carte 27 : Localisation des zones humides sur la ZIP 125
Carte 28 : Richesse spécifique et abondance relative au sein de la ZIP 166
Carte 29 : Délimitations des noyaux de populations certains, probables ainsi que les noyaux et zone d'occurrence potentiels (source LPO Bourgogne-Franche-Comté) 171
Carte 30 : Zone d'observation de Milan royal en période de nidification (un polygone = un ou plusieurs individus) 172
Carte 31 : Nombre d'observations de Milan royal en chasse par secteur 173

Carte 32 : Localisation des secteurs d'observation avec plus d'un Milan royal en chasse par observation 174
Carte 33 : Zone à enjeu de présence en migration et schématisation des couloirs de migration identifiés pour le Milan royal (source LPO Bourgogne-Franche-Comté) 180
Carte 34 : Zone à enjeu de présence en migration et schématisation des couloirs de migration identifiés pour le Milan royal (source LPO Bourgogne-Franche-Comté) 189
Carte 35 : Localisation des zones d'observation de Milan royal en halte migratoire et des trajectoires migratoires en période de migration postnuptiale 190
Carte 36 : Trajectoire migratoire de l'Alouette lulu en période de migration postnuptiale 198
Carte 37 : Localisation des couples de Bouvreuils pivoines sur le site 200
Carte 38 : Trajectoire migratoire de la Bondrée apivore en période de migration postnuptiale 202
Carte 39 : Localisation des couples de Bruants jaunes sur le site 204
Carte 40 : Trajectoire migratoire du Busard des roseaux en période de migration postnuptiale 207
Carte 41 : Localisation des couples de Chardonnerets élégants sur le site 209
Carte 42 : Localisation des couples de Chevêchettes d'Europe sur le site 211
Carte 43 : Localisation du Faucon émerillon en période de migration prénuptiale 213
Carte 44 : Localisation de l'écoute de Grand-duc d'Europe sur le site en période de nidification 215
Carte 45 : Trajectoire migratoire de la Grande Aigrette en période de migration postnuptiale 217
Carte 46 : Localisation du couple de Linottes mélodieuses sur le site 219
Carte 47 : Localisation des couples de Mésanges boréales sur le site 221
Carte 48 : Trajectoire migratoire du Milan noir en période de migration postnuptiale 223
Carte 49 : Localisation des zones d'observation de Milan royal en période d'hivernage 226
Carte 50 : Localisation des zones d'observation de Milan royal en halte migratoire en période de migration prénuptiale 227
Carte 51 : Localisation des zones d'observation de Milan royal en halte migratoire et des trajectoires migratoires en période de migration postnuptiale 228
Carte 52 : Nombre d'observations de Milan royal en chasse par secteur en période de nidification 229
Carte 53 : Localisation des écoutes de Pic noir en période de migration prénuptiale 231
Carte 54 : Localisation des écoutes de Pic noir en période de migration postnuptiale 232
Carte 55 : Localisation des écoutes de Pic noir en période de nidification 233
Carte 56 : Localisation des couples de Pies-grièches écorcheurs sur le site 235
Carte 57 : Localisation des couples de Pipits des arbres sur le site 237
Carte 58 : Localisation des couples de Serins cinis sur le site 239
Carte 59 : Localisation des couples de Torcols fourmiliers sur le site 241
Carte 60 : Localisation des couples de Verdiers d'Europe sur le site 243
Carte 61 : Localisation des enjeux en période de nidification sur le site 245
Carte 62 : Localisation des enjeux en période de migration prénuptiale sur le site 247

Carte 63 : Localisation des enjeux et du couloir migratoire en période de migration postnuptiale sur le site 248
Carte 64 : Localisation des enjeux en période d'hivernage sur le site d'étude 250
Carte 65 : Potentialité de la présence de gîtes au sein de la zone d'implantation potentielle et villages alentours 255
Carte 66 : Rappel du plan d'échantillonnage pour les écoutes passives 263
Carte 67 : Rappel de l'échantillonnage des chiroptères par écoute active (EMt) 275
Carte 68 : Activité des chiroptères par point d'écoute passive (SM4) toutes saisons confondues 281
Carte 69 : Localisation des contacts de Barbastelle d'Europe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 299
Carte 70 : Localisation des contacts de Grand Murin sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 302
Carte 71 : Localisation des contacts de Grand Rhinolophe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 305
Carte 72 : Localisation des contacts de Minioptère de Schreibers sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 308
Carte 73 : Localisation des contacts de Murin à moustaches sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 311
Carte 74 : Localisation des contacts de Murin à oreilles échancrées sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 314
Carte 75 : Localisation des contacts de Murin de Bechstein sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 319
Carte 76 : Localisation des contacts de Murin de Daubenton sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 324
Carte 77 : Localisation des contacts de Murin de Natterer sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 327
Carte 78 : Localisation des contacts du groupe des murins sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 330
Carte 79 : Localisation des contacts de Noctule de Leisler sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 334
Carte 80 : Localisation des contacts d'Oreillards sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 337
Carte 81 : Localisation des contacts de Petit Rhinolophe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 340
Carte 82 : Localisation des contacts de Pipistrelle commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 343
Carte 83 : Localisation des contacts de Pipistrelle de Kuhl sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 346
Carte 84 : Localisation des contacts de Pipistrelle de Nathusius sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 349
Carte 85 : Localisation des contacts de Pipistrelle pygmée sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 352

Carte 86 : Localisation des contacts de Sérotine commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives 357
Carte 87 : Enjeux liés aux habitats pour les chiroptères 364
Carte 88 : Densité de Lynx sur le territoire d'étude (en rouge : 0,7-1,1 lynx/km², en bleu : 0,9-1,22 lynx/km²) 368
Carte 89 : Localisation des observations de Chat sauvage sur le site 375
Carte 90 : Localisation des observations de l'Ecureuil roux sur le site 377
Carte 91 : Localisation de l'observation de Hérisson d'Europe sur le site 379
Carte 92 : Localisation des observations du Lynx boréal sur le site 383
Carte 93 : Localisation des espèces de reptiles et d'amphibiens sur le site 393
Carte 94 : Localisation des habitats favorables au Cuivré de la Bistorte sur le site 399
Carte 95 : Localisation des papillons patrimoniaux sur le site 401
Carte 96 : Localisation de l'Agrion hasté sur le site 404
Carte 97 : Localisation des espèces d'orthoptères patrimoniaux sur le site 410
Carte 98 : Localisation des zones à enjeux pour l'autre faune sur le site 412
Carte 99 : Zonage des sensibilités pour l'avifaune nicheuse en phase d'exploitation 469
Carte 100 : Zonage des sensibilités pour l'avifaune migratrice et hivernante en phase d'exploitation 470
Carte 101 : Zonage des sensibilités pour l'avifaune nicheuse en phase travaux 471
Carte 102 : Localisation des sensibilités pour les chiroptères en phase d'exploitation sur la ZIP 500
Carte 103 : Variante d'implantation n°1 508
Carte 104 : Variante d'implantation n°2 510
Carte 105 : Variante d'implantation n°3 511
Carte 106 : Variante d'implantation n°4 513
Carte 107 : Localisation des zones de déboisement et défrichement pour la variante choisie 516
Carte 108 : Détail des infrastructures pour l'éolienne E1 517
Carte 109 : Détail des infrastructures pour l'éolienne E2 518
Carte 110 : Détail des infrastructures pour l'éolienne E3 519
Carte 111 : Détail des infrastructures pour le PDL 520
Carte 112 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux habitats 523
Carte 113 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux de l'avifaune nicheuse 525
Carte 114 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques 541
Carte 115 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des potentialités de gîtes pour les chiroptères 542
Carte 116 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des sensibilités chiroptères en phase d'exploitation 544
Carte 117 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux autre faune 552
Carte 118 : Localisation des zones à enjeux où une mise en défens peut être nécessaire 565

Carte 119 : Localisation de la barrière anti-amphibien autour de l'éolienne E1 583
Carte 120 : Localisation des infrastructures du projet et des bryophytes protégés 587
Carte 121 : Évaluation des niveaux d'infestation en campagnol terrestre à l'automne 2024 dans le Doubs et le Jura (source FREDON Bourgogne-Franche-Comté) 602
Carte 122 : Évaluation des niveaux d'infestation en campagnol terrestre à l'automne 2024 – secteur du Russey (source FREDON Bourgogne-Franche-Comté) 603
Carte 123 : Localisation des parcs éoliens dans un rayon de 25 Km autour de la ZIP 621
Carte 124 : Photographie aérienne de l'occupation du sol en 1950 (Fond Géoportail) 625
Carte 125 : Photographie aérienne de l'occupation du sol actuelle (Fond Géoportail) 625
Carte 126 : Localisation de la ZIP par rapport à la trame verte 628
Carte 127 : Localisation de la ZIP par rapport à la trame bleue 629
Carte 128 : Localisation des zonages Natura 2000 jusqu'à 25 km autour de la ZIP 636
Carte 129 : Localisation des nids de Milans royaux connus dans un rayon de 20 Km et sur 10 ans .. 700
Carte 130 : Localisation des dortoirs de Milan royal dans un rayon de 20 Km et sur une période de 10 ans et des individus observés en décembre-janvier 702
Carte 131 : Localisation des espèces observées en période de migration 704
Carte 132 : Enjeux ornithologiques migratoires en Franche-Comté et localisation de projet 705
Carte 133 : Couples de Faucon pélerin connus dans un rayon de 10 Km 711
Carte 134 : Couples de Grand-duc d'Europe connus dans un rayon de 10 Km 713
Carte 135 : Zone à enjeu de présence en migration et schématisation des couloirs de migration identifiés pour le Milan royal (source LPO Bourgogne-Franche-Comté) 731
Carte 136 : Localisation des cas de mortalité par collision avec une éolienne pour le Milan royal (source LPO Bourgogne-Franche-Comté) 732
Carte 137 : Pertes d'habitats fonctionnels liées à l'éolien et présence en migration. En jaune, les zones à risque de perte de fonctionnalités (source LPO Bourgogne-Franche-Comté) 734
Carte 138 : Délimitations des noyaux de populations certains, probables ainsi que les noyaux et zone d'occurrence potentiels (source LPO Bourgogne-Franche-Comté) 735
Carte 139 : Localisation des sondages pédologiques 758
Carte 140 : Résultats de la recherche complémentaire de bryophytes sur les localisations du projet éolien 759
Carte 141 : Potentialité de gîtes sur les localisations du projet éolien 760

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Equipe de travail 4
Tableau 2 : Définition des aires d'études 5
Tableau 3 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables sur l'aire d'étude 9
Tableau 4 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisés dans le cadre de cette étude... 11
Tableau 5 : Prospection de terrain pour l'étude de la flore et des habitats 12
Tableau 6 : Classes d'hydromorphie des sols 21
Tableau 7 : Dates des prospections de terrain pour étudier l'avifaune 23
Tableau 8 : Détermination des enjeux ornithologiques par espèce 34
Tableau 9 : Dates de prospection chiroptères 40
Tableau 10 : Nombre de points d'écoute passive et active par habitat 46
Tableau 11 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) 50
Tableau 12 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en sous-bois selon Barataud (2015) 51
Tableau 13 : 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) 53
Tableau 14 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques 56
Tableau 15 : Classe d'enjeux chiroptérologiques 57
Tableau 16 : Dates des prospections de terrain pour étudier l'autre faune 58
Tableau 17 : Zonage d'inventaires dans la Zone d'Implantation Potentielle 59
Tableau 18 : Zonages réglementaires dans la Zone d'Implantation Potentielle 60
Tableau 19 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude immédiate 61
Tableau 20 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude immédiate 62
Tableau 21 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude rapprochée 63
Tableau 22 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude rapprochée 68
Tableau 23 : Zonage d'inventaires dans l'aire d'étude éloignée 69
Tableau 24 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude éloignée 77
Tableau 25 : Liste des habitats présents sur la ZIP 67
Tableau 26 : Statut de la Pédiculaire des bois 89
Tableau 27 : Statut de l'Orchis incarnat 90
Tableau 28 : Niveaux d'enjeux liés à la flore et aux habitats 94
Tableau 29 : Observation de bryophytes sur la ZIP 103
Tableau 30 : Zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié 105
Tableau 31 : Liste des prélèvements et des classes d'hydromorphie associées 107

Tableau 32 : Zones humides selon le critère "végétation" et "sol" sur le site 123
Tableau 33 : Liste des espèces d'oiseaux observées dans un rayon de 5 km et sensibilité à l'éolien associée 127
Tableau 34 : Tableau de synthèse des enjeux pré-identifiés par la LPO au droit du projets et préconisations associées 139
Tableau 35 : Espèces d'oiseaux recensées sur le Parc du Doubs horloger 141
Tableau 36 : Liste des espèces d'oiseaux observées sur le site 155
Tableau 37 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des relevés IPA 161
Tableau 38 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives 163
Tableau 39 : Espèces contactées hors point d'écoute IPA 167
Tableau 40 : Altitude de vol et nombre d'observation associé en période de nidification 175
Tableau 41 : Résultats (en nombre d'individu) du suivi de la migration prénuptiale (2020) sur le site 176
Tableau 42 : Altitude de vol et nombre d'observation associé en période de migration prénuptiale pour le Milan royal 180
Tableau 43 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale (2020) sur le site 181
Tableau 44 : Altitude de vol et nombre d'observation associé en période de migration postnuptiale pour le Milan royal en chasse 188
Tableau 45 : Altitude de vol et nombre d'observation associé en période de migration postnuptiale pour le Milan royal en migration active 188
Tableau 46 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site et effectifs 191
Tableau 47 : Liste, statuts et enjeux des espèces patrimoniales observées sur le site 194
Tableau 48 : Liste des espèces présentes sur le site et patrimonialité 256
Tableau 49 : Nombre de contacts total par sortie d'écoute passive pour chaque espèce, après application du coefficient de détectabilité 260
Tableau 50 : Nombre de contacts moyen par heure pour la lisière de boisement SM A durant le cycle complet et par saison 264
Tableau 51 : Nombre de contacts moyen par heure pour la prairie de fauche SM B durant le cycle complet et par saison 266
Tableau 52 : Nombre de contacts moyen par heure pour les chemins forestiers SM C et SM E durant le cycle complet et par saison 268
Tableau 53 : Nombre de contacts moyen par heure pour le linéaire de haie SM D durant le cycle complet et par saison 272
Tableau 54 : Nombre de contacts par points d'écoute et par nuit, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité 276
Tableau 55 : Nombre de contacts total par session et par espèce pour l'écoute active, après application du coefficient de détectabilité 277
Tableau 56 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois pour le micro du bas 282
Tableau 57 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois pour le micro du haut 284

Tableau 58 : Rappel du nombre de contacts par mois pour les espèces migratrices, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius, sur le micro du haut 294

Tableau 59 : Activités moyennes, en contacts par nuit et par SM4, de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 298

Tableau 60 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Barbastelle d'Europe 298

Tableau 61 : Activités moyennes du Grand Murin, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 301

Tableau 62 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Grand Murin 301

Tableau 63 : Activités moyennes du Grand Rhinolophe, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 304

Tableau 64 : Activités moyennes du Minioptère de Schreibers, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 307

Tableau 65 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Minioptère de Schreibers 307

Tableau 66 : Activités moyennes du Murin à moustaches, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 310

Tableau 67 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin à moustaches 310

Tableau 68 : Activités moyennes du Murin à oreilles échancrées, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 313

Tableau 69 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin à oreilles échancrées 313

Tableau 70 : Activités moyennes du Murin d'Alcathoe, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (données brutes) 316

Tableau 71 : Activités moyennes du Murin de Bechstein, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 318

Tableau 72 : Activités moyennes du Murin de Brandt, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (données brutes) 321

Tableau 73 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin de Brandt 321

Tableau 74 : Activités moyennes du Murin de Daubenton, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 323

Tableau 75 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin de Daubenton 323

Tableau 76 : Activités moyennes du Murin de Natterer, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 326

Tableau 77 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin de Natterer 326

Tableau 78 : Activités moyennes du groupe des murins, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 329

Tableau 79 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le groupe des murins 329
Tableau 80 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler, en contacts par nuit et par SM4, (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 333
Tableau 81 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Noctule de Leisler 333
Tableau 82 : Activités moyennes des Oreillards, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 336
Tableau 83 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le groupe des oreillards 336
Tableau 84 : Activités moyennes du Petit Rhinolophe, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 339
Tableau 85 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Petit Rhinolophe 339
Tableau 86 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 342
Tableau 87 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Pipistrelle commune 342
Tableau 88 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Kuhl, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 345
Tableau 89 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Pipistrelle de Kuhl 345
Tableau 90 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 348
Tableau 91 : Activités moyennes de la Pipistrelle pygmée, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 351
Tableau 92 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Pipistrelle pygmée 351
Tableau 93 : Activités moyennes du Rhinolophe euryale, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (données brutes) 354
Tableau 94 : Activités moyennes de la Sérotine commune, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) 356
Tableau 95 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Sérotine commune 356
Tableau 96 : Détermination des enjeux liés aux espèces sur la ZIP, selon l'utilisation des habitats .. 358
Tableau 97 : Synthèse des enjeux liés aux habitats sur la ZIP pour les chiroptères 362
Tableau 98 : Liste des espèces d'autre faune présentes dans un rayon de 2 km autour de la ZIP 365
Tableau 99 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) recensés sur le site d'étude 372
Tableau 100 : Liste des espèces de reptiles recensés sur le site 384
Tableau 101 : Liste des espèces d'amphibiens recensés sur le site 386
Tableau 102 : Liste des espèces de Papillons recensés sur le site 394

Tableau 103 : Liste des espèces d'odonates recensées sur le site 402
Tableau 104 : Liste des espèces d'orthoptères recensées sur le site 405
Tableau 105 : Sensibilités de la flore et des habitats sur le site avant analyse des variantes et intégration des mesures d'insertion environnementale 415
Tableau 106 : Estimation du nombre d'oiseaux tués chaque année en France 429
Tableau 107 : Sensibilité de l'Alouette lulu 433
Tableau 108 : Sensibilité de la Bondrée apivore 435
Tableau 109 : Sensibilité du Bouvreuil pivoine 436
Tableau 110 : Sensibilité du Bruant jaune 438
Tableau 111 : Sensibilité du Busard des roseaux 439
Tableau 112 : Sensibilité du Chardonneret élégant 441
Tableau 113 : Sensibilité de la Chevêchette d'Europe 442
Tableau 114 : Sensibilité du Faucon émerillon 444
Tableau 115 : Sensibilité du Faucon pèlerin 445
Tableau 116 : Sensibilité du Grand-duc d'Europe 447
Tableau 117 : Sensibilité de la Grande Aigrette 448
Tableau 118 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse 450
Tableau 119 : Sensibilité de la Mésange boréale 451
Tableau 120 : Sensibilité du Milan noir 453
Tableau 121 : Sensibilité du Milan royal 456
Tableau 122 : Sensibilité du Pic noir 457
Tableau 123 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur 458
Tableau 124 : Sensibilité du Pipit des arbres 460
Tableau 125 : Sensibilité du Serin cini 461
Tableau 126 : Sensibilité du Torcol fourmilier 462
Tableau 127 : Sensibilité du Verdier d'Europe 464
Tableau 128 : Sensibilités des oiseaux patrimoniaux sur le site avant analyse des variantes et intégration des mesures d'insertion environnementale 466
Tableau 129 : Mortalité cumulée des chiroptères en Europe 473
Tableau 130 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site 480
Tableau 131 : Classe de risque de collision pour les chiroptères 480
Tableau 132 : Tableau indiquant le risque de l'éolien sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude 481
Tableau 133 : Risque de perturbation des chiroptères 487
Tableau 134 : Sensibilités des chiroptères sur le site avant analyse des variantes et intégration des mesures d'insertion environnementale 491
Tableau 135 : Sensibilité de l'autre faune patrimoniale sur le site 505

Tableau 136 : Evaluation des différentes variantes du projet 514
Tableau 137 : Gabarit des éoliennes envisagés sur le site 515
Tableau 138 : Synthèse des impacts du projet sur la flore et les habitats 524
Tableau 139 : Impact du projet sur l'Alouette lulu 526
Tableau 140 : Impact du projet sur la Bondrée apivore 526
Tableau 141 : Impact du projet sur le Bouvreuil pivoine 527
Tableau 142 : Impact du projet sur le Bruant jaune 527
Tableau 143 : Impact du projet sur le Busard des roseaux 528
Tableau 144 : Impact du projet sur le Chardonneret élégant 528
Tableau 145 : Impact du projet sur la Chevêchette d'Europe 529
Tableau 146 : Impact du projet sur le Faucon émerillon 529
Tableau 147 : Impact du projet sur le Faucon pèlerin 530
Tableau 148 : Impact du projet sur le Grand-duc d'Europe 531
Tableau 149 : Impact du projet sur la Grande Aigrette 531
Tableau 150 : Impact du projet sur la Linotte mélodieuse 532
Tableau 151 : Impact du projet sur la Mésange boréale 532
Tableau 152 : Impact du projet sur le Milan noir 533
Tableau 153 : Impact du projet sur le Milan royal 534
Tableau 154 : Impact du projet sur le Pic noir 534
Tableau 155 : Impact du projet sur la Pie-grièche écorcheur 535
Tableau 156 : Impact du projet sur le Pipit des arbres 535
Tableau 157 : Impact du projet sur le Serin cini 536
Tableau 158 : Impact du projet sur le Torcol fourmilier 537
Tableau 159 : Impact du projet sur le Verdier d'Europe 537
Tableau 160 : Impacts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces menacées d'oiseaux 539
Tableau 161 : Impacts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces de chiroptères 550
Tableau 162 : Impacts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces d'autre faune patrimoniale 554
Tableau 163 : Préconisations de bridage 570
Tableau 164 : Synthèse des impacts résiduels pour les habitats et la flore après intégration des mesures d'insertion environnementale 588
Tableau 165 : Synthèse des impacts résiduels pour l'avifaune après intégration des mesures d'insertion environnementale 590
Tableau 166 : Synthèse des impacts résiduels pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale 593

Tableau 167 : Synthèse des impacts résiduels pour l'autre faune après intégration des mesures d'insertion environnementale 596
Tableau 168 : Coût des suivis environnementaux 615
Tableau 169 : Synthèse et coût des mesures ERC et suivis environnementaux 616
Tableau 170 : Liste des projets éoliens dans un rayon de 25 km 620
Tableau 171 : Objectifs de conservation du site FR4301298, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats 638
Tableau 172 : Objectifs de conservation du site FR4301288, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats 642
Tableau 173 : Objectifs de conservation du site FR4301294, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats 645
Tableau 174 : Objectifs de conservation du site FR4301289, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats 649
Tableau 175 : Objectifs de conservation du site FR4301291, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats 652
Tableau 176 : Objectifs de conservation du site FR4312017, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux 655
Tableau 177 : Objectifs de conservation du site FR4312010, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux 657
Tableau 178 : Objectifs de conservation du site FR4312009, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux 659
Tableau 179 : Objectifs de conservation du site FR4312032, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux 661
Tableau 180 : Synthèse des objectifs de conservation des sites Natura 2000 (ZSC) 663
Tableau 181 : Synthèse des objectifs de conservation des sites Natura 2000 (ZPS) 664
Tableau 182 : Répartition des données au sein de la ZIP et des zones tampon de 2 et 5 Km 696
Tableau 183 : Tableau de synthèse de la LPO des enjeux pré-identifiés au droit du projets et préconisations associées 719
Tableau 184 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées 758

Sommaire des figures

Figure 1 : Cycle biologique des chiroptères © Wallis 37

Figure 2 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage 162

Figure 3 : Fréquences relatives mesurées dans la ZIP 163

Figure 4 : Richesse spécifique en fonction de l'abondance relative. Un point = un point d'écoute IPA. Trait = régression linéaire. 165

Figure 5 : Pourcentage d'observation en fonction de l'altitude 175

Figure 6 : Phénologie de la migration prénuptiale (2020) sur le site 179

Figure 7 : Phénologie de la migration postnuptiale (2020) sur le site 187

Figure 8 : Cartographie des sites à Minioptère connus à proximité du site d'étude, avec les connexions connues entre les sites à partir des données de baguage (source : CPEPESC Franche-Comté) 252

Figure 9 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité supérieure à 1 %) 258

Figure 10 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité inférieure à 1 %) 258

Figure 11 : Nombre de contacts moyen par point d'écoute passive et par saison, toutes espèces confondues 262

Figure 12 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM A (part d'activité >1 %) 265

Figure 13 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM A (part d'activité < 1 %) 265

Figure 14 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM B (part d'activité > 1 %) 267

Figure 15 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM B (part d'activité < 1 %) 267

Figure 16 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM C (part d'activité > 1 %) 269

Figure 17 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM C (part d'activité < 1 %) 269

Figure 18 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM E (part d'activité > 1 %) 270

Figure 19 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM E (part d'activité < 1 %) 271

Figure 20 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM D (part d'activité > 1 %) 273

Figure 21 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM D (part d'activité < 1 %) 273

Figure 22 : Evolution journalière de l'activité chiroptérologique (cts/nuit) au sol (micro bas) et à 70 mètres (micro haut) 285

Figure 23 : Richesse spécifique et répartition des espèces selon leur patrimonialité, en fonction de la hauteur d'enregistrement..... 287

Figure 24 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces confondues, au sol (figure du haut) et à 70 mètres (figure du bas), lors du transit printanier 288

Figure 25 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces confondues, au sol (figure du haut) et à 70 mètres (figure du bas), lors de la période estivale..... 289

Figure 26 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces confondues, au sol (figure du haut) et à 70 mètres (figure du bas), lors du transit automnal 290

Figure 27 : Activité par classes de vent (m/s) pour chaque saison, à 70 mètres 291

Figure 28 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), lors du transit printanier, à 70 mètres 292

Figure 29 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), lors de la période estivale, à 70 mètres 293

Figure 30 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), lors du transit automnal, à 70 mètres 293

Figure 31 : Activité horaire chiroptérologique, pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, à 70 mètres et sur l'ensemble du cycle d'étude 294

Figure 32 : Activité par classes de vent (m/s) pour les deux espèces migratrices à 70 mètres 295

Figure 33 : Activité en fonction de la température (°C) pour les deux espèces migratrices à 70 mètres 295

Figure 34 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (d'après Cryan, 2014) 478

Figure 35 : Méthode de calcul des zones tampons en prenant en compte la hauteur des éoliennes (Mitchell-Jones and Carlin, 2014) 498

Figure 36 : Risque nominal sur le site d'étude, à partir de l'activité en altitude en période printanière 571

Figure 37 : Risque nominal sur le site d'étude, à partir de l'activité en altitude en période estivale. 572

Figure 38 : Risque nominal sur le site d'étude, à partir de l'activité en altitude en période automnale 572

Figure 39 : Risque nominal concernant l'ensemble des espèces migratrices et sensibles durant la période estivale..... 573

Figure 40 : Risque nominal concernant la Noctule de Leisler et le groupe des sérotules durant la période estivale..... 573

Figure 41 : Risque nominal concernant la Pipistrelle de Nathusius durant la période estivale..... 574

Figure 42 : Risque nominal durant le transit automnal pour l'ensemble des espèces migratrices et sensibles..... 574

Figure 43 : Risque nominal durant le transit automnal pour la Noctule de Leisler et le groupe des Sérotules 575

Figure 44 : Risque nominal pour la Pipistrelle de Nathusius durant le transit automnal 575

Figure 45 : Diagramme d'une parcelle de 70 ha de luzerne coupée en 35 sections de 2 ha..... 579

Figure 46 : Profil d'une mare (Acteurs Territoires des Espaces Naturels, n.d.)..... 607
Figure 47 : Démarche pour l'étude d'incidence 633
Figure 48 : Évaluation simplifiée et évaluation complète dans la démarche de l'étude d'incidence . 634

CADRE GENERAL DE L'ETUDE

1. Equipe de travail

Tableau 1 : Equipe de travail

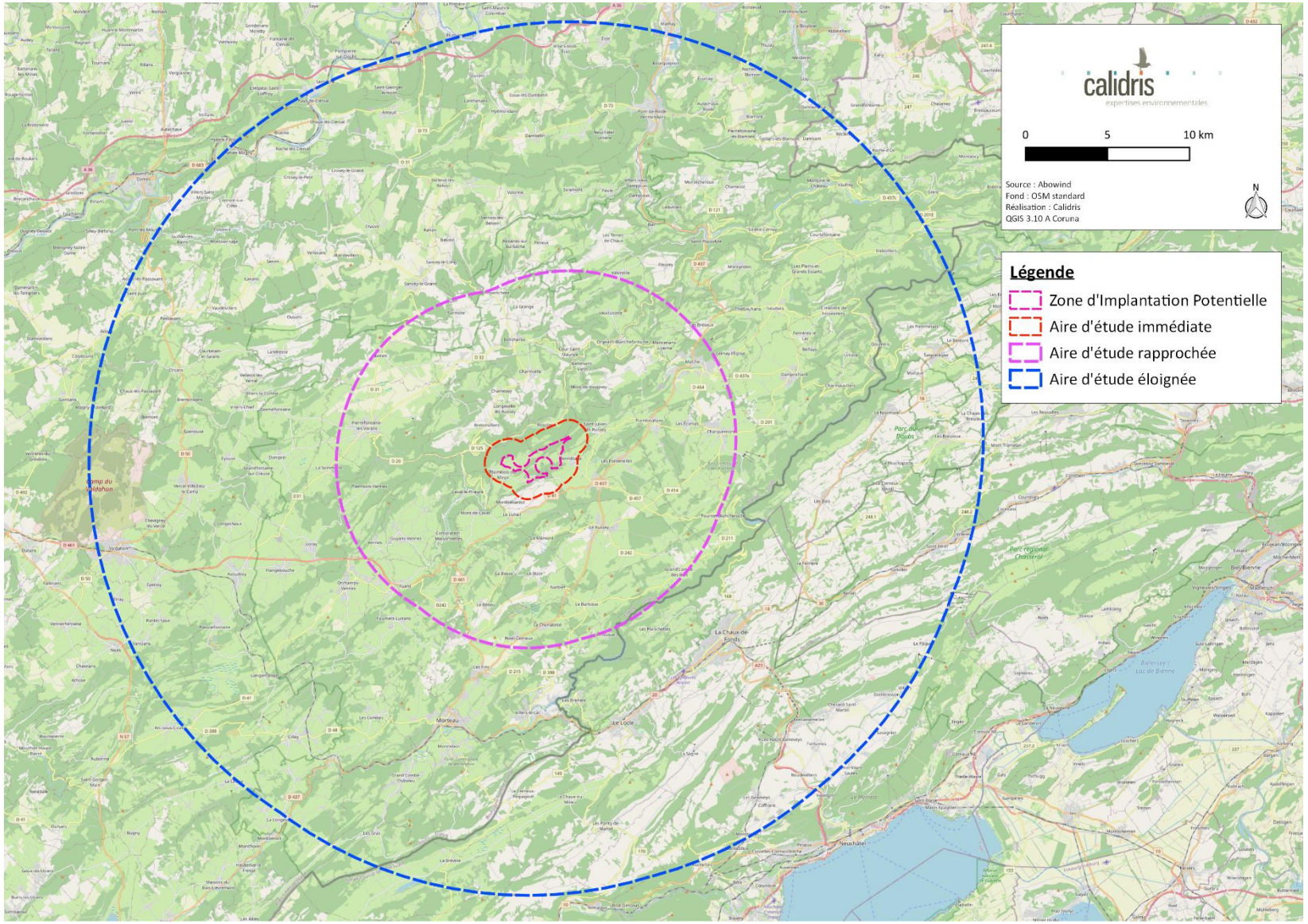
Domaine d'intervention	Nom
Coordination de l'étude et rédaction du dossier	Marie de Nardi – Responsable d'agence, Fauniste spécialisée
Inventaire réglementaire	Marie de Nardi – Responsable d'agence, Fauniste spécialisée
Expertise ornithologique	Marie de Nardi – Responsable d'agence, Fauniste spécialisée
Expertise chiroptérologique	Apolline Girault – Chargée d'études chiroptérologue
Expertise botanique	Olivier Mauchard - Chargé d'études botaniques
Expertise bryophytes	Vincent Hugonnot – Chargé d'études bryophyte
Expertise autre faune	Marie de Nardi – Responsable d'agence, Fauniste spécialisée

2. Définition des aires d'études

Pour la définition des aires d'études, les préconisations du guide de l'étude d'impact des parcs éoliens ont été reprises (Ministère de la Transition Ecologique, 2020). Dans ce document il est prévu de définir trois aires d'étude, en plus de la Zone d'Implantation Potentielle, comme détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Définition des aires d'études

Nom	Définition
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	C'est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.
Aire d'étude immédiate (jusqu'à 1 kilomètre autour du projet)	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).
L'aire d'étude rapprochée (1 - 10 km autour du projet)	L'aire d'étude rapprochée correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.
L'aire d'étude éloignée (10 - 25 km autour du projet)	Cette zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiable ou remarquable (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimite, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes. Cette aire d'étude est suffisante pour prendre en compte l'impact sur les espèces à grand territoire. Au-delà, l'impact peut être considéré comme négligeable. L'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.



Carte 1 : Aires d'étude de la Zone d'Implantation Potentielle

3. Prise en compte des inventaires officiels et de la réglementation

Il est important de connaître la localisation des zones de fort intérêt écologique placées à proximité du projet afin de pouvoir, dans un premier temps identifier les espèces végétales ou animales sensibles potentiellement présentes sur le site et également, dans un second temps, définir les relations qui pourraient exister entre le site et les zones d'intérêt et/ou réglementées proches.

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

3.1. Zonages d'inventaires

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

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

3.2. Zonages réglementaires

Il s'agit de zonages ou de sites définis au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumise à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des arrêtés de protection de biotope (APB), des réserves naturelles, des parcs nationaux, mesures compensatoires, Espaces naturels Sensibles, ou encore des sites du réseau Natura 2000. Au travers de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitats-Faune-Flore, le réseau Natura 2000 œuvre pour la préservation des espèces et des milieux naturels. Les sites Natura 2000 sont constitués :

- des Zones de Protection Spéciales (ZPS), instaurées par la directive Oiseaux de 1979, correspondant à des zones jugées particulièrement importantes pour la conservation des

oiseaux au sein de l'Union Européenne, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration ;

- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC), instaurées par la directive Habitats de 1992, correspondant à des zones jugées importantes pour la conservation
    - des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, de par leur rareté ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent (liste de l'annexe I de la directive Habitats),
    - des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème (liste de l'annexe II de la directive Habitats)

4. Protection et statut de rareté des espèces

4.1. Protection des espèces

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

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

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

Droit européen

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

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

Droit français

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

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

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

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

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

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

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

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

Tableau 3 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables sur l'aire d'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Avifaune	Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 consolidé au 6 décembre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire	Aucun statut de protection

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Mammifères, dont chauves-souris, reptiles, amphibiens et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 modifié le 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres, des reptiles, des amphibiens et des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 consolidé au 30 mai 2009 fixant la liste des espèces de vertébrés protégés menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection	Aucun statut de protection local
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces de végétaux protégées sur l'ensemble du territoire (modifié par l'arrêté du 31 août 2015 et du 23 mai 2013)	Arrêté interministériel du 22 juin 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Franche-Comté complétant la liste nationale (Article 1)

4.2. Outils de bioévaluation

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

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

Tableau 4 : 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 et al., 2016b)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté (Giroud et al., 2017)
Mammifères	Annexe II et IV de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces de mammifères menacées en France (UICN France et al., 2017)	Liste rouge des vertébrés terrestres de Franche-Comté (Paul, 2011) Liste rouge des espèces menacées de Franche-Comté – les Chiroptères (Roue et al., 2011)
Insectes	Annexe II et IV de la directive « Habitats »	Liste rouge nationale des Orthoptères menacés en France (Sardet and Defaut, 2004) Liste rouge des papillons de jours de France métropolitaine (UICN France et al., 2014) Liste rouge des odonates de France métropolitaine (UICN, 2016)	Liste rouge des insectes de Franche-Comté (Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des insectes, 2013)
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 Franche-Comté (LPO Franche-Comté, 2020)
Flore	European Red List of Vascular Plants (Bilz et al., 2011)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN France et al., 2018) La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine (UICN France et al., 2010)	Liste rouge de la flore vasculaire de Franche-Comté (Ferrez, 2014)
Habitats	Annexe I de la directive « Habitats »	-	Connaissance des habitats naturels et semi-naturels de Franche-Comté, référentiels et valeur patrimoniale (Ferrez Y., 2004)

METHODOLOGIES D'INVENTAIRE

La méthodologie d'inventaire employée se réfère au « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (Ministère de la Transition Ecologique, 2020) ainsi qu'au « Guide méthodologique pour l'implantation d'éolienne en Franche-Comté » (Préfecture de la région Franche-Comté, 2008). Elle est conforme aux recommandations de la Dreal Bourgogne-Franche-Comté.

1. Habitats naturels et flore

1.1. Date de prospections

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des prospections menées afin d'inventorier les habitats et d'identifier la flore présente, notamment les espèces protégées ou patrimoniales. Deux sorties ont également été consacrées à la recherche des bryophytes et une sortie à l'étude pédologique.

Tableau 5 : Prospection de terrain pour l'étude de la flore et des habitats

Date	Commentaires
7 mai 2020	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
18 et 19 juin 2020	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
30 juin et 1 juillet 2021	Expertise bryophytes
31 août, 1 et 2 septembre 2021	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
27 septembre 2021	Etude pédologique

1.2. Protocole d'inventaire

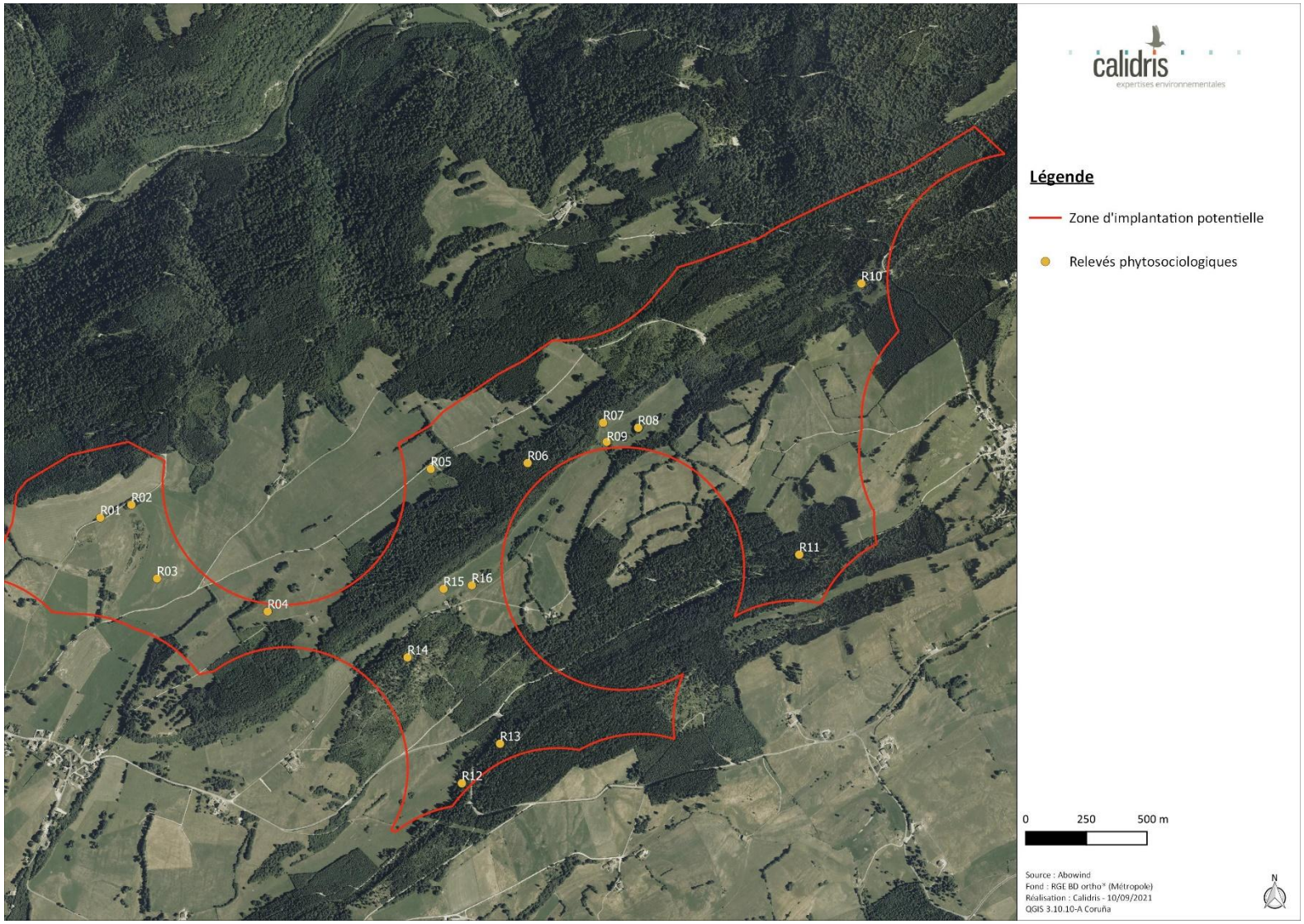
1.2.1. Habitats naturels et flore

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 la Transition Ecologique, 2020). Les investigations ont été menées au printemps et à l'été 2020, périodes de développement optimal de la majorité des espèces végétales. Un dernier passage plus tardif dans la saison a eu lieu à l'été 2021.

Chaque habitat cartographié est décrit à partir de sa végétation caractéristique. Des relevés floristiques (Annexe 2) ont été réalisés sur la plupart 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 and DG-ENV, 2013) et EUNIS (Louvel-Glaser and Gaudillat, 2015). 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 localisation des relevés phytosociologiques est illustrée par la carte ci-dessous.

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



Carte 2 : Localisation des relevés phytosociologiques

1.2.2. Bryophytes

Cette expertise concerne la recherche et la localisation des populations des espèces de 7 bryophytes protégées. Les prospections ont été réalisées à l'intérieur de la ZIP et élargies à une zone tampon. Les espèces concernées sont les suivantes : *Buxbaumia viridis, Fuscocephaloziopsis pleniceps, Hamatocaulis vernicosus, Orthotrichum rogeri, Sphagnum russowii, Tayloria tenuis* et *Tortella nitida*.

Espèces concernées par la présente étude

Le site d'étude est occupé par des secteurs forestiers, de vastes ensembles de prairies et de cultures et quelques zones humides (essentiellement des jonçaies minérotrophes).

Les prairies et les autres secteurs ouverts ne constituent pas des habitats favorables pour les bryophytes recherchées.

Les formations forestières relèvent majoritairement de la hêtraie-sapinière montagnarde du *Fagion sylvaticae* Luquet 1926, sous des faciès variables, souvent largement influencés par la sylviculture relativement intensive qui y est pratiquée. L'absence ou la rareté du hêtre ainsi que la présence de résineux exotiques sont les deux faits les plus marquants. Bien que des forêts soient dans un état de conservation que l'on peut qualifier globalement de moyen, elles restent cependant favorables à *Buxbaumia viridis*, en raison notamment de la présence de quantités de bois mort au sol (surtout bois de sapin et d'épicéa) non négligeables.

Les bords de piste ou les zones de coupes en voie de recolonisation sont colonisés par des fourrés discontinus, souvent mal caractérisés, relevant du *Sambuco racemosae-Salicion capreae* Tüxen & Neumann in Tüxen 1950. Il s'agit d'un des habitats de prédilection d'*Orthotrichum rogeri.* D'autre part, cette espèce est connue pour se développer fréquemment dans les forêts montagnardes relevant du *Fagion sylvaticae*, soit sur les troncs de résineux, soit sur les arbustes du sous-étage.

L'examen des caractéristiques écologiques du site permet de considérer la présence d'autres taxons protégés comme très peu probable.

Prospections de terrain

Les prospections de terrain ont été effectuées au cours du mois de juin-juillet. Cette période est favorable à l'observation des bryophytes soit sous forme sporophytique, soit sous forme gamétophytique.

Les microhabitats présents dans le site Natura 2000 sont systématiquement scrutés visuellement à la recherche des deux bryophytes cibles. Les microhabitats suivant sont concernés :

- *Buxbaumia viridis* : troncs de résineux en voie de décomposition au sol ; souches en voie de décomposition ; talus humifères, avec résidus de bois en décomposition reconnaissables ;
- *Fuscocephaloziopsis pleniceps* : supports organiques humides, riches en bases, dans des habitats boisés ;
- *Hamatocaulis vernicosus* : bas-marais à mousses brunes ;
- *Orthotrichum rogeri* : troncs de feuillus vivants (Hêtre, Sureau à grappes, Sorbiers, Noisetier, Frêne etc.) ; troncs de résineux vivants (Sapin, Epicéa etc.) ; les arbres jeunes et les arbres vieux ont été prospectés ;
- *Sphagnum russowii* : sphagnaie acidiphile, en sous-bois ;
- *Tayloria tenuis* : supports organiques en décomposition dans des habitats humides et boisés ;
- *Tortella nitida* : rochers calcaires chauds.

Les effectifs de *Buxbaumia viridis* se basent sur un comptage systématique des sporophytes. En l'absence de ces derniers, l'évaluation surfacique des masses de gemmes (voir présentation de l'espèce) donne des résultats constants de l'ordre de quelques cm² par station, et n'ont donc pas été systématiquement répétés. Les effectifs d'*Orthotrichum rogeri* sont évalués en comptant le nombre de touffes.

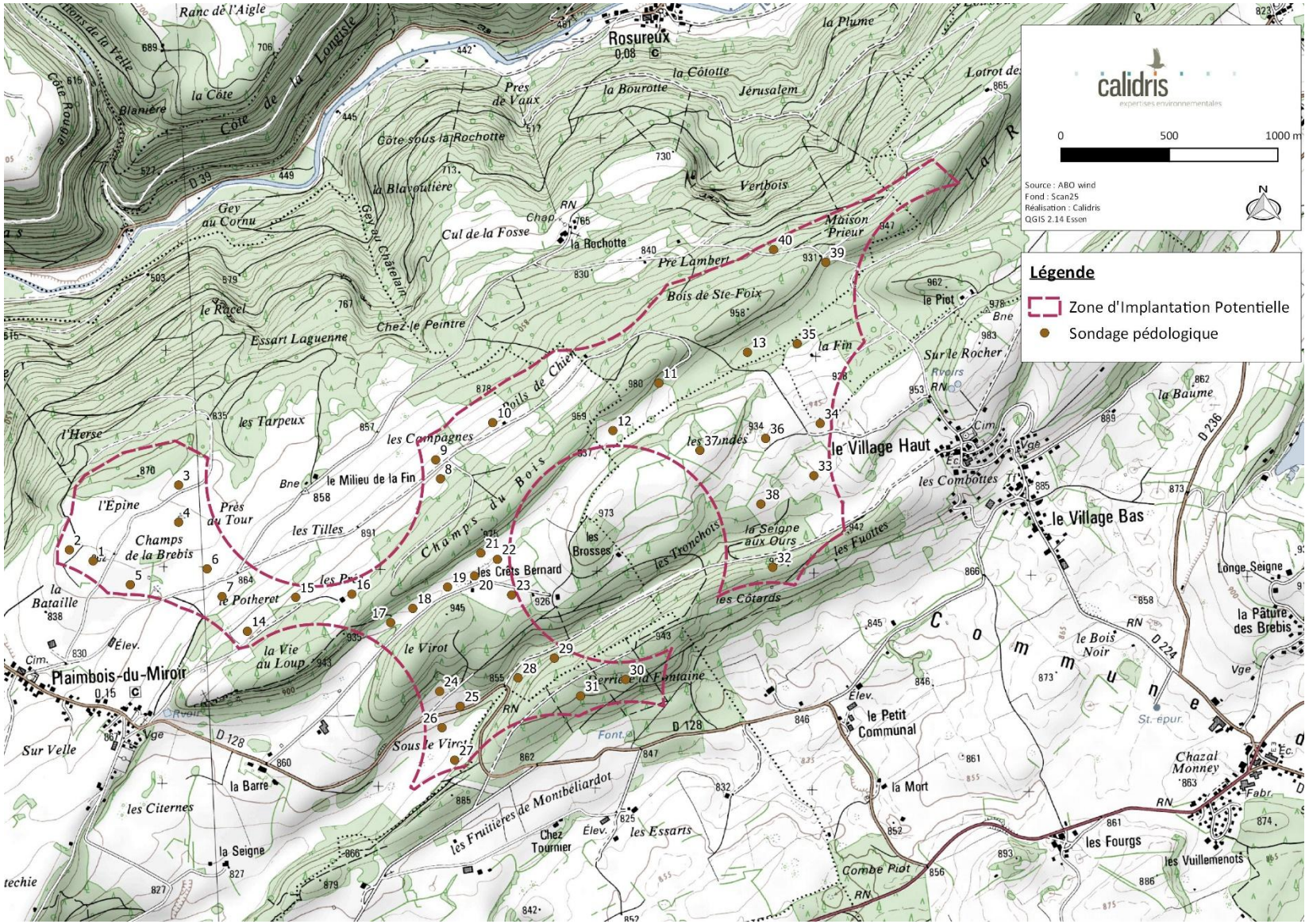
Les populations ont été localisées à l'aide d'un GPS de terrain. Chaque point GPS correspond à un « foyer », c'est-à-dire un petit groupe d'individus se développant sur le même support, et participant à une population au sens large.

1.2.3. Etude pédologique

Quarante sondages 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, 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



Carte 3 : Localisation des sondages pédologiques sur le site

1.3. Détermination des enjeux

1.3.1. Habitats naturels et flore

Définition de la patrimonialité pour les habitats

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

- Liste des habitats déterminants ZNIEFF
- Annexe I de la directive « Habitats ».

Définition de la patrimonialité pour la flore

Une plante est considérée comme patrimoniale si elle est protégée au niveau national ou régional ou si elle est inscrite :

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

Définition des enjeux

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

1.3.2. Relevés pédologiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er 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 de l'arrêté du 24 juin 2008. 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.

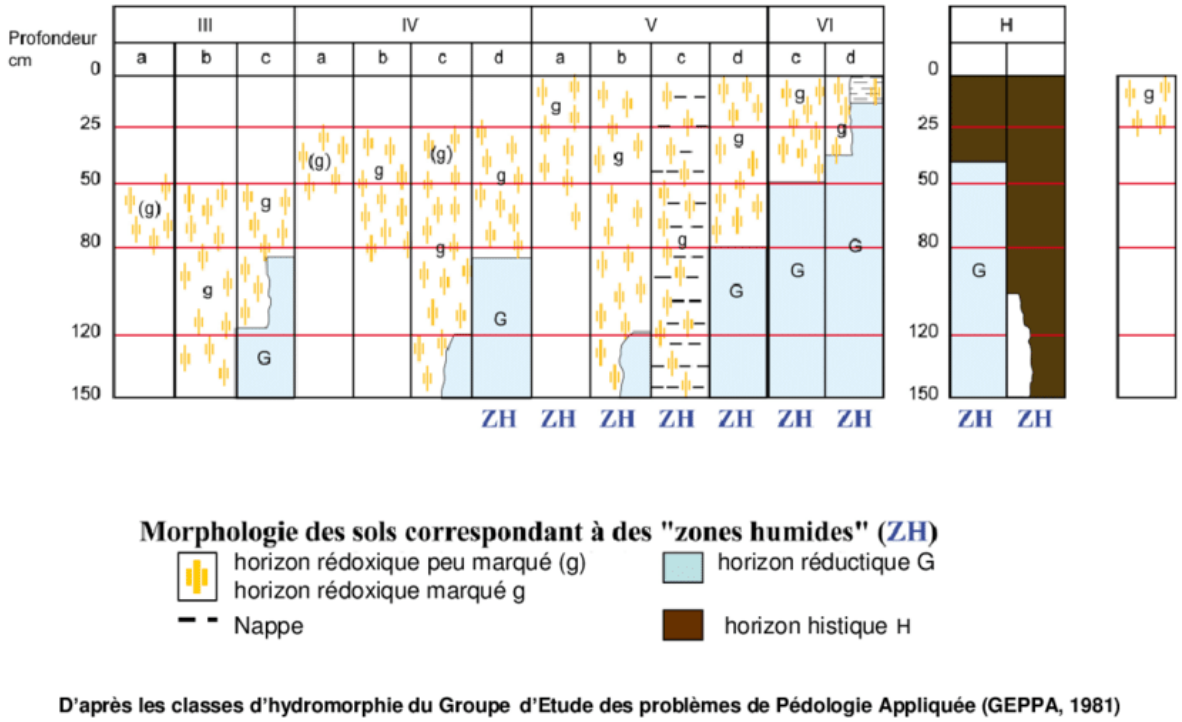
De façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur, le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

Ces traces sont :

- des traces de rouille mêlées au sol, qui sont le signe qu'une nappe d'eau noie régulièrement les couches de sol 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 6 : Classes d'hydromorphie des sols



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.

1.4. Analyse de la méthodologie

Six jours ont été dédiés à la cartographie des habitats et à la recherche d'espèces protégées ou patrimoniales. La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats correspond aux exigences de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté. Deux jours d'inventaires bryophytes viennent compléter ces sorties ainsi qu'un jour de sondages pédologiques.

2. Avifaune

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 l'allongement de la durée du jour qui entraine la reprise de l'activité des glandes sexuelles. 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) nichants et se reproduisant au printemps ;
- L'avifaune migratrice : oiseaux passant au-dessus de la France pour soit rejoindre un site d'hivernage plus au sud à l'automne, après la période de reproduction (c'est la migration postnuptiale) ou soit rejoindre un site de nidification plus au nord, avant la période de reproduction (c'est la migration prénuptiale) ;
- L'avifaune hivernante : oiseaux venus passer l'hiver en France et/ou oiseaux sédentaires passant l'hiver.

2.2. Dates de prospection

Tableau 7 : Dates des prospections de terrain pour étudier l'avifaune

Date	Météorologie	Commentaires
11/12/2019	Neige - Nébulosité 8/8 - Vent modéré sud-ouest - T°= 0°C	Hivernants + recherche de nids (9h-17h)
12/12/2019	Couvert - Nébulosité 7/8 - Vent modéré sud-ouest - T°= 0°C	Hivernants + recherche de nids (9h-17h)
15/01/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent fort sud-ouest - T°=11°C	Hivernants + recherche de nids (9h-17h)
16/01/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible sud-est - T°=10°C	Hivernants + recherche de nids (9h-17h)
13/02/2020	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent fort sud - T°=4°C	Migration prénuptiale (9h-15h)
25/02/2020	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent faible sud-ouest - T°=4°C	Migration prénuptiale (9h-15h)
04/03/2020	Dégagé - Nébulosité 2/8 - Vent modéré sud-ouest - T°=3°C	Migration prénuptiale (9h-15h)
04/03/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent faible ouest - T°=0°C	Nocturne écoute lynx + rapaces nocturnes (4h)
11/03/2020	Ciel étoilé - Nébulosité 0/8 - Vent faible sud-ouest - T°=7°C	Nocturne écoute lynx + rapaces nocturnes (4h)
26/03/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent modéré nord-est - T°=1°C	Suivi Milan royal (10h-17h)
27/03/2020	Nuageux - Nébulosité 3/8 - Vent modéré nord - T°=2°C	Migration prénuptiale (9h-15h)
01/04/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible nord-ouest - T°=2°C	Migration prénuptiale (8h30-14h30)
06/04/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible sud-est - T°=3°C	Nicheurs passage IPA (7h-12h)
07/04/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible est - T°=9°C	Recherche d'espèces patrimoniales (8h-16h)
09/04/2020	Ciel étoilé – Nébulosité 0/8 – Vent faible sud – T°=10°C	Ecoute nocturne (4h)
14/04/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent modéré nord-est - T°=5°C	Migration prénuptiale (8h30-14h30)
15/04/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible sud - T°=11°C	Suivi Milan royal (10h-17h)
24/04/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent faible nord-ouest - T°=20°C	Recherche d'espèces patrimoniales (8h-16h)
12/05/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent modéré est - T°=7°C	Suivi Milan royal (10h-17h)
18/05/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible nord - T°=15°C	Recherche d'espèces patrimoniales (8h-16h)
18/05/2020	Ciel étoilé – Nébulosité 0/8 – Vent faible nord – T°=13°C	Ecoute nocturne (4h)
20/05/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible nord-est - T°=8°C	Nicheurs passage IPA (5h45-11h)
08/06/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent modéré nord-est - T°=14°C	Suivi Milan royal (10h-17h)

Date	Météorologie	Commentaires
24/06/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent modéré est - T°=27°C	Recherche d'espèces patrimoniales (8h-16h)
13/07/2020	Nuageux - Nébulosité 3/8 - Vent modéré nord-est - T°=23°C	Recherche d'espèces patrimoniales (8h-16h)
20/07/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent modéré ouest - T°=26°C	Suivi Milan royal (10h-17h)
31/08/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent nul - T°=10°C	Migration postnuptiale (8h30-14h30)
05/09/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent modéré sud-ouest - T°=16°C	Migration postnuptiale (8h30-14h30)
12/09/2020	Dégagé - Nébulosité 2/8 - Vent faible sud - T°=13°C	Migration postnuptiale (8h30-14h30)
19/09/2020	Couvert - Nébulosité 8/8 - Absence de vent - T°=15°C	Migration postnuptiale (8h30-14h30)
03/10/2020	Nuageux - Nébulosité 4/8 - Vent modéré sud - T°=4°C	Migration postnuptiale (8h30-14h30)
09/10/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent modéré sud-ouest - T°=9°C	Migration postnuptiale (9h-15h)
14/10/2020	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent modéré nord-est - T°=7°C	Migration postnuptiale (9h-15h)
24/10/2020	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent modéré sud-ouest - T°=8°C	Migration postnuptiale (9h-15h)
27/10/2020	Couvert - Nébulosité 7/8 - Vent modéré sud-ouest - T°=6°C	Migration postnuptiale (9h-15h)
31/10/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent modéré sud - T°=2°C	Migration postnuptiale (9h-15h)
29/06/2023	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent faible ouest – T°=22°C	Complément suivi faune (8h-16h)

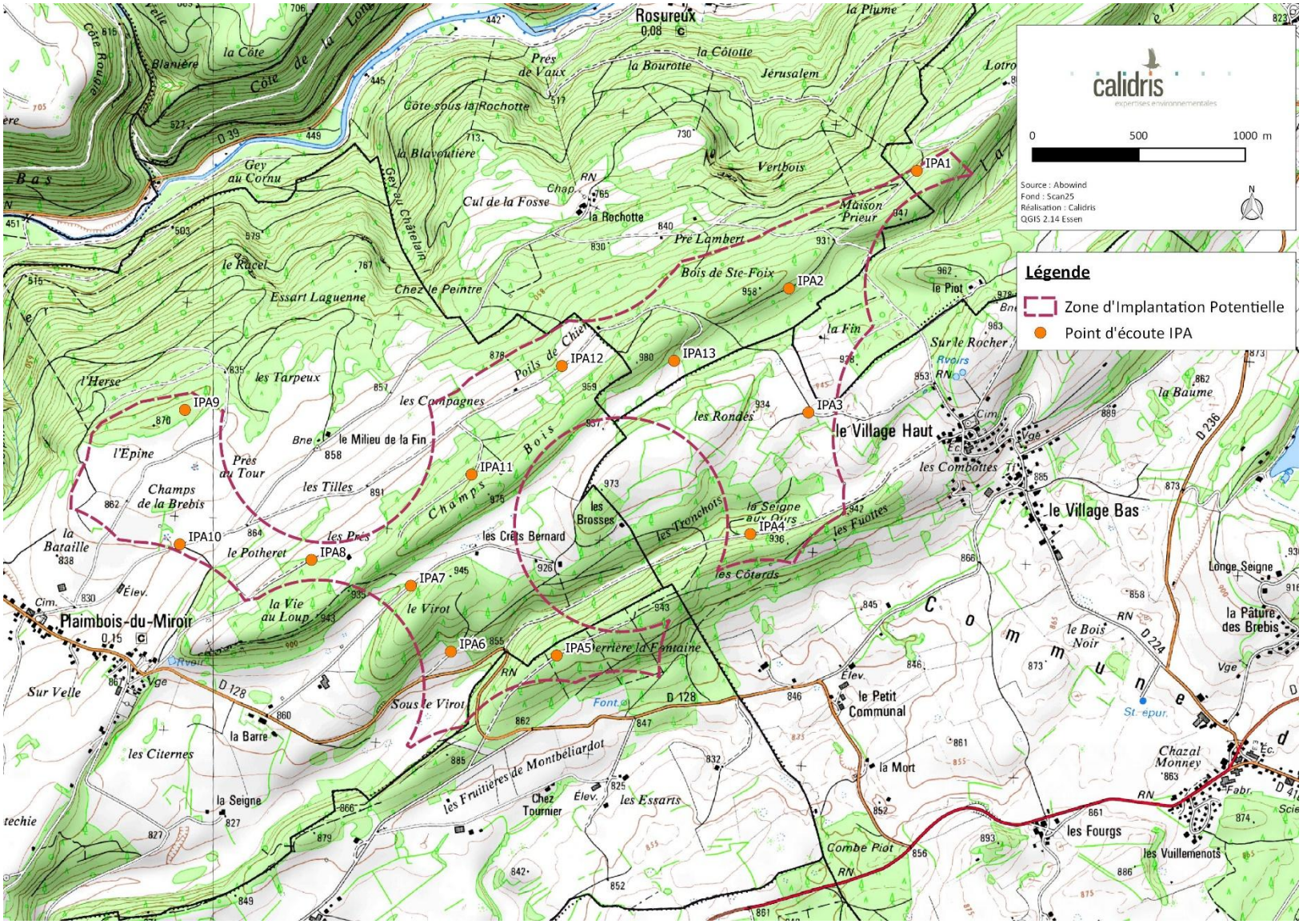
2.3. Avifaune nicheuse

2.3.1. Indice Ponctuel d'Abondance

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, des points d'écoute (Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)) ont été réalisés suivant la méthode définie par Blondel, Ferry, et Frachot (1970). La méthode des IPA est une méthode relative, standardisée et reconnue au niveau international par l'International Bird Census Committee (IBCC). Elle consiste en un relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, etc.) pendant une durée d'écoute égale à 20 minutes. Deux passages ont été effectués sur chaque point, conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylvidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les points d'écoute sont espacés d'un minimum de 300 mètres les uns des autres. Les écoutes ont été réalisées entre 7h et 12h par météorologie favorable pour le premier passage et entre 5h30 et 11 heures du matin pour

le deuxième passage (fonction du lever du soleil). Un total de 13 points d'écoute soit 26 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 4).



Carte 4 : Localisation des points d'écoute pour l'avifaune nicheuse

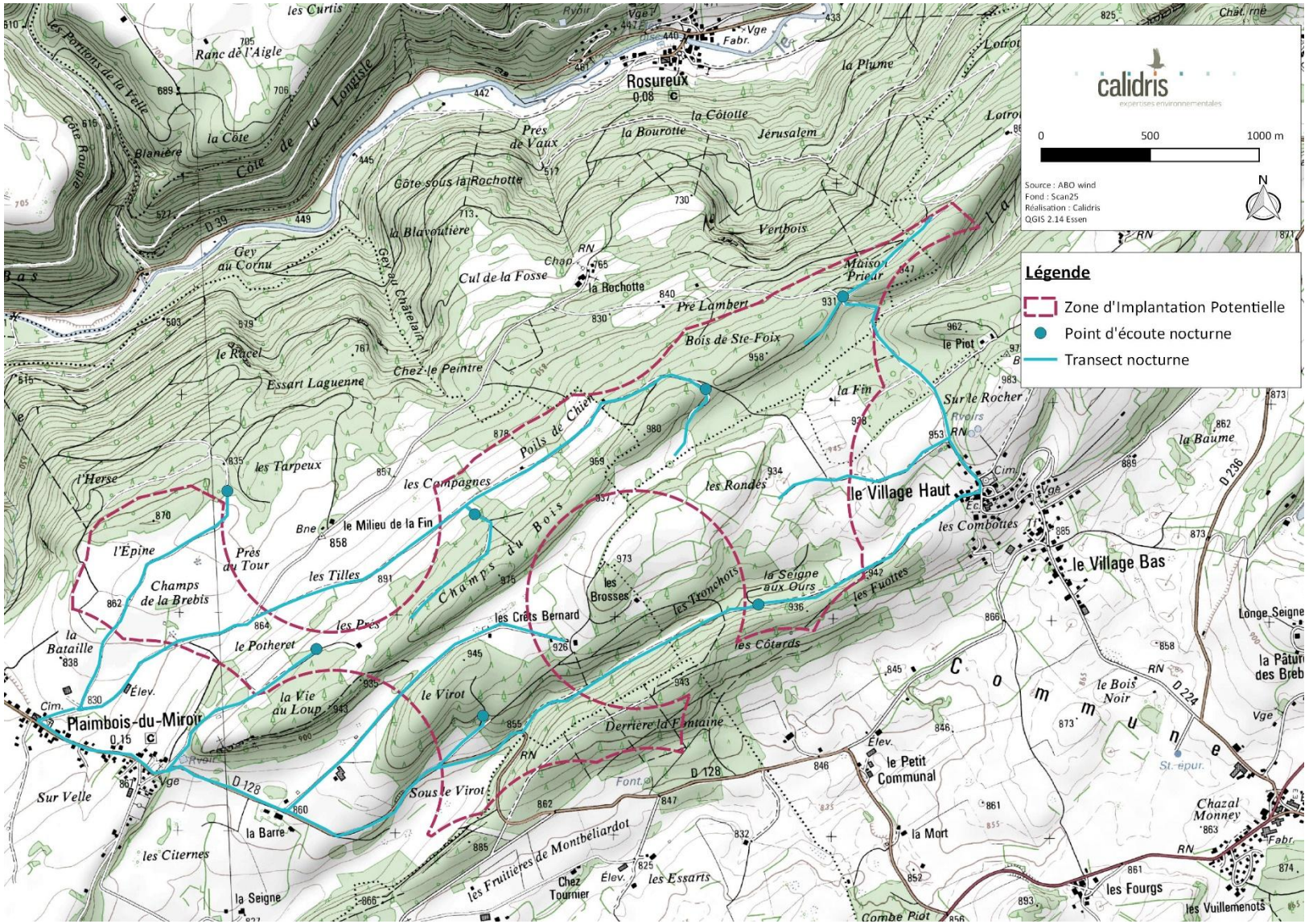
Des observations opportunistes ont été réalisées dans la ZIP et à proximité lors des déplacements entre les points d'écoute et lorsque le protocole IPA était terminé. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus sur les IPA.

2.3.2. Recherche d'espèces patrimoniales

Des recherches « d'espèces patrimoniales » ont été entreprises sur la zone d'étude pour cibler notamment les espèces patrimoniales de rapaces, qui ne sont pas ou peu contactées avec la méthode des IPA (localisation des aires de rapaces, étude de l'espace vital d'une espèce sur le site, etc.). Cette recherche a consisté à parcourir l'ensemble de la ZIP et d'observer les champs et autres habitats par le biais de jumelles ainsi que d'écouter les chants ou cris afin de repérer et répertorier des nouvelles espèces ou des nouveaux couples qui n'ont pas été répertoriés lors des points d'écoute IPA. Ce site étant riche en chemins, parcourir l'ensemble de ces chemins d'accès a permis de rendre compte précisément des espèces présentes sur la ZIP.

2.3.3. Ecoutes 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 inventaires dédiés aux chiroptères ainsi que lors de quatre soirées dédiées à l'avifaune et à l'autre faune. Des points d'écoute nocturne ont été réalisés ainsi que des transects. L'ensemble de la ZIP a été parcouru afin de localiser d'éventuelles espèces nocturnes.



Carte 5 : Localisation des transects et des écoutes nocturnes sur le site

2.3.4. Suivi Milan royal

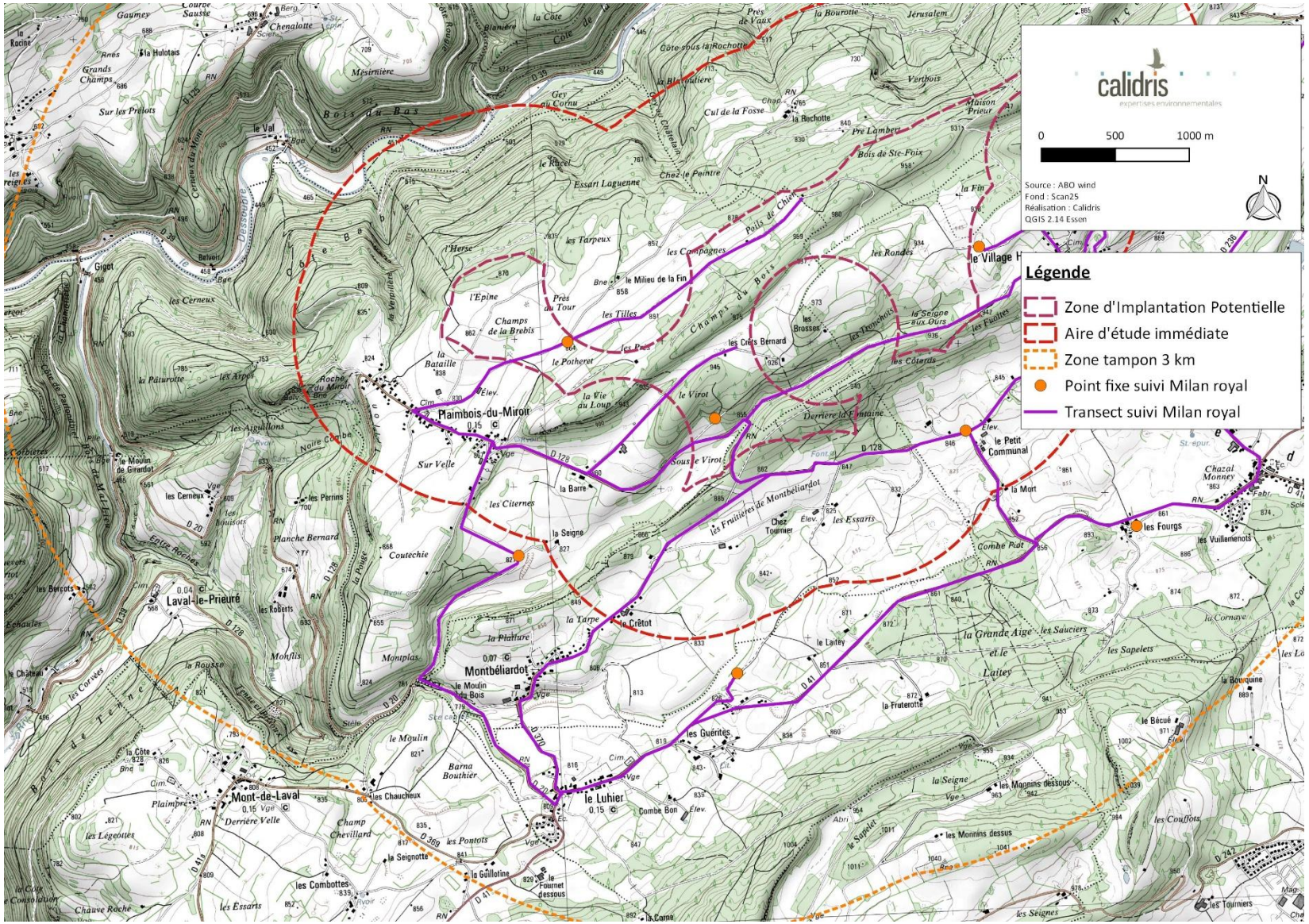
Un suivi spécifique au Milan royal a été réalisé et s'est déroulé de 10h à 17h (période où les oiseaux sont le plus actifs). Les journées dédiées à la recherche d'espèces patrimoniales ont également permis un suivi de l'espèce sur le site. Les prospections ont permis de suivre la phase d'installation des couples, la phase de couvaison et la phase de nourrissage. Deux méthodes ont été couplées afin de rendre compte au mieux de la présence ou l'absence de l'espèce en période de reproduction : la méthode des transects routiers et la méthode de recherches prospectives par points fixes (Protocole Loana).

La méthode des transects routiers consiste à emprunter l'ensemble du réseau routier sur un carré de 5 km par 5 km autour du projet afin de localiser la présence de Milans royaux.

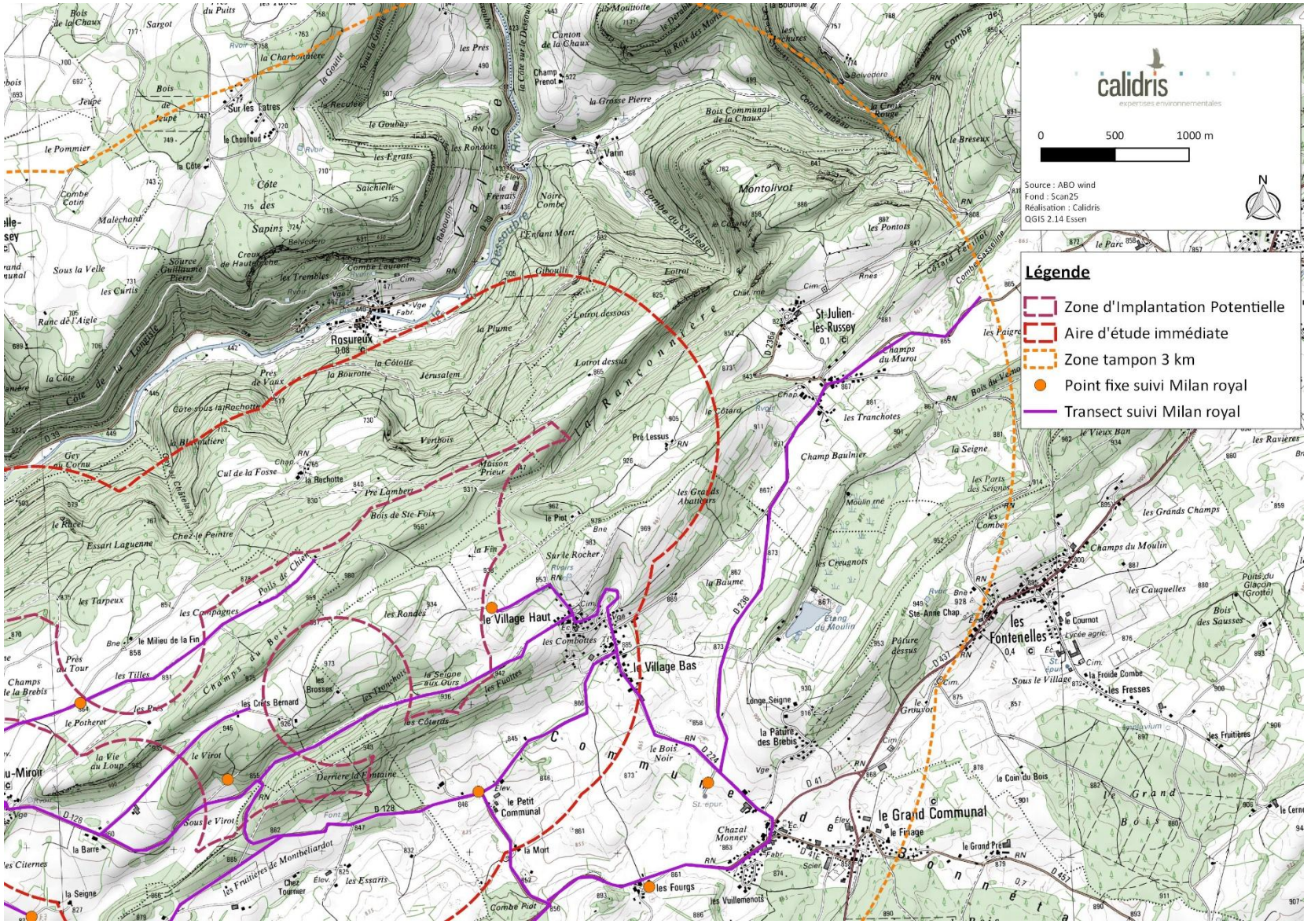
La méthode de recherches prospectives par points fixes consiste à réaliser des points fixes d'observation avec balayage à la longue-vue et jumelle sur une zone tampon de 3 km autour du projet éolien. Cette zone tampon représente la zone où la sensibilité du Milan royal est maximale (3 km autour du nid). Les points d'observations les plus élevés, avec un grand angle de champ de vision, ont été privilégiés. La recherche concentrique avec une triangulation des points d'observation autour du projet a été favorisée.

La ZIP et ses alentours proches ont été particulièrement suivis afin de caractériser les zones préférentielles de chasse, les hauteurs de vol, évaluer la fréquentation, repérer les sites de nidification, etc. Le but était d'évaluer le risque d'un parc éolien pour l'espèce.

Au total, cinq jours ont été dédiés à la recherche de Milan royal répartis de mi-mars à mi-juillet.



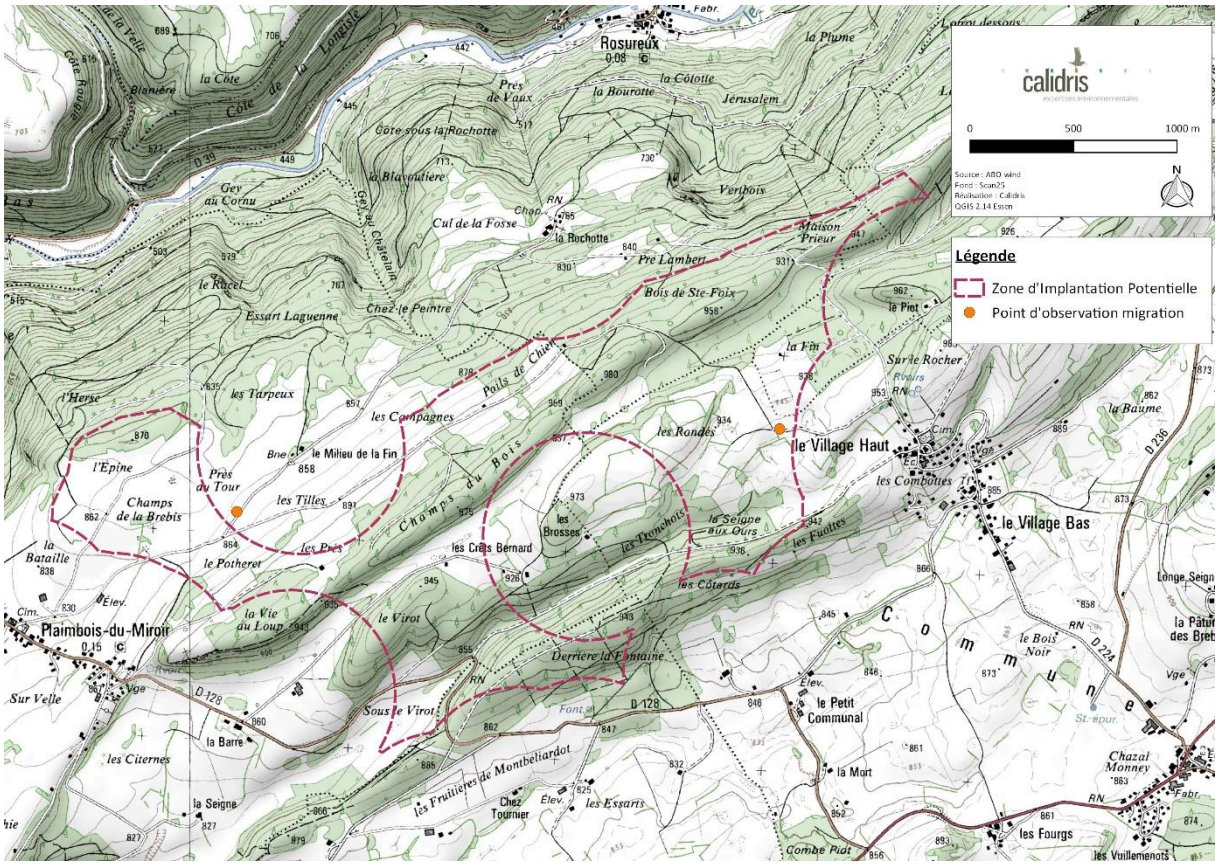
Carte 6 : Localisation des principaux transects routiers et des points fixes d'observation pour le suivi du Milan royal (partie ouest)



Carte 7 : Localisation des principaux transects routiers et des points fixes d'observation pour le suivi du Milan royal (partie est)

2.4. Avifaune migratrice

Deux points fixes d'observation ont été réalisés sur le site afin de quantifier les phénomènes migratoires (cf. Carte 8). 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 migrateurs. Les observations se sont déroulées du début de matinée jusqu'en début d'après-midi (généralement de 8h30 à 14h30). Par ailleurs, les oiseaux en halte migratoire ont été recherchés et dénombrés.



Carte 8 : Localisation des points d'observation pour le suivi de la migration sur le site

Au total, 60 heures d'observation ont été comptabilisées pour le suivi de la migration postnuptiale, réparties sur dix jours, de fin août à fin octobre pour contacter le maximum d'espèces migratrices, des plus précoces au plus tardives.

De même, 36 heures d'observation ont été comptabilisées pour le suivi de la migration prénuptiale, réparties sur six jours, de la mi-février à fin-avril pour contacter le maximum d'espèces migratrices, des plus précoces au plus tardives.

2.5. Avifaune hivernante

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

Les nids de Milan royal ont également été recherchés sur la ZIP et ses alentours dans un rayon d'environ 3 km.

2.6. Détermination des enjeux

2.6.1. Enjeu 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.

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 en Franche-Comté.

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.

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 comparaison avec les données de la LPO sur la région et sur le site en particulier ainsi que par dire d'expert en fonction des observations réalisées par Calidris sur différentes études. Il est ainsi déterminé par dire d'expert et grâce à une comparaison et une mise en relation entre l'effectif national, l'effectif régional, l'effectif communal, la taille du site, le nombre de couple répertorié et les habitats présents.

Tableau 8 : 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 critique » sur liste rouge régionale	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Classée « En danger » sur liste rouge régionale	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré
Classée « Vulnérable » sur liste rouge régionale	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible
Espèces non patrimoniales	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible	Enjeu faible	Enjeu faible

2.6.2. *Spatialisation des enjeux*

La spatialisation des enjeux pour l'avifaune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, ces derniers ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces.

Ainsi, une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique de l'avifaune :

- Enjeux forts : pour les éléments physiques ou biologiques pérennes (ex : falaises, arbres, haies, roselières, etc.) utiles au repos ou à la reproduction ;
- Enjeux modérés : pour les zones de chasse, de stationnements localisées et importantes et les zones de déplacement récurrentes. Un enjeu modéré est également appliqué aux éléments physiques ou biologiques non pérennes (ex : cultures, prairies intensives, etc.) utiles au repos ou à la reproduction ;
- Enjeux faibles : pour les zones d'erratisme, de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles.

Une carte par saison faisant apparaitre ces différents enjeux sera ainsi réalisée pour l'avifaune.

2.7. 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 (Echantillonnage Ponctuel Simplifié) utilisée par le muséum d'histoire naturelle pour le suivi des oiseaux communs ou de l'EFP (Echantillonnage Fréquentiel Progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site, car le point d'écoute, d'une durée de vingt minutes, est plus long que pour la méthode de l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce

que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EFP, qui est réalisée sur un seul passage. Sur le site, seize 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. Parmi ces seize jours, cinq ont été dédiés à la recherche du Milan royal. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la ZIP, afin de recenser toutes les espèces présentes (cf. Carte 4). 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 apparait, selon la formule de Ferry (1976), que pour espérer ajouter une espèce il faudrait réaliser 7 relevés IPA sur la saison. De ce fait, la stratégie d'échantillonnage apparait adaptée à la surface et la typologie des habitats présents sur la ZIP.

Seize jours de suivi répartis au printemps (six jours) et en automne (dix 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 étant donné l'absence d'éléments paysagers remarquables.

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

3. Chiroptères

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 ; cf. Figure 1).

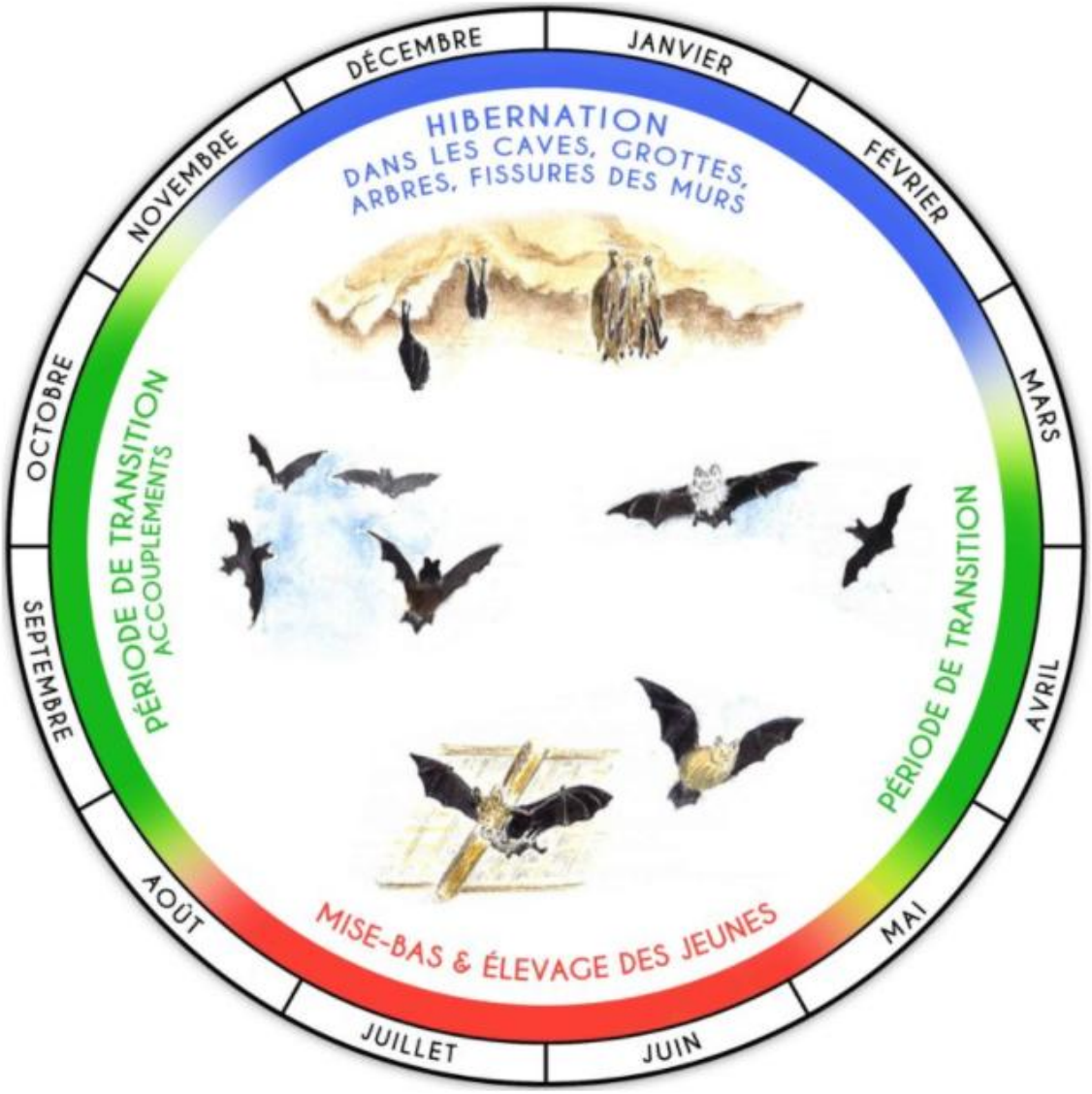


Figure 1 : Cycle biologique des chiroptères © Wallis

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 femelle. 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.

3.2. Périodes d'études et dates de prospection

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

La seconde phase a eu lieu avec une session en juin et deux en juillet, 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 avec quatre soirées d'écoutes en août, septembre et octobre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

Tableau 9 : Dates de prospection chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaires
Nuit du 15 au 16 avril 2021	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Température de 06°C en début de nuit ; vent faible (~20 km/h) ; nébulosité de 10 %, lune premier croissant	11h20, à partir de 19h55	Conditions peu favorables mais représentatives du printemps 2021 au niveau national
Nuit du 08 au 09 mai 2021		Température de 12°C en début de nuit ; vent nul à faible (~5 km/h) ; nébulosité de 20 %, lune dernier croissant	10h10, à partir de 20h25	Conditions favorables
Nuit du 26 au 27 mai 2021		Température de 10°C en début de nuit ; vent faible (~10 km/h) ; nébulosité de 90 %, pluie fine par intermittence dans la nuit, pleine lune	9h30, à partir de 20h45	Conditions peu favorables mais représentatives du printemps 2021 au niveau national
Nuit du 08 au 09 juin 2020	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise-bas et élevage des jeunes	Température de 11°C en début de nuit ; vent faible à modéré (10-15 km/h) ; nébulosité de 90 %, temps orageux sans pluie, lune gibbeuse décroissante	9h10, à partir de 21h	Conditions peu favorables mais représentatives du début d'été 2020 au niveau national
Nuit du 12 au 13 juillet 2020		Température de 16°C en début de nuit ; vent faible à modéré (10-15 km/h) ; nébulosité de 10 %, lune dernier quartier	9h20, à partir de 21h	Conditions favorables
Nuit du 29 au 30 juillet 2020		Température de 17°C en début de nuit ; vent nul à faible (5-10 km/h) ; nébulosité de 40 %, lune gibbeuse croissante	10h, à partir de 20h40	Conditions favorables
Nuit du 27 au 28 août 2020	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de swarming et transit automnal	Température de 15°C en début de nuit ; vent faible (~10 km/h) ; nébulosité de 40 %, lune gibbeuse croissante	11h20, à partir de 19h55	Conditions favorables
Nuit du 07 au 08 septembre 2020		Température de 12°C en début de nuit ; vent faible (~10 km/h) ; nébulosité de 20 %, lune gibbeuse décroissante	12h, à partir de 19h30	Conditions favorables
Nuit du 30 septembre au 1er octobre 2020		Température de 10°C en début de nuit ; vent nul à faible (~5 km/h) ; nébulosité de 10 %, lune gibbeuse croissante	13h, à partir de 18h45	Conditions favorables
Nuit du 08 au 09 octobre 2020		Température de 08°C en début de nuit ; vent faible à modéré (10-15 km/h) ; nébulosité de 50 %, lune gibbeuse décroissante	13h40, à partir de 18h30	Conditions favorables

Lors des inventaires réalisés en 2020, la majorité des prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h). La période printanière 2021 s'est avérée peu favorable à l'activité des chiroptères au niveau national avec un mois d'avril en-dessous des normales de saisons et des précipitations plus fréquentes et abondantes durant le mois de mai (source : MétéoFrance). Sur le site, les sorties ont été réalisées lors des meilleures conditions météorologiques possibles et sont représentatives du printemps 2021 au niveau régional et national.

3.3. Mode opératoire et dispositif utilisé

Deux protocoles d'écoute ont été réalisés lors des investigations de terrain. 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 dix sessions d'écoute en 2020. En parallèle, un protocole particulier visant à caractériser l'activité des chiroptères en altitude a débuté en mars 2021.

3.3.1. Inventaires au sol

Ecoute passive : Song-Meter 4 (SM4Bat FS)

SM4 de Wildlife Acoustics

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.

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 (configurations du programme d'enregistrement en annexe 3). 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 permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

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

Ecoute active : Echo-Meter Touch (EMt)

Parallèlement aux enregistrements automatisés (SM4), des séances d'écoute active ont été effectuées au cours de la même nuit à l'aide d'un détecteur d'ultrasons : l'Echo-Meter Touch (appelé EMt dans la suite du dossier) de chez Wildlife Acoustics.

Six points d'écoute de 20 minutes ont été réalisés au sein et en périphérie du périmètre d'étude immédiat. Les écoutes ont débuté une demi-heure après le coucher du soleil, en modifiant l'ordre de passage des points entre chaque nuit afin de minimiser le biais lié aux pics d'activité en début de nuit. Ces points d'écoute active ont différents objectifs :

EMt de Wildlife Acoustics

- compléter géographiquement l'échantillonnage du périmètre d'étude immédiat rempli par les SM4 ;
- mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les chiroptères sortant d'une cavité d'arbre ou d'un bâtiment) ;
- identifier une voie de déplacement fonctionnelle (haies, cours d'eau, etc.) ;
- échantillonner des zones extérieures au périmètre d'étude immédiat, très favorables aux chiroptères, afin de compléter l'inventaire spécifique.

Ce matériel a l'avantage de combiner deux modes de traitement des ultrasons détectés :

- en hétérodyne, ce qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores ;
- en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification très fines des sons enregistrés.

Le mode hétérodyne permet de caractériser la nature des cris perçus (cris de transit, cris de chasse, cris sociaux…) ainsi que le rythme des émissions ultrasonores. L'interprétation de ces signaux, combinée à l'observation du comportement des animaux sur le terrain, permet d'appréhender au mieux la nature de la fréquentation de l'habitat. Les signaux peuvent également être enregistrés en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification plus précise des espèces (possibilités d'identifications similaires au SM4).

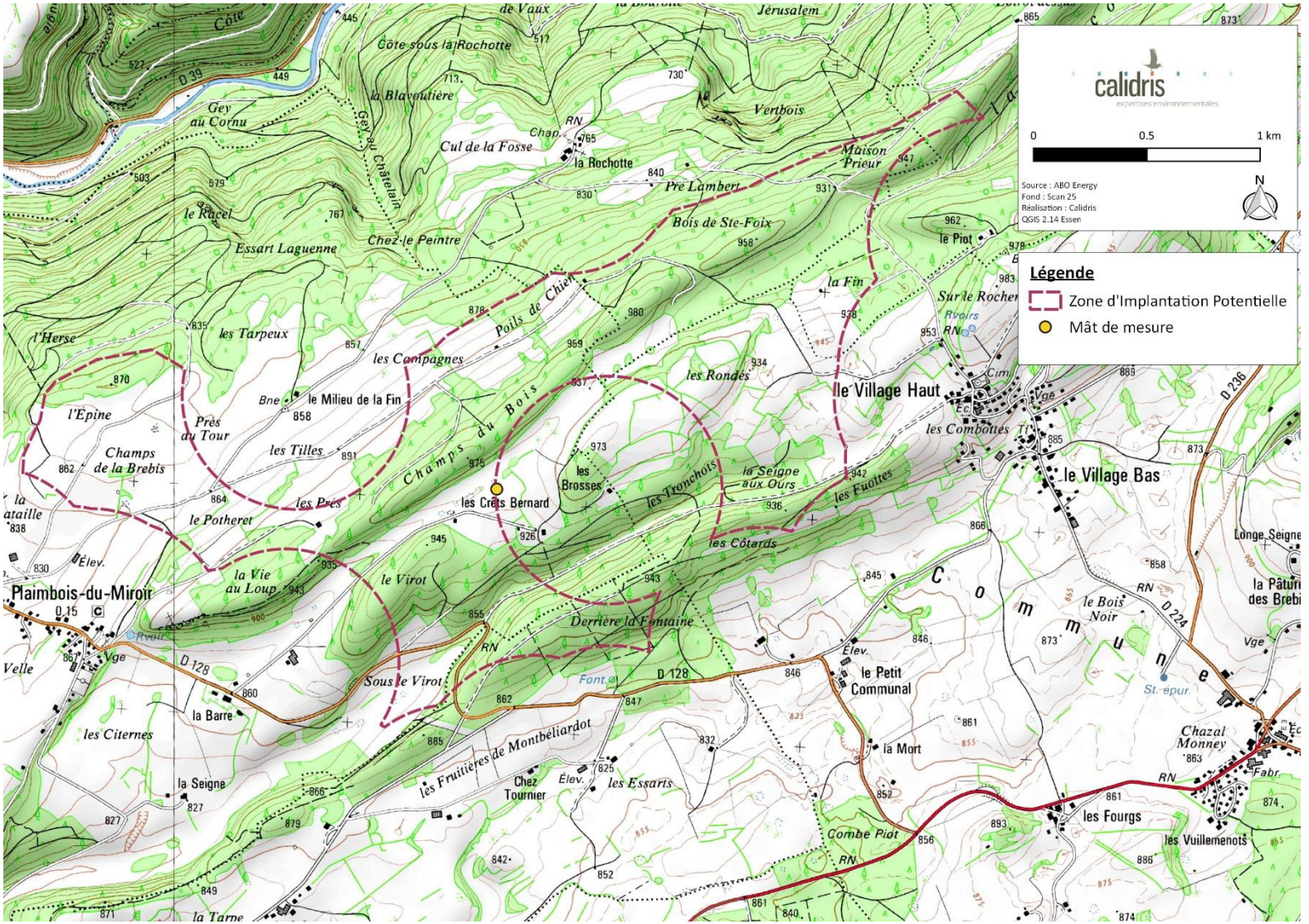
Cette méthode d'inventaire est complémentaire au système d'enregistrement continu automatisé (SM4) puisqu'un plus grand nombre d'habitats et de secteurs sont échantillonnés durant la même période.

Les six points d'écoute active à l'EMt réalisés au cours de la campagne de terrain, différenciés par un chiffre (EMt 1, EMt 2, etc.), sont localisés sur la carte ci-après (cf. Carte 10).

3.3.2. Inventaires en altitude

Deux SM4, couplés à des microphones, ont été placés sur un mât de mesure (cf. localisation ci-dessous), l'un à une hauteur de 70 mètres et l'autre à 2 mètres, dans le but de caractériser l'activité des chiroptères en altitude.

La période d'enregistrement a débuté le 03 mars 2021 et s'est déroulé jusqu'au 11 novembre 2021, pour étudier l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. L'habitat échantillonné est une prairie pâturée située au centre de la ZIP. Des boisements sont présents à proximité.



Carte 9 : Localisation du mât de mesure pour les écoutes en altitude

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.

3.4.1. Lisières de boisements

Les lisières de boisements sont généralement appréciées des chiroptères pour leurs déplacements car elles les protègent des prédateurs et des mauvaises conditions météorologiques (Arthur and Lemaire, 2009). De plus, elles peuvent constituer un habitat à part entière pour les espèces en tant que zone de chasse, notamment pour le Minioptère de Schreibers. L'attractivité de cet habitat a été étudié à l'aide des points SM A et EMt 3.

3.4.2. Chemins forestiers

Les chemins forestiers peuvent être utilisés préférentiellement par certaines espèces, pour les activités de chasse et/ou de transit ; montrant des fonctionnalités similaires aux lisières. En effet, ce type d'habitat est en général privilégié pour la chasse des espèces arboricoles discrètes. En outre, le Minioptère de Schreibers - espèce à enjeu local du fait de la présence du réseau N2000 Minioptère de Franche-Comté - chasse préférentiellement le long de ce type d'habitat (ARTHUR et LEMAIRE, 2009). Ainsi, les points d'écoute passive C, E et le point d'écoute active EMt 2 ont été placés le long de chemins forestiers afin d'étudier la fréquentation de ces habitats sur le site.

Le point EMt 5 a été réalisé le long d'un chemin forestier à l'orée d'une trouée forestière.

3.4.3. Prairies de fauche

Les milieux ouverts présents sur le site se caractérisent principalement par des prairies de fauche et prairies pâturées. Généralement délaissé des chiroptères, ce type d'habitat a été échantillonné à l'aide des points SM B et EMt 4.

3.4.4. Linéaires de haies

Les linéaires de haies sont des éléments généralement appréciés par les chiroptères comme corridor de transit et zone de chasse. Les quelques haies présentes sur la zone d'étude se situent le long des prairies de fauches et pâturées : le point d'écoute SM D a été positionné le long d'un élément arboré.

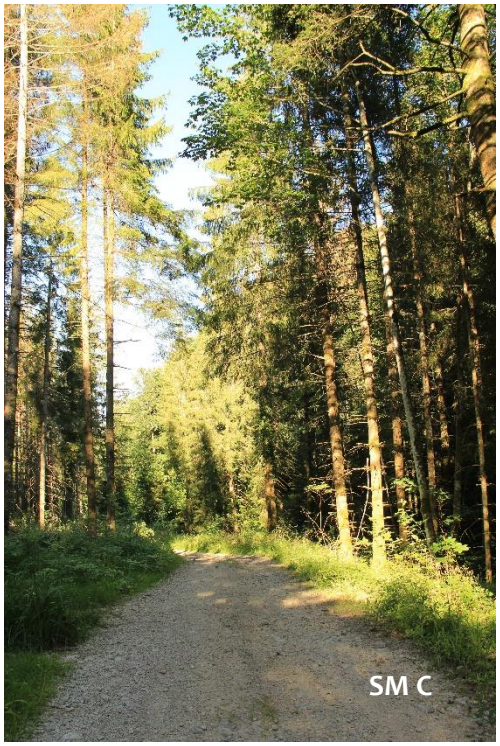
3.4.5. Village

Plusieurs espèces de chiroptères, telles que les pipistrelles et les sérotines, sont anthropophiles et vont gîter dans le bâti au sein des villages. Les points d'écoute active 1 et 1' ont donc été réalisés à

Plaimbois-du-Miroir et Bonnétage le Village Haut, à la tombée de la nuit, pour détecter les potentielles colonies.

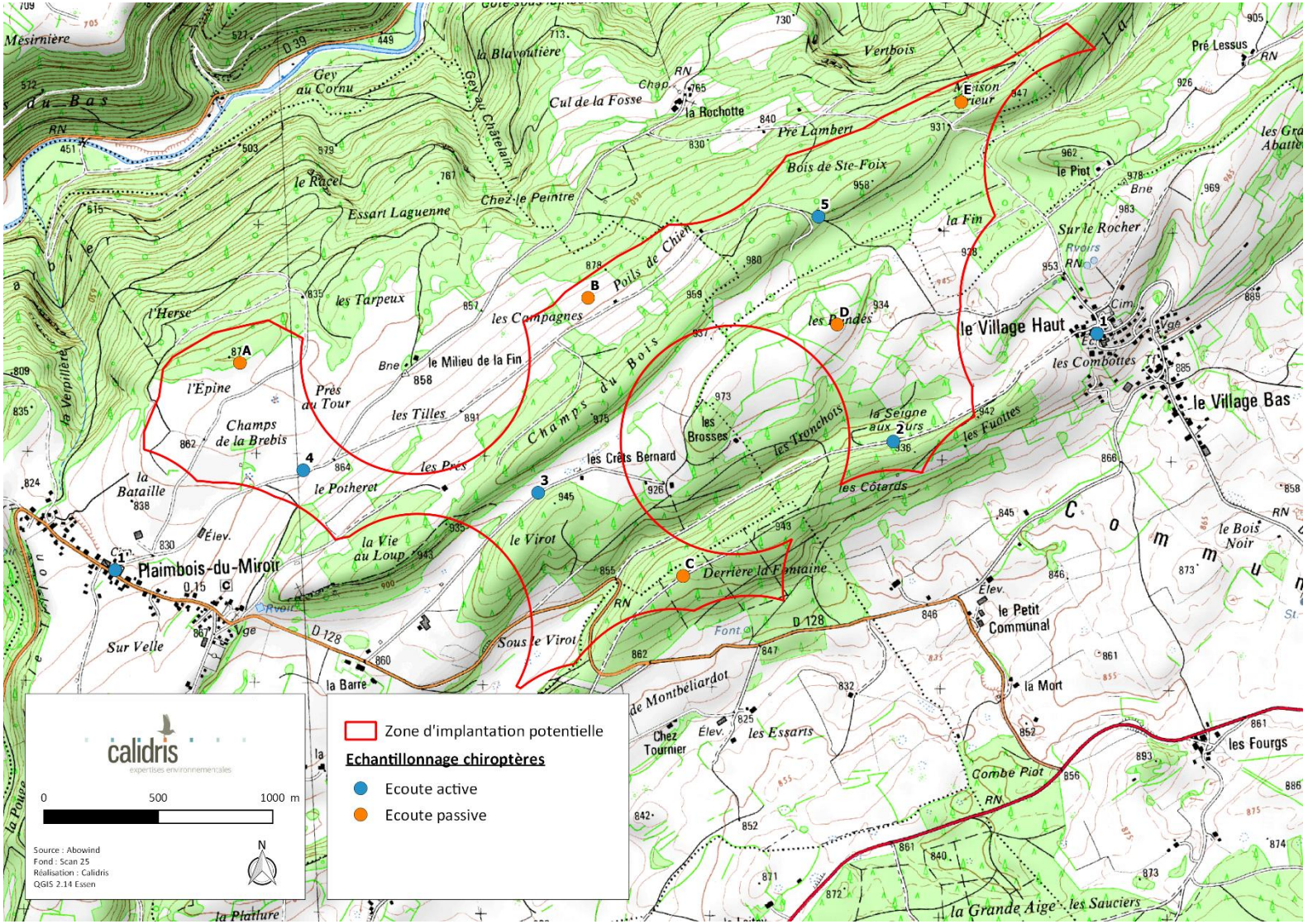
Tableau 10 : Nombre de points d'écoute passive et active par habitat

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Lisière de boisement
	SM B	Prairie de fauche
	SM C	Chemin forestier
	SM D	Haie au sein de prairies pâturées
	SM E	Chemin forestier
Ecoute active	EMt 1	Village
	EMt 1'	Village
	EMt 2	Chemin forestier
	EMt 3	Lisière de boisement
	EMt 4	Prairie de fauche
	EMt 5	Coupe forestière



Aperçu des points d'écoute passive

Aperçu des points d’écoute active



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

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, et selon la fermeture de l'habitat. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud, 2015).

Tableau 11 : 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	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	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

Tableau 12 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en sous-bois selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Oreillard sp	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches / brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Grand / Petit Murin	15	1,67
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

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

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 SM 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 13 : 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	6	26	1 à 2	3 à 6	7 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
Oreillards roux et gris	1	8	64	1	2 à 8	9 à 64	> 64

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.

Une recherche des cavités potentiellement présentes dans les alentours du site d'étude a été effectuée sur la base de données BDCavité (http://infoterre.brgm.fr/cavites-souterraines).

Enfin, les villages de Plaimbois-du-Miroir et Bonnétage le Village Haut, situés à proximité de la zone d'étude, ont été parcourus afin de définir leurs potentialités en gîtes (habitations, granges, églises) vis-à-vis des chiroptères.

3.8. Détermination des enjeux

3.8.1. 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, faune, flore »,
- ✓ liste rouge des Mammifères menacés en France (UICN France et al., 2017),
- ✓ et Liste rouge régionale des Chiroptères de Franche-Comté (Roue et al., 2012).

Les espèces listées dans l'annexe II de la directive « Habitat » sont considérées comme patrimoniales. La cotation la plus élevée entre la liste rouge nationale et régionale sera prise en compte. 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 régional - 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.

3.8.2. 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 (voir § 1.5.1. de la méthodologie) et la patrimonialité des chiroptères au niveau régional, d'après les recommandations de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM).

La création de cette matrice s'appuie sur les travaux de la SFEPM (2012) 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 à 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 régional ou national, 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 14 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée= 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
Patrimonialité des espèces sur le site	**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 15 : 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

3.9. 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, de nombreux 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 l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque cinq SM4 ont été utilisés durant dix nuits d'écoute et cinq points d'écoute active ont également été réalisés. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères sur le site d'étude.

On notera que la stratégie d'écoute mise en œuvre permet d'avoir une pression d'observation bien plus importante que les standards correspondant aux recommandations de la SFEPM (2016)

notamment. En effet, le travail réalisé a permis de collecter des informations sur plus de 500 heures tandis que le protocole SFEPM par exemple ne permet de travailler que sur une petite centaine d'heures (entre 80 et 100 heures).

Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

4. Autre faune

4.1. Dates de prospection

Les espèces faunistiques hors oiseaux et chauves-souris ont été recherchées lors de tous les passages sur le site mais également lors de douze journées dédiées dont deux nocturnes. Chaque groupe a été étudié selon des techniques adaptées sur l'ensemble du site.

Tableau 16 : Dates des prospections de terrain pour étudier l'autre faune

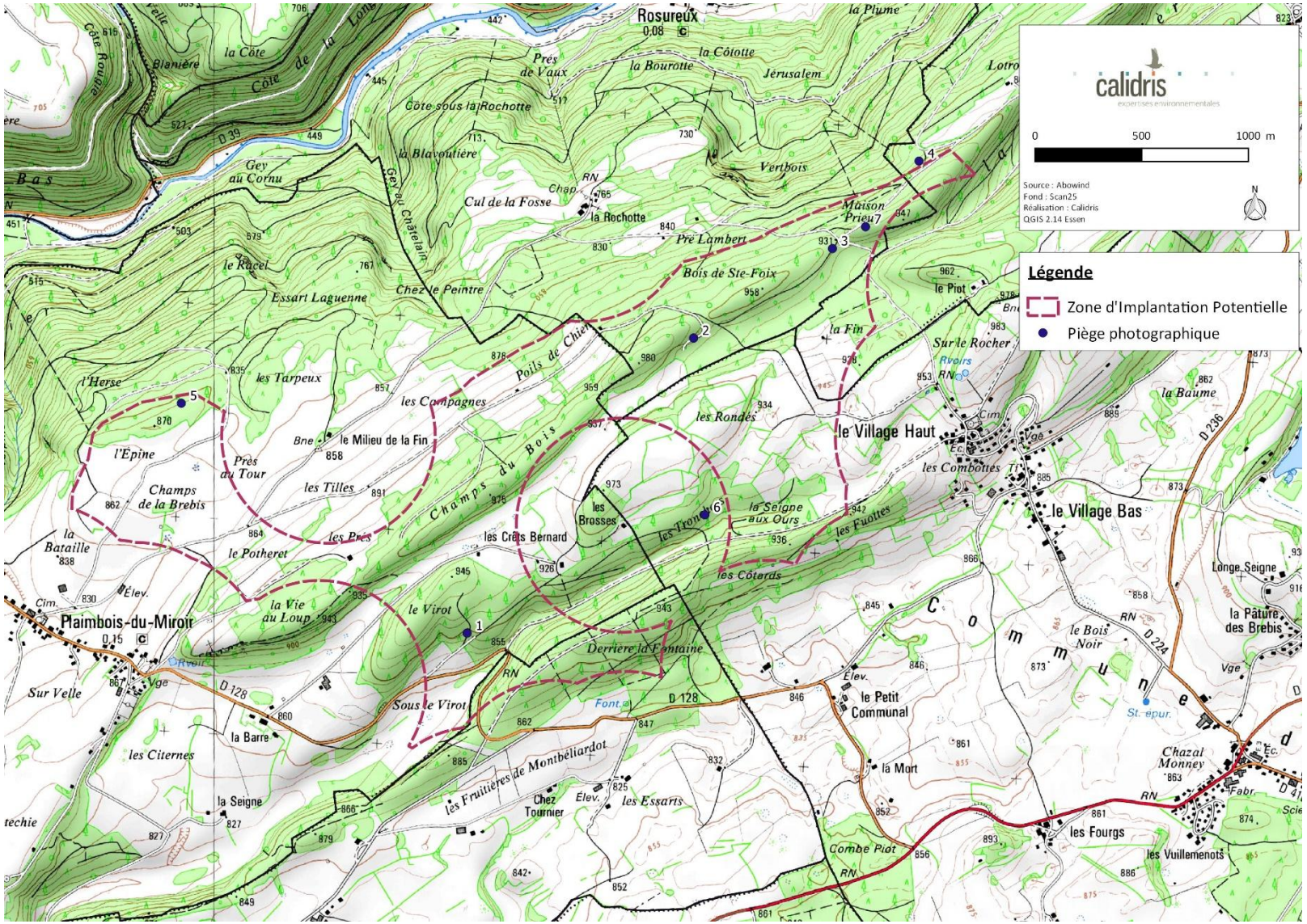
Date	Météorologie	Commentaires
12/02/2020	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent fort ouest - T°=2°C	Prospection mammifères + recherche de traces dans la neige
14/02/2020	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent fort ouest - T°=4°C	Prospection mammifères + recherche de traces dans la neige
03/03/2020	Couvert - Nébulosité 7/8 - Vent modéré sud-ouest - T°=2°C	Prospection mammifères + recherche de traces dans la neige
04/03/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent faible ouest - T°=0°C	Nocturne écoute lynx + rapaces nocturnes
05/03/2020	Pluie - Nébulosité 8/8 - Vent fort sud - T°=2°C	Prospection mammifères
11/03/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent modéré sud-ouest - T°=12°C	Recherche Amphibiens
11/03/2020	Ciel étoilé - Nébulosité 0/8 - Vent faible sud-ouest - T°=7°C	Nocturne écoute lynx + rapaces nocturnes
15/05/2020	Nuageux - Nébulosité 3/8 - Vent faible est - T°=10°C	Recherche Amphibiens
19/05/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent modéré nord-est - T°=20°C	Recherche Insectes
12/06/2020	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent faible sud-est - T°=17°C	Recherche Insectes
07/07/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent modéré nord - T°=19°C	Recherche Insectes
04/09/2020	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible ouest - T°=21°C	Recherche Insectes

4.2. Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres ont été inventoriés lors des différents passages sur le site, à travers des observations directes et la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, relief de repas, etc.). Des recherches de traces dans la neige ont été réalisées, elles visaient plus spécifiquement à évaluer la présence du Lynx boréal sur le site.

Afin de détecter le Lynx, des écoutes nocturnes ont également été réalisées durant la période du rut c'est-à-dire essentiellement au mois de mars.

Quatre pièges photographiques ont été répartis sur sept secteurs différents du site et laissés de décembre 2019 à août 2020. Ces pièges photographiques ciblaient plus particulièrement les mammifères très discrets et difficiles à détecter comme le Lynx ou le Chat sauvage. L'emplacement des pièges photographiques est localisé sur la carte ci-dessous.



Carte 11 : Localisation des pièges photographiques sur le site

4.3. Reptiles et amphibiens

Afin d'inventorier les espèces d'amphibiens et reptiles présentes sur le site d'implantation envisagé, une recherche visuelle des individus et des indices de présence (pontes, mues, etc.) dans les milieux favorables à ces deux groupes a été effectuée. Principalement, ce sont les lisières de haies, les boisements, les fourrés et les zones humides qui ont été prospectés.

Des prospections nocturnes avec point d'écoute ont également été réalisées pour la détection des anoures.

4.4. Insectes

L'inventaire des insectes s'est essentiellement porté sur les groupes des lépidoptères rhopalocères, des odonates et des orthoptères.

Pour les lépidoptères, la méthodologie employée reprend les principes du protocole STERF (inventaire national des papillons de jour). Les observations standards se font de jour, dans des conditions ensoleillées, assez chaudes et par vent réduit : présence d'une couverture nuageuse de maximum 75 % et sans pluie ; vent inférieur à 30 km/h et une température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux (10 à 50 % de couverture).

Pour les odonates, la méthodologie se base sur l'étude des imagos (individus adultes). Les odonates sont recherchés autour des points d'eau et identifiés à l'aide de jumelles. Une capture au filet peut être effectuée, en cas de doute sur la détermination de l'espèce, puis l'individu est relâché sur place.

Les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons, etc.) ont été recherchés dans les habitats favorables (pelouses sèches, friches, bords de chemins, etc.). L'identification a été effectuée à vue avec capture et vérification à l'aide des guides d'identification de référence (Sardet et al., 2024), ainsi qu'au chant pour certaines espèces.

Les espèces de ces trois groupes ont été recherchés sur l'ensemble de la ZIP, dans les milieux favorables à leur mode de vie.

4.5. Détermination des enjeux

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,
- liste rouge des espèces en Franche-Comté.

La protection nationale fixe la liste des espèces animales non domestiques et les espèces végétales non cultivées qui présentent un intérêt pour la préservation du patrimoine biologique et/ou un intérêt scientifique particulier.

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.

4.6. Analyse de la méthodologie

Les autres espèces dénommées sous le vocable « autre faune » ont été recherchées lors de toutes nos sorties sur le site ainsi que lors de douze sorties dédiées ; ce qui représente un effort conséquent pour ces espèces peu concernées par un projet éolien dont l'emprise au sol est limitée. De plus, ces inventaires ont permis de couvrir l'ensemble de la période d'activité des espèces.

1. Zonages présents dans les aires d'étude

1.1. Dans la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

1.1.1. Zonages d'inventaires

Une ZNIEFF de type II se situe dans la Zone d'Implantation Potentielle. Les espèces répertoriées dans cette zone peuvent donc être présentes sur la ZIP, une attention particulière devra être accordée à leur recherche.

Tableau 17 : Zonage d'inventaires dans la Zone d'Implantation Potentielle

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type II			
VALLEE DU DESSOUBRE ET SES FALAISES ATTENANTES	0 km	430007813	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, prairies, tourbières, éboulis, marais, grottes, etc. De nombreuses ZNIEFF de type 1 sont comprises dans cette ZNIEFF. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Crustacés : Ecrevisse à pattes blanches - Papillons : Petit Mars changeant, Virgule, Hespérie des Sanguisorbes, etc. - Mammifères : Lynx boréal, Grand Rhinolophe, Grand Murin, etc. - Odonates : Orthétrum brun - Oiseaux : Chouette de Tengmalm, Gélinotte des bois, Merle à plastron, Faucon pèlerin, Cassenoix moucheté, etc. - Plantes : Bardane des bois, Fumeterre de Vaillant, Epervière bleue, etc. Quelques autres espèces se remarquent comme l'Alyte accoucheur, la Salamandre tachetée, Milan royal, Vipère aspic, Lézard vivipare, etc.

1.1.2. *Zonages réglementaires*

Un Parc Naturel Régional, une ZSC et une ZPS se situent dans la Zone d'Implantation Potentielle. Les espèces répertoriées dans ces zones peuvent donc être présentes sur la ZIP, une attention particulière devra être accordée à leur recherche.

Tableau 18 : Zonages réglementaires dans la Zone d'Implantation Potentielle

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Parc Naturel Régional			
Parc Naturel Régional du Doubs Horloger	0 km	FR8000058	Le parc naturel régional du Doubs Horloger est un parc naturel régional de l'Est de la France créé le 4 septembre 2021. Situé dans le département du Doubs en région Bourgogne-Franche-Comté, il s'étend le long de la frontière franco-suisse et jouxte le parc naturel régional du Doubs côté suisse. La principale ville située au sein du parc est Morteau et les sites touristiques les plus importants sont le saut du Doubs, le cirque de Consolation et les Échelles de la Mort. Du fait de la géologie du parc qui présente de nombreuses cavités, la présence de chiroptères est très importante avec 28 espèces représentées parmi les 33 espèces recensées en France. Concernant les oiseaux, les prairies abritent deux espèces en déclin, le Tarier des prés et la Pie-grièche grise tandis que les espaces forestiers accueillent la Gelinotte des bois, le Pic cendré, la Chouette de Tengmalm et la Bondrée apivore. Le Milan royal est présent sur les zones mixtes de forêts et prairies, et, au niveau des escarpements rocheux et des falaises ont été recensés le Grand-duc d'Europe et le Faucon pèlerin. Des espèces remarquables de papillons profitent de la présence de milieux humides et de praires naturelles, telles que la Bacchante, le Fadet des tourbières, le Solitaire, le Nacré de la canneberge, l'Azuré du serpolet, le Cuivré de la bistorte, l'Azuré de la croisette, le Nacré porphyrin et le Mélibée. Les eaux du Doubs et du Dessoubre étant relativement polluées, la qualité piscicole est bien inférieure au potentiel de ces cours d'eau avec notamment une régression des truites, ombres, chabots, loches et vairons : on y trouve toutefois des espèces emblématiques comme le Blageon, la Lamproie de Planer, le Toxostome et l'Apron du Rhône.
Zone Spéciale de Conservation			
Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs	0 km	FR4301298	Cette ZSC est composée d'une multitude d'habitats : Habitats d'eau douce - Formations herbacées naturelles et semi-naturelles - Pelouses sèches - Forêts - Habitats rocheux - Grottes - Marais et tourbières - Formations tufeuses - Terres agricoles. La création de cette ZSC a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Mammifères : Lynx boréal, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Minioptère de Schreibers, Grand Rhinolophe, etc. - Amphibiens : Triton crêté, Sonneur à ventre jaune - Poissons : Lamproie, Blageon, Toxostome, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			- Invertébrés : Agrion de mercure, Cuivré des marais, Lucane cerf-volant, etc.
Zone de Protection Spéciale			
Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs	0 km	FR4312017	Cette ZPS est composée d'une multitude d'habitats : Habitats d'eau douce - Formations herbacées naturelles et semi-naturelles - Pelouses sèches - Forêts - Habitats rocheux - Grottes - Marais et tourbières - Formations tufeuses - Terres agricoles. De nombreux oiseaux se remarquent comme le Faucon pèlerin, la Chouette de Tengmalm, le Milan royal, le Pic cendré, le Martin-pêcheur d'Europe, etc.

1.2. Dans l'aire d'étude immédiate (jusqu'à 1 km de la ZIP)

1.2.1. Zonages d'inventaires

Deux ZNIEFF de type I et la ZNIEFF de type II, qui se situe également dans la ZIP, se situent dans l'aire d'étude immédiate. Étant donné la proximité de ces ZNIEFF avec la ZIP, des interactions sont possibles entre ces zones et la ZIP et ainsi les espèces de ces ZNIEFF peuvent être présentes sur la ZIP. Elles seront donc particulièrement recherchées.

Tableau 19 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude immédiate

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INP)
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type I			
LA SEIGNE DESSOUS	0,8 km	430020453	La Seigne Dessous correspond à une zone humide de surface assez réduite. La création de cette ZNIEFF a été motivée par plusieurs espèces : Tayloria tenuis, le Grand mars changeant, l'Alezan, le Fadet de la Mélique, le Moiré franconien, le Cuivré de la bistorte, le Cuivré écarlate.
ROCHE DU MIROIR ET FALAISES DE CERNEUX-BOILLON	0,8 km	430007840	La création de cette ZNIEFF a été motivée par cinq espèces : le Grand-duc d'Europe, le Faucon pèlerin, la Leucanthème brûlé, la Raiponce orbiculaire et le Silène enflé. Plusieurs autres espèces se remarquent comme le Sonneur à ventre jaune, le Chat forestier, le Milan royal, la Vipère aspic, etc.
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type II			

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INP)
VALLEE DU DESSOUBRE ET SES FALAISES ATTENANTES	0 km	430007813	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.

1.2.2. Zonages réglementaires

La ZSC et la ZPS localisées dans la ZIP se situent également dans l'aire d'étude immédiate. Un Arrêté de Protection de Biotope est présent dans l'aire d'étude immédiate.

Tableau 20 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude immédiate

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Parc Naturel Régional			
Parc Naturel Régional du Doubs Horloger	0 km	FR8000058	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
Zone Spéciale de Conservation			
Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs	0 km	FR4301298	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
Zone de Protection Spéciale			
Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs	0 km	FR4312017	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
Arrêté de Protection du Biotope			
Corniches Calcaires Du Département Du Doubs	800 m	FR3800749	Plusieurs espèces ont motivé la création de cette espace : le Grand-duc d'Europe, le Grand Corbeau, la Harle bièvre, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle de rochers, le Tichodrome échelette, etc.

1.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (1 à 10 km de la ZIP)

1.3.1. Zonages d'inventaires

Trente ZNIEFF de type I (dont deux de l'aire d'étude immédiate) et trois ZNIEFF de type II (dont une de la ZIP) se situent dans l'aire d'étude rapprochée. La plupart de ces ZNIEFF présentent des

intérêts avifaunistique et chiroptérologique et des interactions sont ainsi possibles entre les espèces présentes dans ces ZNIEFF et la ZIP.

Tableau 21 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type I			
LA SEIGNE DESSOUS	0,8 km	430020453	Cf. Aire d'étude immédiate.
ROCHE DU MIROIR ET FALAISES DE CERNEUX-BOILLON	0,8 km	430007840	Cf. Aire d'étude immédiate.
MONT OLIVOT	1,1 km	430007814	Ce site est essentiellement forestier. La création de cette ZNIEFF a été motivée par plusieurs espèces : Lynx boréal, Chouette de Tengmalm, Gélinotte des bois, Merle à plastron, Raiponce orbiculaire, Dryoptéris étalé, etc.
FALAISE D'HAUTEROCHE	1,4 km	430007838	La création de cette ZNIEFF a été motivée par plusieurs espèces : Faucon pèlerin, Coronille couronnée, Silène enflé, etc.
LES PÂTURES DES COTTARDS	1,9 km	430020465	Trois faciès principaux se disputent la surface du site : des pelouses sèches sur affleurements rocheux, fortement imbriquées dans les prairies maigres pâturées par des bovins, des zones où l'enfrichement a déjà gagné du terrain et une partie boisée sur un escarpement rocheux. La création de cette ZNIEFF a été motivée par plusieurs espèces : Fadet de la Mélique, Moiré franconien, Hespérie de la mauve, Hespérie des Sanguisorbes, Cynoglosse.
LES SEIGNES ET LES CREUGNOTS	1,9 km	430002322	Cette zone est constituée de tourbières et de boisement. La création de cette ZNIEFF a été motivée par plusieurs espèces : Chiffre, Fadet de la Mélique, Cuivré écarlate, Andromède, Laîche à fruit barbu, Trèfle jaune doré, etc.
A LA GROSSE PIERRE ET PRÉ VUILLEMOT	2,1 km	430020456	La végétation est dominée par des formations herbacées mésophiles à mésoxérophiles. La création de cette ZNIEFF a été motivée par plusieurs espèces : Petit Mars changeant, Fadet de la Mélique, Hespérie du Faux-Buis, Bardane des bois.
LES SEIGNES DU MÉMONT	2,3 km	430002331	Les Seignes du Mémont sont occupées par une tourbière boisée, des saulaies, aulnaies et plantations d'épicéas ; les zones ouvertes sont constituées de bas-marais acides, prairies humides tourbeuses, mégaphorbiaies, moliniaie. Quelques ruisselets temporaires et petits plans d'eau sont disposés en bordure des tourbières. La création de cette ZNIEFF a été motivée par plusieurs espèces : Alezan, Fadet de la Mélique, Moiré franconien, Damier de la succise, Cuivré écarlate, Grande Aeschne, Agrion joli, Cordulie métallique, Andromède, Circée des Alpes, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
ROCHES DE LA COTE DE PARFONBIEF	2,4 km	430007841	La création de cette ZNIEFF a été motivée par deux espèces : Faucon pèlerin et Bardane des bois. Plusieurs autres espèces se remarquent : Chat forestier, Milan royal, Écureuil roux, etc.
COMBLES ET CLOCHER DE L'EGLISE DE LAVAL LE PRIEURÉ	2,6 km	430020082	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence du Petit Rhinolophe.
CIRQUE DE CONSOLATION	3,1 km	430002271	Cette ZNIEFF regroupe un ensemble de milieux très différents : prairies humides, grottes, prairies de fauche, roselières, falaises, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Mammifères : Minioptère de Schreibers, Grand Rhinolophe, Grand Murin, etc. - Oiseaux : Pic noir, Faucon pèlerin, Hirondelle de rochers, Grand-duc d'Europe. - Plantes : Alysson des montagnes, Campanule à larges feuilles, Epervière bleue, etc. Quelques autres espèces se remarquent comme la Salamandre tachetée, le Triton palmé, l'Ecureuil roux, le Milan royal, etc.
GROTTE DE JOUX	4,2 km	430030058	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence du Petit Rhinolophe et du Grand Rhinolophe. Quelques autres espèces occupent la grotte comme le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches ou encore le Murin à oreilles échancrées.
FALAISES DE LA COMBE DU FRÊNE	4,6 km	430007836	La création de cette ZNIEFF a été motivée par quatre espèces : le Faucon pèlerin, l'Odontite rouge, Scrophulaire du Jura, Chênette. Quelques autres espèces se remarquent comme le Grand Corbeau, le Cassenoix moucheté, la Bardane poilue, etc.
PILATRE, LA VERDAGE ET LE CHAMP DU MOULIN	4,8 km	430020464	Cette ZNIEFF est constituée de dalles rocheuses et de pelouses. La création de cette ZNIEFF a été motivée par trois espèces : Fadet de la Mélique, Azuré du Serpolet et Azuré de Genêt. De nombreuses autres espèces de papillons et d'orthoptères sont présentes comme le Grand Nacré, le Collier de corail, le Criquet verte-échine ou encore le Gomphocére roux.
À ROCHIEN	5,2 km	430007862	Cette ZNIEFF est constituée de prairies, falaises et hêtraies. La création de cette ZNIEFF a été motivée par trois espèces : le Grand-duc d'Europe, le Faucon pèlerin et l'Hirondelle de rochers.
TOURBIERES ET ZONES HUMIDES DU RUSSEY (LE VERBOIS, LES SEIGNES DES GUINOTS ET LE CREUX DU MOULIN)	5,6 km	430002330	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Petit collier argenté, Fadet de la Mélique, Alezan, Cuivré écarlate, Solitaire, etc. - Odonates : Agrion à fer de lance, Cordulie métallique, Leucorrhine douteuse, etc. - Plantes : Andromède, Trèfle jaune doré, Canneberge à gros fruits, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			Plusieurs autres espèces se remarquent comme le Triton alpestre, la Grenouille rousse, le Sizerin flammé, la Bécassine de marais, le Milan royal, l'Orvet fragile, etc.
GROTTE DE VAUCLUSE OU GROTTE DE L'HERMITAGE	5,8 km	430015566	La création de cette ZNIEFF a été motivée par trois espèces : la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe. Quelques autres espèces sont présentes comme la Sérotine commune, le Murin de Daubenton, le Grand Murin.
LES ESSARTS ET LE CLOS DE L'EUSSELOT	6,1 km	430020463	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses et de pâtures. La création de cette ZNIEFF a été motivée par quatre espèces : Azuré des Cytises, Azuré des Coronilles, Hespérie des Sanguisorbes, Hespérie du Chiendent.
CULS DROITS ET MONT L'ÉVANGILE	6,3 km	430020457	Cette ZNIEFF est essentiellement constituée de pelouses, prairies et pâtures. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Azuré des Cytises, Virgule, Hespérie de la mauve, etc. - Odonates : Orthétrum brun - Plantes : Œillet bleuâtre, Gagée des bois, etc.
LES SEIGNES DU BELIEU A NARBIEF	6,3 km	430002323	Cette ZNIEFF est constituée de prairies, cultures, tourbières, roselières, forêts, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Solitaire, Fadet des tourbières, Cuivré de la Bistorte, etc. - Odonates : Grande Aeschne, Agrion de mercure, Leste verdoyant, Cordulie arctique, etc. - Oiseaux : Milan royal - Plantes : Campanule à larges feuilles, Carex en touffe, Œillet magnifique, Valériane grecque, etc.
CUL DE VAU ET VAUCLUSOTTE	6,6 km	430007861	Cette ZNIEFF est constituée de tourbières, prairies, éboulis, pâtures, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de cinq espèces : Ecrevisse à pieds blancs, Grand-duc d'Europe, Faucon pélerin, Tarier des prés, Cynoglosse. Quelques autres espèces se remarquent comme le Petit Sylvain, le Silène, le Chat forestier, l'Anax empereur, Sympétrum sanguin, Milan royal, etc.
FALAISE DE LA VOYÈZE	6,7 km	430020075	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence du Faucon pèlerin. Quelques autres espèces se remarquent comme l'Amaryllis, l'Agrion à larges pattes, le Grillon des bois, la Capillaire, etc.
TOURBIERE DES CERNEUX-GOURINOTS ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES	7,2 km	430002328	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses, pâtures, roselières, forêts marécageuses, marais, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Amphibiens : Triton ponctué

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			- Papillons : Nacré de la Canneberge, Fadet de la mélique, Solitaire, Grand Sylvain, Azuré de la croisette, etc. - Odonates : Aeschne des joncs, Cordulie à taches jaunes, Agrion à fer de lance, etc. - Oiseaux : Pie-grièche grise - Plantes : Laîche dioïque, Orchis de Traunsteiner, Trèfle jaune doré, Petite utriculaire, etc.
TOURBIÈRE DU PRELOT	7,4 km	430020019	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Grand Mars changeant, Chiffre, Damier de la Succise, Cuivré écarlate, etc. - Odonates : Leste verdoyant, Orthétrum bleuissant, Cordulie métallique, etc. - Plantes : Laîche des tourbières
LES EMBAUCHÉS, CERNEUX DU LEVANT ET DU COUCHANT, PRÉ CAILLET	7,6 km	430002317	Cette ZNIEFF est constituée de prairies, tourbières, pâtures, haies, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Moiré franconien, Damier de la succise, Cuivré des marais, etc. - Odonates : Sympétrum jaune d'or - Oiseaux : Milan royal, Vanneau huppé - Plantes : Œillet magnifique, Laser de Prusse, etc.
COMBLES ET CLOCHER DE LA CHAPELLE DE DROITFONTAINE	7,8 km	430020084	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence du Petit Rhinolophe.
CÔTE DE LIÉPRAND ET ÉBOULIS DE MORICEMAISON	9,1 km	430020455	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de quatre espèces : Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin, Scrofulaire des chiens, Silène enflé.
COTES DU DOUBS DU SAUT A BIAUFOND	9,3 km	430007844	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses, forêts, éboulis, praires, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Oiseaux : Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe - Plantes : Pintade, Circée intermédiaire, Pensée à deux fleurs, etc. - Poissons : Chabot. Quelques autres espèces se remarquent comme le Milan royal, la Bondrée apivore, etc.
PRÉS HUMIDES ET MARAIS DU PEU ET DU BREUILLE	9,9 km	430020287	Plusieurs espèces de plantes sont répertoriées : Aulne glutineux, Laîche millet, Laîche puce, Cirse des ruisseaux, etc.
FALAISES DU VERBOZ ET FERME DU RUHIER	10,0 km	430007837	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de cinq espèces : Fadet de la Mélique, Moiré franconien, Hespérie des Sanguisorbres, Hespérie du Chiendent et Faucon pèlerin.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type II

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
VALLEE DU DESSOUBRE ET SES FALAISES ATTENANTES	0 km	430007813	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
VALLEE DE LA REVEROTTE	2,3 km	430007811	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, prairies, éboulis, marais, pelouses, etc. De nombreuses ZNIEFF de type 1 sont comprises dans cette ZNIEFF. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Fadet de la Mélique, Hespérie des Sanguisorbes, Moiré franconien, etc. - Oiseaux : Faucon pèlerin, Milan noir - Plantes : Cirsée intermédiaire, Gagée jaune, Pédiculaire des forêts, etc. Quelques autres espèces se remarquent comme le Milan royal, Venturon montagnard, Coronelle lisse, etc.
LE DOUBS FRANCO - SUISSE	8,9 km	430007821	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, pelouses, falaises, éboulis, etc. De nombreuses ZNIEFF de type 1 sont comprises dans cette ZNIEFF. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Amphibiens : Sonneur à ventre jaune, Triton ponctué - Papillons : Bacchante, Cuivré de la Bistorte, Azuré du Serpolet - Mammifères : Barbastelle d'Europe, Lynx boréal, Grand Rhinolophe, Grand Murin, etc. - Oiseaux : Milan royal, Faucon pèlerin, Pic noir, Cassenoix moucheté, etc. - Plantes : Gentiane de l'écluse, Grande Parelle, Daphné des Alpes, etc. - Poissons : Chabot, Blageon, Truite de mer, etc.

1.3.2. Zonages réglementaires

Deux terrains acquis par des conservatoires d'espaces naturels, deux terrains gérés par des conservatoires d'espaces naturels, une ZSC (de la ZIP), une ZPS (de la ZIP) et deux APB (dont un de l'aire d'étude immédiate) se situent dans l'aire d'étude rapprochée. Quelques-uns de ces sites présentent des intérêts avifaunistique et chiroptérologique. Des interactions sont ainsi possibles entre les espèces présentes dans ces zones et la ZIP.

Tableau 22 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Terrains acquis par des Conservatoires d'Espaces Naturels			
Sur les Seignes	7,2 km	FR1505400	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Les Cerneux-Gourinots	7,9 km	FR1505395	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Terrains gérés par des Conservatoires d'Espaces Naturels			
Pilatre	4,8 km	FR4505496	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Les Cerneux-Gourinots - parcelle en maitrise d'usage	8,6 km	FR4505438	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Parc Naturel Régional			
Parc Naturel Régional du Doubs Horloger	0 km	FR8000058	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
Zone Spéciale de Conservation			
Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs	0 km	FR4301298	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
Arrêté de Protection du Biotope			
Corniches Calcaires Du Département Du Doubs	800 m	FR3800749	Cf. Aire d'étude immédiate
Ecrevisse À Pattes Blanches Et Faune Patrimoniale Associée (25)	6,6 km	FR3800743	Une seule espèce a motivé la création de cette espace : l'Ecrevisse à pattes blanches.
Zone de Protection Spéciale			
Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs	0 km	FR4312017	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.

1.4. Dans l'aire d'étude éloignée (10 à 25 KM de la ZIP)

1.4.1. Zonages d'inventaires

Quarante-quatre ZNIEFF de type I (dont trois de l'aire d'étude rapprochée) et quatre ZNIEFF de type II (dont une de la ZIP et deux de l'aire d'étude rapprochée) se situent dans l'aire d'étude éloignée. Parmi celles-ci, de nombreuses zones présentent des intérêts avifaunistique et chiroptérologique et des interactions sont ainsi possibles entre les espèces présentes dans ces zones et la ZIP.

Tableau 23 : Zonage d'inventaires dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type I			
COTES DU DOUBS DU SAUT A BIAUFOND	9,3 km	430007844	Cf. Aire d'étude rapprochée.
PRÉS HUMIDES ET MARAIS DU PEU ET DU BREUILLE	9,9 km	430020287	Cf. Aire d'étude rapprochée.
FALAISES DU VERBOZ ET FERME DU RUHIER	10,0 km	430007837	Cf. Aire d'étude rapprochée.
VALLEE DE LA BARBECHE	10,1 km	430007809	Cette ZNIEFF est constituée de prairies, pâtures, falaises et forêt. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Crustacés : Ecrevisse à pieds blancs - Papillons : Grand Sylvain - Odonates : Agrion de Mercure, Cordulégastre annelé, Orthétrum bleuissant - Oiseaux : Faucon pèlerin - Plantes : Brome Seigle, Orobanche de Bartling
COTEAUX DU CHAMPS SUR LA TOUR	10,3 km	430020460	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de trois espèces : Fadet de la Mélique, Moiré franconien, Hespérie de la mauve.
FALAISES DES ECHELLES DE LA MORT	10,3 km	430007842	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Grand-duc d'Europe et Faucon pèlerin. Quelques autres espèces se remarquent : Lynx boréal, Milan royal, Truite commune, Merisier vrai, etc.
FALAISES DES BOIS DE LA COMBE DU FALOT	10,7 km	430007860	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence du Faucon pèlerin. Quelques autres espèces se remarquent comme l'Ecaille chinée, le Moro-sphinx, le Grillon des bois, l'Orchis mâle, la Capillaire, la Vipère aspic, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
AUX LAICHIÈRES, PRÉS MAUDITS ET DERRIÈRE LE DÉSERT	11 km	430002315	Cette ZNIEFF est constituée de prairies, tourbières, forêts marécageuses, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Petit Mars changeant, Moiré franconien, Damier de la succise, etc. - Plantes : Andromède, Potamot des alpes, Laser de Prusse, etc. Quelques autres espèces se remarquent comme l'Agrion élégant, Sympétrum sanguin, Bécasse des bois, Autour des palombes, etc.
LA ROCHE FENDUE, LA COTE DU BAN	11,6 km	430007817	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de six espèces : Faucon pèlerin, Hirondelle de rochers, Daphné des Alpes, Œillet bleuâtre, Oreille-d'Ours et Capillaire des murailles. Quelques autres espèces se remarquent comme la Salamandre tachetée, le Milan royal, la Vipère aspic, etc.
LES MARAIS DE DOMPREL	11,8 km	430002320	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Fadet de la Mélique, Moiré franconien - Odonates : Leste verdoyant - Plantes : Carex en touffe, Laser de Prusse, Potamot des Alpes, etc. Quelques autres espèces se remarquent comme la Grenouille rousse, le Triton palmé, la Petite nymphe au corps de feu, etc.
MARAIS SOUS LA ROCHOTTE ET PRÉ REGRENEDEY	12,4 km	430020258	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Pédiculaire des bois et Potamot des Alpes. Quelques autres espèces sont présentes comme le Nacré de la Sanguisorbes, la Mélitée noirâtre, etc.
PUITS DE CIVAL	12,4 km	430020311	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de trois espèces : Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin à moustaches. Quelques autres espèces sont présentes comme la Sérotine commune, la Noctule commune, Grand Murin, etc.
PLAINE ALLUVIALE DU DOUBS A MORTEAU	12,5 km	430007823	Cette ZNIEFF est constituée de prairies, cultures, conifères, roselières, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Fadet des tourbières, Apollon - Oiseaux : Grand-duc d'Europe, Râle des genêts - Plantes : Carex en touffe, Limoselle aquatique, Stellaire des marais - Poissons : Brochet, Truite commune Quelques autres espèces se remarquent comme la Grenouille rousse, le Triton palmé, l'Hérisson d'Europe, le Chat forestier, l'Héron pourprée, le Roselin cramoisi, Bruant des roseaux, Milan royal, Orvet fragile, etc.
RUISSEAU JEANMOULOT	12,5 km	430020445	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Ecrevisse à pieds blancs et Brome Seigle.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
SOUS LA MEULE	12,6 km	430020459	Cette ZNIEFF est constituée de prairires et pelouses. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de trois espèces : Fadet de la Mélique, Moiré franconien, Hespérie de la Mauve. Quelques autres espèces sont présentes comme le Criquet mélodieux, le Grillon des bois, la Sauterelle chanteuse, etc.
FALAISES DE L'ESSART DE SAUSSAYE	12,7 km	430007858	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Grand-duc d'Europe et Faucon pèlerin. Quelques autres espèces se remarquent comme le Chat forestier, la Primevère blanchâtre, le Tabouret bleuâtre, etc.
PELOUSE DE BELVOIR	13,6 km	430020449	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Ophrys abeille et Trèfle strié. Quelques autres espèces se remarquent comme la Petite violette, le Satyre, le Bruant zizi, Decticelle bicolore, Criquet noir-ébène, Tétrix des carrières, etc.
CROIX BENETON	13,9 km	430007815	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses, prairies, éboulis, etc. De nombreuses espèces sont présentes : - Papillons : Moiré sylvicole, Cuivré commun, Amaryllis, etc. - Orthoptères : Grillon des bois, Gomphocère roux. - Plantes : Œillet bleuâtre, Saxifrage aizoon
LES SEIGNES DE DAMPRICHARD	14,3 km	430020171	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses, prairies, forêts, falaises, vergers, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce : l'Orchis musc. Quelques autres espèces sont présentes : Belle-Dame, Moiré franconien, Chat forestier, Agrion élégant, Milan royal, Laîche jaunâtre, Cirse sans tige, etc.
COMBLES DU PRIEURE DE SAINT HIPPOLYTE	14,5 km	430010467	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce : le Grand Murin.
FALAISES DU MONT	14,6 km	430007857	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Faucon pèlerin et Cynoglosse d'Allemagne.
RUISSEAU DES EUCHES	14,8 km	430020447	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce : l'Ecrevisse à pieds blancs.
FALAISES DU PLAIN DU MONT ET DES ESSARTS	14,9 km	430007799	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Faucon pèlerin et Hépatique à trois lobes. Quelques autres espèces se remarquent comme le Milan royal, le Tichodrome échelette, le Chèvrefeuille alpin, etc.
BOIS DE LA CHÊNALAIE	15,1 km	430030018	Cette ZNIEFF est constituée de falaises, pelouses et hêtraies. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Gentiane de l'écluse et Epervière à feuilles de scorzonère.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
COMBE DE L'OEIL DE BOEUF	15,2 km	430007798	Cette ZNIEFF est constituée de source d'eaux, de falaises, forêts, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce : le Cynoglosse d'Allemagne. Quelques autres espèces sont présentes : Tabac d'Espagne, Caloptérix vierge, Cincle plongeur, Roussin, Epervière des murs, etc.
CLOCHER DE L'EGLISE DE RANDEVILLERS	15,5 km	430020080	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce : le Petit Rhinolophe.
DÉFILES D'ENTRE-ROCHES ET DU COIN DE LA ROCHE	15,7 km	430007824	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses, falaises, prairies, roselières, grottes, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Apollon - Oiseaux : Faucon pèlerin, Hirondelle de rochers - Plantes : Civette, Carex en touffe, Pintade Quelques autres espèces se remarquent comme le Crapaud commun, le Lynx boréal, le Milan royal, l'Orvet fragile, etc.
CORNICHES ET VALLON DE MONTGLIOZ	15,8 km	430007797	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses, forêts, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de quatre espèces : Pic mar, Faucon pèlerin, Daphné des Alpes, Coronelle lisse. Quelques autres espèces sont présentes : Demi-deuil, Petit Rhinolophe, Milan royal, Brome érigé, Mélique ciliée, Lézard des murailles, etc.
JEAN-FAIVRE ET À LA LAVE	16,3 km	430020462	Cette ZNIEFF est constituée de pâturages et d'arbres. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Petit Mars changeant et Hespérie du Chiendent.
VALLÉE DE L'AUDEUX DE LA SOURCE A LA GRACE-DIEU	16,5 km	430020167	Cette ZNIEFF est constituée de prairies, pâtures, plantations, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Amphibiens : Alyte accoucheur, Sonneur à ventre jaune - Papillons : Cuivré des marais - Plantes : Gagée jaune - Poissons : Chabot, Truite commune Quelques autres espèces sont présentes comme l'Agrion jouvencelle, le Criquet des clairières, le Criquet des roseaux, etc.
ZONES HUMIDES DU COUGNET ET PRÉ SOLEIL	16,7 km	430010469	Cette ZNIEFF est constituée de tourbières, prairies, forêts, marais, pâtures, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de plantes : Cirsée des Alpes, Rubanier nain, Trèfle jaune doré, Lycopode sélagine, etc. Quelques autres espèces sont remarquables comme le Milan royal.
GROTTE ET FALAISE DU CHATEAU DE LA ROCHE	16,8 km	430007816	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes :

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			- Mammifères : Minioptère de Schreibers, Grand Murin, Noctule commune, Grand Rhinolophe - Oiseaux : Faucon pélerin, Hirondelle de rochers - Plantes : Langue de serpent
LA RANCEUSE	17,0 km	430020446	Cette ZNIEFF est constituée de prairies humides, pâtures, cultures, Saules. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce : l'Ecrevisse à pieds blancs.
VALLON ET RUISSEAU D'EYSSON	17,1 km	430015384	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses, hêtraies, prairies, ruisselets, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Alyte accoucheur et Sonneur à ventre jaune. Quelques autres espèces sont présentes comme le Gaillet commun, Herbe d'Or, Cirse sans tige, etc.
FALAISES ET COTEAUX DES SAPOIS	18,0 km	430007865	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Virgule, Hespérie de la Mauve, Thécla de l'Amarel, Hespérie du Chiendent - Oiseaux : Faucon pèlerin, Hirondelle de rochers Quelques autres espèces sont présentes comme le Milan royal, l'Orthétrum réticulé, la Decticelle grisâtre, la Vipère aspic, etc.
MONT JULIEN	18,0 km	430007796	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, éboulis, prairies, falaises, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce : la Coronille couronnée. Quelques autres espèces sont présentes comme le Faucon pèlerin, la Daphné des Alpes, le Gaillet commun, etc.
LE CRET DES ROCHES	18,4 km	430002267	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, éboulis, prairies, falaises, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Sylvandre, Hespérie de la Mauve, Thécla de l'Aubépine. - Plantes : Gentiane croisette, Hépatique à trois lobes, Iberis des rochers. Quelques autres espèces sont présentes comme la Mante religieuse, Lepture tacheté, Punaise Arlequin, Chat forestier, Milan royal, Pic cendré, Oedipode soufrée, Coronelle lisse, etc.
PELOUSE DE PRÉ NICARD	18,4 km	430007808	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce : Orchis musc.
FALAISES DE DERRIERE LE MONT	19,1 km	430007845	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, pelouses, falaises, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Grimmia tergestina et Gentiane jaune. Quelques autres espèces sont notées comme le Lézard des souches, le Grand Corbeau, l'Epeire à quatre points, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
COMBLES ET CLOCHER DE L'EGLISE DE GOUMOIS	19,2 km	430020081	La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces : Murin à oreilles échancrées et Grand Rhinolophe.
ETANG ET MARAIS DU BARCHET	19,7 km	430020286	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, pelouses, prairies, roselières, eaux douces, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Grand Mars changeant, Fadet de la Mélique, Moiré franconien, Damier de la Succise, Cuivré écarlate, etc. - Odonates : Grande Aeschne, Agrion joli, Agrion à fer de lance - Plantes : Laîche des tourbières, Camérisier bleu, Valériane grecque, etc. Quelques autres espèces se remarquent comme la Grenouille rousse, la Pie-grièche écorcheur, le Lézard vivipare, etc.
ZONES HUMIDES SOUS LA CÔTE DES ESSARTS	19,7 km	430002308	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, prairies, tourbières, marais, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de plantes : Andromède, Œillet magnifique, Canneberge à gros fruits, Camérisier bleu, etc.
LA PETITE ET LA GRANDE SEIGNE, LES GRANDES PLANCHES ET LA SEIGNE JUAN	19,9 km	430002314	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, prairies, tourbières, marais, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Petit collier argenté, Fadet des tourbières, Solitaire, Nacré de la canneberge, Cuivré écarlate, etc. - Mammifères : Ecureuil roux - Odonates : Agrion à fer de lance, Agrion joli, Orthétrum brun, Sympétrum noir, etc. - Oiseaux : Milan royal - Plantes : Andromède, Laîche des tourbières, Rossolis à feuilles rondes, Pédiculaire des forêts, etc. Quelques autres espèces se remarquent : Alyte accoucheur, Pie-grièche grise, Criquet des clairières, Lézard vivipare, etc.
PÂTURAGES DE MONTJOIE-LE-CHÂTEAU	20,1 km	430020461	Cette ZNIEFF est constituée de pâturages, forêts, prairies de fauche, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de plusieurs espèces de papillons : Azuré des cystises, Virgule, Azuré des coronilles, Hespérie du Chiendent, Hespérie de la mauve, Hespérie du Faux-Buis.
MARAIS DE BREUILLEZ	20,1 km	430020259	Cette ZNIEFF est constituée de prairies, marais, saules, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces de plantes : Pédiculaire des forêts et Spiranthe d'été.
PRÉS DE LA MÉCHANTE FEMME	20,7 km	430020458	Cette ZNIEFF est constituée de prairies. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de deux espèces de plantes : Pédiculaire des forêts et Spiranthe d'été.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
MONT CHATELEU	20,9 km	430013657	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, pelouses, fourrés, falaises, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Oiseaux : Gélinotte des bois - Plantes : Gentiane acaule, Berce du Jura, etc. D'autres espèces se remarquent comme le Chamois, l'Ecureuil roux, le Milan royal, le Merle à plastron, le Venturon montagnard, etc.
MARAIS DE BOIS-SAINT-PIERRE	21,5 km	430002319	Cette ZNIEFF est constituée de prairies. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de trois espèces de plantes : Pédiculaire des forêts et Spiranthe d'été et Ophioglosse commun.
COTE DE CHAMPVERMOL	23,1 km	430002270	Cette ZNIEFF est constituée de forêts, pelouses, sources d'eaux, falaises, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Amphibiens : Alyte accoucheur, Sonneur à ventre jaune - Papillons : Azuré des cytises, Petit Sylvandre, Thécla des nerpruns - Odonate : Cordulégastre bidenté - Oiseaux : Pic noir, Faucon pèlerin, Pic cendré - Plantes : Ibéris des rochers, Ophrys abeille, Grande douve, etc. - Poissons : Ombre commun, Blageon, Soiffe - Reptiles : Couleuvre vipérine
FALAISES DE MONTURSIN	23,2 km	430007864	Cette ZNIEFF est constituée de falaises, prairies, fourrés, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence d'une espèce d'oiseaux : le Faucon pèlerin. D'autres espèces se remarquent comme le Grand Corbeau ou le Milan royal.
LA GOUILLE ET LE GRAND MARAIS	23,4 km	430002312	Cette ZNIEFF est constituée d'eaux stagnantes, prairies, forêts marécageuses, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Oiseaux : Milan royal - Plantes : Andromède, Potamot des Alpes, etc.
ANCIEN ETABLISSEMENT THERMAL DE L'ORANGERIE	24,2 km	430030062	Cette ZNIEFF est un village abritant le Petit Rhinolophe.
LE DOUBS DE BLUSSANGEAUX A CLERVAL	24,3 km	430020421	Cette ZNIEFF est constituée de roselières, pâtures, forêts, prairies, graviers, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Odonates : Agrion de Mercure - Plantes : Naïade mineure, Potamot filiforme, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
COMBLES DE LA MAIRIE DE CLERVAL	24,4 km	430020204	Cette ZNIEFF est un village abritant le Grand Murin.
FALAISES ET BOIS DE BABRE ET DE LA CÔTE ENVERS	24,6 km	430007795	Cette ZNIEFF est constituée de pelouses, fourrés, forêts, falaises, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Azuré des coronilles, Hespérie des Potentilles, Thécla de l'Amarel, etc. - Mammifères : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe - Oiseaux : Pic mar, Pic noir, Faucon pèlerin, Hirondelle de rochers - Plantes : Daphné des Alpes, Potentilles à petites fleurs, etc.
GROTTE DE LA ROCHE GAILLOT	24,7 km	430020437	Cette grotte abrite le Minioptère de Schreibers et le Grand Murin.
LE CRÊT MONNIOT	24,7 km	430020299	Cette ZNIEFF est constituée de tourbières, pâtures, prairies, pelouses, forêts, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Papillons : Moiré franconien, Cuivré écarlate, Fadet de la Mélique, etc. - Orthoptères : Barbitiste ventru - Plantes : Gentiane acaule, Gesse à feuilles différentes, etc. Quelques autres espèces se remarquent comme le Pic noir, le Cassenoix moucheté, le Merle à plastron, etc.
CASCADES DE ROCHES-LES-BLAMONT	24,8 km	430007810	Cette ZNIEFF est principalement constituée de sources d'eaux dures et de forêts de ravin. Une seule espèce a été déterminante pour la création de cette ZNIEFF : le Sonneur à ventre jaune. Plusieurs autres espèces se remarquent comme l'Épeire frelon, la Salamandre tachetée, le Milan royal, l'Érable sycomore et la Scolopendre.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type II

VALLEE DU DESSOUBRE ET SES FALAISES ATTENANTES	0 km	430007813	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
VALLEE DE LA REVEROTTE	2,3 km	430007811	Cf. Aire d'étude rapprochée.
LE DOUBS FRANCO - SUISSE	8,9 km	430007821	Cf. Aire d'étude rapprochée.
VALLÉE DU CUSANCIN ET TORRENT DES ALLOZ	17,2 km	430007802	Cette ZNIEFF est constituée de falaises, roselières, prairies, forêts, grottes, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Mammifères : Petit Rhinolophe - Oiseaux : Cincle plongeur, Faucon pèlerin, Harle bièvre - Plantes : Laîche pileux, Séneçon spatulé Quelques autres espèces se remarquent comme la Grenouille rousse, le Chamoix, Milan royal, Couleuvre d'Esculape, etc.
MOYENNE VALLEE DU DOUBS	24,1 km	430007792	Cette ZNIEFF est constituée de éboulis, roselières, prairies, pelouses, forêts, grottes, etc. La création de cette ZNIEFF a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Amphibiens : Sonneur à ventre jaune - Papillons : Ecaille chinée, Cuivré des marais, Hespérie des sanguisorbes, etc. - Mammifères : Lynx boréal, Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Murin des marais, Crossope aquatique, etc. - Oiseaux : Pic mar, Faucon pèlerin, Milan royal, Pic cendré, etc. - Poissons : Brochet, Blageon, etc. - Reptiles : Coronelle lisse, Lézard à deux raies, etc. - Plantes : Daphné des Alpes, Limodore avorté, Potentille à petites fleurs, etc.

1.4.2. Zonages réglementaires

Un PNR (de la ZIP), deux APB (dont un de l'aire d'étude rapprochée et un de l'aire d'étude immédiate), cinq ZSC (dont une de la ZIP), quatre ZPS (dont une de la ZIP), cinq terrains acquis par des conservatoires d'espaces naturels, quatorze terrains gérés par des conservatoires d'espaces naturels, une RNR, une mesure compensatoire environnementale et un ENS se situent dans l'aire d'étude éloignée. Plusieurs de ces zones présentent des intérêts avifaunistique et chiroptérologique. Des interactions sont ainsi possibles entre les espèces présentes dans ces zones et la ZIP.

Tableau 24 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Arrêté de Protection du Biotope			
Corniches Calcaires Du Département Du Doubs	800 m	FR3800749	Cf. Aire d'étude immédiate

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Ecrevisse À Pattes Blanches Et Faune Patrimoniale Associée (25)	6,6 km	FR3800743	Cf. Aire d'étude rapprochée.
		Parc Naturel Régional	
Parc Naturel Régional du Doubs Horloger	0 km	FR8000058	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
		Zone Spéciale de Conservation	
Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs	0 km	FR4301298	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
Crêt des Roches	18,4 km	FR4301288	La création de cette ZSC a été motivée par la présence de la Barbastelle d'Europe, du Grand murin, du Petit Rhinolophe et du Lucane cerf-volant. Quelques autres espèces se remarquent comme le Milan royal, le Pic noir, le Pouillot siffleur, le Chat sauvage, la Martre des pins, etc.
Moyenne Vallée du Doubs	19,9 km	FR4301294	La vallée alluviale d'assez faible extension latérale est dominée par des versants où les boisements constituent les parties hautes et les prairies les parties inférieures. Les falaises sont nombreuses. La création de cette ZSC a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Mammifères : Petit murin, Grand Rhinolophe, Murin de Bechstein, Castor d'Europe, Lynx boréal, etc. - Amphibiens : Triton crêté et Sonneur à ventre jaune. - Poissons : Blageon, Toxostome, etc. - Invertébrés : Agrion de mercure, Ecaille chinée, Cuivré des marais, etc. - Plantes : *Dicranum viride*.
Côte de Champvermol	22,9 km	FR4301289	Cette ZSC est composée d'eaux douces, marais, pelouses, prairies, forêts, éboulis rocheux, etc. La création de cette ZSC a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Mammifères : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, etc. - Amphibiens : Sonneur à ventre jaune. - Poissons : Chabot commun Blageon et Toxostome. Quelques autres espèces se remarquent : Pic mar, Faucon pèlerin, Bondrée apivore, Milan royal, Chat sauvage, Martre, Chamois, Couleuvre vipérine, Lézard des murailles, etc.
Vallées de la Loue et du Lison	24,6 km	FR4301291	Cette ZSC est composée d'eaux douces, tourbières, pelouses, prairies, forêts, éboulis rocheux, etc. La création de cette ZSC a été motivée par la présence de différentes espèces de différents groupes : - Mammifères : Grand Rhinolophe, Minioptère de Schreiber, Grand Murin, Lynx boréal, Castor, Loup, etc. - Amphibiens : Sonneur à ventre jaune, Triton crêté - Poissons : Lamproie de Planer, Chabot commun, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			- Invertébrés : Ecaille chinée, Damier de la Succise, Cuivré des marais, etc. - Plantes : Hypne vernissé D'autres espèces se remarquent comme la Couleuvre verte et jaune, Couleuvre d'Esculape, Bacchante, etc.
Zone de Protection Spéciale			
Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs	0 km	FR4312017	Cf. Zone d'Implantation Potentielle.
Moyenne Vallée du Doubs	19,9 km	FR4312010	La vallée alluviale d'assez faible extension latérale est dominée par des versants où les boisements constituent les parties hautes et les prairies les parties inférieures. Les falaises sont nombreuses. De nombreux oiseaux se remarquent comme le Faucon pèlerin, le Milan royal, la Bondrée apivore, le Pic cendré, la Pie-grièche écorcheur, Harle bièvre, etc.
Côte de Champvermol	23,2 km	FR4312032	Cette ZPS est constituée d'un ensemble de forêts de pente dominé par les chênaies-charmaies qui représentent la plus grande superficie et de milieux rocheux (falaises et éboulis) dominant la plaine alluviale du Doubs. La création de cette ZPS a été motivée par la présence de différentes espèces d'oiseaux : Grand-duc d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pic cendré, Pic noir, Pic mar, Grande Aigrette, Cigogne blanche, Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Balbuzard pêcheur, Faucon émerillon et Faucon pèlerin.
Vallées de la Loue et du Lison	24,9 km	FR4312009	Les vallées présentent une diversité de milieux : sources, forêts, pelouses, etc. La création de cette ZPS a été motivée par la présence de différentes espèces d'oiseaux : Cigogne noire, Bondrée apivore, Milan royal, Busard Saint-Martin, Gélinotte des bois, Pic mar, Faucon pèlerin, Martinet à ventre blanc, etc.
Réserve Naturelle Régionale			
Crêt des Roches	18,5 km	FR9300020	La création de ce site a été motivée par la présence de 3 espèces : Ascalaphe soufré, Orvet fragile et le Céphale.
Terrains acquis par des Conservatoires d'Espaces Naturels			
Moliniaies de pré Regrenedey - parcelle acquise en maitrise foncière	12,4 km	FR1505428	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Le bief pré - parcelle acquise en maitrise foncière	13 km	FR1505426	Aucune information n'est disponible pour ce site.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Pres de Valleriemont - parcelle acquise en maitrise foncière	20,2 km	FR1505422	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Les prés sous la fontaine - parcelle acquise en maitrise foncière	20,7 km	FR1505402	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Sous la Bouloie - parcelle acquise en maitrise foncièrre	22,7 km	FR1505423	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Terrains acquis par des Conservatoires d'Espaces Naturels			
La Raie	11,8 km	FR4505506	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Les marais	11,9 km	FR4505511	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Moliniaies de pre Regrenedey - parcelle en maitrise d'usage	12,6 km	FR4505501	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Chez France	12,8 km	FR4505516	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Le bief pré - parcelle en maitrise d'usage	13,1 km	FR4505500	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Les Seignes	17,7 km	FR4505510	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Les prés Nicard	18,3 km	FR4505458	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Le Barchet	19,9 km	FR4505422	Aucune information n'est disponible pour ce site.
La grande Seigne	19,9 km	FR4505701	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Prés de Valleriemont - parcelle en maitrise d'usage	20,3 km	FR4505491	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Les près sous la fontaine - parcelle en maitrise d'usage	20,6 km	FR4505454	Aucune information n'est disponible pour ce site.

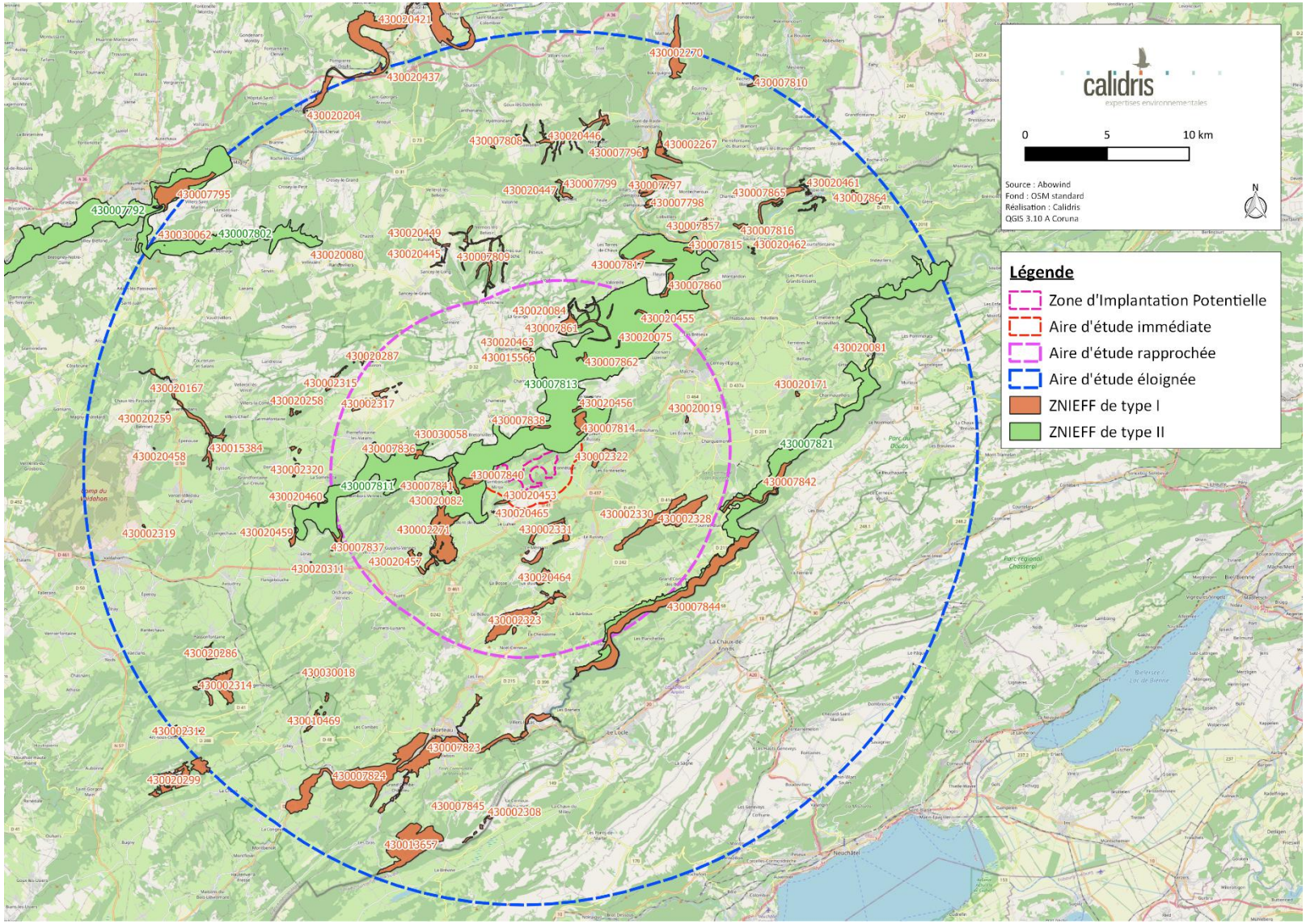
Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Seigne Juan	20,9 km	FR4505466	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Les petites Seignes	21,6 km	FR4505465	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Sous la Bouloie – parcelle en maitrise d'usage	22,6 km	FR4505492	Aucune information n'est disponible pour ce site.
Mesure compensatoire environnementale			
Parc éolien du Mont Villey	16 km	10356	Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser).
Espace Naturel Sensible			
Pelouses du Château Belvoir	13,6 km	-	Aucune information n'est disponible pour ce site.

1.5. Synthèse

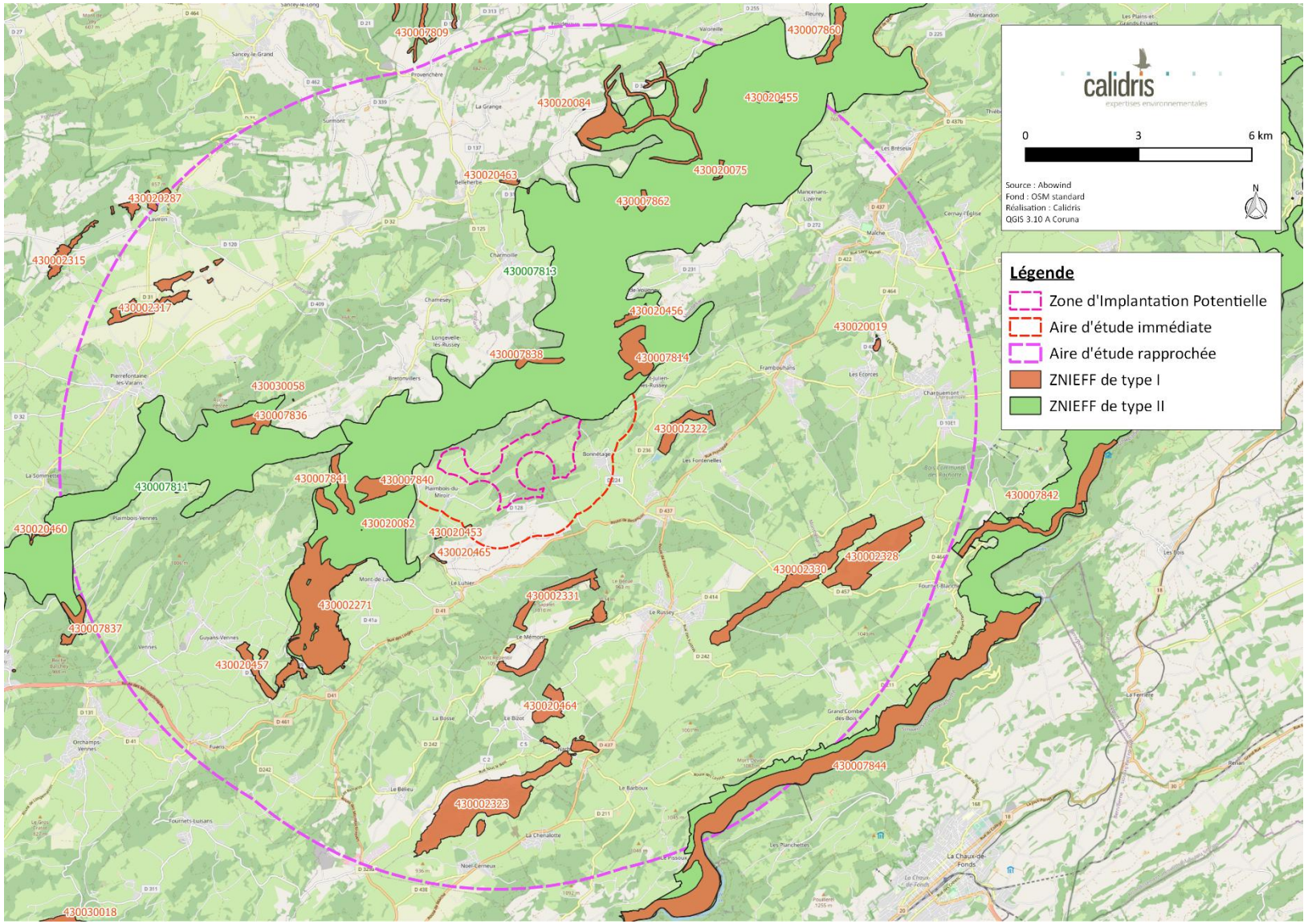
Le projet de parc éolien de Crêt des Ours se situe dans un secteur très riche en termes de zonages écologiques avec quatre-vingt-dix ZNIEFF (type I et II), deux Arrêtés de Protection de Biotope, sept terrains acquis par des Conservatoires d'Espaces Naturels, seize terrains gérés par des Conservatoires d'Espaces Naturels, cinq ZSC, quatre ZPS, un Parc Naturel Régional, une Réserve Naturelle Régionale, une mesure compensatoire environnementale et un ENS.

Une ZNIEFF de type II, un Parc Naturel Régional, une ZSC et une ZPS sont présentes sur la ZIP. Les espèces répertoriées dans ces zonages feront donc l'objet d'une grande attention et seront particulièrement recherchées.

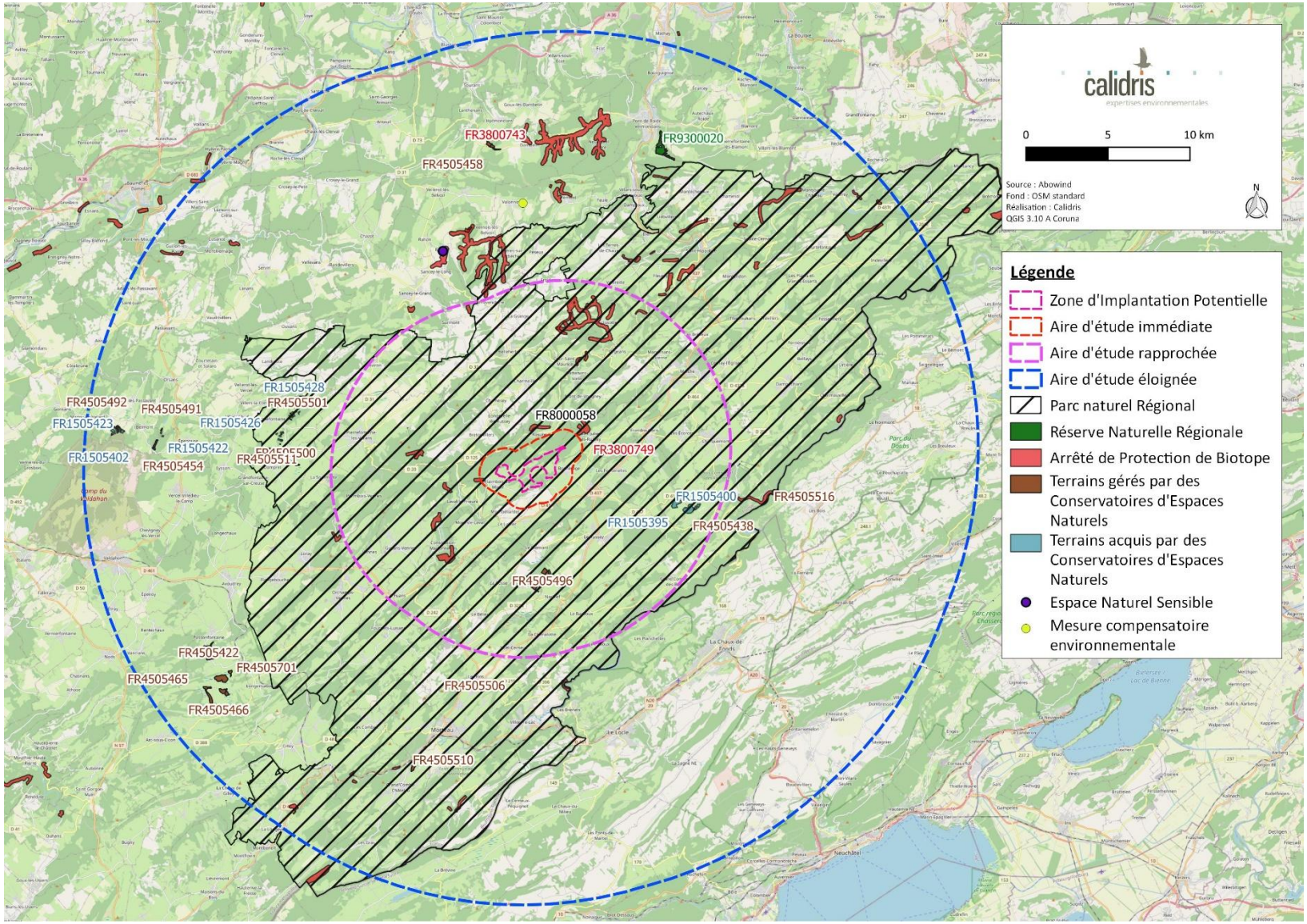
Les autres zonages, plus éloignés, présentent pour la plupart un intérêt ornithologique. Le site peut notamment servir de zones de chasse ou de nidification pour des rapaces comme le Milan royal. Plusieurs zonages présentent également un intérêt chiroptérologique et des interactions avec la ZIP seraient ainsi possibles.



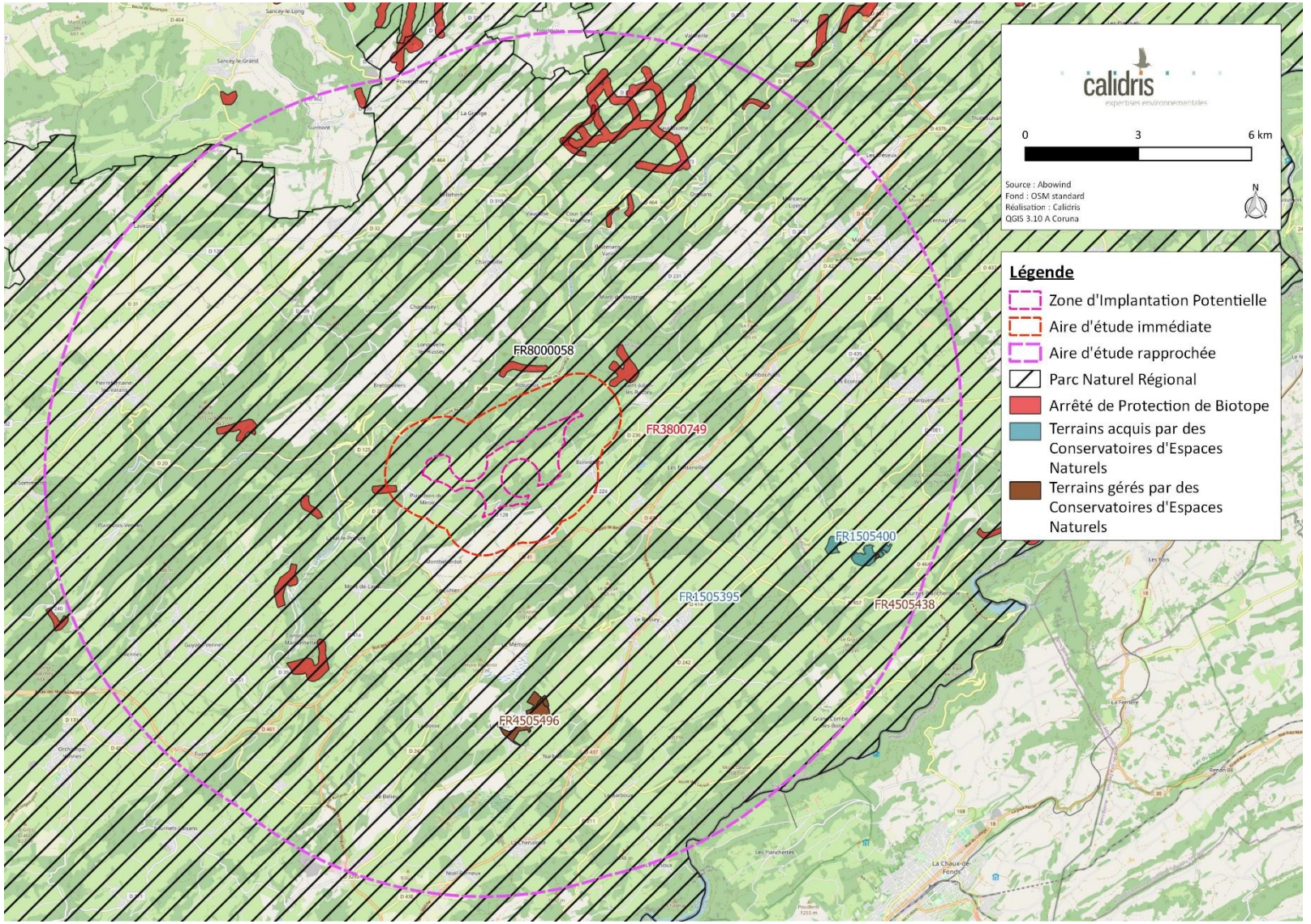
Carte 12 : Localisation des zonages d'inventaires jusqu'à 25 km autour de la ZIP



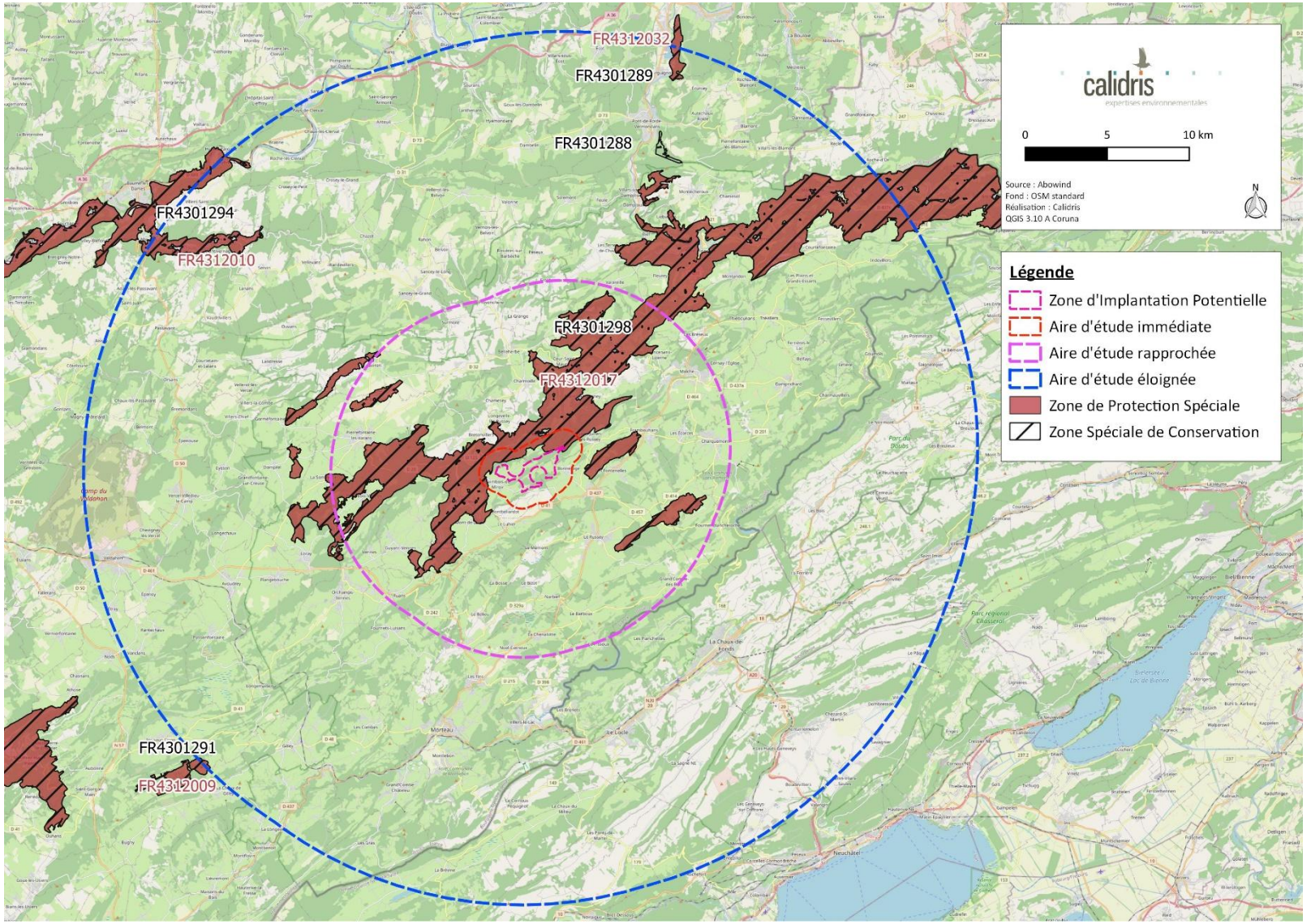
Carte 13 : Localisation des zonages d'inventaires jusqu'à 10 km autour de la ZIP



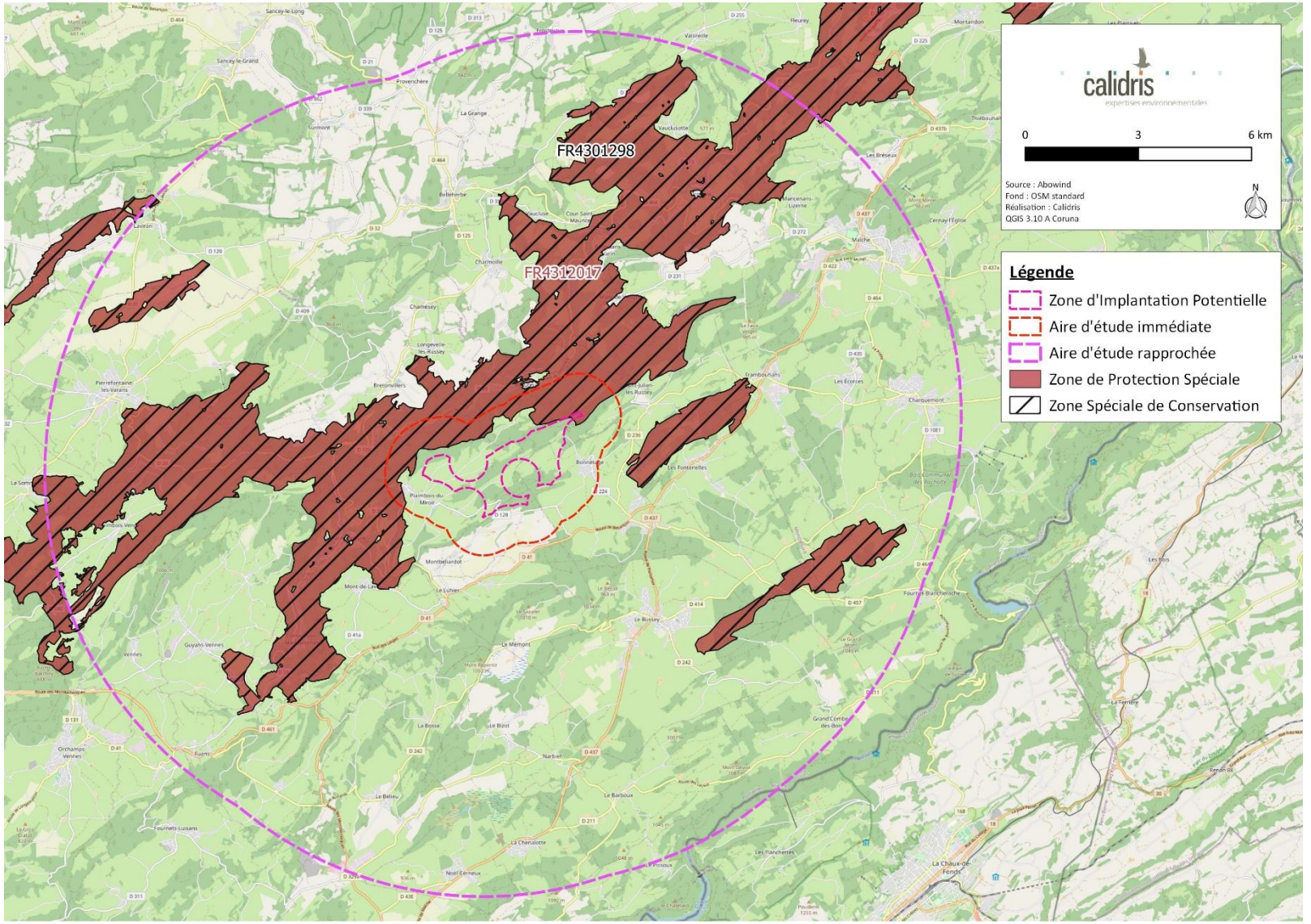
Carte 14 : Localisation des zonages réglementaires jusqu'à 25 km autour de la ZIP



Carte 15 : Localisation des zonages réglementaires jusqu'à 10 km autour de la ZIP



Carte 16 : Localisation des zonages Natura 2000 jusqu'à 25 km autour de la ZIP



Carte 17 : Localisation des zonages Natura 2000 jusqu'à 10 km autour de la ZIP

2. Habitats naturels et flore

2.1. Bibliographie

La base de données de l'observatoire de la flore et des végétations du Conservatoire botanique national (CBN) de Franche-Comté a été consultée (*confer* résultats dans le paragraphe concernant la flore).

2.2. Les habitats naturels et semi-naturels

Située dans le département du Doubs en région Bourgogne-Franche-Comté (ex région Franche-Comté), sur le territoire des communes de Bonnétage, Plaimbois-du-Miroir, Montbéliardot, Rosureux et Saint-Julien-lès-Russey, la ZIP prend place à l'étage montagnard, dans la région naturelle du Dessoubre. Les végétations de la ZIP obéissent globalement à un déterminisme orographique : les crêtes et les pentes accusées sont occupées par les forêts (plantations de résineux et hêtraies-sapinières) tandis que les pentes faibles et les replats accueillent des milieux prairiaux (pâturages et prairies de fauche).

L'ensemble des habitats naturels sont localisés sur les cartes Carte 18 et Carte 19.

Tableau 25 : Liste des habitats présents sur la ZIP

Habitats	Phytosociologie	Code Corine	Statut (Code EUR 28)	Déterminant ZNIEFF	Code EUNIS	Surface	Pourcentage de la surface de la ZIP
Mégaphorbiaies montagnardes	*Aconito napelli – Chaerophylletum cicutariae*	37.1	6430-2	Oui	E5.412	0,36	0,11 %
Pelouses mésophiles	*Mesobrometum erecti*	34.322	6210-15	Oui	E1.262	0,48	0,15 %
Prairies paratourbeuses	*Trollio europaei – Cirsietum rivularis*	37.212	-	Oui	E3.412	0,5	0,15 %
Ourlets nitrophiles	*Aegopodion podagrariae*	37.72	6430-6	Non	E5.43	0,5	0,15 %
Dolines boisées	*Senecioni fuchsii – Sambucetum racemosi x Hordelymo europae – Fagetum sylvaticae*	31.872 x 41.131	9130-9	Non	G5.85 x G1.633	0,89	0,28 %
Pâturages humides	*Mentho longifoliae – Juncetum inflexi*	37.24	-	Non	E3.44	1,57	0,49 %
Sapinières mésohygrophiles	*Equiseto sylvaticae – Abietetum albae*	41.13	9130-13	Oui	G1.63	2,14	0,67 %
Complexes tourbeux	*Potentillo erectae – Betuletum pubescentis x Sphagnion magellanici*	44A.1 x 51.2	91D0*-1.2 x 7120-1	Oui	X04	3,4	1,06 %
Voirie, bâtiments	-	86	-	Non	J	3,54	1,1 %
Haies, bosquets	*Convallario majalis – Coryletum avellanae*	84.2/84.3	-	Non	FA/G5.71	12,63	3,93 %
Pâturages mésophiles mésotrophes	*Gentiano luteae – Cynosuretum cristati*	38.1	-	Oui	E2.1	16,12	5,01 %
Jeunes peuplements forestiers	*Senecioni fuchsii – Sambucetum racemosi x Atropion belladonnae*	31.8D	-	Non	G5.6	25,97	8,07 %
Pâturages mésophiles eutrophes	*Alchemillo monticolae – Cynosuretum cristati*	38.1	-	Non	E2.11	38,98	12,11 %
Hêtraies-sapinières	*Hordelymo europae – Fagetum sylvaticae*	41.131	9130-9	Non	G1.633	54,31	16,88 %

Habitats	Phytosociologie	Code Corine	Statut (Code EUR 28)	Déterminant ZNIEFF	Code EUNIS	Surface	Pourcentage de la surface de la ZIP
Prairies de fauche montagnardes	*Alchemillo monticolae – Brometum mollis*	38.3	6520-4	Non	E2.31	69,47	21,59 %
Plantations de conifères	-	83.311	-	Non	G3.F1	90,98	28,27 %

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

2.2.1. Dolines boisées

Code EUNIS : G5.85 x G1.633 – Clairières à couvert arbustif x Hêtraies neutrophiles montagnardes médio-européennes
Code CORINE Biotopes : 31.872 x 41.131 – Clairières à couvert arbustif x Hêtraies à Mélique
Code Natura 2000 : 9130-9 – Hêtraies, hêtraies-sapinières calciclines à Orge d'Europe
Rattachement phytosociologique : Senecioni fuchsii – Sambucetum racemosi x Hordelymo europae – Fagetum sylvaticae

S'étendant sur 0,89 ha et représentant environ 0,28 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond à des dépressions circulaires occupées par une hêtraie-sapinière clairsemée décrite plus loin. Indexées à la Directive Habitats sous le code 9130-9, ces hêtraies-sapinières relèvent d'un intérêt communautaire. Elles sont cependant largement répandues et non menacées à l'étage montagnard de la Franche-Comté.

Dolines boisées

2.2.2. Jeunes peuplements forestiers

Code EUNIS : G5.6 – Stades initiaux et régénérations des forêts naturelles et semi-naturelles
Code CORINE Biotopes : 31.8D – Broussailles forestières décidues
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : Senecioni fuchsii – Sambucetum racemosi x Atropion belladonnae

Couvrant 25,97 ha et représentant environ 8,07 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond aux stades initiaux de recolonisation forestière après coupe d'exploitation. Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

Le jeune peuplement forestier est composé d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), de Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) et de Sapin blanc (*Abies alba*) en strate arborescente. La strate arbustive est caractérisée par la présence de Noisetier (*Corylus avellana*), d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), de Hêtre commun (*Fagus sylvatica*), et de Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*). Enfin la strate herbacée se compose de Dryoptéris des chartreux (*Dryopteris carthusiana*), de Houx (*Ilex aquifolium*), de Rosier des chiens (*Rosa canina*), et de Ronce (*Rubus sp.*).

Jeunes peuplements forestiers

2.2.3. Pelouses mésophiles

Code EUNIS : E1.262 – Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus
Code CORINE Biotopes : 34.322 – Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus
Code Natura 2000 : 6210-15 – Pelouses calcicoles mésophiles de l'Est
Rattachement phytosociologique : Mesobrometum erecti

S'étendant sur 0,48 ha et représentant environ 0,15 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond à une formation herbacées dominée par *Bromopsis erecta* accompagné de nombreuses espèces à tendance oligotrophile (*Anthyllis vulneraria, Cerastium arvense, Crepis mollis, Euphorbia flavicoma, Helianthemum nummularium, Hippocrepis comosa…*). Indexé à la Directive Habitats sous le code 6210-15, cet habitat en régression sur l'ensemble de son aire relève d'un intérêt communautaire. De plus, il est déterminant ZNIEFF en Franche-Comté. Cet habitat présente un bon état de conservation global sur la ZIP.

Pelouses mésophiles

2.2.4. *Mégaphorbiaies montagnardes*

Code EUNIS : E5.412 – Communautés à grandes herbacées occidentales némorales des prairies humides
Code CORINE Biotopes : 37.1 – Communautés à Reine des prés et communautés associées
Code Natura 2000 : 6430-2 – Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes
Rattachement phytosociologique : Aconito napelli – Chaerophylletum cicutariae

S'étendant sur 0,36 ha et représentant environ 0,11 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond à des formations herbacées hautes composées d'espèces à tendance hygrophile : *Chaerophyllum hirsutum, Cirsium rivulare, Crepis paludosa, Equisetum sylvaticum, Filipendula ulmaria, Ranunculus aconitifolius…* Indexé à la Directive Habitats sous le code 6430-2, cet habitat en régression sur l'ensemble de son aire relève d'un intérêt communautaire. De plus, il est déterminant ZNIEFF en Franche-Comté. Cet habitat présente un bon état de conservation global sur la ZIP.

Mégaphorbiaies montagnardes

2.2.5. *Prairies paratourbeuses*

Code EUNIS : E3.412 – Prairies à Trolle d'Europe et à Cirse des ruisseaux
Code CORINE Biotopes : 37.212 – Prairies humides à Trolle et Chardon des ruisseaux
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : Trollio europaei – Cirsietum rivularis

S'étendant sur 0,5 ha et représentant environ 0,15 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond à des prairies humides caractérisées par la haute fréquence d'espèces du *Calthion palustris* (*Cirsium rivulare, Caltha palustris, Lychnis flos-cuculi, Bistorta officinalis…*) accompagnées d'espèces de bas-marais (*Valeriana dioica, Carex nigra, Carex echinata, Eriophorum angustifolium…*) ainsi que d'espèces prairiales (*Cerastium fontanum, Poa trivialis, Cynosurus cristatus, Ranunculus repens, Trifolium repens…*). Cet habitat déterminant ZNIEFF en Franche-Comté accueille une espèce vulnérable à l'échelon national : l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*).

Prairies paratourbeuses

2.2.6. Pâturages humides

Code EUNIS : E3.44 – Gazons inondés et communautés apparentées
Code CORINE Biotopes : 37.24 – Prairies à Agropyre et Rumex
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : Mentho longifoliae – Juncetum inflexi

S'étendant sur 1,57 ha et représentant environ 0,49 % de la surface de la ZIP, ces pâturages sont caractérisés par la présence d'espèces hygrophiles : *Juncus effusus, Juncus inflexus, Myosotis scorpioides, Potentilla erecta, Potentilla reptans, Caltha palustris, Equisetum palustre…* Si cet habitat en tant que tel ne relève pas d'un intérêt particulier, il accueille néanmoins une espèce protégée à l'échelon régional : la Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica*).

Pâturages humides

2.2.7. Ourlets nitrophiles

Code EUNIS : E5.43 – Lisières forestières ombragées
Code CORINE Biotopes : 37.72 – Franges des bords boisés ombragés
Code Natura 2000 : 6430-6 – Végétations des lisières forestières nitrophiles, hygroclines, héliophiles à semi-héliophiles
Rattachement phytosociologique : Aegopodion podagrariae

S'étendant sur 0,5 ha et représentant environ 0,15 % de la surface de la ZIP, cet habitat présente un seul individu d'une faible typicité floristique sur la ZIP. Cet habitat a été rattaché à l'*Aegopodion podragariae* en raison de la présence des espèces suivantes : *Ajuga reptans, Anthriscus sylvestris, Carex pendula, Cirsium arvense, Dactylis glomerata, Heracleum sphondylium, Holcus lanatus, Myosotis sylvatica, Ranunculus repens, Rumex obtusifolius, Scrophularia nodosa, Stachys sylvatica* et *Veronica chamaedrys*. Bien que peu typique, cet habitat est cependant indexé à la Directive Habitats sous le code 6430-6 et relève d'un intérêt communautaire. Cet habitat présente un bon état de conservation global sur la ZIP.

Ourlets nitrophiles

2.2.8. *Pâturages mésophiles mésotrophes*

Code EUNIS : E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage
Code CORINE Biotopes : 38.1 – Pâtures mésophiles
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : Gentiano luteae – Cynosuretum cristati

S'étendant sur 16,12 ha et représentant environ 5,01 % de la surface de la ZIP, cet habitat a été déterminé d'après sa physionomie globale. Aussi, devra-t-il faire l'objet de relevés phytosociologiques en 2021. Cet habitat en régression en Franche-Comté est déterminant ZNIEFF.

Pâturages mésophiles mésotrophes

2.2.9. *Pâturages mésophiles eutrophes*

Code EUNIS : E2.11 – Pâturages ininterrompus
Code CORINE Biotopes : 38.1 – Pâtures mésophiles
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : Alchemillo monticolae – Cynosuretum cristati

S'étendant sur 38,98 ha et représentant environ 12,11 % de la surface de la ZIP, cet habitat est composé de *Achilea millefolium, Hieracium sphondyllium, Poterium sanguisorba, Ranonculus acris*. Il est donc rattaché à *Alchemillo monticolae – Cynosuretum cristati*. Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

Pâturages mésophiles eutrophes

2.2.10. Prairies de fauche montagnardes

Code EUNIS : E2.31 – Prairies de fauche montagnardes alpiennes
Code CORINE Biotopes : 38.3 – Prairies à fourrage des montagnes
Code Natura 2000 : 6520-4 – Prairies fauchées montagnardes et subalpines des Alpes et du Jura
Rattachement phytosociologique : Alchemillo monticolae – Brometum mollis

S'étendant sur 69,47 ha et représentant environ 21,59 % de la surface de la ZIP, ces prairies engraissées sont caractérisées par la présence d'*Achillea millefolium, Alchemilla xanthochlora, Anthoxanthum odoratum, Bromus hordeaceus, Cerastium fontanum, Holcus lanatus, Lolium perenne, Plantago lanceolata, Poa pratensis, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Trifolium pratense*… Indexées à la Directive Habitats sous le code 6520-4, ces prairies relèvent d'un intérêt communautaire. Elles ne semblent cependant pas menacées en Franche-Comté où elles progressent au détriment des prairies maigres. Cet habitat présente un bon état de conservation global sur la ZIP.

Prairies de fauche montagnardes

2.2.11. *Sapinières mésohygrophiles*

Code EUNIS : G1.63 – Hêtraies neutrophiles médio-européennes
Code CORINE Biotopes : 41.13 – Hêtraies neutrophiles
Code Natura 2000 : 9130-13 – Sapinières-hêtraies à Prêle des bois
Rattachement phytosociologique : Equiseto sylvaticae – Abietetum albae

S'étendant sur 2,14 ha et représentant environ 0,67 % de la surface de la ZIP, cet habitat corresponde à des sapinières sur sol engorgé dont le sous-bois est dominé par des espèces de mégaphorbiaies montagnardes tel que Caltha palustris, Equisetum sylvaticum, Lonicera alpigena…, Indexé à la Directive Habitats sous le code 9130-13, ces forêts relèvent d'un intérêt communautaire. De plus, cet habitat, peu fréquent en Franche-Comté est déterminant ZNIEFF. Cet habitat présente un bon état de conservation global sur la ZIP.

Sapinières mésohygrophiles

2.2.12. Hêtraies-sapinières

Code EUNIS : G1.633 – Hêtraies neutrophiles montagnardes médio-européennes
Code CORINE Biotopes : 41.131 – Hêtraies à Mélique
Code Natura 2000 : 9130-9 – Hêtraies, hêtraies-sapinières calciclines à Orge d'Europe
Rattachement phytosociologique : Hordelymo europae – Fagetum sylvaticae

S'étendant sur 54,31 ha et représentant environ 16,88 % de la surface de la ZIP, cet habitat correspond à des forêts calcicoles montagnardes dont la canopée est dominée par le Hêtre (*Fagus sylvatica*) et le Sapin pectiné (*Abies alba*) accompagnés d'érables (*Acer campestre, Acer pseudoplatanus*) et d'Alisier blanc (*Sorbus aria*). La strate herbacée est caractérisée par la présence de *Galium odoratum, Hordelymus europaeus, Paris quadrifolia, Phyteuma spicatum* et *Polygonatum verticillatum*. Indexé à la Directive Habitats sous le code 9130-9, cet habitat commun à l'étage montagnard en Franche-Comté, relève d'un intérêt communautaire. Cet habitat présente un bon état de conservation global sur la ZIP.

Hêtraies-sapinières

2.2.13. Complexes tourbeux

Code EUNIS : X04 – Complexes de tourbières hautes
Code CORINE Biotopes : 44A.1 x 51.2 – Bois de Bouleaux à Sphaignes x Tourbières à Molinie bleue
Code Natura 200 : 91D0-1.2 x 7120-1 – Bois de Bouleaux à Sphaignes x Tourbières à Molinie bleue*
Rattachement phytosociologique : Potentillo erectae – Betuletum pubescentis x Sphagnion magellanici

S'étendant sur 3,4 ha et représentant environ 1,06 % de la surface de la ZIP, ce complexe correspond à une mosaïque d'habitats tourbeux issue de la dégradation (creusement d'un drain et d'une mare, tentative d'enrésinement) d'une tourbière haute subsistant à l'état relictuel. Ce complexe tourbeux relève d'un intérêt prioritaire. De plus, il est déterminant ZNIEFF en Franche-Comté. Il est composé de Cirsium palustre, Carex leporina, Carex rostrata, Equisetum palustre, Molinea caerulea, etc. Cet habitat présente un bon état de conservation global sur la ZIP.

Complexes tourbeux

2.2.14. Plantations de conifères

Code EUNIS : G3.F1 – Plantations de conifères indigènes
Code CORINE Biotopes : 83.311 – Plantations de conifères indigènes
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : -

Couvrant 90,98 ha et représentant environ 28,27 % de la surface de la ZIP, cet habitat est composé de *Abies alba, Fragaria vesca, Corylus avellana, Ilex aquifolium, Polygonatum verticilatum, Picea abies…* Ces plantations d'épicéas (*Picea abies*) et Sapin pectiné (*Abies alba*) correspondent à des faciès de substitution des hêtraies-sapinières précédemment décrites. Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

Plantations de conifères

2.2.15. Haies, bosquets

Code EUNIS : FA/G5.71 – Haies/Taillis
Code CORINE Biotopes : 84.2/84.3 – Bordures de haies/Petits bois, bosquets
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : Convallario majalis – Coryletum avellanae

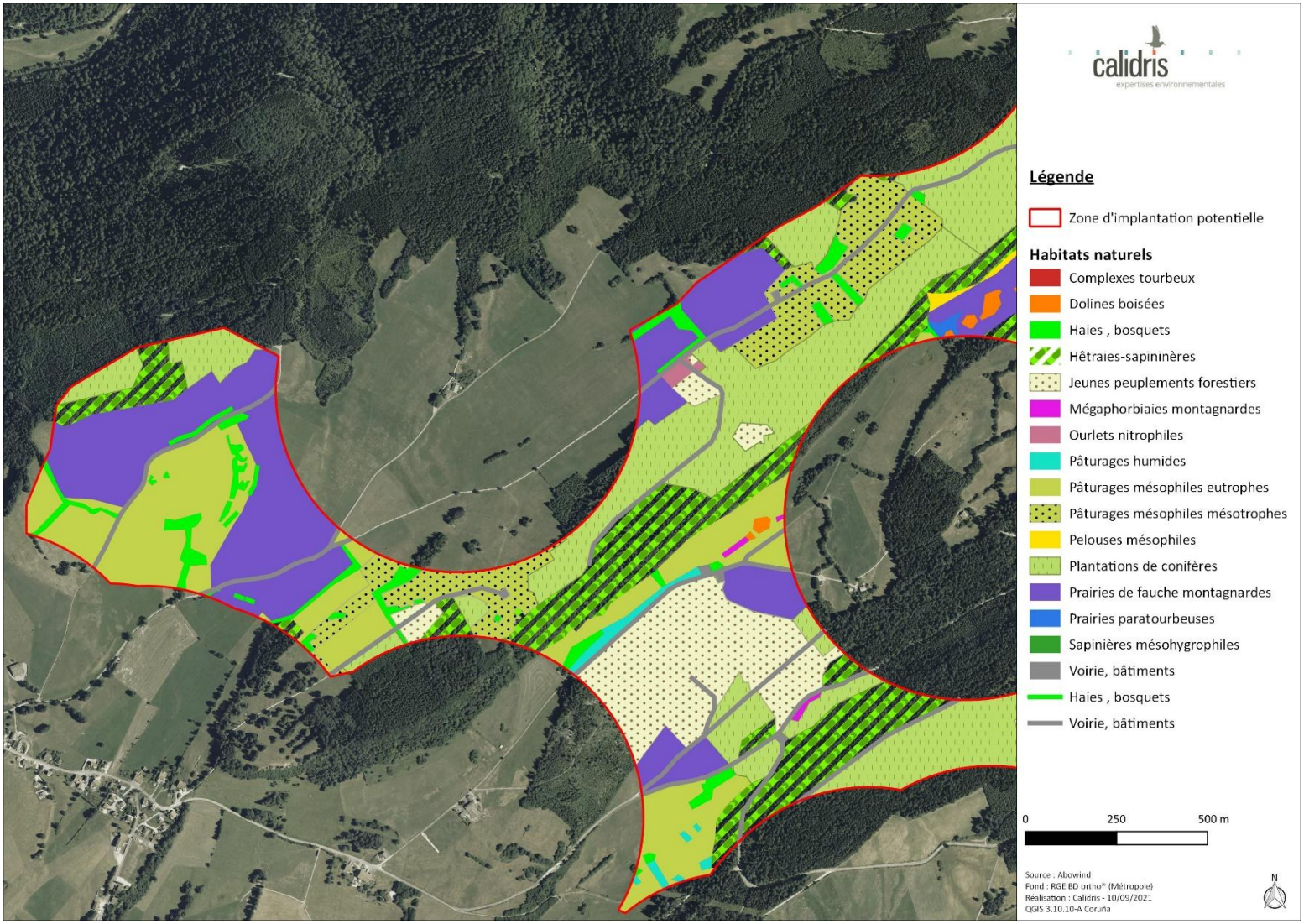
S'étendant sur 12,63 ha et représentant environ 3,93 % de la surface de la ZIP, cet habitat est composé de *Acer campestre, Fraxinus excelsior, Fagus sylvatica, Viburnum lantana, Corylus avellana, Stachys sylvatica, Geranium robertinum, Eupatoriu cannabinum* etc… Cet habitat linéaire pour les haies, surfacique pour les bosquets correspond à des formations arborées dominées par une essence forestière postpionnière : le Frêne (*Fraxinus excelsior*). Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.

Haies, bosquets

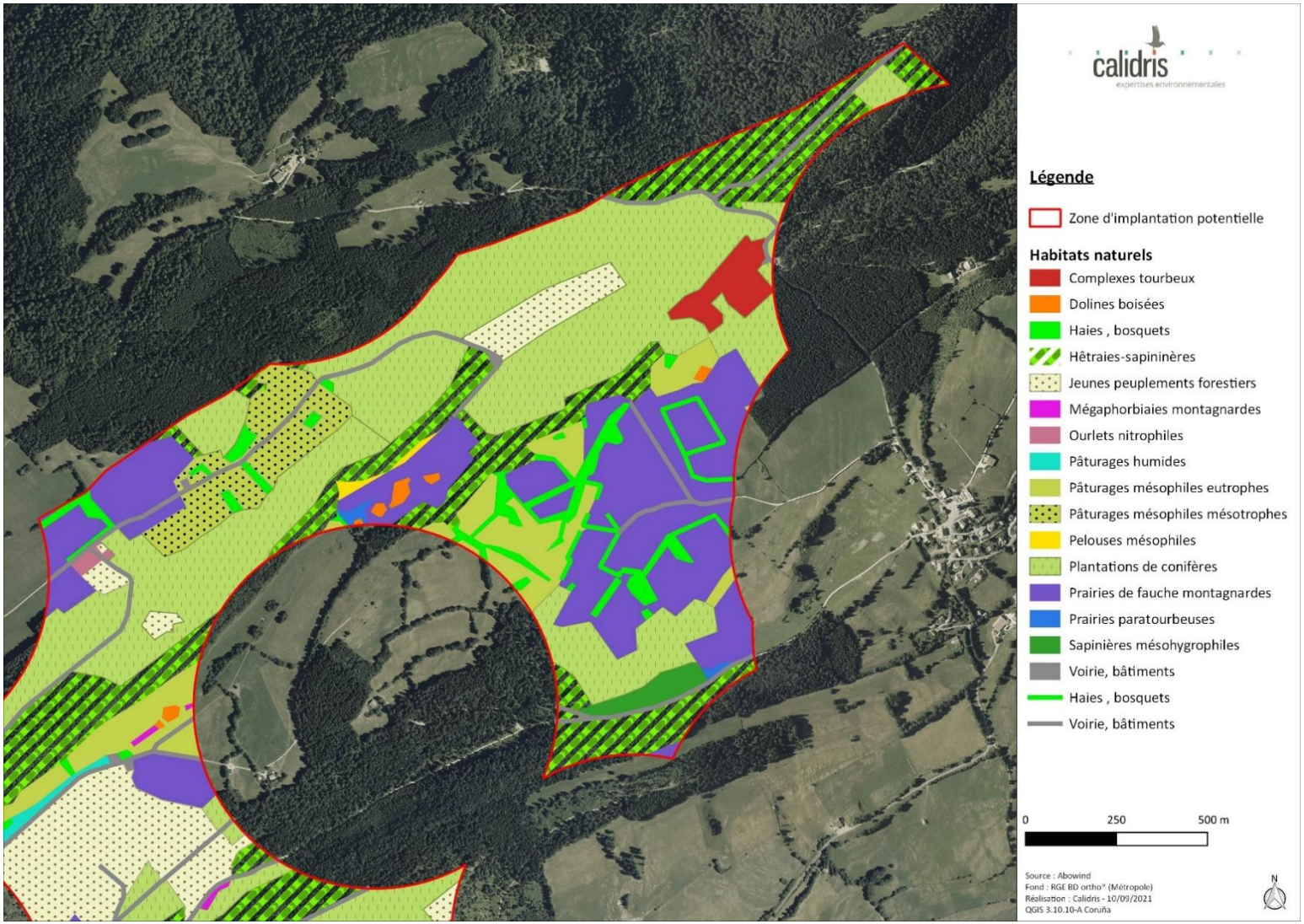
2.2.16. Voirie, bâtiments

Code EUNIS : J – Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels
Code CORINE Biotopes : 86 – Villes, villages et sites industriels
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : -

S'étendant sur 3,54 ha et représentant environ 1,1 % de la surface de la ZIP, cet habitat fortement anthropisé correspond aux routes, chemins et bâtiments présents sur la ZIP. Il ne relève pas d'un intérêt particulier.



Carte 18 : Cartographie des habitats naturels (zone Ouest)

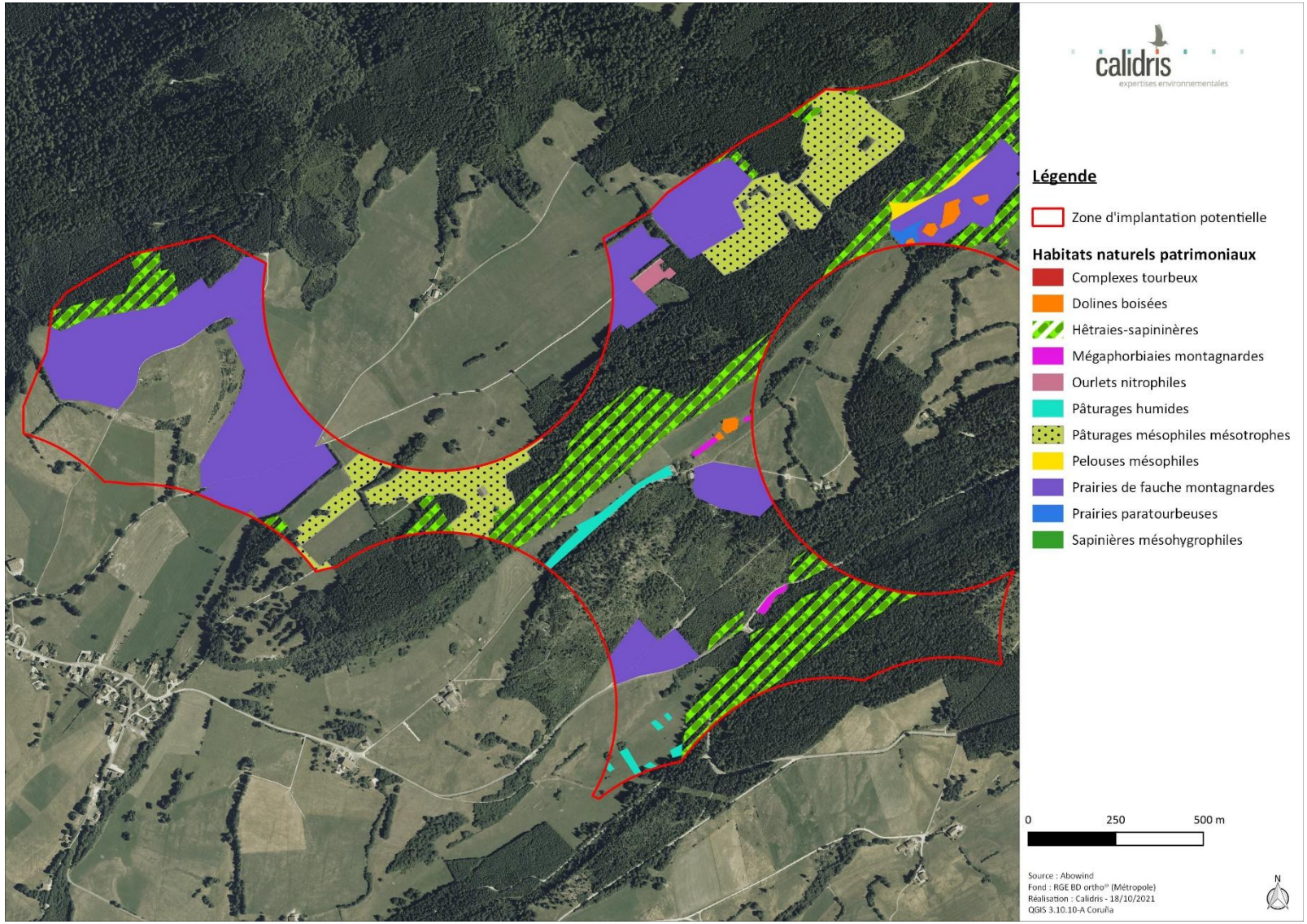


Carte 19 : Cartographie des habitats naturels (zone Est)

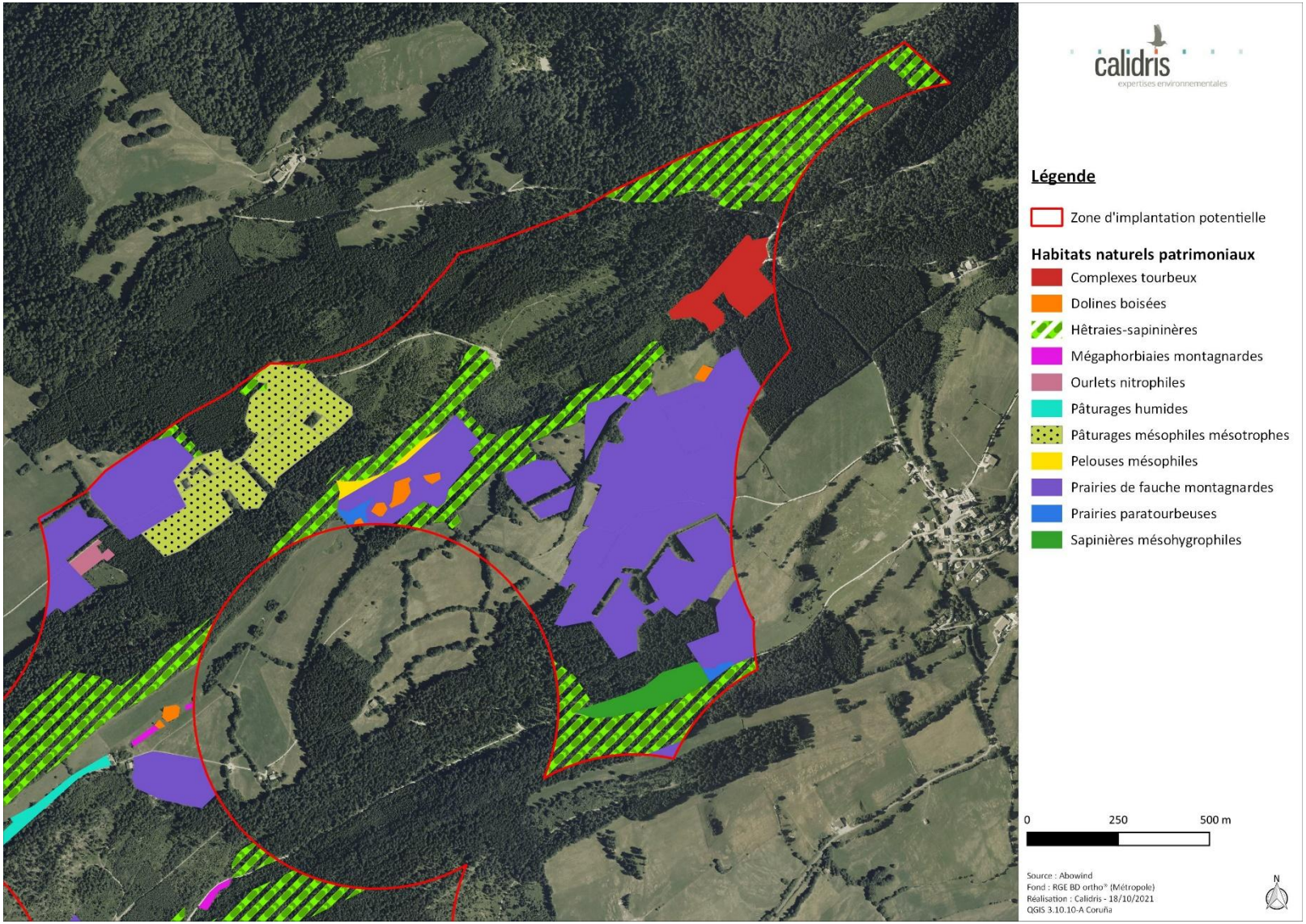
2.2.17. Habitats patrimoniaux

Sur la ZIP, dix habitats sont considérés comme patrimoniaux car déterminants ZNIEFF ou d'intérêt communautaire voire prioritaire :

- les dolines boisées
- les pelouses mésophiles
- les mégaphorbiaies montagnardes
- les prairies paratourbeuses
- les ourlets nitrophiles
- les pâturages mésophiles mésotrophes
- les prairies de fauche montagnardes
- les sapinières mésohygrophiles
- les hêtraies-sapinières
- les complexes tourbeux



Carte 20 : Cartographie des habitats patrimoniaux (zone ouest)



Carte 21 : Cartographie des habitats patrimoniaux (zone est)

2.3. La flore

Au total, 207 taxons ont été observés sur la ZIP. La liste hiérarchisée des taxons végétaux présents dans la ZIP est disponible dans l'annexe 1.

2.3.1. Flore protégée

La consultation de la base de données de l'observatoire de la flore et des végétations du Conservatoire botanique national (CBN) de Franche-Comté montre que onze plantes protégées ont été observées récemment (après 1980) sur le territoire des communes concernées par la ZIP.

- *Andromeda polifolia* et *Drosera rotundifolia* ont été recherchées dans les milieux tourbeux, sans résultat.
- *Arctium nemorosum* a été recherchée dans les lisières et coupes forestières sans résultat.
- *Circaea alpina* a été recherchée dans les sapinières mésohygrophiles et en bordure de complexes tourbeux, sans résultat.
- *Gagea lutea* a été recherchée dans les ourlets nitrophiles, sans résultat.
- *Gentiana clusii* a été recherchée dans les pelouses mésophiles, sans résultat.
- *Pinguicula vulgaris* a été recherchée dans les prairies paratourbeuses, sans résultat.
- *Coronilla coronata, Daphne* alpina et *Dianthus gratianopolitanus* sont des espèces inféodées à des milieux rupicoles xérophiles. Ces milieux étant absents de la ZIP, ces espèces n'ont pas été recherchées.
- Environ 130 pieds de *Pedicularis sylvatica* (espèce protégée à l'échelon régional), répartis en trois localités, ont été observés au sein de pâturages humides. Ces localités sont cartographiées sur la Carte 22.

Tableau 26 : Statut de la Pédiculaire des bois

Taxon	Nom commun	Directive « Habitats »	Niveau de protection	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Pedicularis sylvatica	Pédiculaire des bois	-	Régional	LC	NT

Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica*)

2.3.2. *Flore patrimoniale*

La consultation de la base de données de l'observatoire de la flore et des végétations du Conservatoire botanique national (CBN) de Franche-Comté montre que trois plantes menacées ont été observées récemment (après 1980) sur le territoire des communes concernées par la ZIP.

- *Carex dioica* a été recherché dans les complexes tourbeux et les prairies paratourbeuses, sans résultat.
- *Pyrola rotundifolia,* a été recherchée dans les hêtraies-sapinières et les sapinières mésohygrophiles, sans résultat.
- Une localité d'environ 100 pieds de *Dactylorhiza incarnata* (Espèces vulnérable à l'échelon national) a été observée au sein d'une prairie paratourbeuse. Cette localité est cartographiée sur la Carte 22.

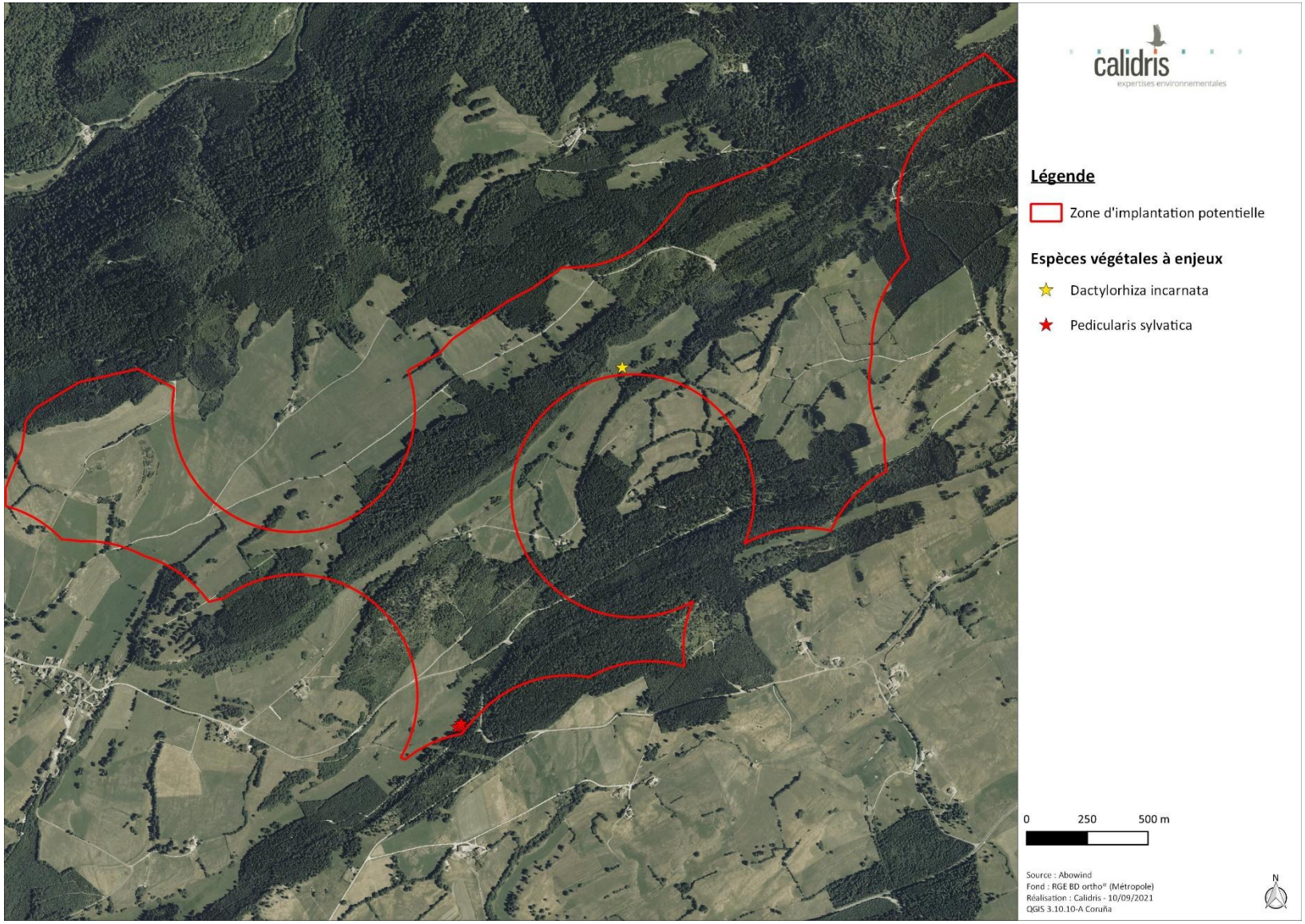
Tableau 27 : Statut de l'Orchis incarnat

Taxon	Nom commun	Directive « Habitats »	Niveau de protection	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Dactylorhiza incarnata	Orchis incarnat	-	-	VU	NT

Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*)

2.3.3. Flore invasive

Aucune espèce invasive n'a été observée sur la ZIP.



Carte 22 : Localisation des espèces végétales à enjeux

2.4. Détermination des enjeux pour la flore et les habitats

Confer chapitre méthodologie de détermination des enjeux

Un enjeu fort est attribué aux habitats patrimoniaux rares ou menacées, c'est-à-dire aux habitats apparaissant sur l'Annexe I de la Directive « Habitats »et/ou sur la liste des habitats déterminants ZNIEFF. Un enjeu fort est également attribué aux habitats abritant des plantes protégées et/ou patrimoniales.

Ici sept habitats sont à enjeu fort :

- Les pelouses mésophiles, habitat indexé à la Directive habitats sous le code 6210-15 et déterminant ZNIEFF en région Franche-Comté
- Les mégaphorbiaies montagnardes, habitat indexé à la Directive Habitats sous le code 6430-2 et déterminant ZNIEFF en Franche-Comté.
- Les prairies paratourbeuses, habitat déterminant ZNIEFF en Franche-Comté et accueillant une espèce patrimoniale, l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) espèce vulnérable à l'échelon national.
- Les pâturages humides, abritent une espèce protégée la Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica*)
- Les pâturages mésophiles mésotrophes, habitat déterminant ZNIEFF en Franche-Comté
- Les sapinières mésohygrophiles, habitat indexé à la directive habitats sous le code 9130-13 et déterminant ZNIEFF en Franche-Comté.
- Les complexes tourbeux, habitat déterminant ZNIEFF en Franche-Comté et habitat prioritaire sur l'Annexe I de la directive habitats sous le code 91Do*

Un niveau d'enjeu modéré est attribué aux habitats non patrimoniaux abritant des plantes patrimoniales ainsi qu'aux habitats patrimoniaux largement répandus et non-menacés.

Ici, quatre habitats sont d'enjeu modéré :

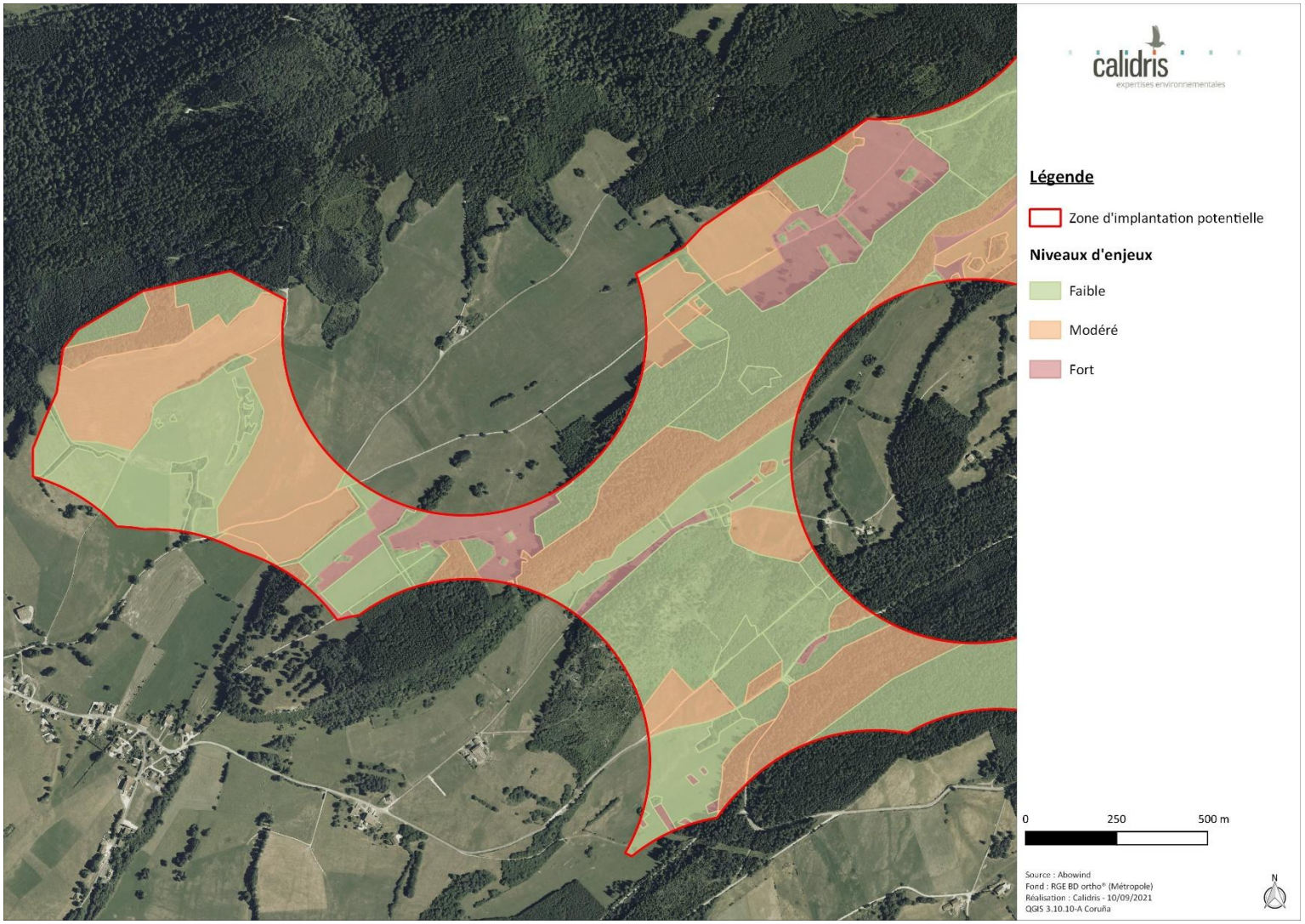
- Les dolines boisées, habitat inscrit à l'Annexe I de la Directive Habitats sous le code 9130-9 mais répandu en Franche-Comté

- Les ourlets nitrophiles, habitat présent à l'Annexe I de la Directive Habitats sous le code 6430-6 mais pas menacé en Franche-Comté
- Les prairies de fauche montagnardes, habitat indexé à l'Annexe I de la Directive Habitats sous le code 6520-4 mais ne semble pas menacé en Franche-Comté
- Les hêtraies sapinières, habitat patrimonial de par sa présence sur l'Annexe I de la Directive Habitats sous le code 9130-9 mais commun à l'étage montagnard de Franche-Comté.

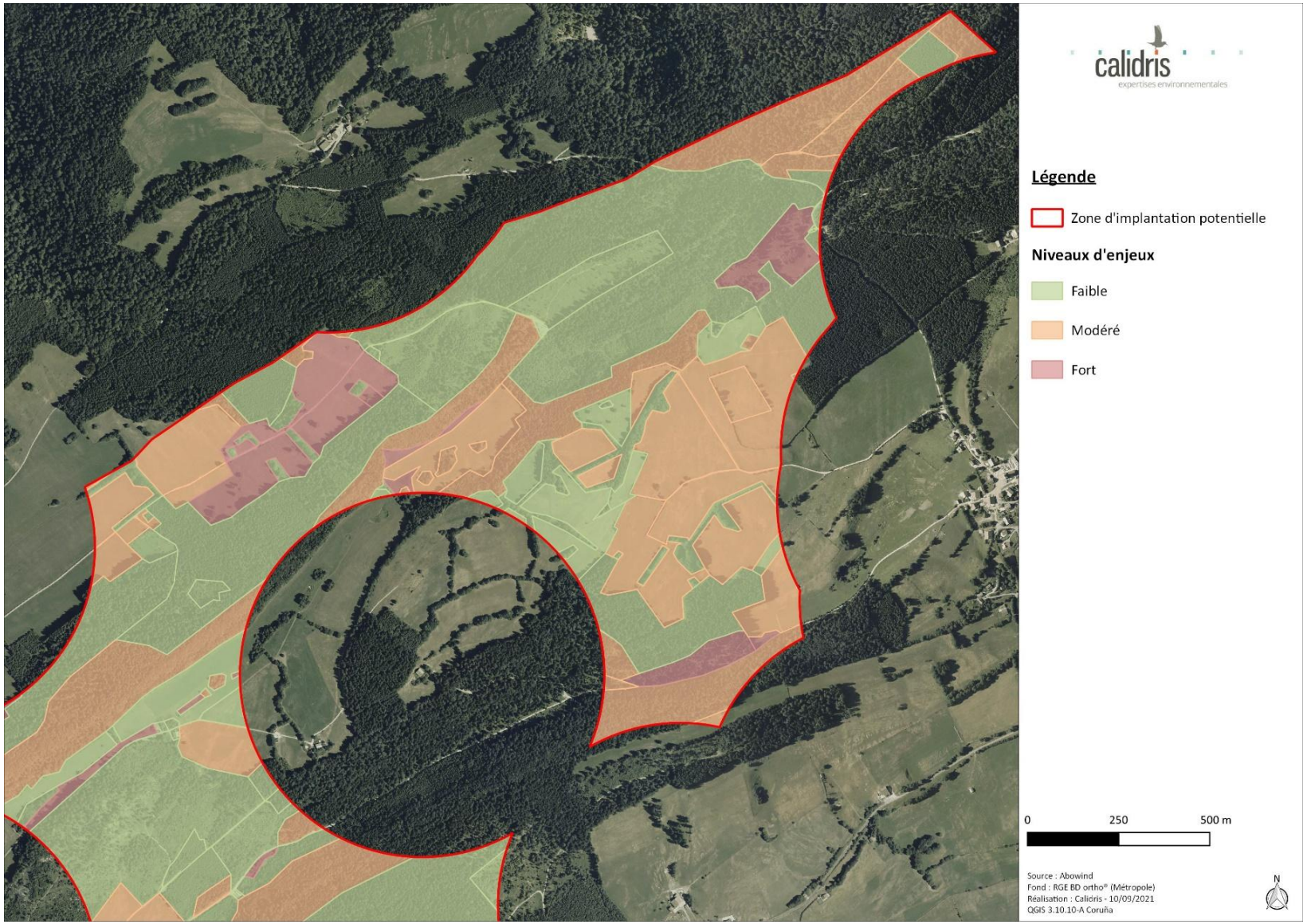
Les autres habitats de la ZIP ont un niveau d'enjeu faible.
Les enjeux liés à la flore et aux habitats sont cartographiés ci-dessous.

Tableau 28 : Niveaux d'enjeux liés à la flore et aux habitats

Typologie d'habitat	Code CORINE biotopes	Enjeux
Dolines boisées	31.872 x 41.131	Modéré
Jeunes peuplements forestiers	31.8D	Faible
Pelouses mésophiles	34.322	Fort
Mégaphorbiaies montagnardes	37.1	Fort
Prairies paratourbeuses	37.212	Fort
Pâturages humides	37.24	Fort
Ourlets nitrophiles	37.72	Modéré
Pâturages mésophiles mésotrophes	38.1	Fort
Pâturages mésophiles eutrophes	38.1	Faible
Prairies de fauche montagnardes	38.3	Modéré
Sapinières mésohygrophiles	41.13	Fort
Hêtraies-sapinières	41.131	Modéré
Complexes tourbeux	44A.1 x 51.2	Fort
Plantations de conifères	83.311	Faible
Haies, bosquets	84.2/84.3	Faible
Voirie, bâtiments	86	Faible



Carte 23 : Zonages des enjeux pour la flore et les habitats naturels (zone Ouest)



Carte 24 : Zonages des enjeux pour la flore et les habitats naturels (zone Est)

2.5. Bryophytes

2.5.1. Bibliographie

Le site internet du Conservatoire botanique national de Franche-Comté a été consulté et permet de constater qu'aucune des espèces visées par le présent inventaire n'a préalablement été observée dans la ZIP.

Sept espèces protégées sont visées par les inventaires. Quatre sont protégées au niveau régional et trois au niveau national. Seules les espèces ayant été observées sont présentées en détail. Les autres sont décrites plus rapidement.

Buxbaumia viridis (DC.) Moug. & Nestl. (Protection nationale)

Buxbaumia viridis est une espèce facilement détectable sur le terrain par la présence d'une capsule de taille disproportionnée. Cette dernière se caractérise par une urne ovoïde, terminée en pointe, et dont l'épiderme supérieur tend à s'exfolier à maturité.

Des travaux récents (Guillet et al., 2021) ont permis de mettre en évidence l'existence de stades protonématiques (sans sporophytes), qui passaient jusqu'alors inaperçus. La phase gamétophytique présente une distribution française beaucoup plus large que la phase sporophytique (capsule). La distribution précise de cette espèce reste toutefois relativement mal connue.

Capsule jeune de *Buxbaumia viridis*

Buxbaumia viridis est une espèce saprolignicole pionnière, à caractère hygrosciaphile, s'installant sur les bois pourrissants humides, dépouillés de leur écorce, à structure ligneuse amollie par l'altération (pourritures blanches). Toutefois, à l'échelle du support, des alternances de longues phases d'humectation interrompues par des épisodes de dessiccation semblent requis pour assurer le cycle vital de l'espèce.

En France, l'espèce est strictement inféodée aux massifs forestiers des étages montagnard et subalpin, avec un optimum de présence entre 900 et 1 200 m d'altitude, les stations les plus basses se situant vers 550 m, les plus hautes dépassant les 1 900 m. Les phytocénoses forestières d'accueil se développent, indifféremment, sur substrat siliceux ou carbonaté. *Buxbaumia viridis* recherche plus particulièrement les forêts à canopée fermée dans des sites en exposition d'ubac ou nettement confinés, à forte hygrométrie atmosphérique. Les substrats sont très majoritairement issus d'essences résineuses : principalement *Abies alba* et *Picea abies* dans les massifs arrosés, *Pinus sylvestris*, *P. nigra* subsp. *laricio* ou *P. uncinata* dans les régions plus sèches. *Buxbaumia viridis* s'installe préférentiellement sur les troncs couchés, tous diamètres confondus, ceux partiellement enfouis dans la litière paraissant plus particulièrement favorables.

Les phytocénoses forestières d'accueil recouvrent une assez large gamme de groupements forestiers montagnards : hêtraies-sapinières alticoles du *Fagion sylvaticae* et du *Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae* (Code Natura 2000 : 9110), pessières alticoles du *Piceion excelsae* (Code Natura 2000 : 9410), pineraies sub-méditerranéennes à *Pinus laricio* (code Natura 2000 : 9530).

Buxbaumia viridis est un taxon circumboréomontagnard. Il est largement répandu dans l'ensemble du centre de l'Europe. En France, le sporophyte de *Buxbaumia viridis* est connu dans tous les massifs montagneux de France : Vosges, Jura, Massif Central, Alpes, Pyrénées et Montagne Corse. Le gamétophyte est beaucoup plus répandu en France, notamment dans des localités de plaine.

Fuscocephaloziopsis pleniceps (Austin) Váňa & L.Söderstr. (Protection régionale)

Hépatique typiquement inféodée aux supports organiques (tourbe, bois mort, humus brut etc.) dans des habitats variés, comme les bas-marais alcalins, les combes à neige ou les pessières. Cette espèce est rare en France et dans le Jura. Elle n'est pas signalée sur la commune de Plaimbois-du-Miroir.

Hamatocaulis vernicosus (Mitt.) Hedenäs (protection nationale)

Mousse brune des bas-marais proches de la neutralité. Elle est relativement bien représentée dans le Jura mais n'est pas signalée sur la commune de Plaimbois-du-Miroir.

Orthotrichum rogeri Brid.

Orthotrichum rogeri est une petite acrocarpe qui forme des touffes compactes à même l'écorce. Les feuilles présentent une base cochléariforme et se terminent en apex lingulé-obtus. L'espèce est monoïque et toujours fertile. Elle produit des sporophytes en abondance. Ces derniers sont étroits, rougeâtres, sillonnés à l'état sec et possèdent un endostome à segments filiformes et flexueux plus ou moins dressés.

Orthotrichum rogeri

C'est une espèce strictement corticole qu'on observe le plus souvent sur *Salix caprea*, *Sambucus nigra* et *S. racemosa* ; également sur d'autres phorophytes (*Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*…).

Orthotrichum rogeri se développe au sein de biotopes plus ou moins artificialisés, tels que des allées de frênes ou de saules, des peupliers isolés, des fourrés arbustifs colonisant des ruines. Ces habitats peuvent être qualifiés de dégradés et en augmentation sensible à l'échelle nationale. Également dans des saulaies sur sol tourbeux du *Salicion cinereae* et les trouées arbustives du *Sambuco racemosae-Salicion capreae* dans des forêts matures sub-naturelles (notamment les hêtraies-sapinières montagnardes). Ce dernier type d'habitat est au contraire en raréfaction très sensible à cause de l'intensification des pratiques sylvicoles.

Orthotrichum rogeri est un endémique européen, connu des Pyrénées à la Scandinavie et d'Europe centrale jusqu'au Caucase. En France, limité aux Pyrénées, aux Alpes, Jura, Vosges et au Massif central.

Sphagnum russowii Warnst. (Protection régionale)

Espèce des tourbières bombées et des boisements sur tourbe, rare en France et dans le Jura. Elle n'est pas signalée sur la commune de Plaimbois-du-Miroir.

Tayloria tenuis (Dicks.) Schimp. (Protection régionale)

Espèce liée aux substrats organiques en décomposition (vieilles bouses de vache, bois mort etc.) dans les boisements sur tourbe ou les forêts résineuses. Elle n'est pas signalée sur la commune de Plaimbois-du-Miroir.

Tortella nitida (Lindb.) Broth. (Protection régionale)

Espèce au statut taxonomique non parfaitement résolu, probablement collective. Inféodée aux rochers calcaires chauds et secs. *Tortella nitida* n'est pas signalée sur la commune de Plaimbois-du-Miroir.

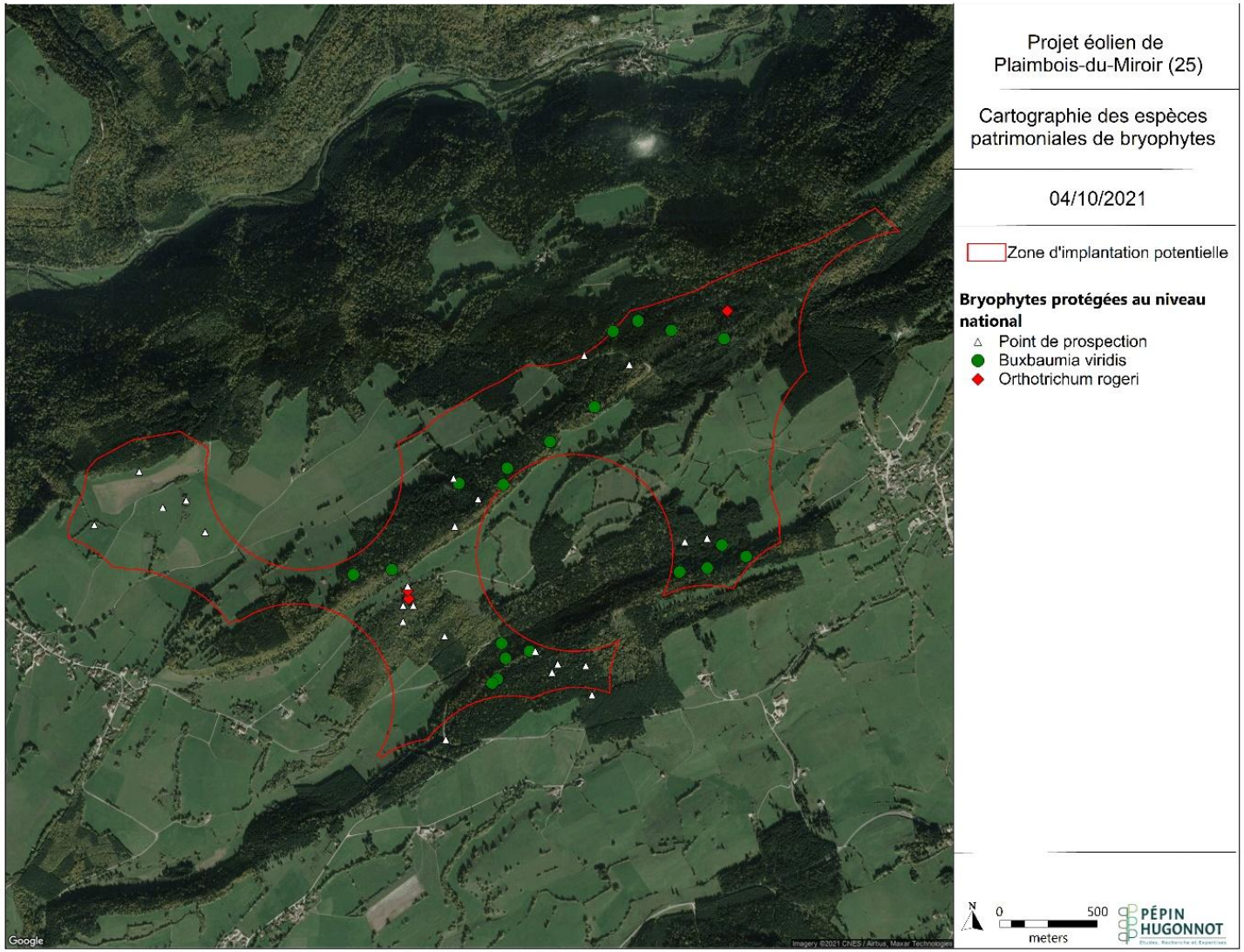
2.5.2. Espèces observées

Fuscocephaloziopsis pleniceps, *Hamatocaulis vernicosus*, *Sphagnum russowii*, *Tayloria tenuis* et *Tortella nitida* n'ont pas pu être observés dans la ZIP. Au point de vue écologique, on peut exclure la présence de ces espèces avec certitude.

Seules deux des 7 espèces recherchées ont pu être observées dans le site : *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri*.

D'une manière générale, le site peut être considéré comme favorable à *Buxbaumia viridis* et moyennement favorable à *Orthotrichum rogeri*.

Les foyers de *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri* découverts dans le cadre de la présente expertise sont reportés sur la carte ci-dessous.



Carte 25 : Localisation des populations de *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri*

2.5.3. Écologie locale de Buxbaumia viridis et Orthotrichum rogeri

Buxbaumia viridis a été observé surtout sur bois mort de sapin ou d'épicéa, qu'il s'agisse de troncs ou de souches laissés en place. Globalement, l'état de décomposition des supports peut être qualifié d'avancé, dans la mesure où le bois apparaît spongieux mais où il conserve sa cohérence générale. Les espèces associées sont peu nombreuses quoique généralement fortement recouvrantes. Il s'agit de *Herzogiella seligeri*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Lophocolea heterophylla* et *Tetraphis pellucida*. *Buxbaumia viridis* a surtout été observé dans des sapinières relativement sombres et plus rarement dans des forêts moyennement éclairées.

Sporophyte de *Buxbaumia viridis*

Orthotrichum rogeri a été observé sur troncs et branchettes de *Sambucus nigra.*

Plusieurs espèces d'*Orthotrichum s.l.* (*Orthotrichum pallens*, *O. stramineum*, *Lewinskya striata*, *L. affinis*, *Pulvigera lyellii*), *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*, *Pterigynandrum filiforme*, *Radula complanata* peuvent l'accompagner. A noter la présence d'*Orthotrichum columbicum,* espèce relativement peu fréquente, mais non protégée.

Orthotrichum rogeri

2.5.4. *Évaluation numérique des populations de Buxbaumia viridis et d'Orthotrichum rogeri*

Pour *Orthotrichum rogeri*, deux foyers ont pu être découverts, correspondant à trois touffes de cette espèce, ce qui semble faible.

Concernant *Buxbaumia viridis*, quatre populations totalisant cinq sporophytes ont pu être localisées. La grande majorité des populations (16 observations) correspond à des individus stériles (ne produisant actuellement pas de sporophytes).

Tableau 29 : Observation de bryophytes sur la ZIP

Point GPS	Taxon	Stade	Effectifs	Habitat
868	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
869	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
870	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
871	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
872	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
881	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
884	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	sporophyte	1	sapinière
885	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	sporophyte	1	sapinière
886	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière

Point GPS	Taxon	Stade	Effectifs	Habitat
887	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
888	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
889	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	sporophyte	1	sapinière
891	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		pessière
893	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
894	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
895	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	sporophyte	2	pessière
897	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
898	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
899	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
902	*Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.	propagules		sapinière
877	*Orthotrichum rogeri* Brid.	touffe	1	Fourré à Sambucus nigra
878	*Orthotrichum rogeri* Brid.	touffe	1	Fourré à Sambucus nigra
892	*Orthotrichum rogeri* Brid.	touffe	1	Fourré à Sambucus nigra

2.5.5. Conclusion

Deux espèces protégées au niveau national (*Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri*) ont été observées sur le site en 2021. En revanche, *Fuscocephaloziopsis pleniceps*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Sphagnum russowii*, *Tayloria tenuis* et *Tortella nitida* n'ont pas été observés et sont considérés comme absents de la ZIP.

Globalement, on peut considérer la ZIP comme favorable à la présence de *Buxbaumia viridis* et moyennement favorable à *Orthotrichum rogeri*. On relèvera toutefois que les habitats potentiels pour *Buxbaumia viridis* sont présents à peu près sur toute la surface de la ZIP, alors que ceux potentiels pour *Orthotrichum rogeri* sont beaucoup plus localisés. En accord avec cette observation, la population de *Buxbaumia viridis* est beaucoup plus importante et étendue que celle d'*Orthotrichum rogeri.*

2.6. Zones humides

2.6.1. L'arrêté du 24 juin 2008

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'Environnement.

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

- sol de zones humides listé dans l'annexe 1 de l'arrêté ;
- végétation renfermant des espèces figurant dans l'annexe 2.1 de l'arrêté ou se rattachant à un habitat de l'annexe 2.2 de l'arrêté.

Tableau 30 : Zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié

Habitats	Code Corine	Code EUNIS	Habitat de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié*
Dolines boisées	31.872 x 41.131	G5.85 x G1.633	-
Jeunes peuplements forestiers	31.8D	G5.6	p.
Pelouses mésophiles	34.322	E1.262	-
Mégaphorbiaies montagnardes	37.1	E5.412	H.
Prairies paratourbeuses	37.212	E3.412	H.
Pâturages humides	37.24	E3.44	H.
Ourlets nitrophiles	37.72	E5.43	p.
Pâturages mésophiles mésotrophes	38.1	E2.1	p.
Pâturages mésophiles eutrophes	38.1	E2.11	p.
Prairies de fauche montagnardes	38.3	E2.31	-
Sapinières mésohygrophiles	41.13	G1.63	-
Hêtraies-sapinières	41.131	G1.633	-
Complexes tourbeux	44A.1 x 51.2	X04	H.
Plantations de conifères	83.311	G3.F1	-

Habitats	Code Corine	Code EUNIS	Habitat de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié*
Haies, bosquets	84.2/84.3	FA/G5.71	-
Voirie, bâtiments	86	J	-

Légende : * p. : niveau de rattachement insuffisant / - : code Corine biotopes ne figurant pas à l'arrêté / H. : Humide.

Sur la base des codes Corine biotopes (correspondance faite avec les codes EUNIS d'après le document de Louvel et al., 2013) :

- quatre habitats recensés dans la ZIP sont caractéristiques des zones humides : les mégaphorbiais montagnardes, les prairies paratourbeuses, les pâturages humides et les complexes tourbeux (H. dans le tableau précédent) ;
- d'autres le sont potentiellement mais le niveau de rattachement au code Corine biotopes n'est pas suffisant pour trancher (p. dans le tableau précédent) ;
- d'autres enfin ne sont pas présents à l'arrêté sur la base de leur code Corine biotopes, voulant dire que ce critère ne permet pas de statuer quant à leur caractère de zone humide (" - " dans le tableau précédent).

Ainsi, quatre habitats recensés dans la ZIP sont caractéristiques des zones humides, pour les autres, une étude complémentaire sur leur composition floristique ou sur les critères pédologiques est nécessaire afin de définir s'ils caractérisent ou non des zones humides.

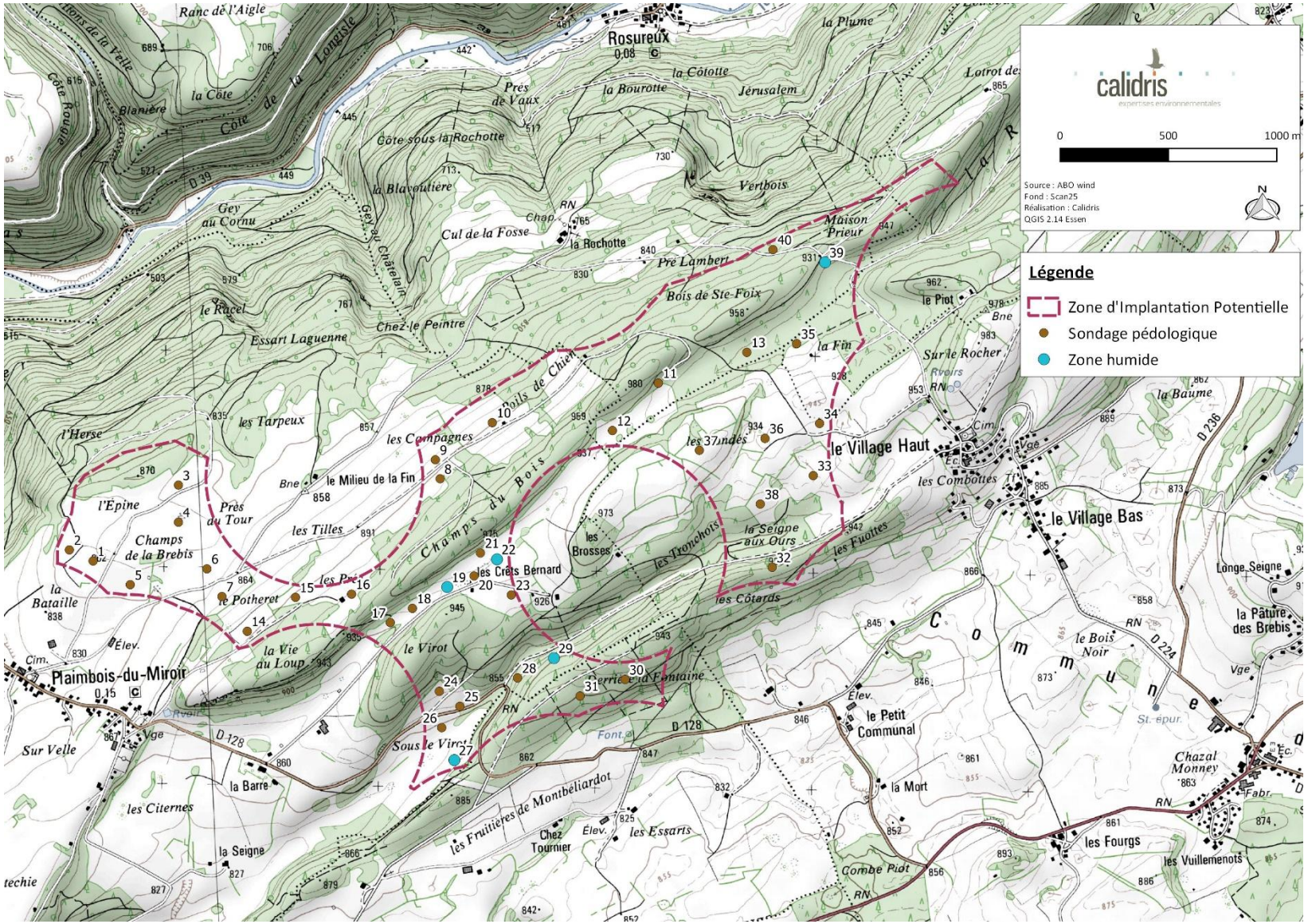
2.6.2. Etude pédologique

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. Le tableau présente pour chaque prélèvement de sol réalisé sa classe d'hydromorphie associée en fonction de la profondeur des traces d'oxydoréduction. La localisation de ces points se retrouve dans le paragraphe 1.2.3 de la Méthodologie d'inventaire. Cinq points de sondage témoignent de la présence de zones humides.

Tableau 31 : Liste des prélèvements et des classes d'hydromorphie associées

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydromorphie	Zone humide
1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
4	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
6	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
7	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
8	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
9	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
10	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
11	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
12	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
13	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
14	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
15	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
16	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
17	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
18	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
19	Traces avant 50 cm	IV	OUI
20	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
21	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
22	Traces avant 50 cm	IV	OUI
23	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
24	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
25	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
26	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
27	Traces avant 50 cm	IV	OUI
28	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
29	Traces avant 50 cm	IV	OUI
30	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
31	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
32	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
33	Absence de traces avant 50 cm	III	NON

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydromorphie	Zone humide
34	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
35	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
36	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
37	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
38	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
39	Traces avant 50 cm	IV	OUI
40	Absence de traces avant 50 cm	III	NON



Carte 26 : Localisation des sondages pédologiques à caractère humide sur le site

Point 1

Sur le carottage du point de prélèvement 1, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 2

Sur le carottage du point de prélèvement 2, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 3

Sur le carottage du point de prélèvement 3, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 4

Sur le carottage du point de prélèvement 4, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 5

Sur le carottage du point de prélèvement 5, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 6

Sur le carottage du point de prélèvement 6, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 7

Sur le carottage du point de prélèvement 7, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 8

Sur le carottage du point de prélèvement 8, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 9

Sur le carottage du point de prélèvement 9, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 10

Sur le carottage du point de prélèvement 10, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 11

Sur le carottage du point de prélèvement 11, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 12

Sur le carottage du point de prélèvement 12, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 13

Sur le carottage du point de prélèvement 13, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 14

Sur le carottage du point de prélèvement 14, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 15

Sur le carottage du point de prélèvement 15, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 16

Sur le carottage du point de prélèvement 16, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 17

Sur le carottage du point de prélèvement 17, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 18

Sur le carottage du point de prélèvement 18, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 19

Sur le carottage du point de prélèvement 19, on retrouve des traces d'oxydoréduction avant 50 cm.

Point 20

Sur le carottage du point de prélèvement 20, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 21

Sur le carottage du point de prélèvement 21, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 22

Sur le carottage du point de prélèvement 22, on retrouve des traces d'oxydoréduction avant 50 cm.

Point 23

Sur le carottage du point de prélèvement 23, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 24

Sur le carottage du point de prélèvement 24, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 25

Sur le carottage du point de prélèvement 25, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 26

Sur le carottage du point de prélèvement 26, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 27

Sur le carottage du point de prélèvement 27, on retrouve des traces d'oxydoréduction avant 50 cm.

Point 28

Sur le carottage du point de prélèvement 28, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm

Point 29

Sur le carottage du point de prélèvement 29, on retrouve des traces d'oxydoréduction avant 50 cm.

Point 30

Sur le carottage du point de prélèvement 30, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 31

Sur le carottage du point de prélèvement 31, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 32

Sur le carottage du point de prélèvement 32, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 33

Sur le carottage du point de prélèvement 33, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 34

Sur le carottage du point de prélèvement 34, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 35

Sur le carottage du point de prélèvement 35, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 36

Sur le carottage du point de prélèvement 36, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 37

Sur le carottage du point de prélèvement 37, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 38

Sur le carottage du point de prélèvement 38, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 39

Sur le carottage du point de prélèvement 39, on retrouve des traces d'oxydoréduction avant 50 cm.

Point 40

Sur le carottage du point de prélèvement 40, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

2.6.3. Synthèse

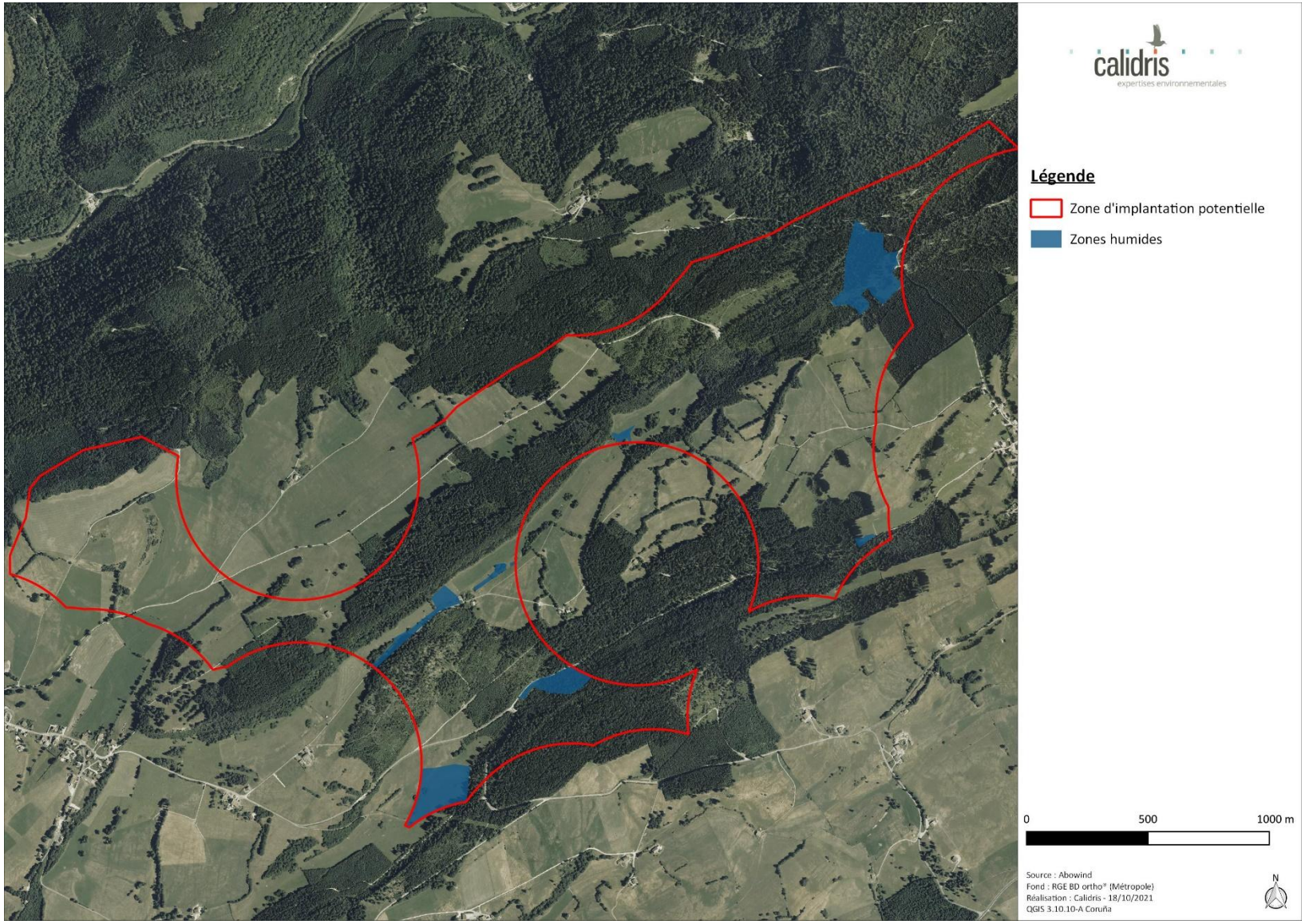
En prenant en compte la « végétation » et l'étude pédologique, huit habitats peuvent être considérés comme humides (*cf.* tableau suivant).

Tableau 32 : Zones humides selon le critère "végétation" et "sol" sur le site

Habitats	Code Corine	Code EUNIS	Habitat de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié*	Zone humide d'après le critère « sol »	Zone humide
Dolines boisées	31.872 x 41.131	G5.85 x G1.633	-	Oui	Oui
Jeunes peuplements forestiers	31.8D	G5.6	p.	Non	Non
Pelouses mésophiles	34.322	E1.262	-	Non	Non
Mégaphorbiaies montagnardes	37.1	E5.412	H.	Non	Oui
Prairies paratourbeuses	37.212	E3.412	H.	Non	Oui
Pâturages humides	37.24	E3.44	H.	Oui	Oui
Ourlets nitrophiles	37.72	E5.43	p.	Non	Non
Pâturages mésophiles mésotrophes	38.1	E2.1	p.	Non	Non
Pâturages mésophiles eutrophes	38.1	E2.11	p.	Oui	Oui
Prairies de fauche montagnardes	38.3	E2.31	-	Non	Non

Habitats	Code Corine	Code EUNIS	Habitat de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié*	Zone humide d'après le critère « sol »	Zone humide
Sapinières mésohygrophiles	41.13	G1.63	-	Non	Non
Hêtraies-sapinières	41.131	G1.633	-	Oui	Oui
Complexes tourbeux	44A.1 x 51.2	X04	H.	Non	Oui
Plantations de conifères	83.311	G3.F1	-	Oui	Oui
Haies, bosquets	84.2/84.3	FA/G5.71	-	Non	Non
Voirie, bâtiments	86	J	-	Non	Non

Légende : * p. : niveau de rattachement insuffisant ; - : code Corine biotopes ne figurant pas à l'arrêté / H. : Humide.



Carte 27 : Localisation des zones humides sur la ZIP

3. Avifaune

3.1. Consultations

3.1.1. LPO Franche-Comté

La LPO Franche-Comté a été sollicitée pour fournir une note de pré-évaluation des enjeux avifaunistiques dans le cadre du projet de parc éolien de Crêt des ours. L'objectif de ce document est de lister les enjeux connus vis-à-vis de l'avifaune sur la zone d'implantation et aux alentours (dans un rayon de 20 km) afin de pré-évaluer la compatibilité de ce projet avec la préservation des espèces selon les critères de protection et de conservation en vigueur en Europe, en France et en région.

Sur la ZIP, seules 10 espèces sont recensées. En revanche, dans un rayon de 5 km, 128 espèces ont été recensées par la LPO. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 33 : Liste des espèces d'oiseaux observées dans un rayon de 5 km et sensibilité à l'éolien associée

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Accenteur mouchet	Prunella modularis	2020	1	5	LC	NT		NA(c)	NSHC		-		Faible	Faible
Aigle de Bonelli	Aquila fasciata	2018	1		EN				NSHC	I				
Alouette des champs	Alauda arvensis	2018	38		NT	LC	NA(d)	LC		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Alouette lulu	Lullula arborea	2018	51		LC	NT		NA(c)	NSHC	I	D**	si associée à 2 autres espèces \agricole	Moyen	Moyen
Autour des palombes	Accipiter gentilis	2018	3	2	LC	DD	NA(d)	NA(c)	NSHC*		-		Moyen	Moyen
Balbuzard pêcheur	Pandion haliaetus	2019	2		VU		LC	NA(c)	NSHC	I	-		Fort	
Bécasse des bois	Scolopax rusticola	2019	1		LC	DD	NA(d)	LC		IIA, IIIB	-		Fort	Moyen
Bec-croisé des sapins	Loxia curvirostra	2019	76	5	LC	LC	NA(d)	-	NSHC		-		Moyen	Moyen
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea	2020	9	13	LC	LC		NA(d)	NSHC		-		Moyen	Faible
Bergeronnette grise	Motacilla alba	2020	19	18	LC	LC		NA(d)	NSHC		-		Moyen	Faible
Bergeronnette printanière	Motacilla flava	2013	12		LC	LC	DD	-	NSHC		-		Moyen	
Bondrée apivore	Pernis apivorus	2019	133	2	LC	LC	LC	-	NSHC	I	-		Moyen	
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula	2020	10	5	VU	DD		NA(d)	NSHC		-		Moyen	Faible
Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus	2017	2		EN	DD	NA(c)	-	NSHC		D**	si associé à 2 autres espèces \zones	Moyen	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Bruant jaune	Emberiza citrinella	2020	4	5	VU	NT	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Bruant zizi	Emberiza cirlus	2020	1	3	LC	LC	NA(d)	-	NSHC		-		Faible	Moyen
Busard des roseaux	Circus aeruginosus	2019	6		NT	CR	NA(d)	NA(d)	NSHC	I	D*	si nidification	Fort	
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	2017	2		LC	CR	NA(d)	NA(c)	NSHC	I	D*	si nidification hors coupe; dortoir hivernal régulier	Fort	Fort
Buse variable	Buteo buteo	2020	204	16	LC	LC	NA(c)	NA(c)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Canard colvert	Anas platyrhynchos	2020	18	18	LC	LC	NA(d)	LC		IIA, IIIA	-		Moyen	Moyen
Cassenoix moucheté	Nucifraga caryocatactes	2020	3	5	LC	LC	NA(b)	-	NSHC		D**	si associé à 2 autres espèces \forêt	Moyen	
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	2020	50	14	VU	VU	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Chevalier guignette	Actitis hypoleucos	2014	1		NT	CR	DD	NA(c)	NSHC		D*	si nidification	Moyen	
Chevêchette d'Europe	Glaucidium passerinum	2020	6	13	NT	VU		-	NSHC	I	D**	si associée à 2 autres espèces \forêt	Fort	Fort
Choucas des tours	Corvus monedula	2016	1	2	LC	LC		NA(d)	NSHC		-		Faible	Faible
Chouette de Tengmalm	Aegolius funereus	2019	1	5	LC	VU		-	NSHC	I	D* et D**	* pour les Vosges; ** si associée à 2 autres espèces \forêt	Moyen	
Chouette hulotte	Strix aluco	2019	3	13	LC	LC		NA(c)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	2020	100		LC	VU	NA(d)	NA(c)	NSHC	I	D*	si nidification	Fort	Moyen

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Cigogne noire	Ciconia nigra	2018	10		EN	CR	VU	NA(c)	NSHC	I	D*	si nidification	Fort	
Cincle plongeur	Cinclus cinclus	2020	5	13	LC	LC		-	NSHC		D*	si <à 400 m d'altitude	Moyen	Moyen
Corbeau freux	Corvus frugilegus	2012	75		LC	LC		LC		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Corneille noire	Corvus corone	2020	42	14	LC	LC		NA(d)		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Coucou gris	Cuculus canorus	2012	1	3	LC	LC	DD	-	NSHC		-		Faible	
Épervier d'Europe	Accipiter nisus	2019	18	16	LC		NA(d)	NA(c)	NSHC*		-		Moyen	Moyen
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	2020	150	16	LC		NA(c)	LC		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Faisan de Colchide	Phasianus colchicus	2011	1		LC	NAa		-		IIA, IIIA	-		Moyen	Moyen
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	2020	25	16	NT	LC	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Faucon émerillon	Falco columbarius	2013	1		-		NA(d)	DD	NSHC	I	-			Moyen
Faucon hobereau	Falco subbuteo	2019	3		LC	LC	NA(d)	-	NSHC		-		Moyen	
Faucon pèlerin	Falco peregrinus	2020	3	19	LC	VU	NA(d)	NA(d)	NSHC	I	D*	si nidification	Fort	Moyen
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	2020	5	5	LC	LC	NA(c)	NA(c)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Fauvette babillarde	Sylvia curruca	2014	1	3	LC	LC	NA(d)	-	NSHC		-		Moyen	
Fauvette des jardins	Sylvia borin	2015	1	3	NT	LC	DD	-	NSHC		-		Moyen	
Fauvette grisette	Sylvia communis	2020	2	5	LC	LC	DD	-	NSHC		-		Faible	

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Gallinule poule-d'eau	Gallinula chloropus	2015	2	13	LC	LC	NA(d)	NA(d)		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Geai des chênes	Garrulus glandarius	2020	195	8	LC	LC		NA(d)		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Gobemouche gris	Muscicapa striata	2019	5	3	NT	DD	DD	-	NSHC		-		Moyen	
Gobemouche noir	Ficedula hypoleuca	2017	2		VU	NAb1	DD	-	NSHC		D**	si associé à 2 autres espèces \forêt	Fort	
Goéland brun	Larus fuscus	2010	1		LC		NA(c)	LC	NSHC		-			Moyen
Grand Corbeau	Corvus corax	2020	50	19	LC	NT		-	NSHC		-		Moyen	Moyen
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo	2019	142		LC	NAb2	NA(d)	LC	NSHC		-		Fort	Moyen
Grand-duc d'Europe	Bubo bubo	2020	3	19	LC	VU		-	NSHC	I	D*	si nidification	Fort	Fort
Grande Aigrette	Casmerodius albus	2016	3		NT	NAb2		LC	NSHC	I	-			Moyen
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis	2019	3	13	LC	LC		NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Grimpereau des bois	Certhia familiaris	2019	3	18	LC	LC	NA(b)	-	NSHC		-		Moyen	Moyen
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	2015	1		LC	LC		-	NSHC		-		Faible	Faible
Grive draine	Turdus viscivorus	2020	70	16	LC	LC	NA(d)	NA(d)		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Grive litorne	Turdus pilaris	2020	120	19	LC	DD		LC		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Grive mauvis	Turdus iliacus	2019	30		-		NA(d)	LC		IIB(Fr)	-			Moyen
Grive musicienne	Turdus philomelos	2020	15	12	LC	LC	NA(d)	NA(d)		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Grosbec casse-noyaux	Coccothraustes coccothraustes	2020	105	5	LC	LC		NA(d)	NSHC		-		Faible	Faible
Grue cendrée	Grus grus	2019	33		CR		NA(c)	NT	NSHC	I	-			Fort
Guêpier d'Europe	Merops apiaster	2019	8		LC	NT	NA(d)	-	NSHC		D	nidification en milieu naturel	Moyen	
Harle bièvre	Mergus merganser	2017	11	13	NT	NT		LC	NSHC		D**	si nidification et hivernage de plus de 20 ind.	Fort	Moyen
Héron cendré	Ardea cinerea	2020	3		LC	LC	NA(d)	NA(c)	NSHC		D*	si la colonie > 20 nids	Moyen	Moyen
Hibou moyen-duc	Asio otus	2017	1	3	LC	LC	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Hirondelle de fenêtre	Delichon urbicum	2019	1700	19	NT	NT	DD	-	NSHC		-		Moyen	
Hirondelle de rivage	Riparia riparia	2017	2		LC	EN	DD	-	NSHC		D*	si nidification	Moyen	
Hirondelle de rochers	Ptyonoprogne rupestris	2020	12	19	LC	LC	NA(d)	-	NSHC		D*	si nidification	Fort	
Hirondelle rustique	Hirundo rustica	2019	900	14	NT	NT	DD	-	NSHC		-		Moyen	
Huppe fasciée	Upupa epops	2018	1		LC	VU		NA(d)	NSHC		D**	si associée à 2 autres espèces \agricole	Moyen	
Hypolaïs polyglotte	Hippolais polyglotta	2013	1	3	LC	LC	NA(d)	-	NSHC		-		Moyen	
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina	2018	27	13	VU	VU	NA(c)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	2019	1	3	LC	VU	NA(c)	-	NSHC		-		Moyen	
Martinet à ventre blanc	Apus melba	2018	4		LC	VU		-	NSHC		D		Fort	

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Martinet noir	Apus apus	2019	60	14	NT	DD	DD	-	NSHC		-		Moyen	
Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis	2018	4	16	VU	NT		NA(c)	NSHC	I	-		Moyen	Moyen
Merle à plastron	Turdus torquatus	2014	2		LC	EN	DD	-	NSHC		D**	si associé à 2 autres espèces \forêt	Moyen	
Merle noir	Turdus merula	2020	12	19	LC	LC	NA(d)	NA(d)		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	2020	15	4	LC	LC	NA(b)	-	NSHC		-		Faible	Faible
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	2020	16	19	LC	LC	NA(b)	-	NSHC		-		Faible	Faible
Mésange boréale	Poecile montanus	2020	2	3	VU	DD		-	NSHC		-		Moyen	Moyen
Mésange charbonnière	Parus major	2020	17	19	LC	LC	NA(d)	NA(b)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Mésange huppée	Lophophanes cristatus	2020	10	14	LC	LC		-	NSHC		-		Faible	Faible
Mésange noire	Periparus ater	2020	40	19	LC	LC	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Faible
Mésange nonnette	Poecile palustris	2020	5	14	LC	LC		-	NSHC		-		Faible	Faible
Milan noir	Milvus migrans	2019	80	2	LC	LC	NA(d)	-	NSHC	I	-		Moyen	
Milan royal	Milvus milvus	2020	195	7	VU	VU	NA(c)	VU	NSHC	I	D*	ZNIEFF de type 2 pour 5 couples/50km²	Fort	Fort
Moineau domestique	Passer domesticus	2020	40	14	LC	LC	NA(b)	-	NSHC		-		Moyen	Moyen
Moineau friquet	Passer montanus	2017	3		EN	EN		-	NSHC		-		Fort	Fort

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Oie cendrée	Anser anser	2010	9		VU	NAa	NA(d)	LC		IIA, IIIB	-		Fort	Moyen
Petit-duc scops	Otus scops	2011	1		LC	CR		-	NSHC		D*	si nidification	Moyen	
Pic épeiche	Dendrocopos major	2020	2	19	LC	LC		NA(d)	NSHC		-		Faible	Moyen
Pic épeichette	Dendrocopos minor	2018	1		VU	DD		-	NSHC		-		Moyen	Moyen
Pic mar	Dendrocopos medius	2020	1	2	LC	LC		-	NSHC	I	D**	si associée à 2 autres espèces \forêt	Moyen	Moyen
Pic noir	Dryocopus martius	2020	3	5	LC	LC		-	NSHC	I	D**	si associée à 2 autres espèces \forêt	Faible	Moyen
Pic vert	Picus viridis	2020	3	13	LC	LC		-	NSHC		-		Moyen	Moyen
Pie bavarde	Pica pica	2020	9	7	LC	LC		-		IIB(Fr)	-		Moyen	Moyen
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	2019	4	16	NT	VU	NA(d)	NA(c)	NSHC	I	-		Moyen	
Pie-grièche grise	Lanius excubitor	2020	1		EN	CR		NA(d)	NSHC		D*	si nidification; hivernage régulier	Fort	Fort
Pigeon biset domestique	Columba livia f. domestica	2012	8	5										
Pigeon colombin	Columba oenas	2020	4	12	LC	DD	NA(d)	NA(d)		IIB(Fr)	D**	si association avec 3 autres espèces \forêt	Moyen	Moyen
Pigeon ramier	Columba palumbus	2020	11500	7	LC	LC	NA(d)	LC		IIA, IIIA	-		Moyen	Moyen
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	2020	1500	5	LC	LC	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Pinson du Nord	Fringilla montifringilla	2020	150		-		NA(d)	DD	NSHC		-			Faible
Pipit des arbres	Anthus trivialis	2020	10	6	LC	VU	DD	-	NSHC		-		Faible	

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Pipit farlouse	Anthus pratensis	2019	10		VU	EN	NA(d)	DD	NSHC		D*	si <à 600 m d'altitude	Moyen	Moyen
Pouillot de Bonelli	Phylloscopus bonelli	2019	5	16	LC	LC	NA(d)	-	NSHC		-		Moyen	
Pouillot de Pallas	Phylloscopus proregulus	2014	1		-		NA(b)	-	NSC		-			
Pouillot fitis	Phylloscopus trochilus	2019	10	13	NT	DD	DD	-	NSHC		-		Moyen	
Pouillot siffleur	Phylloscopus sibilatrix	2016	1	16	NT	DD	NA(d)	-	NSHC		-		Moyen	
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	2020	5	5	LC	LC	NA(c)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Faible
Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapilla	2020	3	5	LC	LC	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Faible	Faible
Roitelet huppé	Regulus regulus	2019	15	5	NT	NT	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	2020	4	16	LC	LC	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen
Rougequeue à front blanc	Phoenicurus phoenicurus	2019	2	6	LC	LC	NA(d)	-	NSHC		-		Faible	
Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros	2020	5	19	LC	LC	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Faible	Faible
Serin cini	Serinus serinus	2017	20	5	VU	EN	NA(d)	-	NSHC		-		Moyen	Moyen
Sittelle torchepot	Sitta europaea	2019	2	16	LC	LC		-	NSHC		-		Faible	Faible
Tarier des prés	Saxicola rubetra	2012	3		VU	VU	DD	-	NSHC		D*	si <à 600 m d'altitude	Moyen	
Tarier pâtre	Saxicola rubicola	2020	1	3	NT	DD	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Faible	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Code atlas le plus élevé	Liste rouge France (nicheur)	Liste rouge Franche Comté (nicheur)	Liste rouge France migration	Liste rouge France hivernage	Protection Nationale	Directive oiseaux	Déterminant ZNIEFF	Critère	Sensibilité en période de reproduction	Sensibilité en période d'hivernage
Tarin des aulnes	Carduelis spinus	2019	70	5	LC	NT	NA(d)	DD	NSHC		-		Moyen	Faible
Tichodrome échelette	Tichodroma muraria	2020	2		NT	CR		-	NSHC		D*	si nidification	Moyen	Moyen
Torcol fourmilier	Jynx torquilla	2010	1		LC	VU	NA(c)	NA(c)	NSHC		D**	si associée à 2 autres espèces \agricole	Moyen	
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	2019	7	5	LC	LC	NA(d)	-		IIB(Fr)	-		Faible	Faible
Traquet motteux	Oenanthe oenanthe	2020	2		NT	CR	DD	-	NSHC		D*	si nidification	Fort	
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	2020	7	19	LC	LC		NA(d)	NSHC		-		Faible	Faible
Verdier d'Europe	Carduelis chloris	2020	12	13	VU	LC	NA(d)	NA(d)	NSHC		-		Moyen	Moyen

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. D : Espèce déterminante / D* : déterminante avec restriction (ex. géographique ou altitudinale) / D** : déterminante avec association (cf. ci-dessous)

Intitulés et espèces retenus pour les associations d'espèces déterminantes :

Forêt et prés-bois de montagne
Gélinotte des bois, Pigeon colombin, Chevêchette d'Europe, Chouette de Tengmalm, Alouette lulu (prés-bois), Merle à plastron, Cassenoix moucheté, Venturon montagnard, Sonneur à ventre jaune.
Forêt de plaine
Pigeon colombin, Pic cendré, Pic mar, Pic noir, Grenouille agile, Sonneur à ventre jaune.
Agricole diversifié
Pigeon colombin, Chevêche d'Athéna, Huppe fasciée, Torcol fourmilier, Alouette lulu, Pie-grièche à tête rousse, Grenouille agile, Sonneur à ventre jaune.

Protection : statut de protection au niveau national. Les codes utilisés sont déterminés en fonction des derniers arrêtés publiés : pour les oiseaux en octobre 2009 et en avril 2007 pour les mammifères, amphibiens et reptiles.

- NSHC : Protection des individus de l'espèce en tant que tel et de leur habitat. Est interdit également sa détention, son transport et son commerce pour les individus prélevés dans le milieu naturel du territoire métropolitain après le 19 mai 1981 et pour ceux provenant du territoire européen des autres états membres de l'UE à partir du 2 avril 1979
- NSC : Protection moins élevée. Ne concerne que le commerce et la protection des individus.
- NC : Protection uniquement commerciale. NC(N) : concerne que les individus prélevés sur le territoire métropolitain
- espèce présentant une dérogation spéciale :

Ex : pour la restauration (Grenouille rousse) ou pour la fauconnerie (Epervier d'Europe)

Directive Oiseaux : il s'agit de la directive européenne 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages (dite directive « oiseaux »). Les chiffres romains correspondent aux annexes de la directive.

- I : annexe 1 (espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale)
- II : annexe 2 (espèces pouvant être chassées)
- IIA : dans la zone géographique maritime et terrestre de tous les Etats membres
- IIB : peuvent être chassées seulement dans les Etats membres où elles sont citées. (Fr) : chassable en France
- III : annexe 3 (espèces pouvant être commercialisées)
- IIIA : sans aucunes limitations
- IIIB : pouvant bénéficier de limitation. Autorisation prise sur le territoire de l'Etat membres en question.

Utilisation des codes atlas :

- Nidification possible

2 Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (code EBCC n°1)

3 Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction (code EBCC n°2)

- Nidification probable

4 Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction (code EBCC n°3)

5 Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (code EBCC n°4)

6 Parades nuptiales ou accouplement ou échange de nourriture entre adultes (code EBCC n°5)

7 Fréquentation d'un site de nid potentiel (distinct d'un site de repos) (code EBCC n°6)

8 Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte (code EBCC n°7)

9 Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main) (code EBCC n°8)

10 Construction d'un nid, creusement d'une cavité (code EBCC n°9)

- Nidification certaine

11 Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention (code EBCC n°10)

12 Nid utilisé récemment ou coquilles vides (oeuf pondu pendant l'enquête) (code EBCC n°11)

13 Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges) (code EBCC n°12)

14 Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver (code EBCC n°13)

15 Code non valide - Ne pas cliquer

16 Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes (code EBCC n°14)

17 Code non valide - Ne pas cliquer

18 Nid avec oeuf(s) (découverte fortuite, ne pas chercher à voir le contenu d'un nid) (code EBCC n°15)

19 Nid avec jeune(s) (vu ou entendu) (code EBCC n°16)

- Si et seulement si un des cas ci-dessus n'est pas applicable

30 Nidification possible

40 Nidification probable

50 Nidification certaine

99 Espèce absente malgré des recherches

« Bon nombre de ces espèces présentent des enjeux plus ou moins élevées. L'enjeu relatif à la présence de Milans royaux en reproduction est le plus élevé. D'après les connaissances sur l'écologie de l'espèce et sa sensibilité à l'éolien il remet en cause à lui seul l'acceptabilité environnementale du projet avec la présence d'un couple à moins d'1,5 km de la zone d'implantation des éoliennes et plus largement l'implantation du parc au sein d'un des noyaux de population de l'espèce en région. L'enjeu relatif à la présence de l'espèce en hivernage serait quant à lui à préciser. Le projet est également implanté dans une zone géographique où l'enjeu en migration est considéré comme fort à très fort. Cet enjeu semble également justifier un évitement spatial du projet. Le parc éolien étant projeté dans un territoire encore préservé (riche en massif forestiers et en milieux agricoles semi-extensif potentiellement accueillant pour la faune) de nombreux enjeux sont liés à la présence d'espèces patrimoniales associées à ces milieux et qui pourraient soit voir leur habitat dégradé par morcellement ou destruction soit être sujet à des collisions pour les espèces connues comme sensibles à l'éolien. C'est le cas notamment de la Chouette de Tengmalm, de la Chevêchette d'Europe, de la Bondrée apivore, du Milan noir, du Pic mar, de la Mésange boréale, du Bouvreuil pivoine ou encore de la Bécasse des bois.

Plusieurs espèces rupestres présentent également des enjeux relativement élevés comme le Faucon pèlerin, le Grand-duc d'Europe ou encore le Grand Corbeau » (Source LPO).

Les sensibilités et enjeux des différentes espèces présentes sur la ZIP et ses alentours sont détaillés en Annexe 4.

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux identifiés par la LPO et les préconisations associées.

Tableau 34 : Tableau de synthèse des enjeux pré-identifiés par la LPO au droit du projets et préconisations associées

Enjeux	Niveau d'enjeu	Préconisations pour le projet
Milan royal nicheur	Très fort	➢ Privilégier l'évitement du projet.
Flux migratoires	For à Très fort/à préciser	➢ Privilégier l'évitement du projet. En cas de volonté d'étude des flux migratoires au droit de projet mettre en place un suivi très approfondi (observation directe en migration pré et postnuptiale sur une période étendue) associé à un système de détection automatique pour s'assurer d'une bonne caractérisation des flux nocturnes et diurnes.
Impact cumulé	Fort / à préciser	➢ Compléter les connaissances sur les pics, les rapaces nicheurs, les passereaux menacés, les petites chouettes de montagne et la Bécasse des bois et préciser les impacts potentiels associés (risque de collision, de perte et de fragmentation d'habitat). Privilégier l'évitement spatial en cas de découverte de boisements à haute valeur écologique accueillant ces espèces.
Avifaune nichant en forêt	Fort à modéré / à préciser	➢ Préciser la présence de couples reproducteurs des quatre espèces sur le périmètre d'étude et dans la zone tampon des 2 km. Privilégier l'évitement spatial en cas de reproduction dans les 2 km pour le Grand-duc d'Europe et le Faucon pèlerin. Pour toutes les espèces préciser l'usage du site par les individus nicheurs connus dans les zones tampon des 2 et 5 km.
Avifaune nicheuse des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts du site d'étude	Modéré /à préciser	➢ Compléter la connaissance des espèces de ce cortège sur le site d'étude. Déterminer les territoires des couples nicheurs potentiellement touchés par le projet et évaluer la fréquentation du site d'étude par les rapaces diurnes et préciser les impacts potentiels associés (risque de collision, de perte et de fragmentation d'habitat).
Passereaux inféodés aux lisières forestières et parcelles de régénération	Faible / À préciser	➢ Compléter la connaissance des espèces de ce cortège sur le site d'étude.
Amphibiens et reptiles	Faible / À préciser	➢ Inventaires au niveau des habitats favorables à ces deux groupes qui pourrait être impactés (mares, haies, lisières, murets…) pour agir ; au besoin, sur les phases d'évitement ou de réduction des impacts sur ces groupes taxonomiques
Milan royal hivernant	À préciser	➢ Rechercher la présence de dortoir dans les zones tampon des 2 et 5 km et préciser l'utilisation des oiseaux issus des potentiels dortoirs découverts ainsi que des dortoirs connus dans les 10 et 20 km (fréquence de visite des sites, durées, caractérisation des déplacements…)
Pie-grièche-grise	À préciser	➢ Préciser l'utilisation de la zone d'implantation par l'espèce en hivernage.

3.1.2. PNR du Doubs Horloger

Le Parc Naturel régional du Doubs Horloger a permis de recueillir des données naturalistes sur le secteur (CBNFC-ORI et al., 2015). Le projet du Crêt des ours est entièrement compris dans ce PNR. Plusieurs espèces se remarquent parmi les 19 espèces à enjeux recensées sur le Parc :

- le Milan royal nicheur en forêt, et utilisant les milieux ouverts pour son alimentation ;
- la Pie-grièche grise, habitante des terres d'élevage, qui fait partie des espèces les plus menacées de Franche-comté. Elle se rencontre en périodes de nidification et d'hivernage ;
- le Tarier des prés, habitant typique des prairies exploitées extensivement, en déclin marqué tant nationalement que régionalement ;
- le Râle des genêts, occupant les prairies humides ;
- le Pouillot siffleur, occupant les futaies claires de feuillus ou des boisements mixtes ;
- la Chevêchette d'Europe, inféodée aux vieillies forêts de feuillus mêlées de conifères ;
- la Gélinotte des bois fréquentant les sous-bois de feuillus dense avec des zones plus ouvertes à végétation herbace développée ;
- le Merle à plastron occupant les forêts de conifères d'altitude ;
- le Pic cendré fréquentant les boisements humides au bois tendre ;
- le Grand-duc d'Europe nichant en falaise ;
- le Faucon pèlerin recherchant également les falaises ;
- ou encore le Tichodrome échelette, habitant discret des falaises.

Les enjeux (définis par le PNR) concernant ces différentes espèces sont détaillés en Annexe 5. Le tableau ci-dessous liste les espèces recensées sur le Parc et donc potentiellement présentes sur la ZIP.

Tableau 35 : Espèces d'oiseaux recensées sur le Parc du Doubs horloger

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
U	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F*	Aigle botté	*Aquila pennata*	2007	-	NSHC	I	-	VU	DD	II	D*	si nidification	RM	-
MHA*	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	2013	-	NSHC	I	-	LC	NE	IV	-	-	RN,E,M	-
A	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	IV	-	-	N,M,H	-
A	Alouette lulu	*Lullula arborea*	2013	Nicheur	NSHC	I	-	LC	NT	III	D**	si associée à 2 autres espèces "agricole diversifié" ou "forêt et prés-bois de montagne"	N,M,RH	-
F	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	2014	Nicheur	NSHC*	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA*	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2014	-	NSHC	I	-	VU	-	II	-	-	RE,M	PNA
F	Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	2014	Nicheur	-	IIA, IIIB	-	LC	LC	II(H), IV	-	-	N,M,H	-
MHA*	Bécasseau variable	*Calidris alpina*	2013	-	NSHC	-	-	NA	-	-	-	-	M	-
MHA	Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	2013	-	-	IIA, IIIB	-	EN	EN	II, IV(H)	D*	si nidification	N,M,H	-
F	Bec-croisé des sapins	*Loxia curvirostra*	2013	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA	Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
U	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
A	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,OccH	-
MHA	Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	2012	-	NSHC	I	-	LC	EN	IV	D*	si nidification	RN,M,RH	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
F	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	DD	-	-	-	N,M	-
F	Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	VU	DD	-	-	-	N,M,H	-
MHA	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	DD	-	D**	si associé à 2 autres espèces "zones humides/mares"	N,M,H	-
A	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	NT	LC	IV	-	-	N,M,H	-
A*	Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*	2013	-	NSHC	I	-	VU	RE	II	-	-	RM	-
A	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	2012	Nicheur	NSHC	-	-	NT	DD	-	-	-	N,M,RH	-
A	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
A*	Busard cendré	*Circus pygargus*	2012	-	NSHC	I	-	VU	CR	IV	D*	si nidification; ZNIEFF de type 2 pour une colonie lâche	RN,M	-
MHA*	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	2014	-	NSHC	I	-	VU	EN	IV	D*	si nidification	RN,M	-
F/A	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	2014	-	NSHC	I	-	LC	EN	III, IV(H)	D*	si nidification hors coupe; dortoir hivernal régulier	RN,M,H	-
F	Buse variable	*Buteo buteo*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA*	Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	2010	-	NSHC	I	-	VU	RE	-	D*	si nidification et hivernage régulier	RM,RH	PNA
A	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	DD	IV	-	-	N,M	-
MHA*	Canard chipeau	*Anas strepera*	2014	-	-	IIA	-	LC	CR	II, II(H)	D*	si nidification 5ans/10	RN,M,H	-
MHA	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	2014	Nicheur	-	IIA, IIIA	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA	Canard mandarin	*Aix galericulata*	2012	Nicheur	-	-	-	NA	-	-	-	-	RE,RM,RH	-
MHA*	Canard pilet	*Anas acuta*	2013	-	-	IIA, IIIB	-	NA	-	-	-	-	M,RH	-
MHA*	Canard siffleur	*Anas penelope*	2014	-	-	IIA, IIIB	-	NA	-	IV(H)	-	-	M,RH	-
MHA*	Canard souchet	*Anas clypeata*	2014	-	-	IIA, IIIB	-	LC	NE	IV(H)	-	-	RN,M,H	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
F	Cassenoix moucheté	*Nucifraga caryocatactes*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	III	D**	si associé à 2 autres espèces "forêt et prés-bois de montagne"	N,RM,H	-
A/B	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA*	Chevalier aboyeur	*Tringa nebularia*	2010	-	-	IIB(Fr)	-	-	-	-	-	-	M	-
MHA*	Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	2014	-	NSHC	-	-	-	-	-	-	-	M,RH	-
MHA*	Chevalier gambette	*Tringa totanus*	2012	-	-	IIB(Fr)	-	LC	-	-	-	-	M	-
MHA*	Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	2013	-	NSHC	-	-	LC	EN	IV	D*	si nidification	RN,M	-
MHA*	Chevalier sylvain	*Tringa glareola*	2010	-	NSHC	I	-	-	-	-	-	-	M	-
F	Chevêchette d'Europe	*Glaucidium passerinum*	2012	Nicheur	NSHC	I	-	VU	NT	III	D**	si associée à 2 autres espèces "forêt et prés-bois de montagne"	N,H	-
B/R	Choucas des tours	*Corvus monedula*	2013	-	NSHC	-	-	LC	DD	-	-	-	N,M,H	-
F	Chouette de Tengmalm	*Aegolius funereus*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	LC	III	D* et D**	* pour les Vosges; ** si associée à 2 autres espèces "forêt et prés-bois de montagne"	N,H	-
F	Chouette hulotte	*Strix aluco*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,H	-
U	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	2014	-	NSHC	I	-	LC	VU	II	D*	si nidification	RN,M,RH	-
F/A	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	EN	DD	I	D*	si nidification	RN,M,OccH	-
MHA	Cincle plongeur	*Cinclus cinclus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	DD	IV	D*	si < à 400 m d'altitude	N,RM,H	-
MHA*	Combattant varié	*Philomachus pugnax*	2013	-	-	I, IIB(Fr)	-	NA	-	-	-	-	M	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
A	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	2013	-	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	B	-	-	N,M,H	-
A	Corneille noire	*Corvus corone*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Coucou gris	*Cuculus canorus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
A/MHA	Courlis cendré	*Numenius arquata*	2014	-	-	IIB(Fr)	-	VU	EN	III	D*	si nidification	N,M,RH	PRCE
A/MHA*	Courlis corlieu	*Numenius phaeopus*	2013	-	-	IIB(Fr)	-	-	-	-	-	-	RM	-
MHA*	Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*	2013	-	NSHC	I	-	-	-	-	-	-	RM,RH	-
MHA	Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	NA	NE	-	-	-	N,M,H	-
MHA*	Échasse blanche	*Himantopus himantopus*	2009	-	NSHC	I	-	LC	NE	-	-	-	RN,RM	-
B/A	Effraie des clochers	*Tyto alba*	2013	-	NSHC	-	-	LC	LC	II	-	-	N,H	-
MHA*	Eider à duvet	*Somateria mollissima*	2011	-	-	IIB(Fr), IIIB	-	NA(b)	-	-	-	-	RN,RM, RH	-
F	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	2014	Nicheur	NSHC*	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
A/F	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
A	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	2013	Nicheur	-	IIA, IIIA	-	LC	NE	-	-	-	N,H	-
A/B	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	IV	-	-	N,M,H	-
MHA*	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	2014	-	NSHC	I	-	-	-	IV(H)	-	-	M,RH	-
MHA	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
	Faucon kobez	*Falco vespertinus*	2013	-	NSHC	I	-	NA	-	-	-	-	RM	-
R	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	VU	I	D*	si nidification	N,M,H	-
U	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,RH	-
A	Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
U	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
A	Fauvette grisette	*Sylvia communis*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	NT	LC	-	-	-	N,M	-
MHA	Foulque macroule	*Fulica atra*	2014	Nicheur	-	IIA, IIIB	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA	Fuligule milouin	*Aythya ferina*	2014	-	-	IIA, IIIB	-	LC	VU	IV	D*	si nidification et hivernage de plus de 200 individus	N,M,H	-
MHA	Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	2014	Nicheur	-	IIA, IIIB	-	LC	NT	III	D*	si nidification et hivernage de plus de 200 individus	N,M,H	-
MHA	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA*	Garrot à oeil d'or	*Bucephala clangula*	2013	-	-	IIB(Fr)	-	NA	-	IV(H)	D*	si hivernage de plus de 20 ind.	M,H	-
F	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Gélinotte des bois	*Bonasa bonasia*	2013	Nicheur	-	I, IIB(Fr)	-	VU	VU	III	D* et D**	* si < 700 m d'altitude ; ** si associée à 2 autres espèces de "forêt et prés-bois de montagne"	N,H	-
F	Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	VU	DD	IV	-	-	N,M	-
F*	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	NE	-	D**	si associé à 2 autres espèces "forêt et prés-bois de montagne" ou "forêt de plaine"	RN,M	-
MHA*	Goéland brun	*Larus fuscus*	2011	-	NSHC	-	-	LC	-	-	-	-	RM	-
MHA*	Goéland cendré	*Larus canus*	2014	-	NSHC	-	-	VU	-	IV(H)	-	-	M,H	-
MHA	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	NT	-	-	-	RN,E,M,H	-
MHA*	Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	2012	-	NSHC	I	-	LC	NT	-	D*	si nidification en milieu naturel	RN,M	-
R	Grand Corbeau	*Corvus corax*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,RM,H	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
MHA*	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	2014	-	NSHC	-	-	LC	NE	B	-	-	RN, E,M,H	-
F	Grand Tétras	*Tetrao urogallus*	2012	Nicheur	-	I, IIB(Fr), IIIB	-	VU	CR	III	-	-	N,H	PNA
R	Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	VU	II	D*	si nidification	N,H	-
MHA*	Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	2014	-	NSHC	I	-	NT	-	III(H)	-	-	RE,M,H	-
MHA*	Grèbe à cou noir	*Podiceps nigricollis*	2013	-	NSHC	-	-	LC	NE	IV	D*	si nidification	RN,M,RH	-
MHA	Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA	Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F/A	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F/A	Grive draine	*Turdus viscivorus*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F/A	Grive litorne	*Turdus pilaris*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	NT	-	-	-	N,M,H	-
A*	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	2014	-	-	IIB(Fr)	-	-	-	-	-	-	M,H	-
F	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
	Grue cendrée	*Grus grus*	2013	-	NSHC	I	-	CR	-	-	-	-	M,RH	-
MHA*	Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	2014	-	NSHC	-	-	LC	LC	IV	D	nidification en milieu naturel	N,M	-
MHA/R	Harle bièvre	*Mergus merganser*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	NT	NT	III, IV(H)	D**	si nidification et hivernage de plus de 20 ind.	N,M,H	-
F/MHA	Héron cendré	*Ardea cinerea*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	D*	si la colonie > 20 nids	N,M,H	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
MHA*	Héron pourpré	*Ardea purpurea*	2014	-	NSHC	I	-	LC	CR	II	D*	si nidification	RN,M	-
MHA/A*	Hibou des marais	*Asio flammeus*	2013	-	NSHC	I	-	VU	NE	II, IV(H)	D*	si nidification ou dortoir hivernal régulier hors coupe	RN,RM,RH	-
F	Hibou moyen-duc	*Asio otus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
B	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
MHA	Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	2013	-	NSHC	-	-	LC	NT	IV	D*	si nidification	N,M	-
R	Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	D*	si nidification	N,M	-
B/A	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	IV	-	-	N,M	-
A	Huppe fasciée	*Upupa epops*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	VU	IV	D**	si associée à 2 autres espèces "agricole diversifié"	N,M	-
F/MHA	Hypolaïs ictérine	*Hippolais icterina*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	VU	CR	IV	-	-	RN,RM	-
A	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
	Jaseur boréal	*Bombycilla garrulus*	2009	-	NSC	-	-	NA(b)	-	-	-	-	RM,RH	-
A	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	VU	DD	-	-	-	N,M,H	-
F/MHA	Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	DD	-	-	-	N,M	-
F	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
MHA	Marouette ponctuée	*Porzana porzana*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	DD	CR	II	D*	si nidification régulière	RN,RM	PRCE

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
R	Martinet à ventre blanc	*Apus melba*	2013	-	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
R/B	Martinet noir	*Apus apus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
MHA	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	DD	IV	-	-	N,M,H	-
F	Merle à plastron	*Turdus torquatus*	2013	Nicheur	NSHC	-	-	LC	NT	-	D**	si associé à 2 autres espèces "forêt et prés-bois de montagne"	N,M	-
U	Merle noir	*Turdus merula*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
U	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
U	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Mésange boréale	*Poecile montanus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,H	-
U	Mésange charbonnière	*Parus major*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	DD	-	-	-	N,RM,H	-
F	Mésange noire	*Periparus ater*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	NT	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Mésange nonnette	*Poecile palustris*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	DD	-	-	-	N,H	-
F/MHA	Milan noir	*Milvus migrans*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	NT	III	-	-	N,M	-
F/A	Milan royal	*Milvus milvus*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	VU	EN	III	D*	ZNIEFF de type 2 pour 5 couples/50 km²	N,M,H	PNA
U	Moineau domestique	*Passer domesticus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,RM,H	-
A	Moineau friquet	*Passer montanus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	NT	DD	IV	-	-	N,M,H	-
MHA*	Mouette mélanocéphale	*Larus melanocephalus*	2014	-	NSHC	I	-	LC	-	-	-	-	RE,RM,OccH	-
MHA*	Mouette pygmée	*Hydrocoloeus minutus*	2012	-	NSHC	I	-	NA(b)	-	-	-	-	M,RH	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
MHA*	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	2014	-	NSHC	-	-	LC	-	-	-	-	E,M,H	-
MHA	Nette rousse	*Netta rufina*	2013	-	-	IIB(Fr)	-	LC	CR	II, II(H)	D*	si nidification	RN,M,RH	-
MHA*	Oie à tête barrée	*Anser indicus*	2009	-	-	-	-	-	-	IV(H)	-	-	Occ	-
MHA*	Oie cendrée	*Anser anser*	2013	-	-	IIA, IIIB	-	VU	NE	IV,IV(H)	-	-	RN,M,RH	-
A*	Perdrix grise	*Perdix perdix*	2011	-	-	I, IIA, IIA	-	LC	NA	II	-	-	N,H	-
MHA	Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	2013	-	NSHC	-	-	LC	LC	-	D*	si nidification en milieu naturel	N,M	-
A*	Petit-duc scops	*Otus scops*	2011	-	NSHC	-	-	LC	CR	III	D*	si nidification	RN,RM	-
F/MHA	Pic cendré	*Picus canus*	2012	Nicheur	NSHC	I	-	VU	DD	IV	D**	si associée à 2 autres espèces "forêt de plaine"	N,H	-
F	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	DD	-	-	-	N,M,H	-
F	Pic mar	*Dendrocopos medius*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	LC	IV	D**	si associée à 2 autres espèces "forêt de plaine"	N,M,H	-
F	Pic noir	*Dryocopus martius*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	LC	-	D**	si associée à 2 autres espèces "forêt de plaine"	N,H	-
F/A	Pic vert	*Picus viridis*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	III	-	-	N,H	-
U	Pie bavarde	*Pica pica*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,H	-
A	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	2014	Nicheur	NSHC	I	-	LC	NT	III	-	-	N,M	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
A	Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	EN	CR	II	D*	si nidification; hivernage régulier	RN,M,H	PNA
B	Pigeon biset domestique	*Columba livia*	2014	Nicheur	-	-	-	EN	-	-	-	-	N,H	-
F	Pigeon colombin	*Columba oenas*	2014	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	DD	IV	D**	si association avec 3 autres espèces "forêt et pré-bois de montagne" ou "forêt de plaine" ou "agricole diversifié"	N,M,RH	-
U	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2014	Nicheur	-	IIA, IIIA	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
U	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
A/F*	Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	2014	-	NSHC	-	-	-	-	-	-	-	M,H	-
A/F	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
A/MHA	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	VU	NT	-	D*	si < à 600 m d'altitude	N,M,H	PRCE
A*	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	2012	-	NSHC	I	-	LC	-	-	-	-	RM	-
A/MHA*	Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	2013	-	NSHC	-	-	LC	CR	-	D*	si nidification	RN,M,H	-
MHA*	Plongeon arctique	*Gavia arctica*	2010	-	NSHC	I	-	-	-	-	-	-	RM,RH	-
A*	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	2013	-	-	I, IIB(Fr), IIIB	-	-	-	-	-	-	RM	-
F/R	Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	DD	-	-	-	N,M	-
F	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	NT	LC	-	-	-	N,M	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
F	Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	VU	DD	-	-	-	N,M	-
F	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,RH	-
A	Râle des genêts	*Crex crex*		-	NSHC	I	-	EN	CR	I	D*	si nidification régulière	RN,RM	PNA/PRCE
MHA*	Rémiz penduline	*Remiz pendulinus*	2013	-	NSHC	-	-	EN	NE	IV	-	-	RN,M,OccH	-
F	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
F	Roitelet huppé	*Regulus regulus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
A/F	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
U	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
B/A	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	III	-	-	N,M	-
B	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA	Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	2012	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
MHA	Rousserolle turdoïde	*Acrocephalus arundinaceus*	2009	-	NSHC	-	-	VU	EN	IV	D*	si nidification	N,M	-
MHA	Rousserolle verderolle	*Acrocephalus palustris*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M	-
MHA*	Sarcelle d'été	*Anas querquedula*	2014	-	-	IIA	-	VU	CR	II	D*	si nidification	RN,M	-
MHA	Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	2014	-	-	IIA, IIIB	-	VU	DD	IV(H)	D*	si nidification et hivernage annuel de plus de 20 ind.	RN,M,H	-
B	Serin cini	*Serinus serinus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,RH	-
F	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
MHA*	Sizerin flammé ssp.	*Carduelis flammea ssp.*	2011	-	NSHC	-	-	DD	EN	-	D*	si nidification	RN,M,H	-

Cortège	Nom commun	Nom scientifique	Dernière année d'observation	Statut de nidification	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	ORGFH	ZNIEFF	Critère	Statut Biologique	PNA/PRA/PRCE
MHA*	Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	2013	-	NSHC	I	-	LC	EN	-	D*	si nidification	RN,M	-
MHA*	Tadorne casarca	*Tadorna ferruginea*	2013	-	NSC	I	-	-	NE	-	-	-	RN,RE,RM,RH	-
MHA*	Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	2014	-	NSHC	-	-	LC	-	-	-	-	M,RH	-
A	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	VU	VU	IV	D*	si < à 600 m d'altitude	N,M	PRCE
A	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	IV	-	-	N,M,H	-
F	Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	NT	DD	IV	-	-	RN,M,H	-
R	Tichodrome échelette	*Tichodroma muraria*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	VU	IV	D*	si nidification	RN,M,H	-
A/F	Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	2012	Nicheur	NSHC	-	-	NT	NT	II	D**	si associée à 2 autres espèces "agricole diversifié"	N,M	-
A	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	2009	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	DD	IV	-	-	N,M	-
B	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	2013	Nicheur	-	IIB(Fr)	-	LC	LC	-	-	-	N,H	-
A	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	2014	Nicheur historique sur Pierrefontaine-les-varans	NSHC	-	-	NT	CR	IV	D*	si nidification	RN,M	-
F	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	2014	Probable	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-
A	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	2014	-	-	IIB(Fr)	-	LC	EN	III, IV(H)	D*	si nidification	N,M,H	PRCE
F	Venturon montagnard	*Serinus citrinella*	2012		NSHC	-	-	LC	EN	IV	D**	si associé à 2 autres espèces "forêt et prés-bois de montagne"	N,M,RH	-
U	Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	2014	Nicheur	NSHC	-	-	LC	LC	-	-	-	N,M,H	-

Cortège : F : Forestier ; **MHA** : Milieux Humides et Aquatiques ; **A** : Agricole ; **R** : Rupestre ; **B** : bâti ; **U** : ubiquiste.
Protection Nationale :
NSHC : Protection des individus de l'espèce en tant que tel et de leur habitat. Est interdit également sa détention, son transport et son commerce pour les individus prélevés dans le milieu naturel du territoire métropolitain après le 19 mai 1981 et pour ceux provenant du territoire européen des autres états membres de l'UE à partir du 2 avril 1979.
NSC : Protection moins élevée. Ne concerne que le commerce et la protection des individus.
NC : Protection uniquement commerciale. NC(N) : concerne que les individus prélevés sur le territoire métropolitain
* espèce présentant une dérogation spéciale :
Directive Oiseaux :
I : annexe 1 (espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale)
II : annexe 2 (espèces pouvant être chassées)
IIA : dans la zone géographique maritime et terrestre de tous les Etats membres
IIB : peuvent être chassées seulement dans les Etats membres où elles sont citées. (Fr) : chassable en France
III : annexe 3 (espèces pouvant être commercialisées)
IIIA : sans aucunes limitations
IIIB : pouvant bénéficier de limitation. Autorisation prise sur le territoire de l'Etat membres en question.
Directive Habitats :
II : annexe 2 (espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation)
IV : annexe 4 (espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte)
V : annexe 5 (espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion)
Liste Rouge Nationale et régionale :
LC : Préoccupation mineure ; **NT** : Presque menacé ; VU : Vulnérable ; **EN** : En danger d'extinction ; **CR** : En danger critique d'extinction ; **RE** : espèce éteinte en métropole ou en Franche-Comté ; **DD** : données insuffisantes ; **NE** : non évaluée ; **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)
Statut ORGFH:
Espèces dont la conservation mérite une attention particulière au vu des menaces et des priorités d'action en Franche Comté, au niveau national et international. Ces espèces sont réparties en quatre groupes dont le niveau de priorité est décroissant du groupe I au groupe IV. Ainsi, le groupe I se compose d'espèces dont les menaces ou les priorités d'actions sont fortes au niveau national et international et dont la région détient une certaine responsabilité. Les espèces à perception différenciée sont classées en trois groupes : le groupe A est constitué d'espèces à fort impact pour d'importantes activités humaines régionales, le groupe B d'espèces à impact pour certaines activités humaines mais par ailleurs à enjeu de conservation et le groupe C d'espèces à impact pour certaines activités humaines, pour la santé ou le bien être.
Déterminant ZNIEFF :
Espèces dont l'intérêt patrimonial au niveau régional est important. La présence de ces espèces rares et dites « déterminantes » est l'un des facteurs permettant la création d'une Zone naturelle d'Intérets Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) depuis 1982.
D : Espèce déterminante
D* : déterminante avec restriction (ex. géographique ou altitudinale)
D** : déterminante avec association (cf. ci-dessous)

3.2. Analyse générale

L'inventaire de l'avifaune réalisé dans le cadre du projet éolien a permis de mettre en évidence la présence de 91 espèces d'oiseaux sur le site (*cf.* Tableau 36). Toutes ces espèces ont été citées par la LPO et le PNR.

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 91 présentes sur le site, 20 peuvent être considérées comme patrimoniales. Une monographie sera dédiée à chacune de ces espèces en fin de chapitre.

Tableau 36 : Liste des espèces d'oiseaux observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Liste rouge nicheurs Franche-Comté	Protection nationale	Période d'observation sur le site			
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nidification	Hivernage	Migration	
										pré	post
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*		LC	NAc		NT	Art. 3	x			x
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		NT	LC	NAd	LC		x			x
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Ann. I	LC	NAc		NT	Art. 3				x
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*		LC	NAc	NAd	DD	Art. 3 et 6				x
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*		LC	LC	NAd	DD		x			
Bec-croisé des sapins	*Loxia curvirostra*		LC		NAd	LC	Art. 3				x
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*		LC	NAd		LC	Art. 3				x
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		LC	NAd		LC	Art. 3	x		x	x
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava flavissima*		LC		DD	LC	Art. 3				x
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Ann. I	LC		LC	LC	Art. 3				x
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*		VU	NAd		DD	Art. 3	x	x		x
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*		EN		NAc	DD	Art. 3				x
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		VU	NAd	NAd	NT	Art. 3	x		x	x
Bruant proyer	*Emberiza calandra*		LC			VU	Art. 3				x
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*		LC		NAd	LC	Art. 3	x			
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Ann. I	NT	NAd	NAd	CR	Art. 3				x

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Liste rouge nicheurs Franche-Comté	Protection nationale	Période d'observation sur le site			
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nidification	Hivernage	Migration	
										pré	post
Buse variable	*Buteo buteo*		LC	NAc	NAc	LC	Art. 3	x	x	x	x
Cassenoix moucheté	*Nucifraga caryocatactes*		LC		NAb	LC	Art. 3	x	x		x
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		VU	NAd	NAd	VU	Art. 3	x			x
Chevêchette d'Europe	*Glaucidium passerinum*	Ann. I	NT			VU	Art. 3	x			
Chouette hulotte	*Strix aluco*		LC	NAc		LC	Art. 3	x			
Corneille noire	*Corvus corone*		LC	NAd		LC		x	x	x	x
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*		LC	NAc	NAd	LC	Art. 3 et 6	x			x
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		LC	LC	NAc	LC			x	x	x
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		NT	NAd	NAd	LC	Art. 3	x		x	x
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Ann. I		DD	NAd		Art. 3			x	
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*		LC		NAd	LC	Art. 3				x
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		LC	NAc	NAc	LC	Art. 3	x			x
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*		NT		DD	LC	Art. 3	x			
Fauvette grisette	*Sylvia communis*		LC		DD	LC	Art. 3	x			
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*		LC	NAd		LC		x	x		x
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*		NT		DD	DD	Art. 3	x			
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*		VU		DD	NAb1	Art. 3				x

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Liste rouge nicheurs Franche-Comté	Protection nationale	Période d'observation sur le site			
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nidification	Hivernage	Migration	
										pré	post
Grand Corbeau	*Corvus corax*		LC			NT	Art. 3	x	x		x
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		LC	LC	NAd	NAb2	Art. 3				x
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Ann. I	LC			VU	Art. 3	x			
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	Ann. I	NT	LC		NAb2	Art. 3				x
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*		LC		NAb	LC	Art. 3	x			
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		LC			LC	Art. 3	x	x		x
Grive draine	*Turdus viscivorus*		LC	NAd	NAd	LC		x	x	x	x
Grive litorne	*Turdus pilaris*		LC	LC		DD		x	x	x	x
Grive mauvis	*Turdus iliacus*			LC	NAd					x	x
Grive musicienne	*Turdus philomelos*		LC	NAd	NAd	LC		x			x
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*		LC	NAd		LC	Art. 3				x
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		NT		DD	NT	Art. 3	x			x
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*		LC		DD	EN	Art. 3				x
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		NT		DD	NT	Art. 3	x			x
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*		VU	NAd	NAc	VU	Art. 3	x		x	x
Martinet noir	*Apus apus*		NT		DD	DD	Art. 3	x			x
Merle noir	*Turdus merula*		LC	NAd	NAd	LC		x	x	x	x

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Liste rouge nicheurs Franche-Comté	Protection nationale	Période d'observation sur le site			
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nidification	Hivernage	Migration	
										pré	post
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*		LC		NAb	LC	Art. 3		x		x
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		LC		NAb	LC	Art. 3	x	x	x	x
Mésange boréale	*Poecile montanus*		VU			DD	Art. 3	x			x
Mésange charbonnière	*Parus major*		LC	NAb	NAd	LC	Art. 3	x	x	x	x
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*		LC			LC	Art. 3				x
Mésange noire	*Periparus ater*		LC	NAd	NAd	LC	Art. 3	x	x		x
Mésange nonnette	*Poecile palustris*		LC			LC	Art. 3	x	x		x
Milan noir	*Milvus migrans*	Ann. I	LC		NAd	LC	Art. 3				x
Milan royal	*Milvus milvus*	Ann. I	VU	VU	NAc	VU	Art. 3	x	x	x	x
Moineau domestique	*Passer domesticus*		LC		NAb	LC	Art. 3	x	x		
Oie cendrée	*Anser anser*		VU	LC	NAd	NAa					x
Pic épeiche	*Dendrocopos major*		LC	NAd		LC	Art. 3	x	x		x
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*		VU			DD	Art. 3				x
Pic noir	*Dryocopus martius*	Ann. I	LC			LC	Art. 3	x		x	x
Pic vert	Picus viridis		LC			LC	Art. 3	x			x
Pie bavarde	*Pica pica*		LC			LC			x		
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Ann. I	NT	NAc	NAd	VU	Art. 3	x			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Liste rouge nicheurs Franche-Comté	Protection nationale	Période d'observation sur le site			
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nidification	Hivernage	Migration	
										pré	post
Pigeon colombin	*Columba oenas*		LC	NAd	NAd	DD					x
Pigeon ramier	*Columba palumbus*		LC	LC	NAd	LC		x		x	x
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		LC	NAd	NAd	LC	Art. 3	x	x	x	x
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*			DD	NAd		Art. 3			x	x
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*		LC		DD	VU	Art. 3	x			x
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		VU	DD	NAd	EN	Art. 3				x
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*		LC	NAd	NAd	CR	Art. 3				x
Pouillot de Bonneli	*Phylloscopus bonelli*		LC		NAd	LC	Art. 3	x			
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*		NT		DD	DD	Art. 3	x			x
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		LC	NAd	NAc	LC	Art. 3	x		x	x
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*		LC	NAd	NAd	LC	Art. 3	x	x		x
Roitelet huppé	*Regulus regulus*		NT	NAd	NAd	NT	Art. 3	x	x		x
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		LC	NAd	NAd	LC	Art. 3	x	x		x
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		LC	NAd	NAd	LC	Art. 3	x		x	x
Serin cini	*Serinus serinus*		VU		NAd	EN	Art. 3	x			x
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*		LC			LC	Art. 3	x	x		x
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*		VU		DD	VU	Art. 3				x

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Liste rouge nicheurs Franche-Comté	Protection nationale	Période d'observation sur le site			
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nidification	Hivernage	Migration	
										pré	post
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*		NT	NAd	NAd	DD	Art. 3				x
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*		LC	DD	NAd	NT	Art. 3				x
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*		LC	NAc	NAc	VU	Art. 3	x			
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*		LC		NAd	LC					x
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		NT		DD	CR	Art. 3				x
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		LC	NAd		LC	Art. 3	x			x
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*		VU	NAd	NAd	LC	Art. 3	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. Coloration rouge : espèce patrimoniale.

3.3. Avifaune nicheuse

3.3.1. Résultats des IPA

Richesse spécifique et abondance

La richesse totale est le nombre d'espèces contactées au moins une fois durant la série des relevés. Lors de la campagne IPA, 38 espèces nicheuses (cf. Annexe 6) ont été dénombrées pour un nombre d'espèces moyen par point d'écoute de 17 (écart-type = 1) et une abondance relative moyenne de 23 couples par point d'écoute (écart-type = 3). 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 1 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 1 espèce par rapport à la moyenne de 17 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 3 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus ou moins 3 couples par rapport à la moyenne de 23 couples. L'écart-type est faible pour le nombre d'espèces et le nombre de couples, ce qui indique une répartition quantitative homogène de l'avifaune sur la ZIP.

4 % des relevés compte moins de 7 espèces, 65 % des relevés comptent de 7 à 13 espèces et 31 % plus de 13 espèces.

Tableau 37 : 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 7	3	1	4 %
7 à 13	1,2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	17	65 %
Plus de 13	1, 2, 3, 4, 7, 9, 12	8	31 %

Ces résultats confirment ce qui a été noté via l'écart-type ; le nombre d'espèces est assez homogène entre les points d'écoutes ; l'ensemble de la ZIP est plutôt favorable aux espèces. Cet équilibre est notamment dû au fait que des habitats sensiblement identiques se retrouvent sur la ZIP, à savoir des boisements et prairies.

Au niveau des points d'écoute, la courbe de la richesse spécifique cumulée indique que 50 % des espèces sont détectées au 2e relevé IPA, plus de 80 % au 10e relevé et 100 % au 25e (*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 0,15 ce qui signifie qu'il faudrait réaliser 7 relevés supplémentaires pour espérer contacter une nouvelle espèce. **L'échantillonnage est donc fiable et représentatif de l'avifaune de la ZIP.**

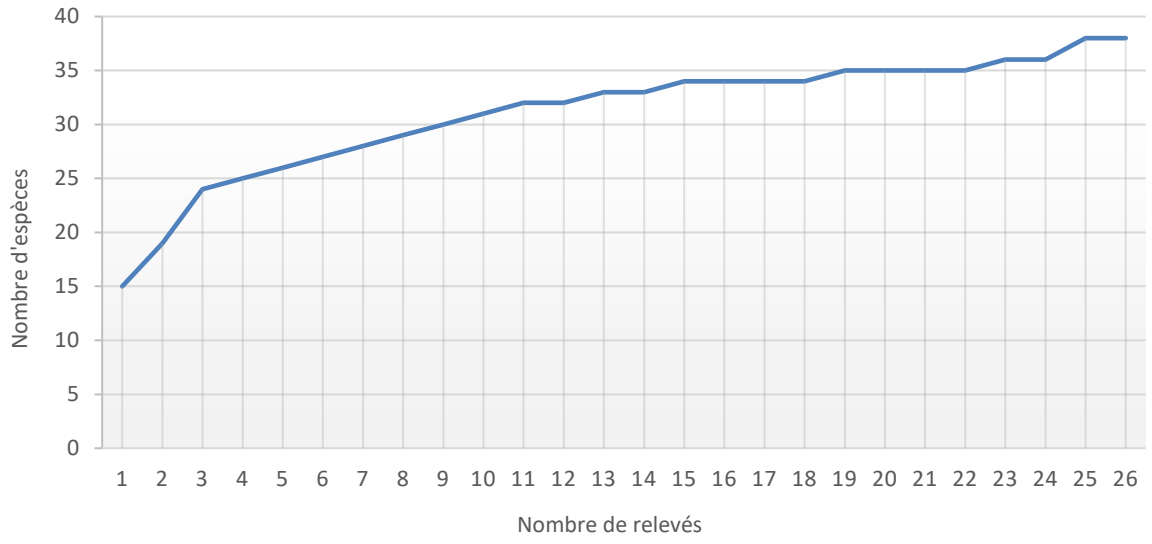


Figure 2 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage

Fréquences relatives spécifiques

Les fréquences spécifiques relatives sont obtenues en divisant le nombre de stations où une espèce a été contactée par le nombre total de relevés. Lorsque cette fréquence ne dépasse pas 10 % des relevés, l'espèce est considérée comme « rare » sur la zone étudiée, de 10 % à 25 % « peu fréquente », de 25 % à 50 % « fréquente » et à partir de 50 % « très fréquente » (cf. Tableau 38).

Tableau 38 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives

<10%	10 à 25 %	25,1 à 50%	>50%
Alouette des champs	Accenteur mouchet	Buse variable	Fauvette à tête noire
Bouvreuil pivoine	Bergeronnette grise	Geai des chênes	Grive musicienne
Bruant zizi	Bruant jaune	Grand Corbeau	Merle noir
Chardonneret élégant	Corneille noire	Grive draine	Mésange noire
Fauvette des jardins	Mésange bleue	Roitelet huppé	Pigeon ramier
Fauvette grisette	Mésange boréale	Sittelle torchepot	Pinson des arbres
Grimpereau des jardins	Mésange charbonnière		Pouillot véloce
Grive litorne	Mésange nonnette		Roitelet à triple bandeaux
Hirondelle rustique	Pic épeiche		Rougegorge familier
Pic noir			Troglodyte mignon
Pouillot de Bonneli			
Pouillot fitis			
Rougequeue noir			

Légende : Coloration rouge : espèce patrimoniale / Coloration orange : espèce quasi-menacée.

Le peuplement d'oiseaux du site est composé à 42 % d'espèces « fréquentes » à « très fréquentes » et de 58 % d'espèces « peu fréquentes » à « rares » (cf. Figure 3).

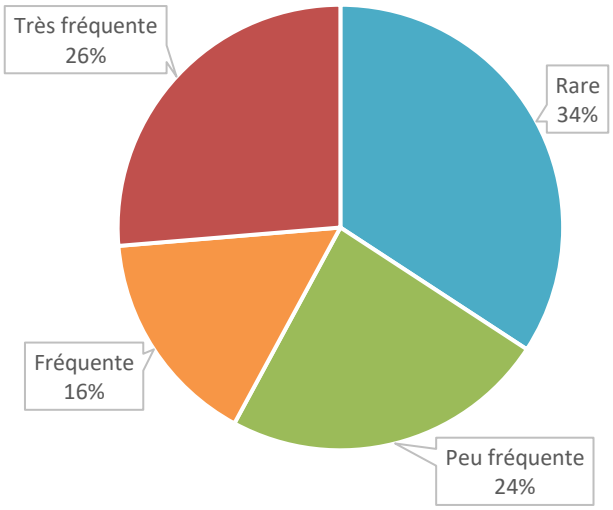


Figure 3 : Fréquences relatives mesurées dans la ZIP

Le groupe des espèces « rares » et « peu fréquentes » est constitué en partie d'espèces communes au niveau national et régional (Corneille noire, Pic épeiche, Mésange charbonnière, etc.). La faible fréquence de ces espèces sur la zone d'étude s'explique par le fait que le site est situé en altitude. Des espèces très communes à basse altitude sont ainsi plus minoritaires à plus haute altitude. Néanmoins, 45 % des espèces classées comme rares ou peu fréquentes sont également peu communes au niveau départemental et/ou régional. C'est notamment le cas pour le Chardonneret élégant, le Bouvreuil pivoine, la Mésange boréale, le Bruant jaune, etc. Leur présence sur le site est certainement le fait d'habitats favorables qui hébergent des populations nicheuses de petite taille.

Parmi les espèces « fréquentes » à « très fréquentes », le Grand Corbeau et le Roitelet huppé sont classé « quasi-menacé » régionalement. Les autres espèces présentent toutes des populations importantes sur le territoire national, et leurs populations sont encore en bon état de conservation au niveau régional.

Diversité de l'avifaune

L'indice (H') de Shannon et Weawer (1949), utilisé dans cette étude, rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 38 espèces nicheuses contactées au cours des IPA ($H'=-\frac{\sum PilogPi}{log2}$). 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 4,39 le site a un peuplement d'oiseaux plutôt 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 0,84 ce qui indique un peuplement légèrement déséquilibré (quelques espèces présentent une abondance démesurée par rapport aux autres). À titre de comparaison, l'indice d'équirépartition est un peu plus faible dans des milieux phytosociologiquement simples comme une pelouse sommitale (J'=0,65) ou des milieux très dégradés comme certaines garrigues (J'=0,52).

Ces résultats couplés à ceux de la fréquence relative spécifique décrivent bien le site puisque plus de la moitié des espèces sont rares ou peu fréquentes sur le site et la petite moitié restante sont fréquentes à très fréquentes. La plupart des espèces ne comptent ainsi que quelques couples au niveau de la ZIP et elles sont accompagnées par des espèces présentes sur la plupart des points d'écoute, créant ainsi un déséquilibre. C'est le cas notamment du Merle noir ou du Pinson des arbres contactés de manière récurrente. Le fait que l'indice H' soit élevé est sans doute lié aux

milieux ; en effet les milieux forestiers sont généralement assez riches en espèces et la ZIP offre des zones plus ouvertes de prairies et bosquets qui permettent de compléter ce cortège d'espèces forestières.

Répartition de l'avifaune nicheuse sur la ZIP

La zone d'étude est constituée de boisements jeunes et vieux avec des zones plus ouvertes de prairies et des haies et bosquets. Ces habitats présentent un cortège avifaunistique combinant des espèces ubiquistes (Pinson des arbres, Rougegorge familier, Fauvette à tête noire, etc.) à exigeantes (Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Mésange boréale, etc.).

Un test de corrélation a été réalisé via le logiciel R entre la richesse spécifique et l'abondance relative par point d'écoute IPA. Il apparaît que plus le nombre d'espèces augmente, plus le nombre de couples reproducteurs (abondance relative) augmente (Spearman, R = 0,72, p = 0.005389, Figure 4).

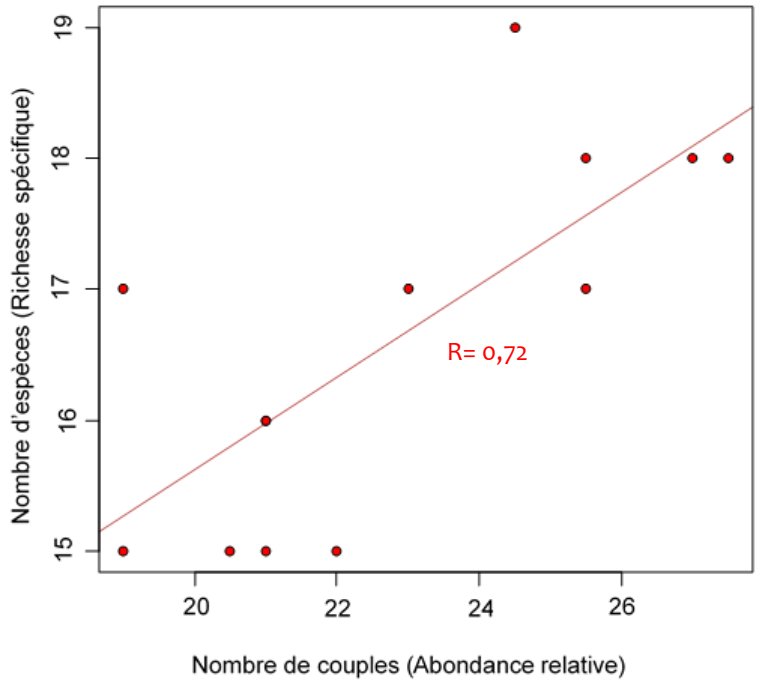
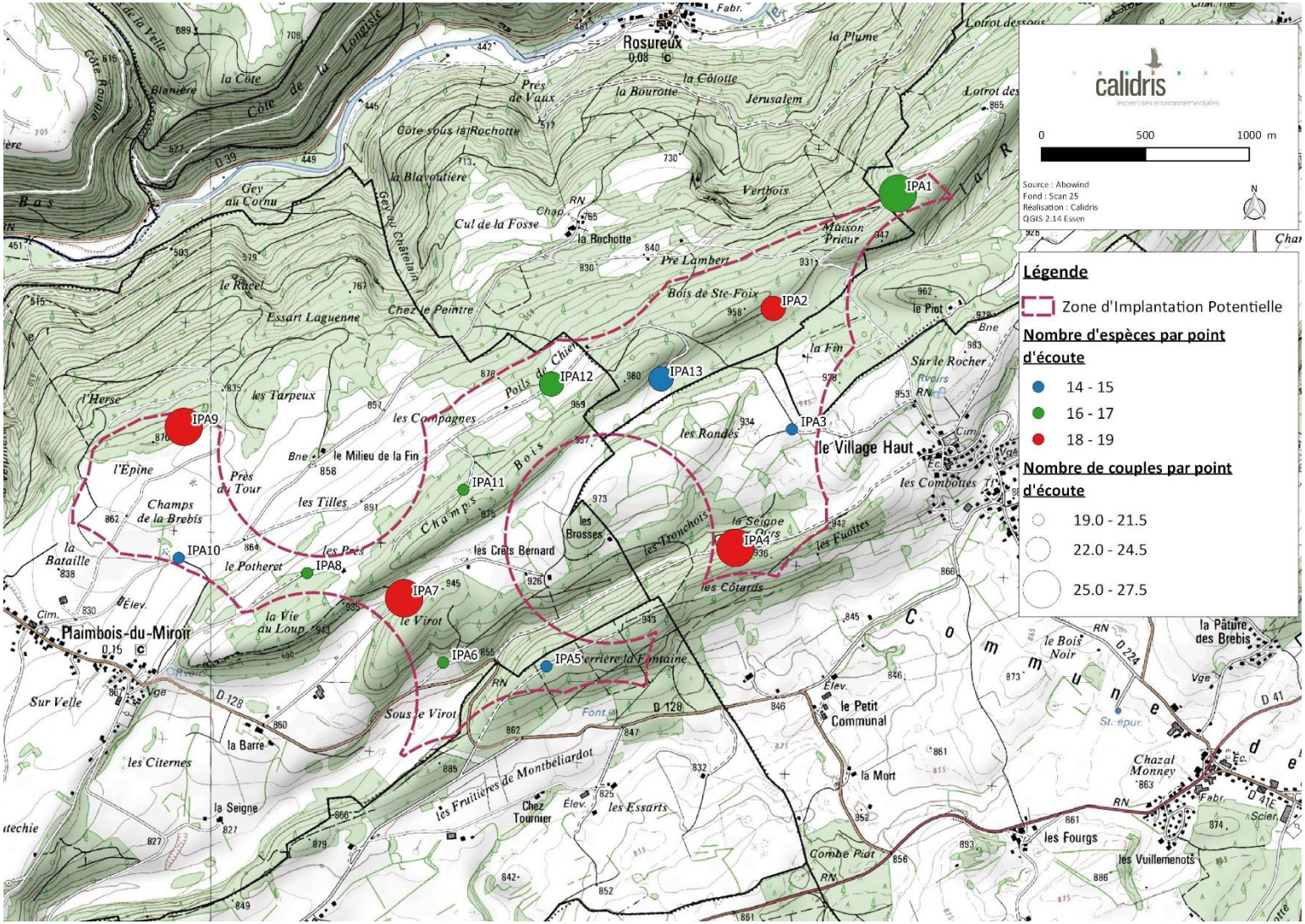


Figure 4 : Richesse spécifique en fonction de l'abondance relative. Un point = un point d'écoute IPA. Trait = régression linéaire.

Cette corrélation positive est également facilement observable sur carte (cf. carte ci-dessous).



Carte 28 : Richesse spécifique et abondance relative au sein de la ZIP

3.3.2. 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 20 autres espèces en période de reproduction (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 39 : Espèces contactées hors point d'écoute IPA

Espèces	
Bécasse des bois	Martinet noir
Cassenoix moucheté	Milan royal
Chevêchette d'Europe	Moineau domestique
Epervier d'Europe	Pic vert
Faucon crécerelle	Pie bavarde
Gobemouche gris	Pie-grièche écorcheur
Grand-duc d'Europe	Pipit des arbres
Grimpereau des bois	Serin cini
Hirondelle de fenêtre	Torcol fourmilier
Linotte mélodieuse	Verdier d'Europe

Légende : Coloration rouge : espèce patrimoniale / Coloration orange : espèce quasi-menacée.

Trois Bécasses des bois ont été observées dans le Bois de Sainte-Foix mi-mai. Cette espèce est commune et ne présente pas d'enjeu particulier.

Un Cassenoix moucheté a été observé à l'est du bois « Le Virot » début avril. Cette espèce ne présente pas d'enjeu particulier.

Deux Chevêchettes d'Europe ont été entendues fin mars / début avril vers les lieux-dits « les Tarpeux » et « lotrot ». Sa nidification est possible sur la ZIP ou à proximité. Cette espèce est patrimoniale : elle fait partie de l'Annexe I de la Directive oiseaux et est classée « Vulnérable » sur la liste rouge nicheurs de Franche-comté.

L'Epervier d'Europe a été observé en chasse début juin dans le bois de Sainte-Foix. Cette espèce est relativement commune et ne présente pas d'enjeu particulier.

Le Faucon crécerelle a été observé en chasse proche de la ZIP. Sa nidification est possible sur la ZIP ou à proximité. Cette espèce n'est pas patrimoniale mais est classée « quasi-menacée » sur la liste rouge nationale.

Un Gobemouche gris a été observé sur la ZIP près du lieu-dit « l'épine ». Sa nidification est possible sur la ZIP ou à proximité. Cette espèce n'est pas patrimoniale mais est classée « quasi-menacée » sur la liste rouge nationale.

Un Grand-duc d'Europe a été entendu dans le Bois de Sainte-Foix. La proximité de falaises rend sa nidification possible sur la ZIP ou à proximité. Cette espèce est classée « Vulnérable » régionalement et elle fait partie de l'Annexe 1 de la Directive « Oiseaux ».

Un mâle chanteur de Grimpereau des bois a été contacté début juin dans le bois proche de « l'Epine ». Cette espèce ne présente pas d'enjeu particulier.

Un couple de Linottes mélodieuses a été contacté mi-avril vers le lieu-dit « L'épine ». Sa nidification est possible sur la ZIP ou à proximité. Cette espèce est patrimoniale : elle est classée « Vulnérable » nationalement et régionalement.

Des Martinets noirs et Hirondelles de fenêtre ont été observés en chasse sur la ZIP, au moins 3 couples de chaque espèce sont présents. Leur nidification est avérée sur le village de Plaimbois-du-Miroir et possible sur Village-Haut. Ces espèces ne sont pas patrimoniales mais sont classées « Quasi-menacée » nationalement.

Le Milan royal a été observé à de nombreuses reprises sur la ZIP. La présence de cette espèce est détaillée dans le paragraphe « Suivi Milan royal ».

Le Pic vert a été contacté sur le site fin juillet. Cette espèce ne présente pas d'enjeu particulier.

Plusieurs couples de Moineaux domestiques et de Pies bavardes ont été observés dans et à proximité des villages bordant la ZIP, à savoir Plaimbois-du-Miroir et Village Haut. Ces espèces ne présentent pas d'enjeu particulier.

Huit couples de Pies-grièches écorcheurs ont été observés à proximité de la ZIP vers « les Tilles », Plaimbois-du-Miroir, « L'épine » et Village Haut, le long des chemins. Leur nidification est probable dans ces secteurs. Cette espèce est patrimoniale : elle fait partie de l'Annexe I de la Directive oiseaux et est classée « Vulnérable » sur la liste rouge nicheurs de Franche-comté.

Trois mâles chanteurs de Pipit des arbres ont été contactés sur la ZIP vers la mare, près de l'IPA13 et vers le lieu-dit « Poils de Chien ». Leur nidification est possible sur la ZIP ou à proximité. Cette espèce est patrimoniale : elle est classée « vulnérable » régionalement.

Trois mâles chanteurs de Serin cini ont été contactés à proximité de la ZIP vers les lieux-dits « la barre » et « les fuottes ». La nidification est possible dans ces secteurs. Cette espèce est patrimoniale : elle est classée « en danger » régionalement et « vulnérable » nationalement.

Un Torcol fourmilier a été observé fin avril vers le lieu-dit « Poils de chien » et un autre a été entendu dans le Bois de Sainte-Foix mi-juin. Mi-juillet, un couple a été observé en train de nourrir des jeunes dans le bois de Sainte-Foix. Sa nidification est donc certaine sur la ZIP. Cette espèce est patrimoniale : elle est classée « vulnérable » régionalement.

Deux mâles chanteurs de Verdiers d'Europe ont été contactés à Plaimbois-du-Miroir et Village Haut. Leur nidification est possible dans ces secteurs. Cette espèce est patrimoniale : elle est classée « vulnérable » nationalement.

3.3.3. Ecoutes nocturnes

Les écoutes nocturnes ont permis de recenser une espèce supplémentaire : la Chouette hulotte. Cette espèce est relativement commune et ne présente pas d'enjeu particulier.

3.3.4. Suivi Milan royal

Le suivi Milan royal a permis de localiser deux nids de Milans royaux à proximité du site, l'un d'eux se situe à 1,3 km de la ZIP et l'autre à 2,2 km. Deux couples de Milans royaux nichent donc de manière certaine à proximité de la ZIP (code atlas 14 : « Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité) »).

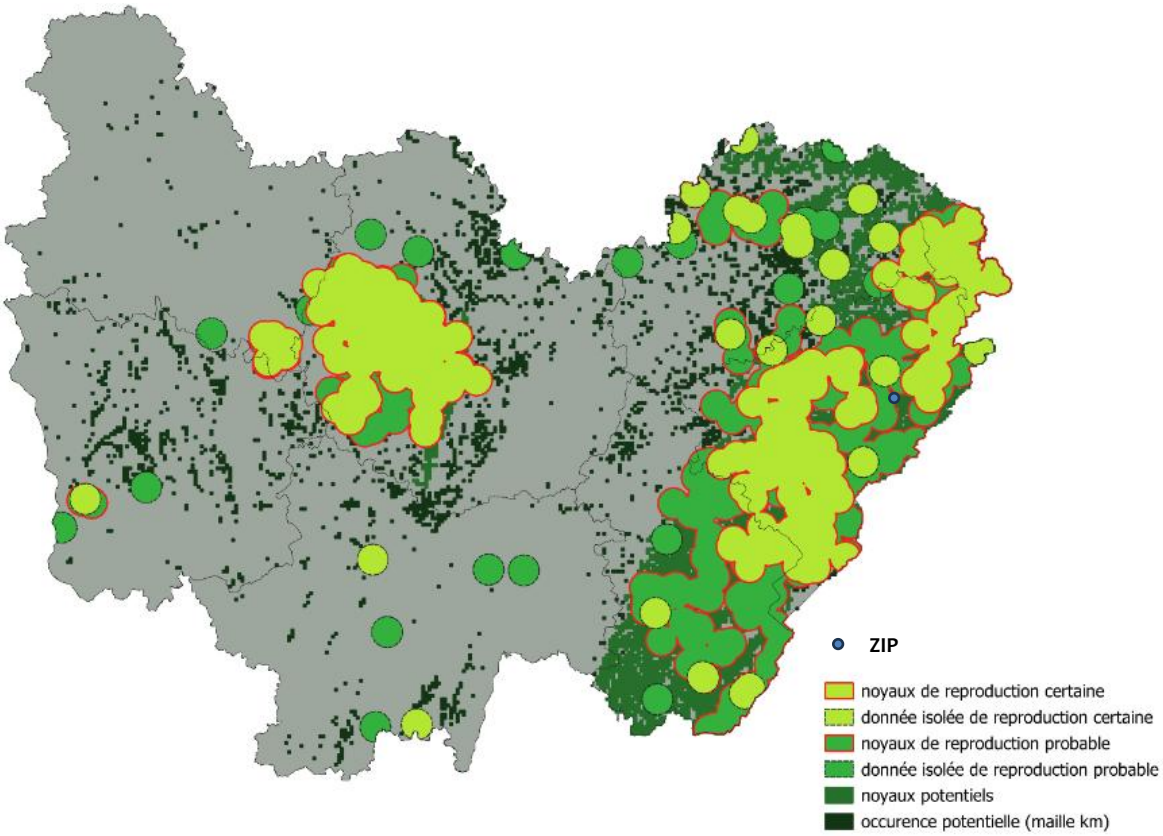
Le suivi a révélé une occupation quotidienne de certains secteurs de la ZIP par les Milans royaux pour la chasse. De par cette forte activité sur la ZIP, la ZIP et ses alentours proches ont été particulièrement suivis afin de caractériser les zones préférentielles de chasse, les hauteurs de vol, évaluer la fréquentation, etc.

Au total, 145 observations de Milans royaux ont été relevées sur la ZIP ou à proximité dont 73 observations lors des cinq jours de suivi soit une moyenne de 15 observations par jour de suivi. Sur la ZIP même, 74 observations ont été relevées pour la période de nidification.

Une observation représente l'observation d'un ou plusieurs Milans Royaux à un temps donné et sur un lieu donné. Deux observations sur une journée peuvent donc concerner un même individu vu à deux endroits différents ou un individu vu au même endroit mais à deux horaires différents de la journée.

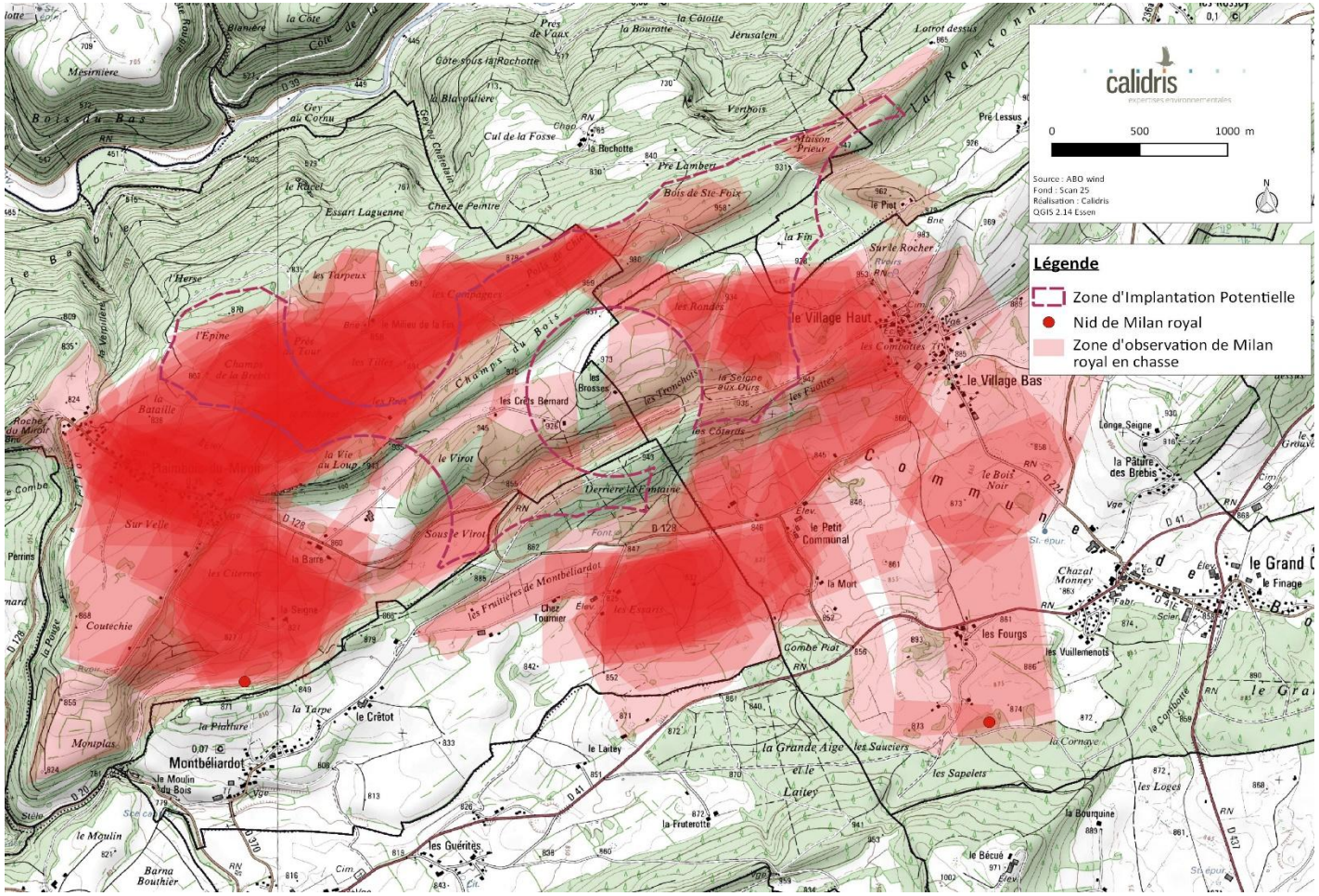
Les prairies situées au nord-ouest de la ZIP sont particulièrement prisées par le Milan royal comme zone de chasse avec des observations quotidiennes. Les prairies de l'est sont un peu moins utilisées même si les observations restent récurrentes. Les Milans royaux semblent préférer le nord-ouest de la ZIP ainsi que les abords sud à proximité immédiate de la ZIP pour chasser. Par ailleurs, les forêts sont ponctuellement survolées par les Milans pour se déplacer d'une prairie à l'autre. Les chemins forestiers dégagés sont ponctuellement utilisés comme secteur de chasse ainsi que les coupes forestières comme dans le Bois de Sainte-Foix. Ces observations sont probablement sous-évaluées de par une visibilité impossible à distance à cause des arbres alentours et de la grandeur de la ZIP.

Jusqu'à 8 individus ont été observés en même temps sur une zone de chasse. Cette observation ayant eu lieu le 26 mars 2020, des individus en halte migratoire accompagnaient certainement les nicheurs. En pleine période de nidification, jusqu'à 3 individus ont été observés en même temps sur une zone de chasse. De plus, 5 individus ont pu être observés simultanément sur la ZIP, laissant penser qu'un troisième couple est possiblement nicheur à proximité de la ZIP. Exceptionnellement lors d'une fauche et d'un suivi complémentaire réalisé fin juin 2023, 34 individus ont été observés en chasse sur la ZIP et à proximité. Cette donnée « aberrante » n'a pas été comptabilisée et représentée sur les cartes ci-dessous car elle ne faisait pas partie du suivi spécifique Milan royal. Néanmoins, la présence de nombreux couples et individus sur le site est en accord avec les observations de la LPO Bourgogne-Franche-Comté. La ZIP se situe en effet proche de nombreux noyaux de reproduction certaine du Milan royal (cf. carte ci-dessous et Annexe 8).



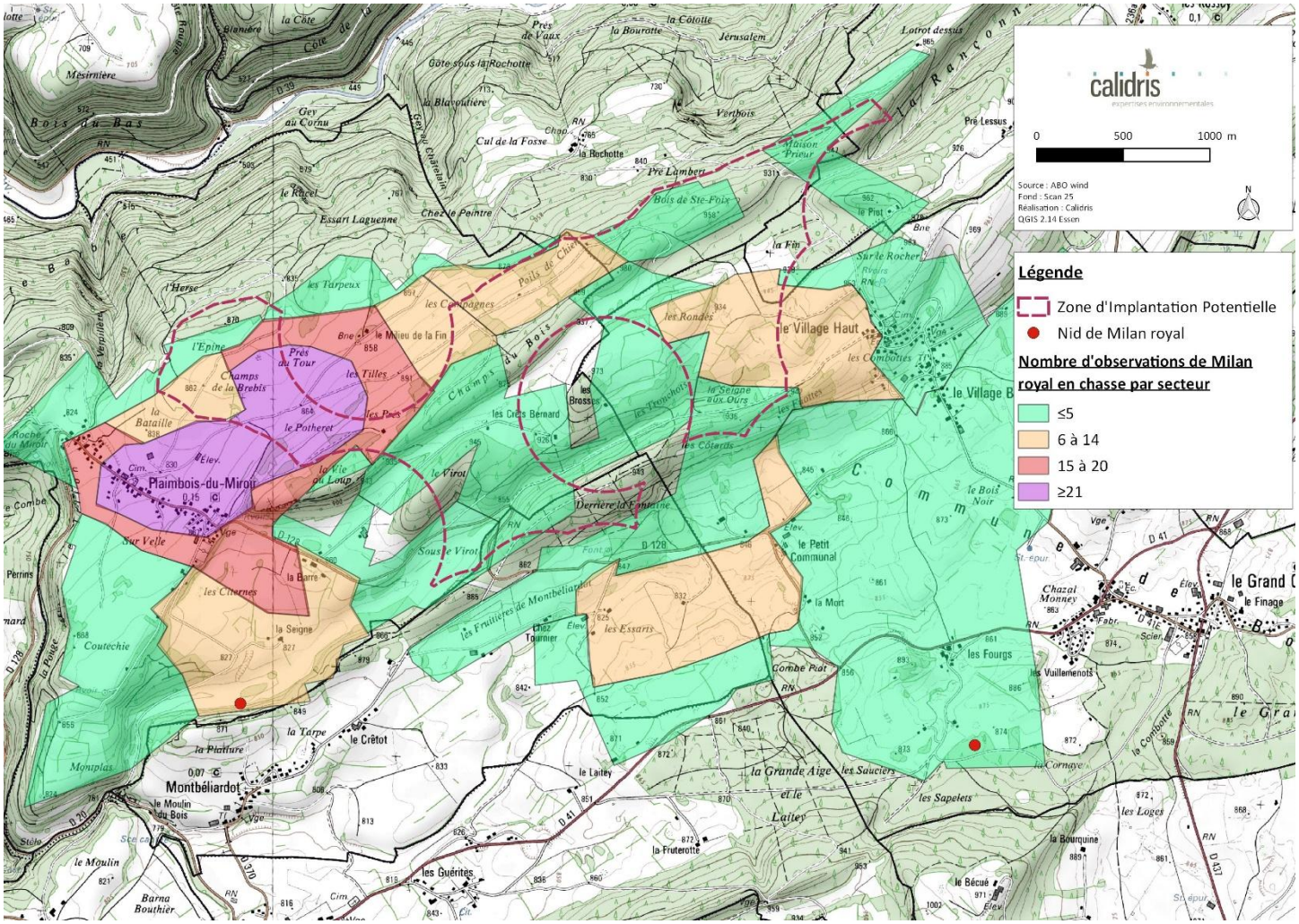
Carte 29 : Délimitations des noyaux de populations certains, probables ainsi que les noyaux et zone d'occurrence potentiels (source LPO Bourgogne-Franche-Comté)

La carte ci-dessous présente les résultats bruts obtenus lors du suivi Milan royal. Un polygone représente une observation d'un ou plusieurs Milans royaux en chasse sur une zone donnée, un jour donné et à une heure donnée. La superposition des polygones fonce des secteurs et révèle ainsi les zones plus fréquemment occupées par le Milan royal pour sa chasse.



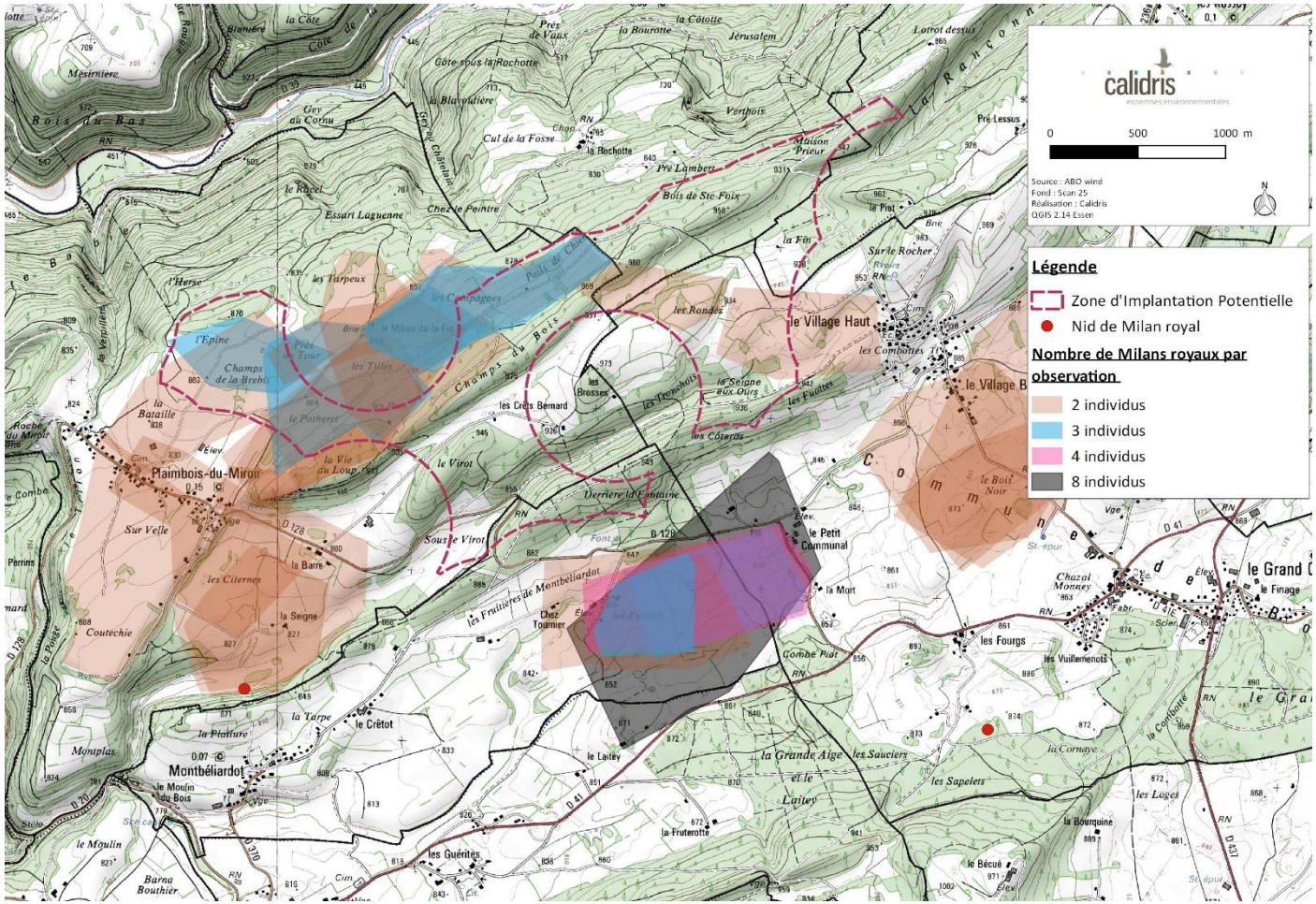
Carte 30 : Zone d'observation de Milan royal en période de nidification (un polygone = un ou plusieurs individus)

Les résultats bruts ont permis de définir des classes de nombre d'observations (toutes sorties confondues) par secteur. Cette carte montre ainsi qu'à l'ouest de la ZIP les fréquences d'observation sont bien plus importantes.



Carte 31 : Nombre d'observations de Milan royal en chasse par secteur

Un autre paramètre est important à prendre en compte, outre la fréquence d'observation, c'est le nombre d'individus par observation. En effet, sur certains polygones, l'observation concernait plusieurs Milans royaux en chasse et non pas un seul individu. Ces zones d'observation sont représentées sur la carte ci-dessous.



Carte 32 : Localisation des secteurs d'observation avec plus d'un Milan royal en chasse par observation

Concernant les altitudes de vols, elles ont été classées en catégories en fonction du gabarit des éoliennes envisagées. Des éoliennes de grande dimension sont envisagées avec un bout de pale culminant de 200 à 240 m et un bas de pale allant de 50 à 90m. Les altitudes de vols ont ainsi été classées comme suit : <50m, 50-89m, 90-200m, 201-240m et >240m.

Tableau 40 : Altitude de vol et nombre d'observation associé en période de nidification

Catégorie d'altitude de vol	Nombre d'observation
<50	49
50 à 89 m	64
90 à 200 m	28
201 à 240 m	2
> 240	2

Environ 65 % des observations ont lieu entre 50 et 240 mètres.

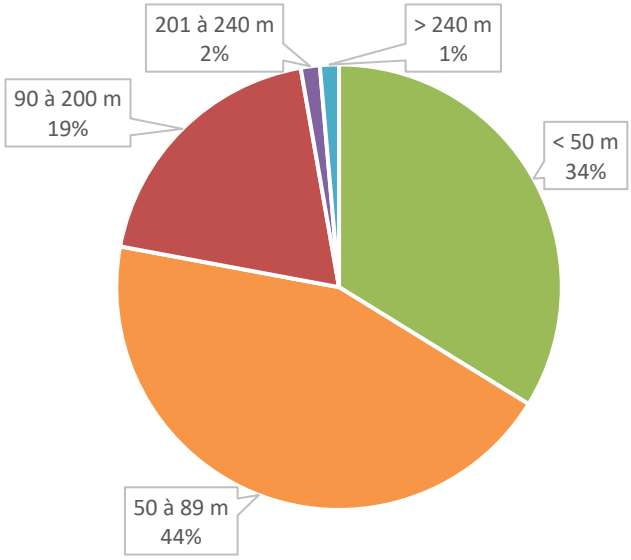


Figure 5 : Pourcentage d'observation en fonction de l'altitude

Aucune tendance n'a été dégagée concernant la période de vol. Les observations ont lieu sur l'ensemble de la journée de suivi (10h à 17h).

3.4. Avifaune migratrice

3.4.1. Migration prénuptiale

Plus de 660 individus répartis en 22 espèces ont été contactés sur le site lors des six jours d'observation (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 41 : Résultats (en nombre d'individu) du suivi de la migration prénuptiale (2020) sur le site

Date	13/2		25/2		4/3		27/3		1/4		14/4		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Bergeronnette grise					2		3	8		4			5	12
Bruant jaune				2						3			0	5
Buse variable		6		3		7	7	6		5			7	27
Corneille noire				10									0	10
Etourneau sansonnet				18	2		10	20		20			12	58
Faucon crécerelle								1					0	1
Faucon émerillon										1			0	1
Grive draine				4		20		23					0	47
Grive litorne				91				23					0	114
Grive mauvis				1									0	1

Date	13/2		25/2		4/3		27/3		1/4		14/4		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Linotte mélodieuse										6			0	6
Merle noir				5									0	5
Mésange bleue					2								2	0
Mésange charbonnière				4									0	4
Milan royal		4				7		9		2			0	22
Pic noir						1							0	1
Pigeon ramier				5			210						210	5
Pinson des arbres				3	2		40		20		15		77	3
Pinson du Nord		6											0	6
Pouillot véloce								2					0	2
Rougequeue noir								18		5			0	23
Verdier d'Europe										2			0	2
Total	**0**	**16**	**0**	**146**	**8**	**35**	**270**	**110**	**20**	**48**	**15**	**0**	**313**	**355**
	16		**146**		**43**		**380**		**68**		**15**		**668**	

Date	13/2		25/2		4/3		27/3		1/4		14/4		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Nombre d'espèces	3		11		8		11		10		1		22	

Légende : Coloration rouge : espèce patrimoniale.

L'effectif d'oiseaux migrateurs contactés est très faible pour six jours de suivi. Le Pigeon ramier est le plus représenté puisqu'il chiffre à lui seul 67% des effectifs d'oiseaux en migration active. Il est suivi du Pinson des arbres (25%).

Quelques rassemblements de Grives litornes et d'Etourneaux sansonnets ont également été observés en halte migratoire.

Les effectifs en migration active ont progressivement augmenté avant d'atteindre un pic fin mars. Les effectifs ont ensuite chuté (cf. Figure 6).

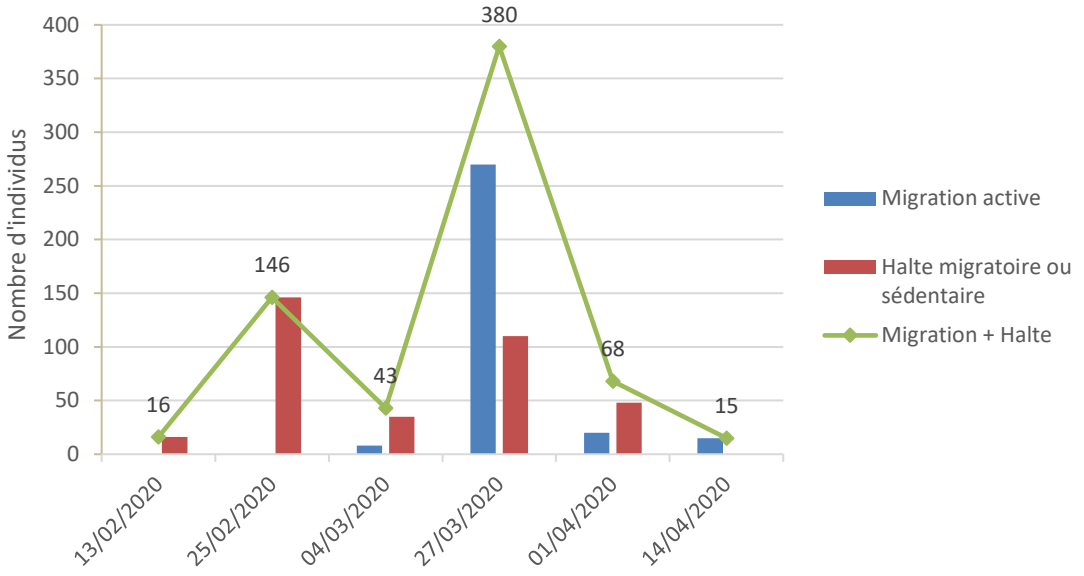
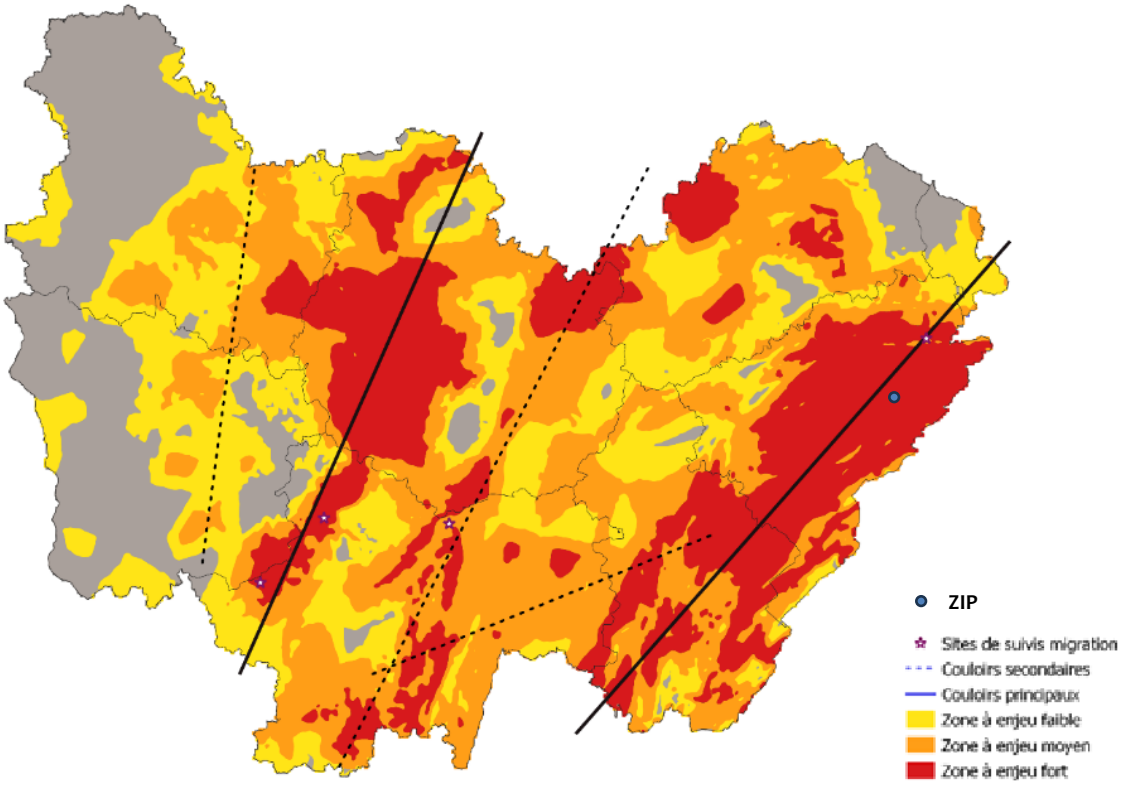


Figure 6 : Phénologie de la migration prénuptiale (2020) sur le site

Quatre espèces de rapaces ont été observées en tant que migratrices sur le site. Deux d'entre eux font partis de la directive « Oiseaux » et sont donc patrimoniaux : le Faucon émerillon et le Milan royal. Ces espèces ont été observées en halte migratoire sur le site. Le Milan royal est plus sensible à l'éolien lors de l'activité de chasse et donc lors des haltes migratoires. Un nombre non négligeable d'individus ont été observés en halte migratoire puisque l'effectif total est de 22 individus. Il est à noter que la ZIP se situe dans une zone de présence du Milan royal à enjeu fort en période de migration et près d'un couloir principal de migration (cf. carte ci-dessous et Annexe 7). Les altitudes de vol variaient de 0 à 80m en chasse pour le Milan royal et environ 50m pour le Faucon émerillon.



Carte 33 : Zone à enjeu de présence en migration et schématisation des couloirs de migration identifiés pour le Milan royal (source LPO Bourgogne-Franche-Comté)

Tableau 42 : Altitude de vol et nombre d'observation associé en période de migration prénuptiale pour le Milan royal

Catégorie d'altitude de vol	Nombre d'observation
<50	11
50 à 89 m	12

Une autre espèce répertoriée est également patrimoniale : le Pic noir qui fait partie de la Directive « Oiseaux ».

La migration prénuptiale 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.

3.4.2. *Migration postnuptiale*

Plus de 19800 individus répartis en 77 espèces ont été contactés sur le site lors des dix jours d'observation (cf. Tableau ci-dessous).

Tableau 43 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale (2020) sur le site

Date	31/8		5/9		12/9		19/9		3/10		9/10		14/10		24/10		27/10		31/10		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Accenteur mouchet	1			1	3	1	6	1	1	1	11				3				8	1	33	5
Alouette des champs											1		5		5				15		26	0
Alouette lulu											12				7				1		20	0
Autour des palombes				1																	0	1
Bec-croisé des sapins		3		4		8		4		2	1	10				4				14	1	49
Bergeronnette des ruisseaux						1	2	1													2	2
Bergeronnette grise					1	1	1		2		17	2	30		43		10		84		188	3
Bergeronnette printanière			1		1						1										3	0
Bondrée apivore	5																				5	0
Bouvreuil pivoine		1		1				2		1		2			1	1				1	1	9
Bouvreuil pivoine trompettant												2				2				2	0	6
Bruant des roseaux											1				2				30		33	0
Bruant jaune		2		1				2		1		1			1	1				3	1	11

Date	31/8		5/9		12/9		19/9		3/10		9/10		14/10		24/10		27/10		31/10		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Bruant proyer															1						1	0
Busard des roseaux					3																3	0
Buse variable		3		3	1	2		1	1	4	8	2	2	4	4	2		4		2	16	27
Cassenoix moucheté										2											0	2
Chardonneret élégant		6				3		1			6				19				26		51	10
Corneille noire		3		1		1		2		2		2				2			22	2	22	15
Épervier d'Europe		1	1	1	1	1				1	1				2				1	1	6	5
Étourneau sansonnet							14	2	63	5	107		30	90	34	25		50	4	7	252	179
Faucon crécerelle		1	1	1	1	3	1	1			1			1				2			4	9
Faucon hobereau											1										1	0
Fauvette à tête noire		1		1		2		1				1									0	6
Geai des chênes		1		2		2		2		3		2		1		3				4	0	20
Gobemouche noir						1															0	1
Grand Corbeau		6		2		5				7		1		3		6		1		5	0	36
Grand Cormoran	23				2		41								12				53		131	0
Grande Aigrette																			1		1	0

Date	31/8		5/9		12/9		19/9		3/10		9/10		14/10		24/10		27/10		31/10		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Grimpereau des jardins																1					0	0
Grive draine		30		2		28		3	7	13	61			100	7	1	28		20	3	123	180
Grive litorne						2		2		1	15				19				1		35	5
Grive mauvis																			4		4	0
Grive musicienne		4		1		1		4	18	1	14				5				1		38	11
Grosbec casse-noyaux		1							28	2	289				236		5		88		646	3
Hirondelle de fenêtre	8		32		584		569		27		81										1301	0
Hirondelle de rivage			1																		1	0
Hirondelle rustique		44	35	3	178		201				51				8						473	47
Linotte mélodieuse											74		1		12				107		194	0
Martinet noir	1		6		1																8	0
Merle noir		1		1		1		1	4	1	5	7			4	8				4	13	24
Mésange à longue queue								2												2	0	4
Mésange bleue		1		1		2		1				2			5	1		5	1	1	6	14
Mésange boréale		1		1		1		1		1		2				1				1	0	9
Mésange charbonnière		2		1		1		1		1		1				2				1	0	10

Date	31/8		5/9		12/9		19/9		3/10		9/10		14/10		24/10		27/10		31/10		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Mésange huppée		1		1		1		1				1				1				1	0	7
Mésange noire		3		2		3		1		3	3	2				2				2	3	18
Mésange nonnette		2		1		1		1		1		1				6				1	0	14
Milan noir	11		32																		43	0
Milan royal	1	1	3	3	7	1		2	8	2	11	2		1	4	3		4	8	1	42	20
Pic épeiche		1		2		1		1		1		1				1				1	0	9
Pic épeichette						1															0	1
Pic noir		1		1		1		1				1				1		1			0	7
Pic vert				1		1		1		1		1				1		1			0	7
Pigeon colombin											8										8	0
Pigeon ramier		8		1		3	4	3	7	9	314	2			25	2			2493	1	2843	29
Pinson des arbres		2		1		4	14	2	60	1	4914		143	5	531		46		5779		11487	15
Pinson du Nord											17				8				24		49	0
Pipit des arbres	5		17		16		10				4										52	0
Pipit farlouse					1				1		77		31		53				71		234	0
Pipit spioncelle									1		19				15				3		38	0

Date	31/8		5/9		12/9		19/9		3/10		9/10		14/10		24/10		27/10		31/10		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Oie cendrée													30								30	0
Pouillot fitis		1																			0	1
Pouillot véloce		2		2		1		1		1		1				1					0	9
Roitelet triple bandeau												1									0	1
Roitelet huppé		1		1		1		1				1			1	1				1	1	7
Rougegorge familier		2		1		2		1		1		1				1				1	0	10
Rougequeue noir					6			1								8		4			6	13
Serin cini																			5		5	0
Sittelle torchepot		1		1		1		1		1		1				1				1	0	8
Tarier des prés				2																	0	2
Tarier pâtre								2								1					0	3
Tarin des aulnes									12		239		40		31		14		151		487	0
Tourterelle turque						2															0	2
Troglodyte mignon		1						1		1		1				1					0	5
Traquet motteux		1		1		1		1													0	4
Verdier d'Europe											8				1						9	0

Date	31/8		5/9		12/9		19/9		3/10		9/10		14/10		24/10		27/10		31/10		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire ou sédentaire (H)
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Total	55	140	129	50	806	92	863	57	240	71	6372	54	312	205	1099	91	103	72	9001	64	18980	896
	195		179		898		920		311		6426		517		1190		175		9065		19876	
Nombre d'espèces	41		40		45		42		34		53		14		50		14		44		77	

Légende : Coloration rouge : espèce patrimoniale

L'effectif d'oiseaux migrateurs contactés est plutôt important pour dix jours de suivi tout comme le nombre d'espèces. Le Pinson des arbres est le plus représenté puisqu'il chiffre à lui seul 61% des effectifs d'oiseaux en migration active. Il est suivi du Pigeon ramier (15%) et de l'Hirondelle de fenêtre (7%).

Quelques rassemblements de Grives draines et d'Etourneaux sansonnets ont également été observés en halte migratoire. Ils représentent chacun 20% des effectifs d'oiseaux en halte migratoire ou sédentaire.

Les effectifs en migration active ont progressivement augmenté avant d'atteindre un pic début octobre. Les effectifs ont ensuite chuté pour ratteindre un pic fin octobre (cf. Figure ci-dessous).

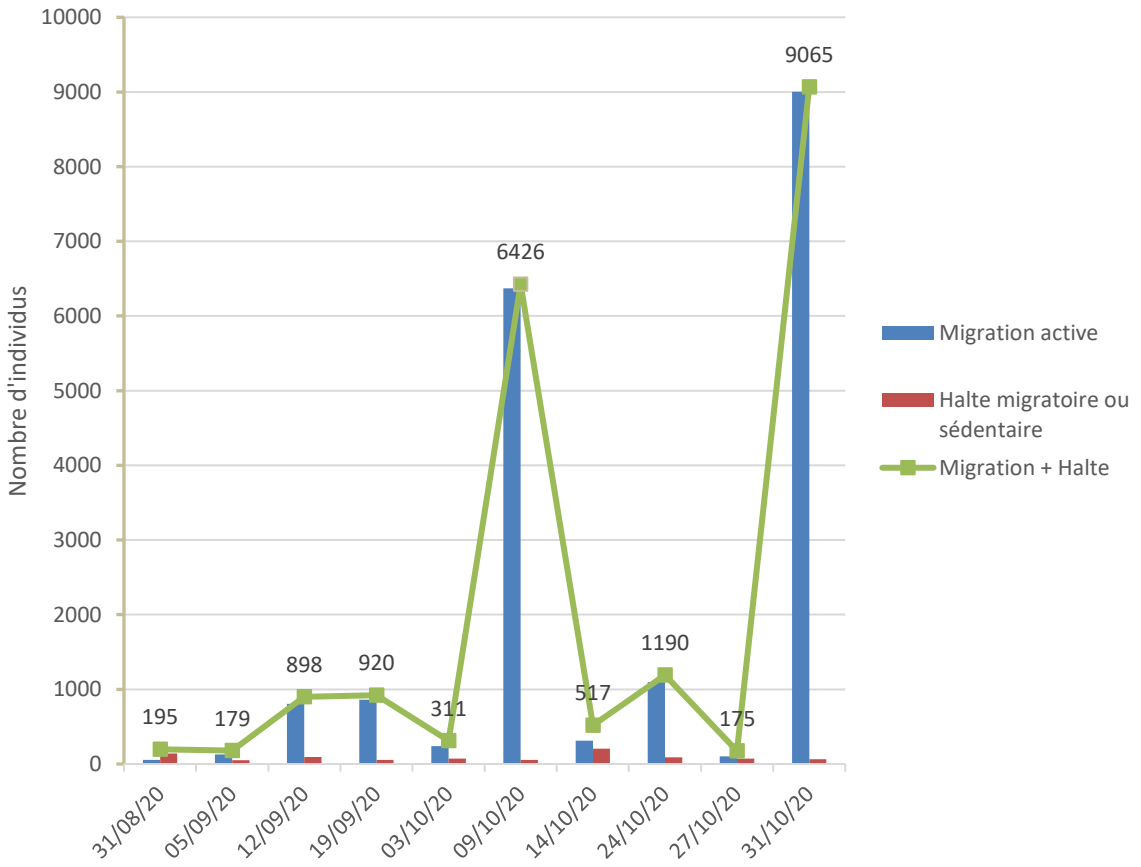


Figure 7 : Phénologie de la migration postnuptiale (2020) sur le site

Neuf espèces de rapaces ont été observées en tant que migratrices sur le site. Quatre d'entre eux font partis de la directive « Oiseaux » et sont donc patrimoniaux : le Busard des roseaux, la Bondrée apivore et les Milans noir et royal. Ils ont été observés en migration active sur le site. Le Milan royal a également été observé en halte migratoire.

Le Milan royal est plus sensible à l'éolien lors de l'activité de chasse et donc lors des haltes migratoires. Un nombre non négligeable d'individus ont été observés en halte migratoire puisque l'effectif est de 20 individus. Un total de 14 observations de Milans royaux en chasse a été comptabilisé ; les altitudes de vol variaient de 0 à 49 m.

Tableau 44 : Altitude de vol et nombre d'observation associé en période de migration postnuptiale pour le Milan royal en chasse

Catégorie d'altitude de vol	Nombre d'observation
<50	14

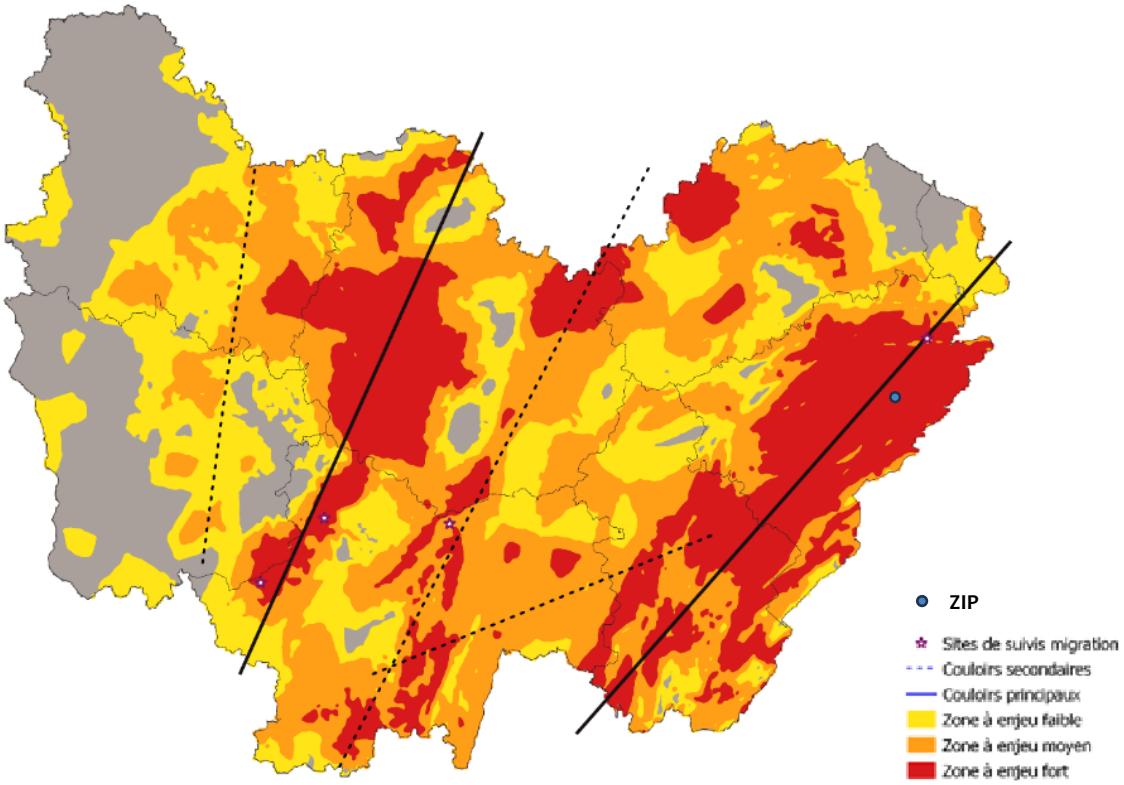
Bien que moins sensibles lors de la migration active, les Milans royaux ont été observés en nombre non négligeable avec un total de 42 individus. Une attention particulière devra donc être apportée à cette période de l'année. Un total de 12 observations de Milans royaux en migration active a été comptabilisé ; les altitudes de vol variaient de 80 à 150 m.

Tableau 45 : Altitude de vol et nombre d'observation associé en période de migration postnuptiale pour le Milan royal en migration active

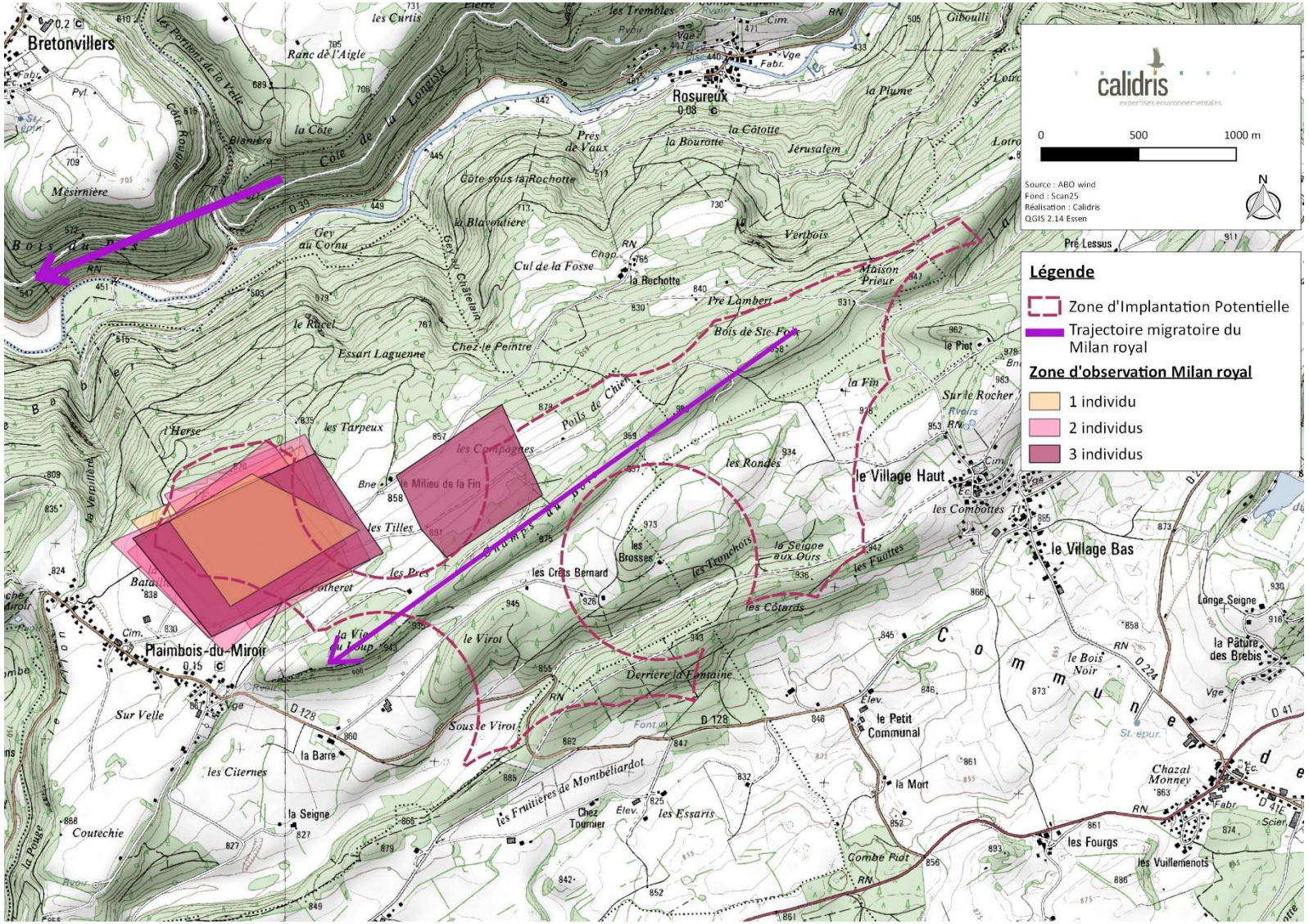
Catégorie d'altitude de vol	Nombre d'observation
50 à 89 m	1
90 à 200 m	11

Les Milans royaux en migration active ont été observés sur deux trajectoires : 15 individus ont été observés sur une trajectoire se situant au-dessus de la ZIP, le long de lieu-dit « Champs du bois » et 27 individus ont été observés sur l'autre trajectoire se situant en dehors de la ZIP, au-dessus de la vallée du Dessoubre (cf. Carte 35).

Il est à noter que la ZIP se situe dans une zone de présence du Milan royal à enjeu fort en période de migration et près d'un couloir principal de migration (cf. carte ci-dessous et Annexe 7).



Carte 34 : Zone à enjeu de présence en migration et schématisation des couloirs de migration identifiés pour le Milan royal (source LPO Bourgogne-Franche-Comté)



Carte 35 : Localisation des zones d'observation de Milan royal en halte migratoire et des trajectoires migratoires en période de migration postnuptiale

Concernant les autres espèces de rapaces, les 43 Milans noirs ont été observés lors de 2 jours de suivi sur la trajectoire de la vallée du Dessoubre avec une altitude d'environ 150m. Il en est de même pour les 5 Bondrées apivores. Deux Busards des roseaux ont également été observés sur cette trajectoire à une centaine de mètres. Un Busard des roseaux et un Faucon hobereau ont été observés sur une trajectoire vers le lieu-dit « Milieu de la fin » avec une altitude de vol de 75 à 100 m.

Trois autres espèces répertoriées sont également patrimoniales à cette période : l'Alouette lulu, la Grande Aigrette et le Pic noir ; tous trois figurant à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux.

Lors de ce suivi, une espèce non inventoriée lors du suivi nidification a été considérée comme « locale » et est donc potentiellement nicheuse sur le site. Il s'agit du Bec-croisé des sapins. La reproduction de cette espèce est fonction de la maturation des graines des cônes. Cette espèce ne présente cependant pas d'enjeux particuliers.

Un couloir de migration semble être présent au niveau de la vallée du Dessoubre. Sur la ZIP, aucun couloir n'a pu être clairement 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 la ZIP.

3.5. Avifaune hivernante

Lors des inventaires, 25 espèces d'oiseaux ont été recensées comme hivernantes sur le site (Tableau ci-dessous). Les effectifs observés, notamment pour les espèces rencontrées en milieux plus boisés, sont généralement sous-évalués (à cause de la mobilité, du grand nombre d'individus et de la végétation) mais ils permettent un aperçu des espèces présentes. La plupart de ces espèces sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier. Une espèce est néanmoins patrimoniale : le Milan royal.

Tableau 46 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site et effectifs

Espèce	11/12/2019	12/12/2019	15/01/2020	16/01/2020
Durée d'observation	**5h**	**5h**	**5h**	**5h**
Bouvreuil pivoine	6			
Buse variable	4	3	6	6
Cassenoix moucheté	2	2		1

Espèce	11/12/2019	12/12/2019	15/01/2020	16/01/2020
Durée d'observation	**5h**	**5h**	**5h**	**5h**
Corneille noire		7		1
Etourneau sansonnet				5
Geai des chênes	7	3		2
Grand Corbeau	8	10	8	42
Grimpereau des jardins			1	4
Grive draine	3		6	7
Grive litorne		2	20	5
Merle noir	2	2	2	
Mésange à longue queue		4		
Mésange bleue		9	15	48
Mésange charbonnière				15
Mésange noire				40
Mésange nonnette		4		19
Milan royal	1			1
Moineau domestique			10	20
Pic épeiche				2
Pie bavarde	2			2
Pinson des arbres	15	26	20	45
Roitelet à triple bandeaux	10	30	10	20
Roitelet huppé		30	10	20
Rougegorge familier	1			
Sittelle torchepot				8

Légende : Coloration rouge : espèce patrimoniale

3.6. Enjeux ornithologiques

3.6.1. Enjeux par espèce

Pour rappel pour la définition des enjeux par espèce le tableau du paragraphe 1.6.1 dans la partie Méthodologies d'inventaire a été pris en compte.

Les effectifs observés pour les espèces non patrimoniales sont classiques voire faibles sur le site quelle 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'enjeux pour chaque espèce en fonction de la période de l'année.

Tableau 47 : Liste, statuts et enjeux des espèces patrimoniales observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Liste rouge nicheurs Franche-Comté	Protection nationale	Période d'observation sur le site et effectifs			Abondance en fonction de la période d'observation			Enjeu en fonction de la période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nidification	Hivernage	De passage	Nidification	Hivernage	De passage	Nidification	Hivernage	De passage
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Ann. I	LC	NAc		NT	Art. 3	-	-	20	-	-	Classique	-	-	Modéré
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*		VU	NAd		DD	Art. 3	12	6	16	Classique	Classique	Classique	Modéré à fort	Faible	Faible
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Ann. I	LC		LC	LC	Art. 3	-	-	5	-	-	Faible	-	-	Faible
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		VU	NAd	NAd	NT	Art. 3	20	-	17	Classique	-	Classique	Modéré à fort	-	Faible
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Ann. I	NT	NAd	NAd	CR	Art. 3	-	-	3	-	-	Classique	-	-	Modéré
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		VU	NAd	NAd	VU	Art. 3	22	-	61	Classique	-	Classique	Modéré à fort	-	Faible
Chevêchette d'Europe	*Glaucidium passerinum*	Ann. I	NT			VU	Art. 3	4	-	-	Important	-	-	Fort	-	-
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Ann. I		DD	NAd		Art. 3	-	-	1	-	-	Classique	-	-	Modéré
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Ann. I	LC			VU	Art. 3	1	-	-	Classique	-	-	Modéré	-	-
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	Ann. I	NT	LC		NAb2	Art. 3	-	-	1	-	-	Faible	-	-	Faible
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*		VU	NAd	NAc	VU	Art. 3	2	-	200	Faible	-	Classique	Modéré	-	Faible
Mésange boréale	*Poecile montanus*		VU			DD	Art. 3	10	-	9	Classique	-	Classique	Modéré à fort	-	Faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Ann. I	LC		NAd	LC	Art. 3	-	-	43	-	-	Important	-	-	Fort
Milan royal	*Milvus milvus*	Ann. I	VU	VU	NAc	VU	Art. 3	5	1	84	Important	Faible	Important	Fort	Modéré	Fort
Pic noir	*Dryocopus martius*	Ann. I	LC			LC	Art. 3	2	-	8	Faible	-	Classique	Faible	-	Modéré
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Ann. I	NT	NAc	NAd	VU	Art. 3	16	-	-	Classique	-	-	Modéré	-	-
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*		LC		DD	VU	Art. 3	6	-	52	Classique	-	Classique	Modéré	-	Faible
Serin cini	*Serinus serinus*		VU		NAd	EN	Art. 3	6	-	5	Classique	-	Classique	Modéré à fort	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2016)			Liste rouge nicheurs Franche-Comté	Protection nationale	Période d'observation sur le site et effectifs			Abondance en fonction de la période d'observation			Enjeu en fonction de la période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage			Nidification	Hivernage	De passage	Nidification	Hivernage	De passage	Nidification	Hivernage	De passage
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*		LC	NAc	NAc	VU	Art. 3	5	-	-	Important	-	-	Modéré à fort	-	-
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*		VU	NAd	NAd	LC	Art. 3	4	-	11	Faible	-	Faible	Modéré	-	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.

Une description de chaque espèce patrimoniale a été réalisée. Des cartes de localisation des espèces nicheuses, en halte migratoire ou en hivernage ont été réalisées.

Alouette lulu *Lulula arborea*

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

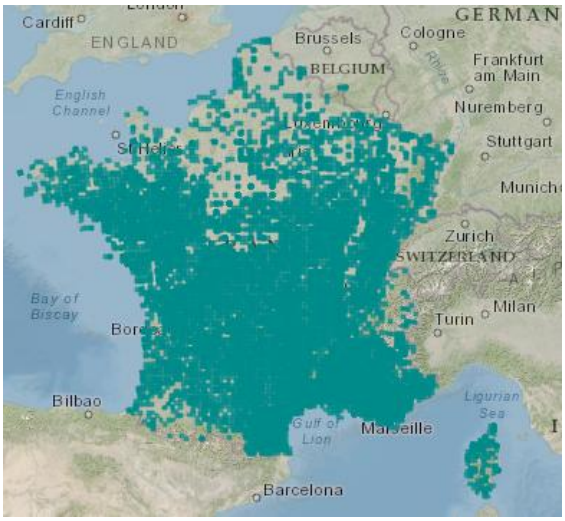
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : LC

Liste rouge nicheurs Franche-comté : Quasi-menacé

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs. 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 couples (INPN and MNHN, 2017).

<u>État de la population française</u> :

Population nicheuse : 110 000-170 00 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 les coupes forestières. Le nid est installé près d'une touffe d'herbe plus drue en terrain bien sec et légèrement en pente. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées en été et devient plus végétale en hiver.

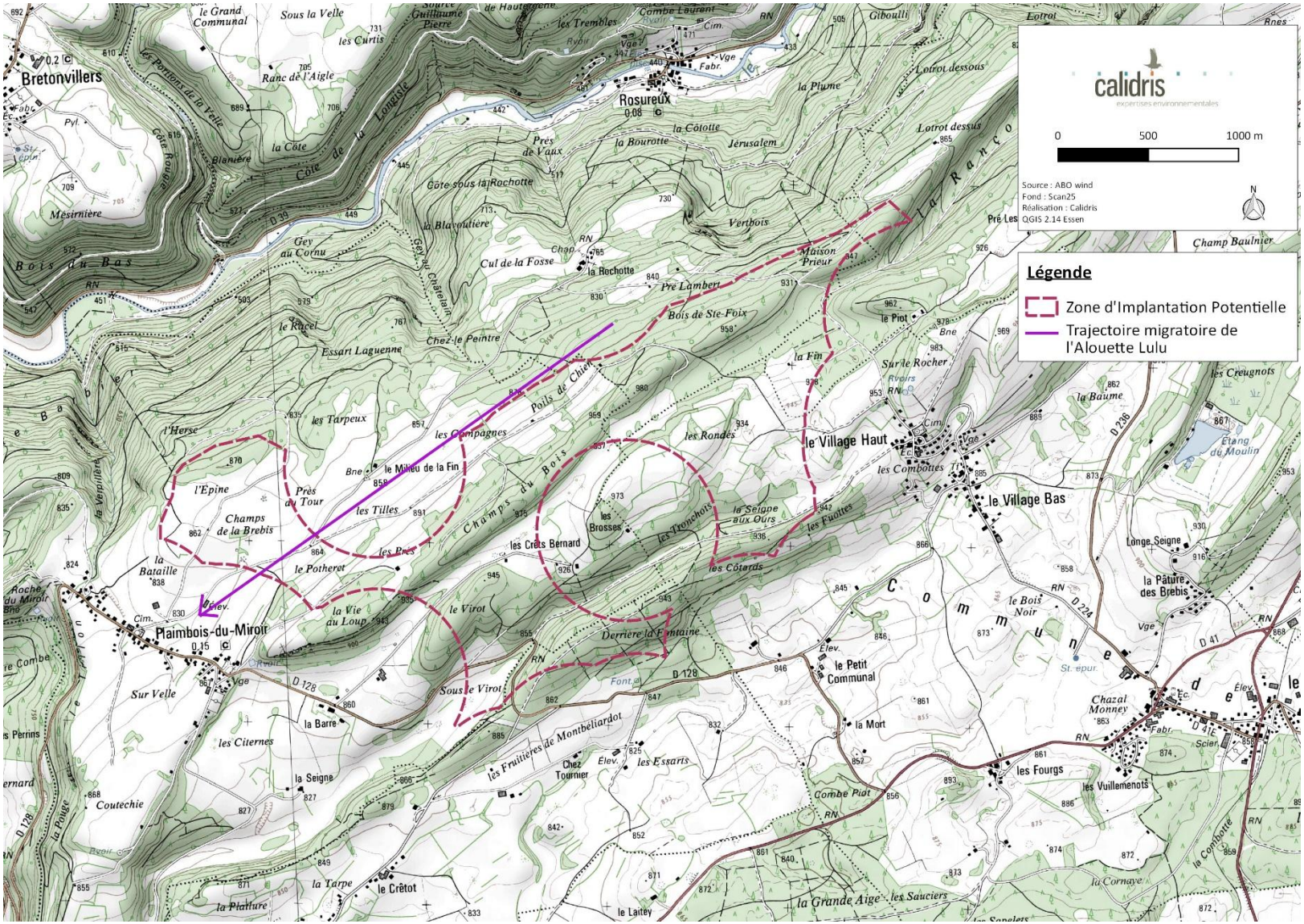
Plusieurs facteurs peuvent expliquer le déclin des populations nicheuses. Notamment la disparition des habitats favorables à sa nidification (intensification des pratiques ou déprises agricoles en fonction des zones géographiques) ((Bensettiti et al., 2002; Issa and Muller, 2015).

Statut régional

En Franche-Comté, la présence de l'Alouette lulu est régulière sur les plateaux calcaires et les collines à l'ouest et au centre mais elle est fragmentée vers l'est et le sud-est. L'effectif nicheur est estimé à environ 400 couples (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Sur le site, l'espèce a été contactée en migration active lors de la période de migration postnuptiale avec un total de 20 individus.



Carte 36 : Trajectoire migratoire de l'Alouette lulu en période de migration postnuptiale

Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*

© S. Duboz

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

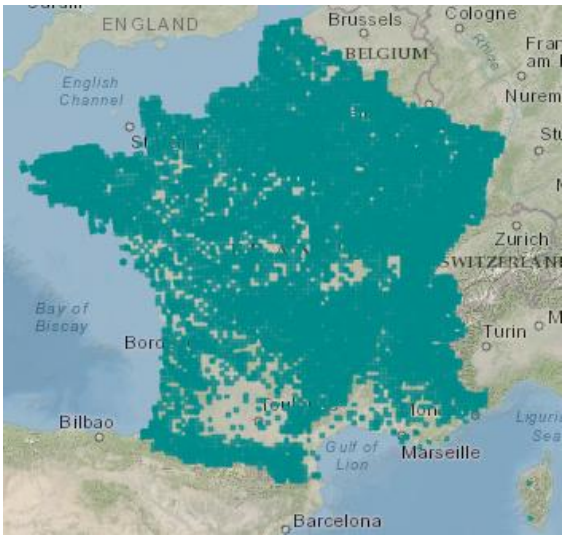
Statut européen : NA

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge nicheur Franche-Comté : Données insuffisantes

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

Etat de la population française :

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

Population hivernante : inconnu

Biologie et écologie

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

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

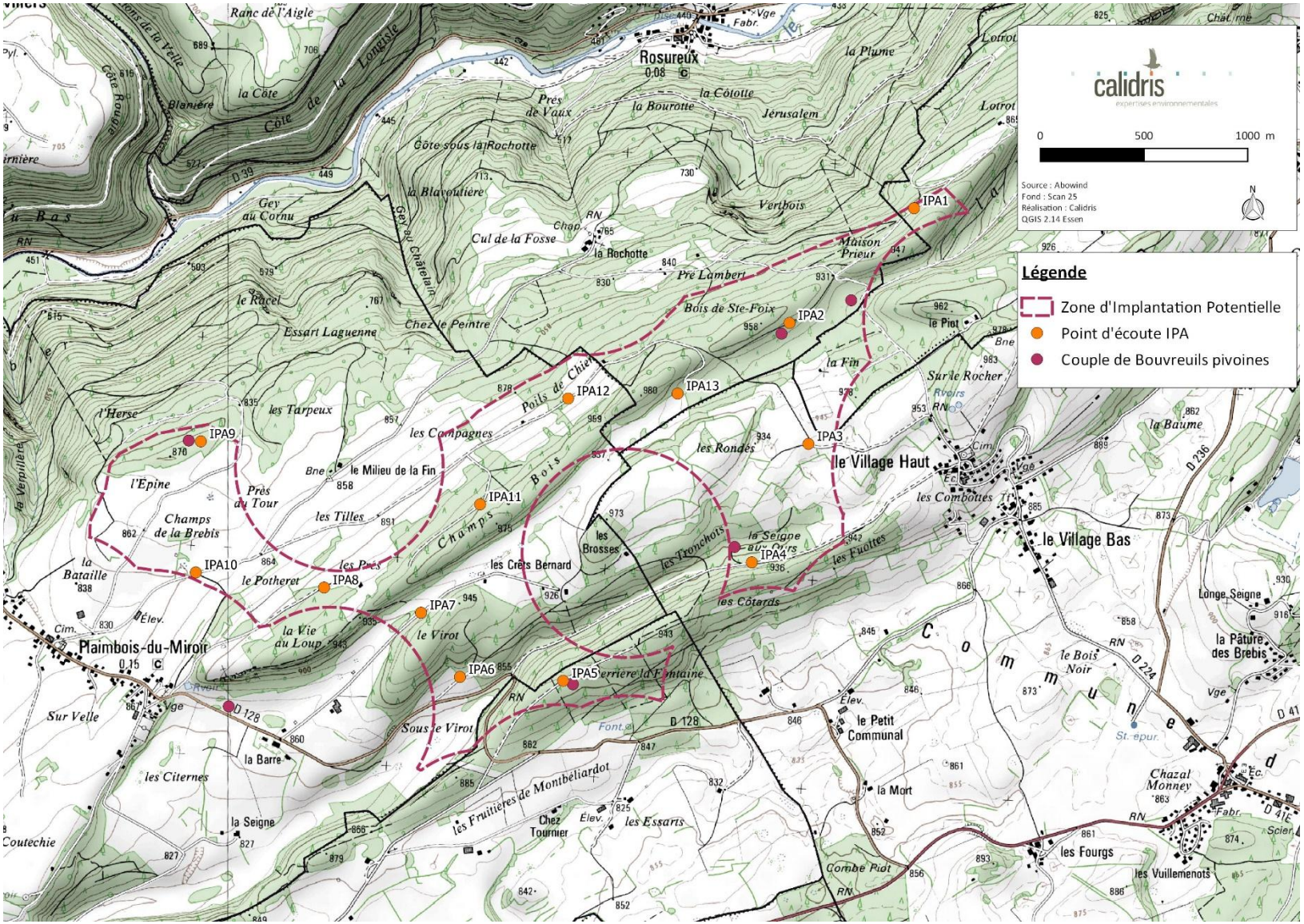
La population française est évaluée entre 100 000 et 200 000 couples sur la période 2009-2012. En dépit de ces effectifs non négligeables, le Bouvreuil pivoine est en déclin constant en Europe depuis les années 1980, déclin atteignant – 45 %. En France, le déclin est jugé fort depuis les années 1990, et s'accompagne également d'une diminution de 15 % de l'aire de reproduction (Issa and Muller, 2015). Ces éléments justifient le classement de l'espèce dans la catégorie « Vulnérable » de la Liste Rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN France et al., 2016b).

Statut régional

En Franche-Comté, les résultats du STOC donnent l'espèce stable sur la période 2002-2015 mais ce résultat reste à confirmer de par le peu d'observations. Le Bouvreuil pivoine atteint ses plus fortes densités dans les forêts d'altitude mais a tendance à se raréfier en plaine (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Sur le site, six couples ont été contactés lors des IPA et de la recherche d'espèces patrimoniales. Sa nidification est possible.



Carte 37 : Localisation des couples de Bouvreuils pivoines sur le site

Bondrée apivore *Pernis apivorus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

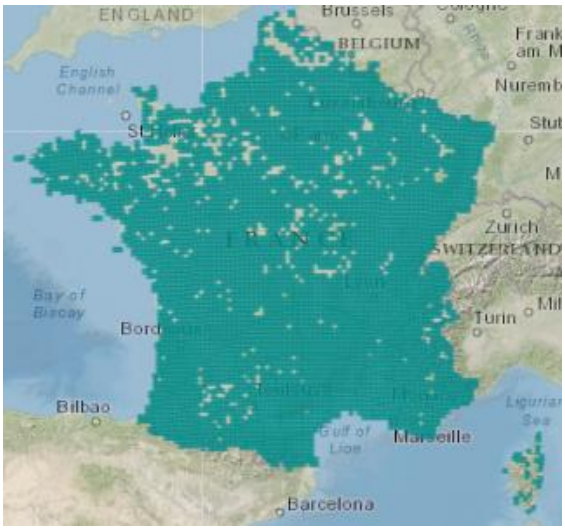
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : LC (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : 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.

<u>État de la population française</u> :

Population nicheuse : 19 300 - 25 000 couples (2000-2012), stable (1989-2012).

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 and Jarry, 1995). Elle rejoint ses quartiers d'hiver en Afrique tropicale dès la fin du mois d'août. Elle se nourrit essentiellement d'insectes et plus précisément d'hyménoptères.

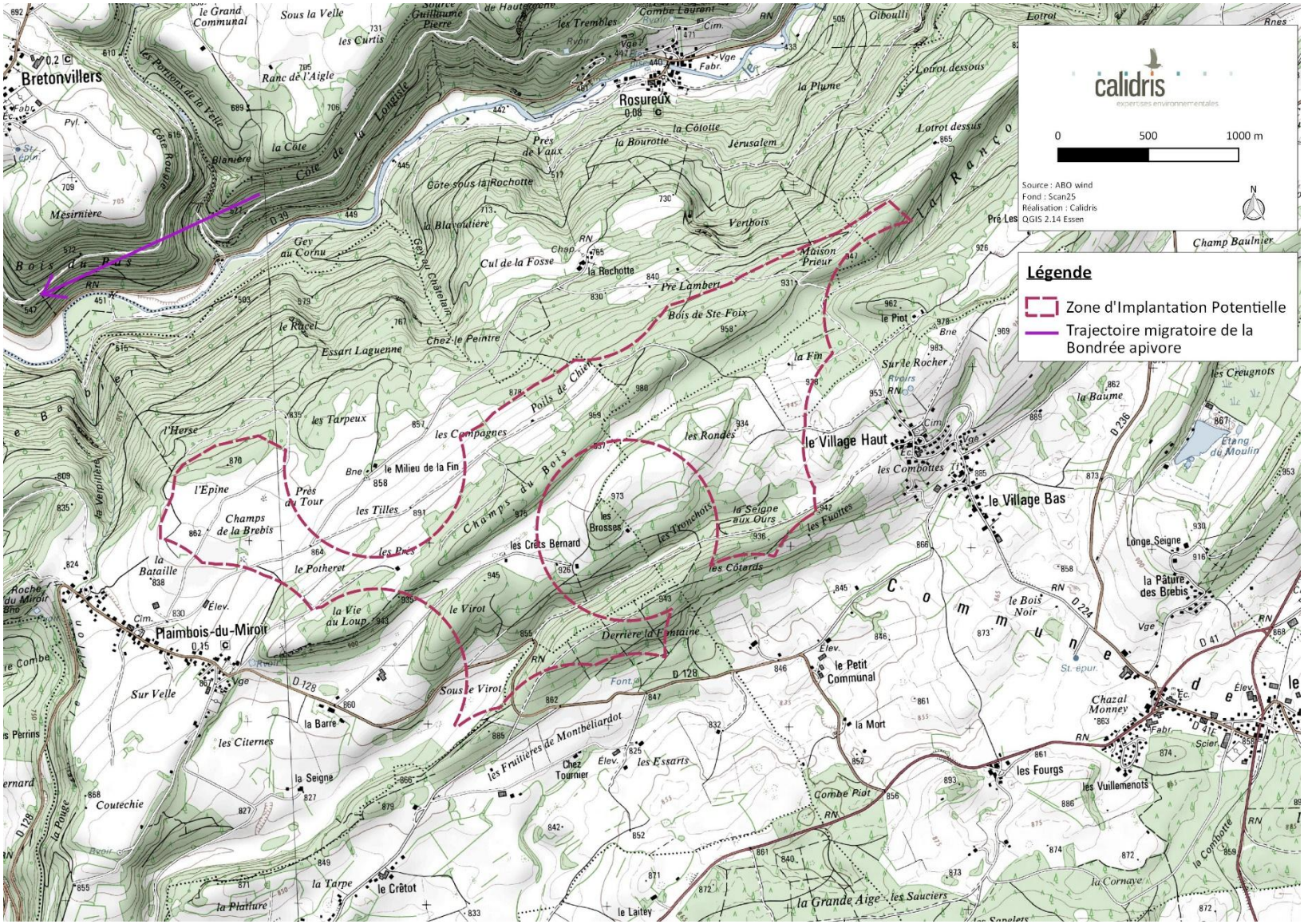
La Bondrée apivore est monogame, les couples sont fidèles pour la vie. Le territoire défendu est de 10 km² autour du nid. Ce dernier est généralement un ancien nid de rapaces ou de corvidés.

Statut régional

En Franche-Comté, la Bondrée se reproduit surtout en plaine, dans les forêts de feuillus peu denses et à la faveur des clairières. En montagne, elle s'installe en partie haute des versants ensoleillés. Elle passe peu de temps en Franche-Comté, généralement de fin avril à fin septembre. La population nicheuse était comprise entre 554 et 746 couples au début des années 2000 mais elle reste très mal connue (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Cinq individus ont été observés en migration active fin août au niveau de la vallée du Dessoubre. L'altitude de vol était d'environ 150 mètres.



Carte 38 : Trajectoire migratoire de la Bondrée apivore en période de migration postnuptiale

Bruant jaune *Emberiza citrinella*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

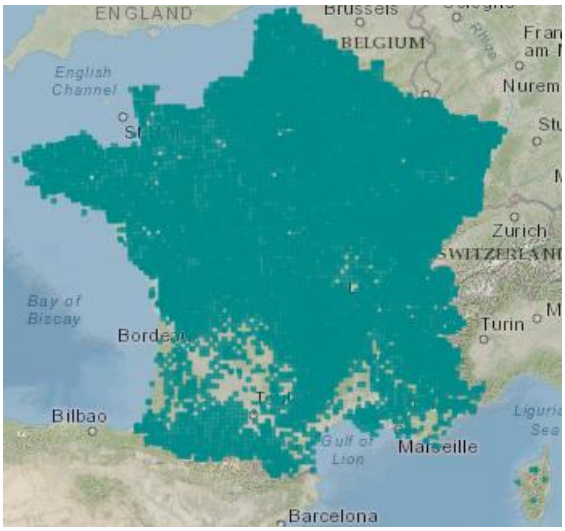
Statut européen : NA

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : 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 and 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.

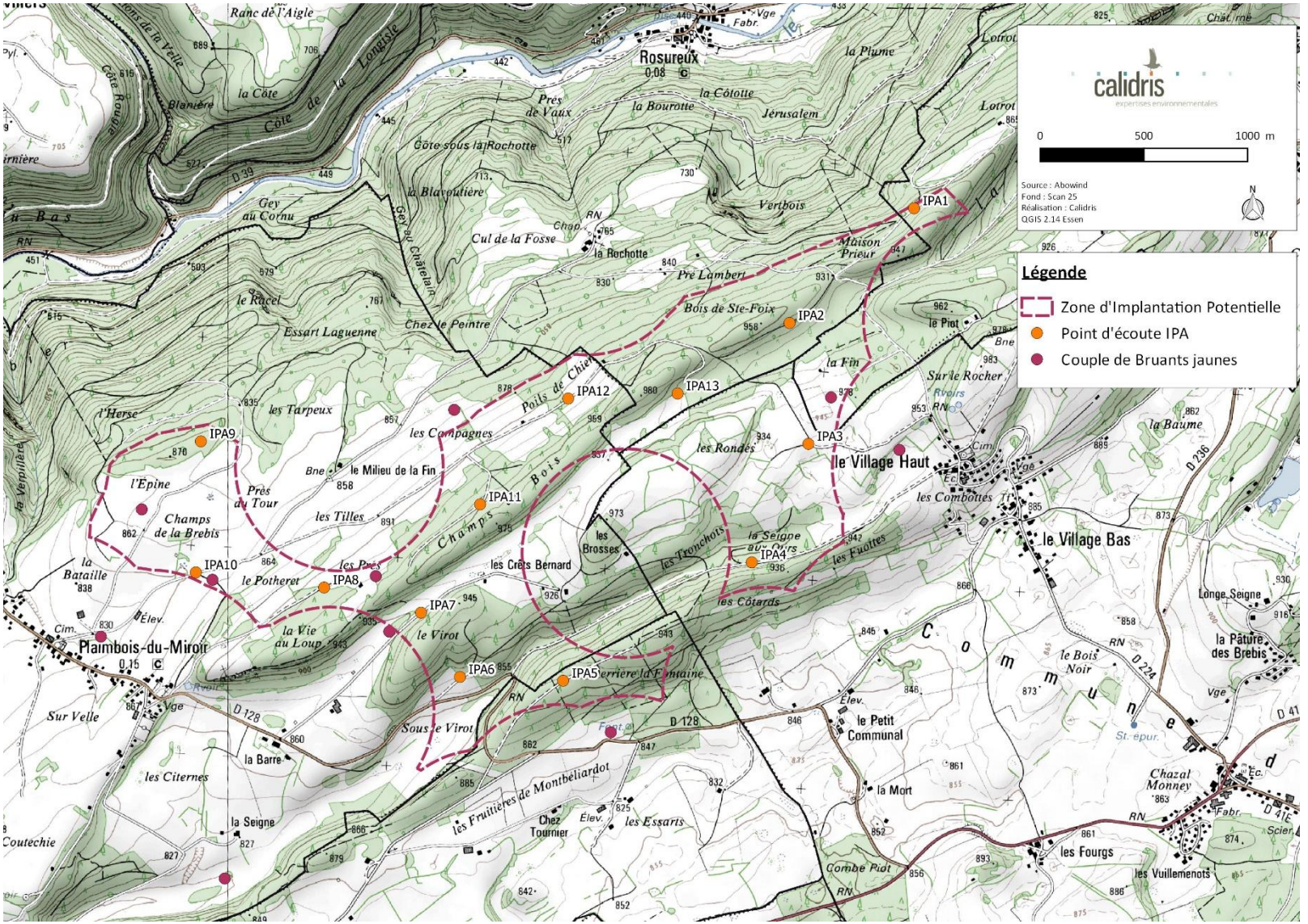
Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Statut régional

Le Bruant jaune est présent dans toute la Franche-Comté en période de reproduction. Observé avec une fréquence de 90% sur les carrés STOC, l'espèce reste dite « commune ». Son aire de nidification n'a pas changé au cours des 40 dernières années bien que le programme STOC indique un déclin de 26,5% des effectifs nicheurs durant la période 2002-2015 (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Sur le site, dix couples ont été contactés lors des IPA et de la recherche d'espèces patrimoniales. Sa nidification est possible.



Carte 39 : Localisation des couples de Bruants jaunes sur le site

Busard des roseaux *Circus aeruginosus*

© S. Duboz

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

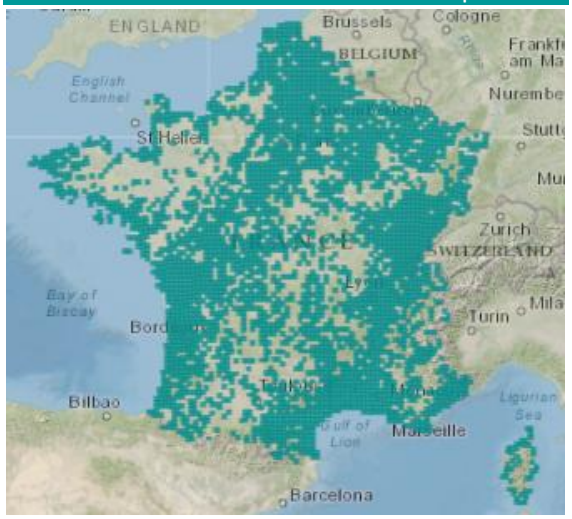
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Quasi menacée (nicheur)

Liste rouge nicheur Franche-Comté : En danger critique

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 (INPN / MNHN, 2017a).

Etat de la population française :

Population nicheuse : 2 900 à 6 500 couples (2000-2012), effectifs stables (2000-2012) (Issa and 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 and 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 (Génsbøl, 2009). Les individus observés en migration en France proviennent essentiellement d'Europe occidentale et centrale et traversent Gibraltar pour rejoindre l'Afrique. En France l'espèce est considérée comme migratrice partielle. En effet les Busard des roseaux présents dans les marais littoraux sont sédentaires, alors que ceux de l'est du territoire Français sont 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 (Elliot and Monk, 1952; Gibb, 1951; White, 1939). La part de la population européenne susceptible de traverser le territoire en migration peut être évaluée à la hausse à environ 24 000 individus (Génsbøl, 2009).

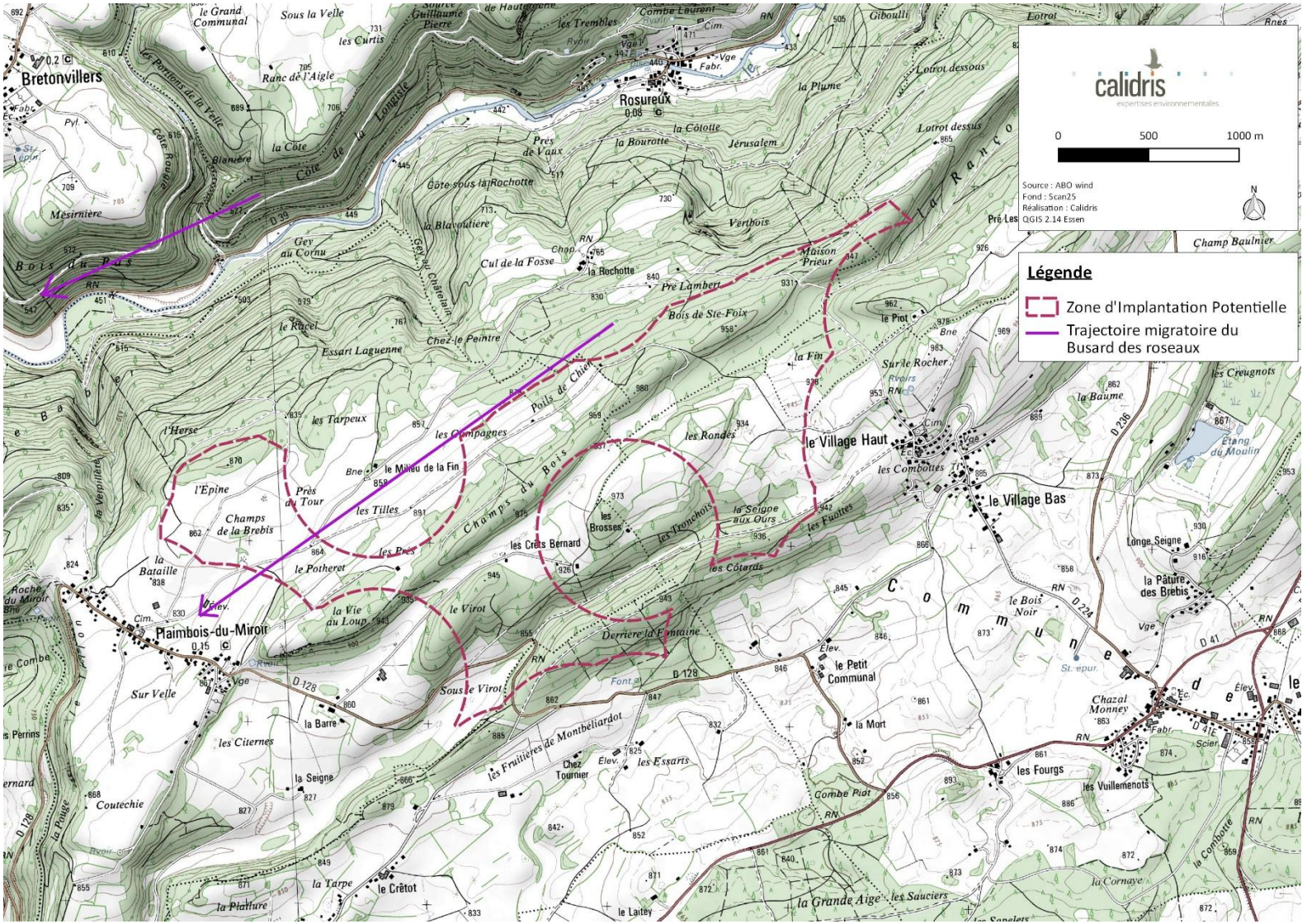
Statut régional

En Franche-Comté, le Busard des roseaux est en marge des noyaux de l'est et de Rhône-Alpes. La population nicheuse est menacée d'extinction avec 4-6 couples estimé en 2017 dont 4-5 dans le Jura et 0-1 dans la Haute-Saône.

L’espèce est plus commune et largement distribuée en période de migration (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Trois Busards des roseaux ont été observés en migration active début septembre. : deux individus au niveau de la vallée du Dessoubre et un sur la ZIP vers le lieu-dit « Milieu de la fin ». L’altitude de vol était d’environ 100 mètres.



Carte 40 : Trajectoire migratoire du Busard des roseaux en période de migration postnuptiale

Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Statut européen : NA

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Vulnérable

Répartition

Source : inpn.mnhn.fr

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

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (Issa and 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., 2016b).

Biologie et écologie

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

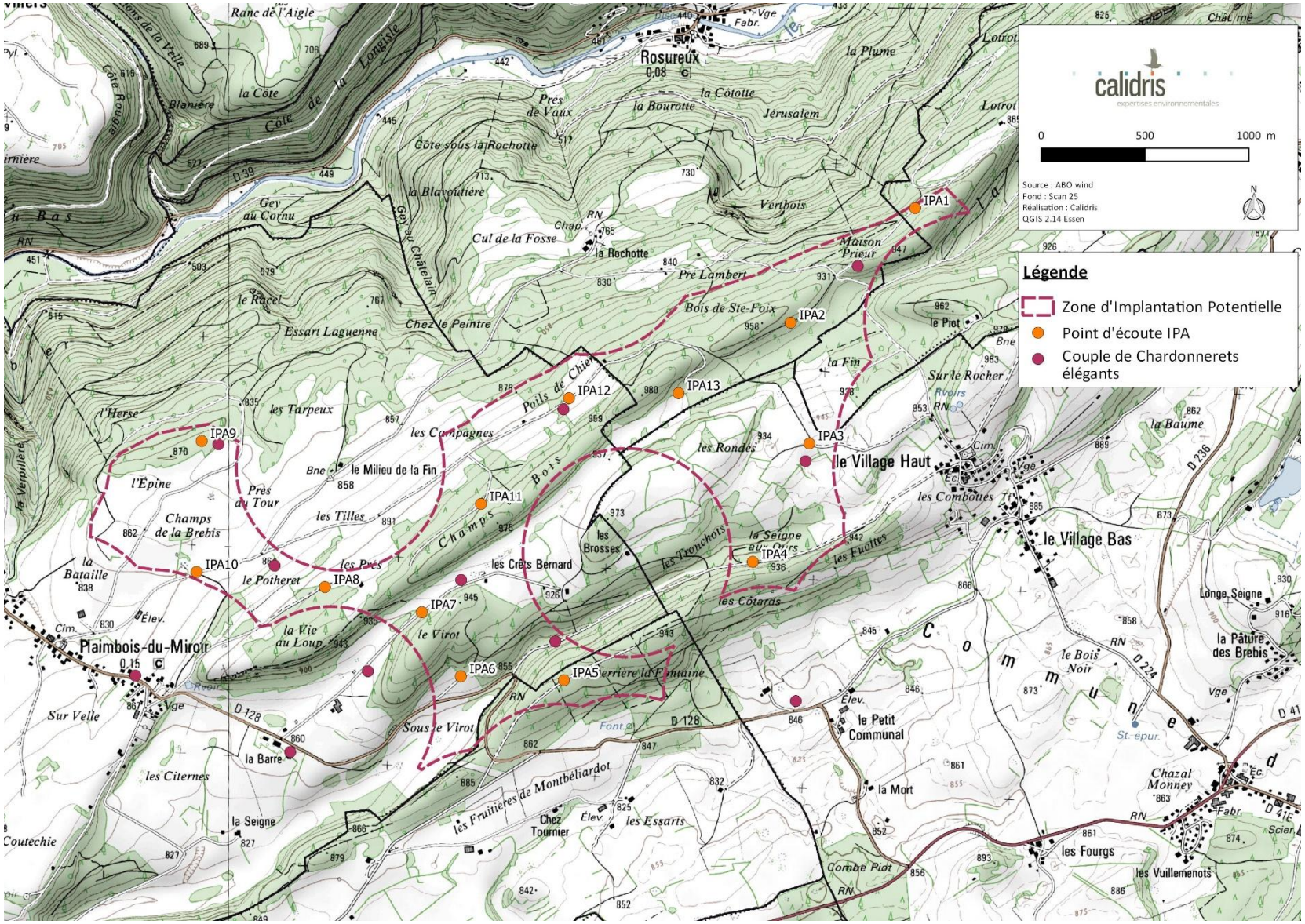
Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce se nourrit essentiellement de graines.

Statut régional

En Franche-Comté, le Chardonneret élégant se rencontre de la plaine à la montagne. Le programme STOC local indique une diminution significative de 58% entre 2002 et 2015. Le nombre de couples est estimé entre 20 000 à 30 000 couples (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Sur le site, onze couples ont été contactés lors des IPA et de la recherche d'espèces patrimoniales. Sa nidification est possible.



Carte 41 : Localisation des couples de Chardonnerets élégants sur le site

Chevêchette d'Europe *Glaucidium passerinum*

© B. Delprat

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

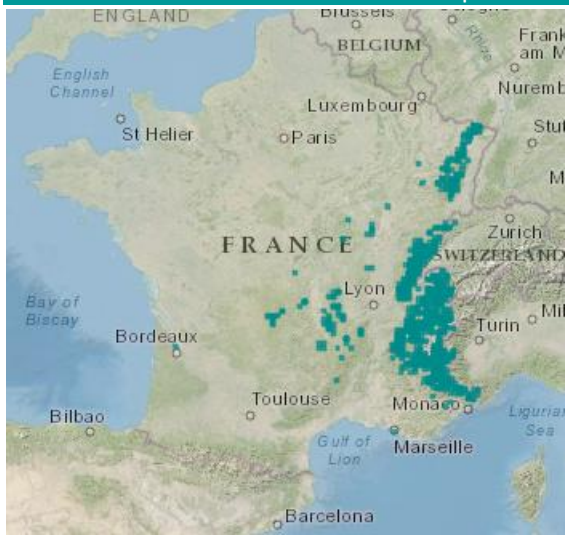
Statut européen : Directive oiseaux (Annexe I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Quasi-Menacé (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France elle n'était connue jusqu'à ces dernières années que de forêts sises au-dessus de 1000 m des Vosges aux Alpes-Maritimes.

Etat de population :

Le statut de l'espèce au niveau européen est considéré comme favorable avec un effectif compris entre 47 000 et 110 000 couples.

Compte tenu de la discrétion de l'espèce, des difficultés d'accès hivernales de nombre des sites qu'elle occupe, d'une variabilité certaine dans la fidélité au territoire, la chevêchette reste une espèce dont les effectifs sont mal connus en France. La population est évaluée à quelques centaines de couples en France (300-600 couples en 2000). L'effectif est jugé en amélioration.

Biologie et écologie

C'est la plus petite chouette d'Europe. La chevêchette d'Europe est plutôt une habitante des forêts de conifères de la zone boréale, et est représentée dans les forêts mixtes de haute montagne. Les sites de nidification sont souvent entourés de zones humides, avec des sources, et des bosquets d'épicéas à proximité.

Elle est active à l'aube et au crépuscule, et pendant la journée. Sa vue est mauvaise dans l'obscurité complète. Elle constitue des réserves de nourriture qu'elle cache dans des cavités naturelles pour les périodes trop enneigées pour chasser.

La chevêchette d'Europe se nourrit principalement de petits oiseaux, grives, fauvettes, gobe-mouches. Elle chasse également des oiseaux de taille égale à la sienne, pics, grives musiciennes, gros-becs. Elle apprécie aussi les petits mammifères, campagnols, souris et musaraignes. Occasionnellement, de petits lézards et des chauves-souris, des poissons et des insectes peuvent faire l'affaire.

Les sites de nidification de la chevêchette d'Europe sont normalement des cavités déjà creusées par d'autres oiseaux, dans les conifères en général, mais aussi les bouleaux et les hêtres.

La ponte a lieu d'avril à juin.

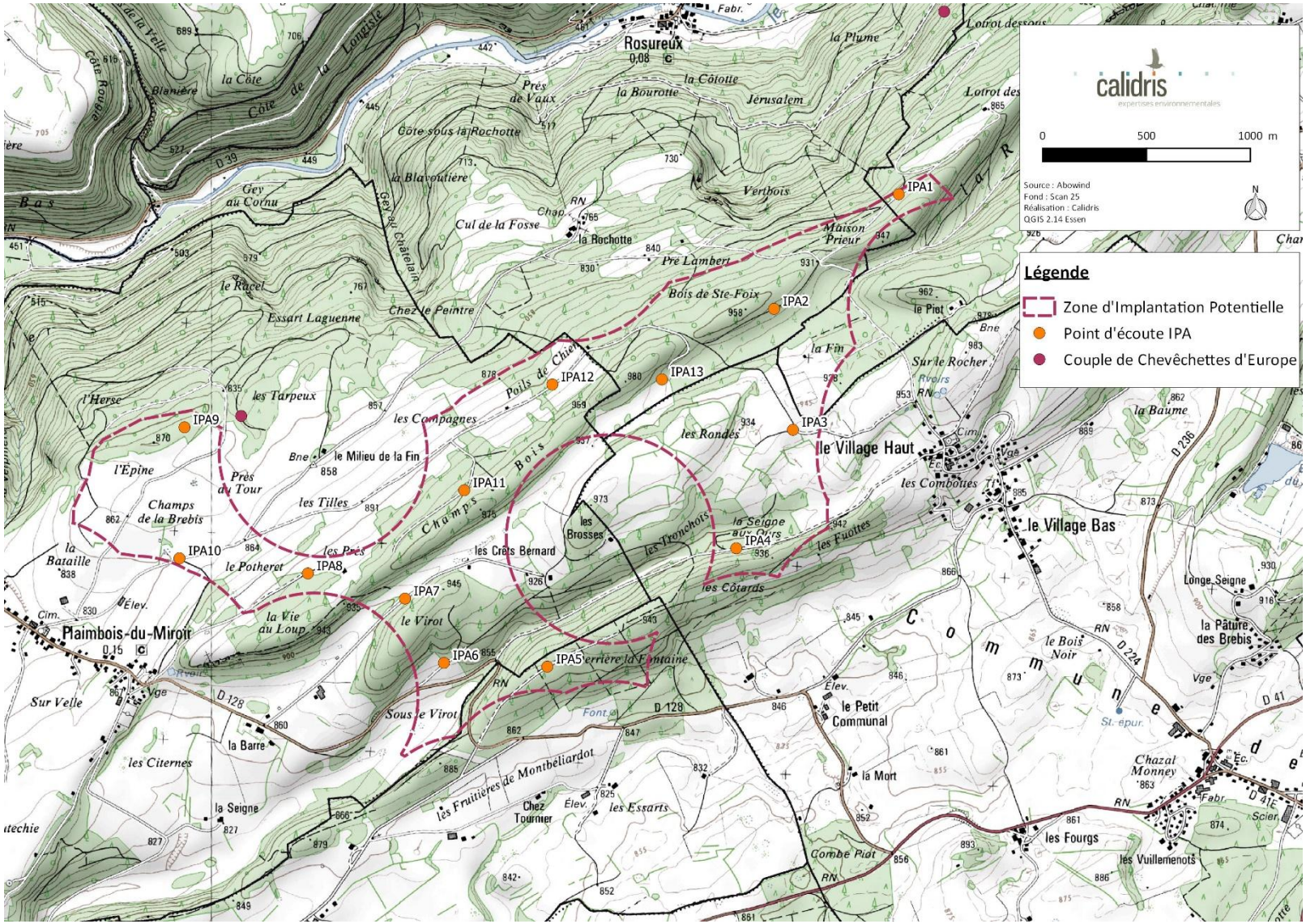
La modification des habitats due aux pratiques sylvicoles et la diminution des populations des proies sont les problèmes les plus importants pour l'espèce (INPN / MNHN, 2017b).

Statut régional

La Franche-Comté accueille une population importante à l'échelle nationale, ce qui lui confère une responsabilité élevée. Elle est présente dans le Jura et le Doubs. Dans le Jura, en 2010, l'effectif est estimé à 26-37 couples (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Des Chevêchettes d'Europe ont été entendues fin mars, une vers le lieu-dit « les tarpeux » et l'autre vers « lotrot ». La nidification est possible.



Carte 42 : Localisation des couples de Chevêchettes d'Europe sur le site

Faucon émerillon *Falco columbarius*

© A. Audevard

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

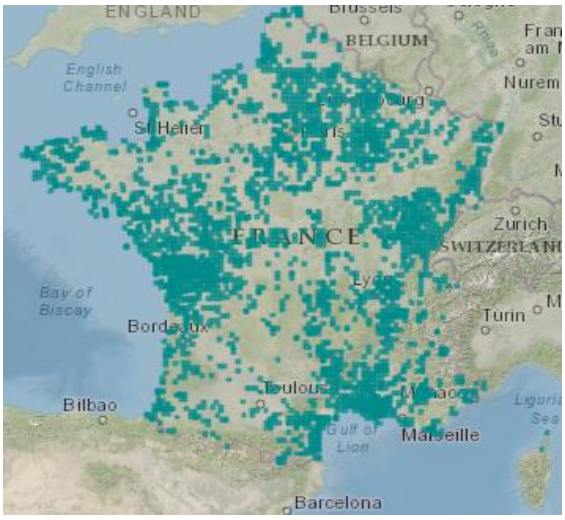
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : NA (migrateur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : -

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Faucon émerillon n'est présent qu'en hiver sur notre territoire. On le retrouve sur tout le territoire, principalement à basse altitude, avec cependant des effectifs plus importants dans l'ouest et le quart nord-est de la France.

Etat de la population française :

Population hivernante : 1 000 à 5 000 individus (2000 - 2013)

La tendance des effectifs de la population hivernante est incertaine. L'espèce est protégée en France et inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux. En Europe, son statut est jugé « favorable » avec des estimations comprises entre 32 000 et 51 600 couples (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Le Faucon émerillon est le plus petit des faucons européens. Il fréquente les milieux ouverts comme les grandes plaines agricoles. Nicheur dans les régions septentrionales de l'Europe, il n'est présent en France qu'en période de migration et pour hiverner. Il se nourrit principalement d'oiseaux (passereaux et limicoles), mais aussi de rongeurs ou d'insectes.

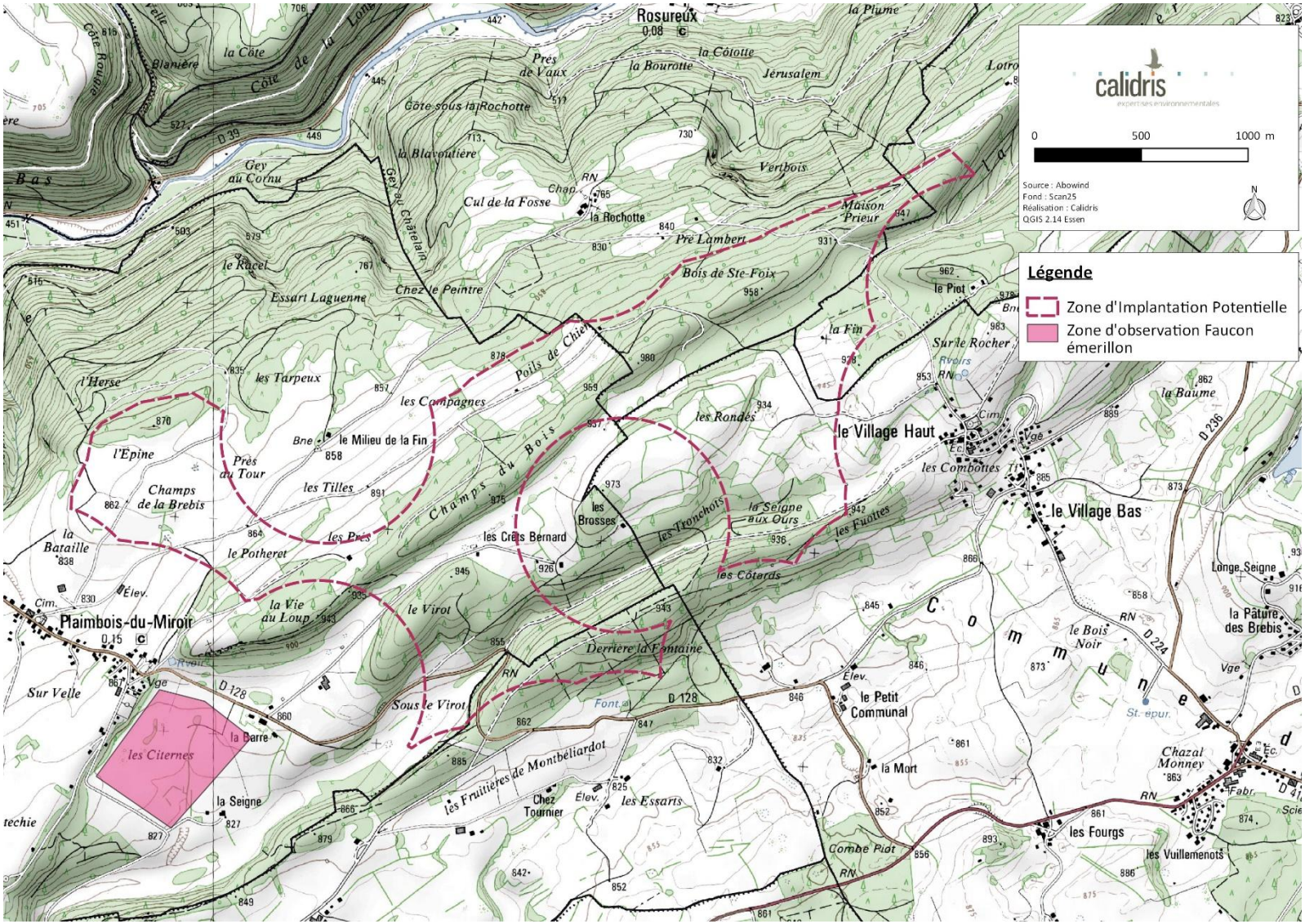
Le maintien des chaumes en hiver (notamment de tournesol) et autres couverts, permettrait un stationnement plus important des espèces proies, leur présence pouvant contribuer à favoriser l'hivernage de ce faucon dans nos régions (DREAL Centre and LPO Touraine, 2010).

Statut régional

En Franche-Comté, l'émerillon est un migrateur largement répandu qui est surtout noté à l'automne avec un pic en octobre. La moyenne est de 19 oiseaux par automne. A partir de fin novembre jusqu'à début mai, l'espèce est observée avec une fréquence relativement constante sur le territoire, de sorte que l'on discerne mal l'hivernage de l'erratisme et du passage prénuptiale (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Un individu a été observé en halte migratoire le 1 avril 2020 à proximité de la ZIP.



Carte 43 : Localisation du Faucon émerillon en période de migration prénuptiale

Grand duc d'Europe *Bubo bubo*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

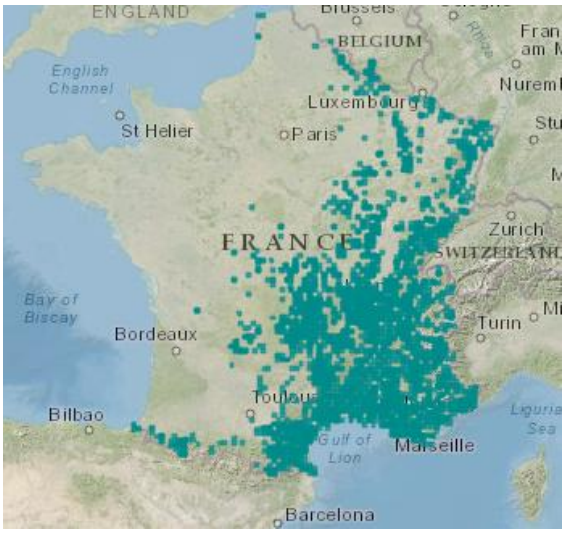
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Préoccupation mineure (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, le Grand-duc d'Europe est présent en période de reproduction à l'est d'une diagonale reliant les Ardennes aux Pyrénées-Atlantiques, et délaisse le sud-ouest en hiver.

Etat de la population française :

Population nicheuse : 2 000 à 4 000 individus (Issa and Muller, 2015)

Le statut de conservation de l'espèce est défavorable en Europe. Les effectifs européens sont estimés entre 19 000 et 38 000 couples.

En France, l'espèce est considérée comme rare mais dont les effectifs sont en amélioration.

Biologie et écologie

Le Grand-duc est une espèce opportuniste qui peut occuper une grande variété de milieux : habitats rupestres, massifs forestiers, marais, anciennes carrières et ruines. Il niche principalement dans des cavités ou au pied des rochers, mais aussi dans les arbres ou au sol. Il chasse essentiellement des rongeurs en milieu ouvert ou peu boisé et peut aussi se montrer opportuniste et capturer toutes sortes de proies (rapaces, pigeons, chauves-souris, poissons…). Il recherche souvent la proximité de l'eau pour boire, se baigner et y trouver des proies (INPN / MNHN, 2017c). L'essentiel (80%) du territoire de chasse est limité à un rayon de 2 km autour du site.

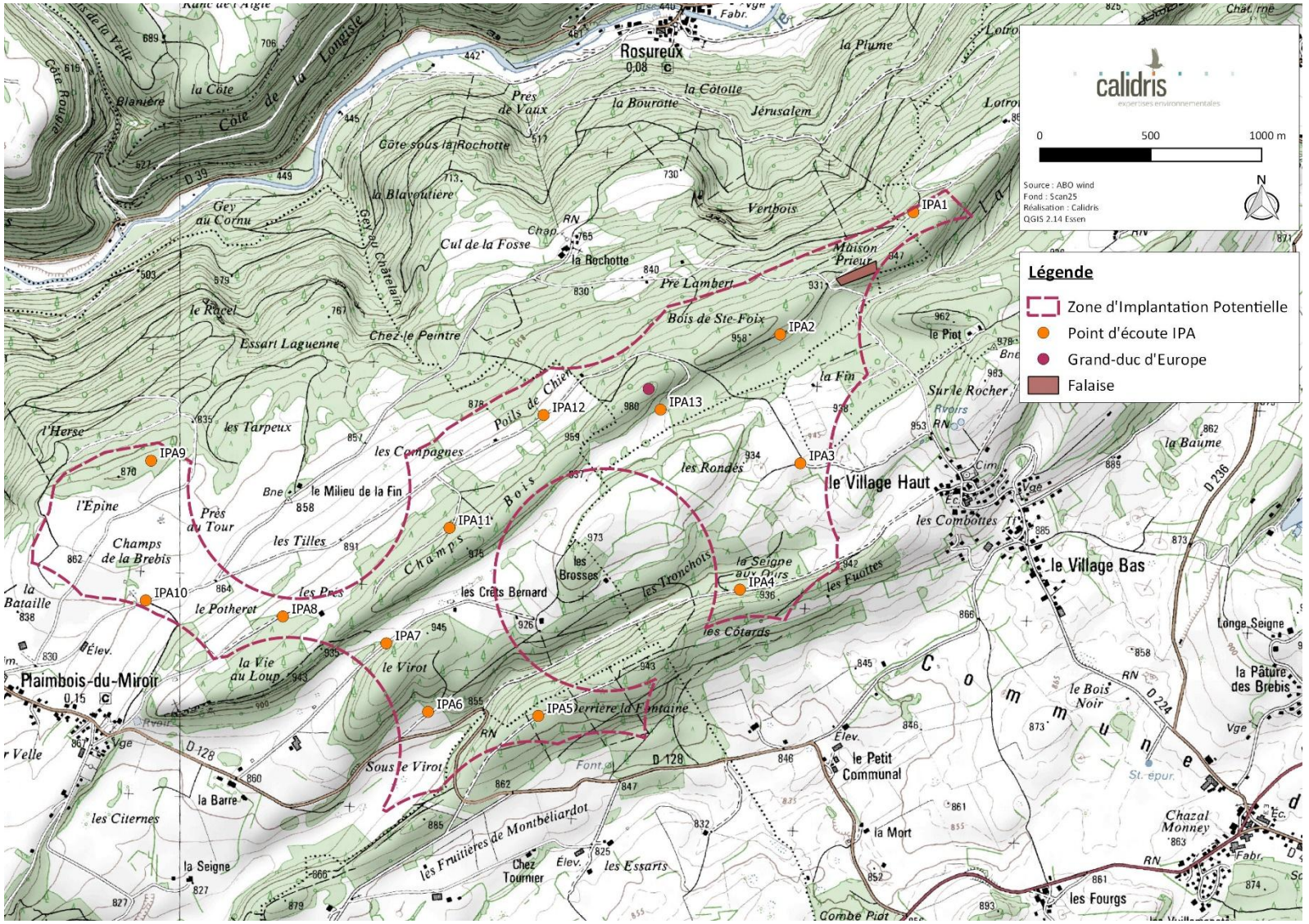
Malgré une population en hausse, le Grand-duc est sujet à des menaces anthropiques telles que les électrocutions, les collisions avec les lignes à haute tension (Schaub et al., 2010), les collisions routières et les clôtures (Martinez et al., 2006). La déprise agricole limite aussi ses terrains de chasse et la contamination par des polluants est une menace présente (Espin et al., 2014).

Statut régional

En Franche-Comté, le Grand-duc est surtout présent à proximité des falaises du massif jurassien, les vallées du Doubs, du Dessoubre et leurs affluents. Pour le moment, aucune nidification n'est connue hors milieux rupestres, sans doute en raison de la disponibilité en falaises et carrières suffisamment importantes. En 2016, la population compte 45-58 couples : 22-33 dans le Doubs, 19-21 dans le Jura, 2-3 en Haute-Saône et 1 dans le territoire de Belfort (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Un individu a été entendu dans le bois de Sainte-Foix fin juin. La nidification est possible au vu de la présence de falaises à proximité.



Carte 44 : Localisation de l'écoute de Grand-duc d'Europe sur le site en période de nidification

Grande Aigrette *Ardea alba*

© A.Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : NA

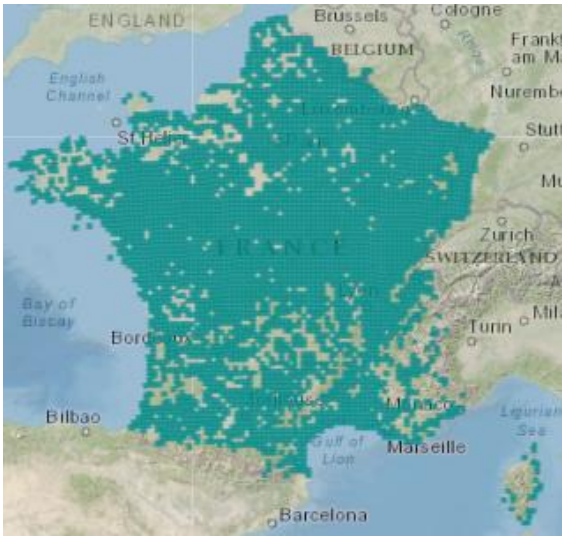
Statut européen : Directive oiseaux (Annexe I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Quasi-menacé (nicheur)

Liste rouge nicheur Franche-Comté : NA

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique de la Grande Aigrette en France apparaît assez uniforme.

Etat de la population française :

Population nicheuse : 300 - 400 (2009-2012).

Population hivernante : 8 000 – 15 000 individus (2015)

Biologie, écologie et statut en France

La Grande Aigrette est une espèce de grand Héron entièrement blanc, inféodé aux zones humides. Elle se distingue de l'Aigrette garzette par une taille plus grande et un bec jaune. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

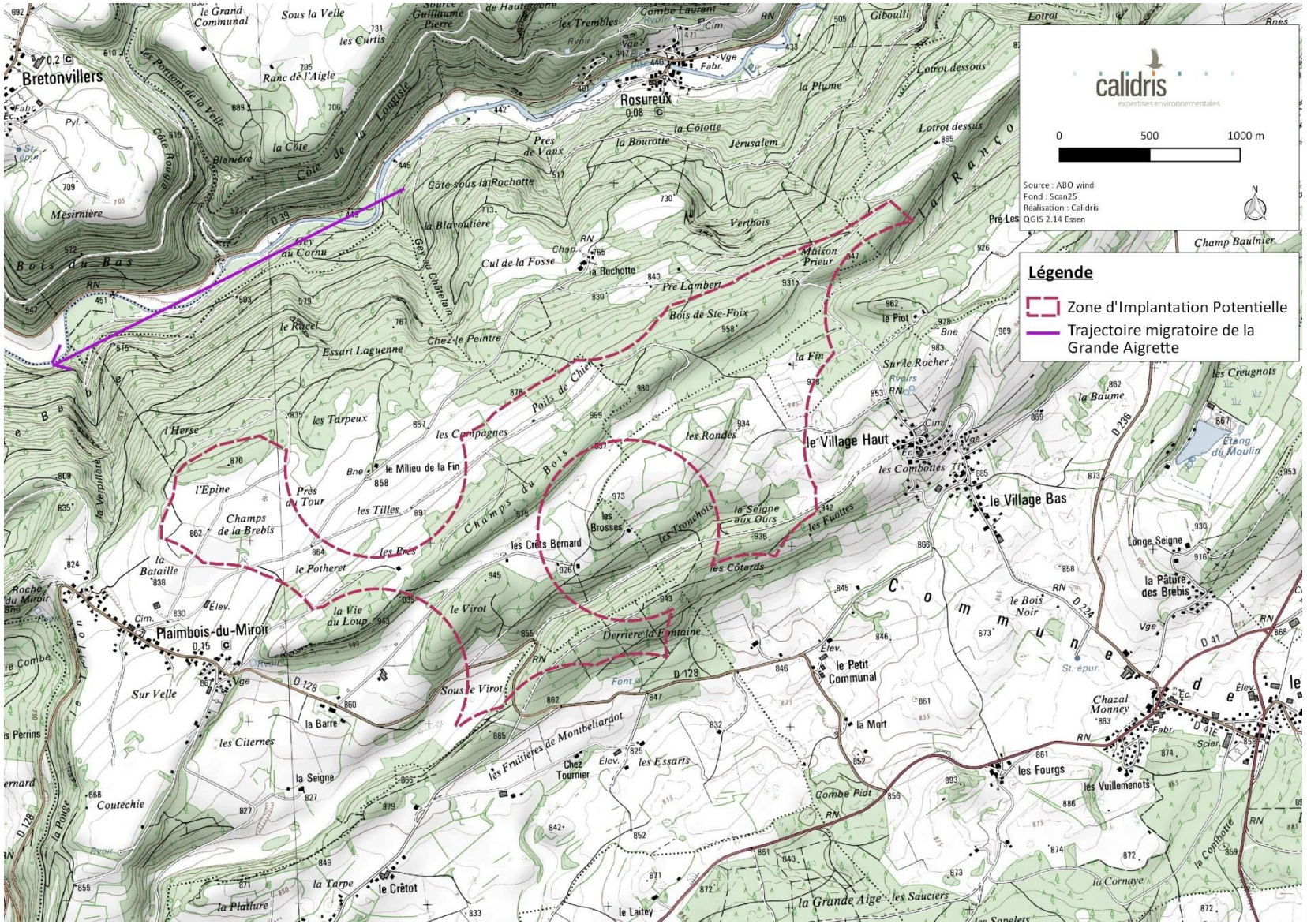
Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20ème siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ». En France,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

Statut régional

En Franche-Comté, l'espèce est devenue commune à partir des années 2000. La population hivernante atteignait 770 individus en 2013. La reproduction est possible sur la région avec 25 localités en juin-juillet, principalement dans le bas Jura (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Sur le site, une Grande Aigrette a été observée en migration active fin octobre au-dessus de la vallée du Dessoubre à une altitude d'environ 100 mètres.



Carte 45 : Trajectoire migratoire de la Grande Aigrette en période de migration postnuptiale

Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*

© B. Delprat

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

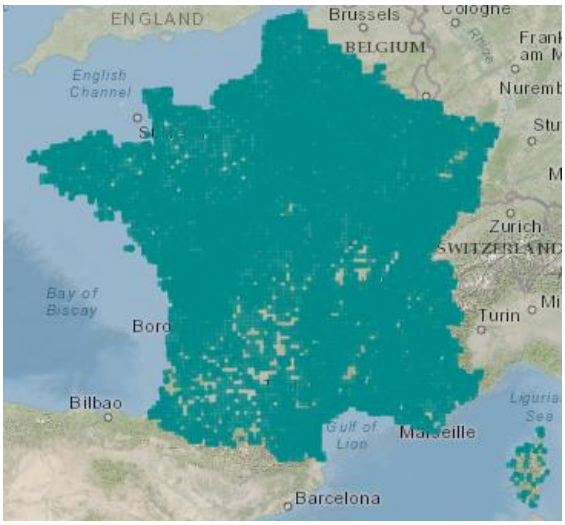
Statut européen : NA

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : 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

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidentale, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée. Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 10 et 28 millions de couples (BirdLife International, 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.

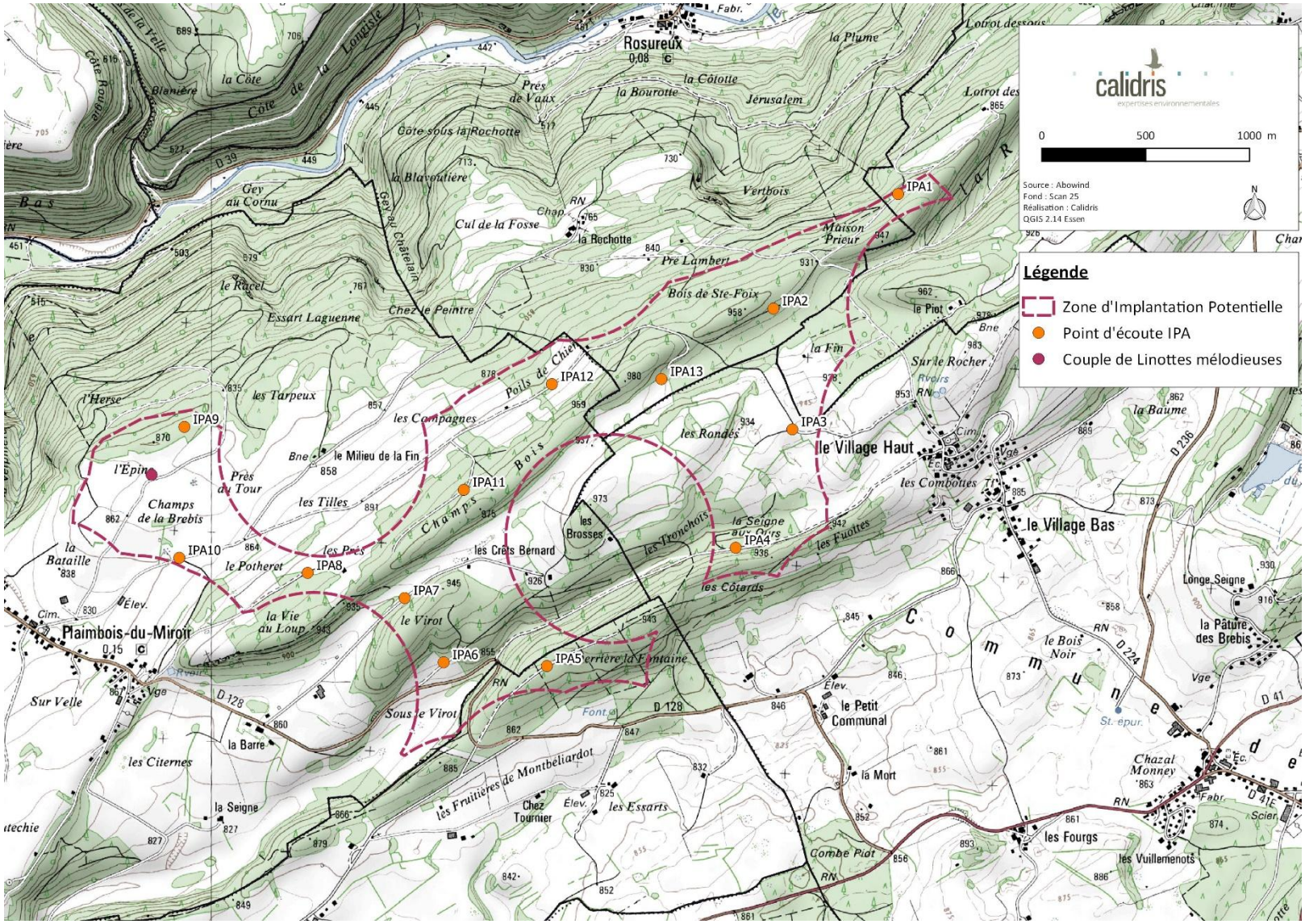
En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (Newton, 2008).

Statut régional

En Franche-Comté, la linotte est mentionnée sur la quasi-totalité des mailles. Les indices de nidification sont probables sur 63% des mailles et certains sur 22% durant la période atlas (2009-2012). L'espèce est à surveiller car si les données ne permettent pas de déterminer avec exactitude l'effectif de la population nicheuse, la tendance STOC indique un déclin modéré de 2% par an pour une chute de 35% entre 2002-2015 (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Sur le site, un couple a été contacté lors de la recherche d'espèces patrimoniales. Sa nidification est possible.



Carte 46 : Localisation du couple de Linottes mélodieuses sur le site

Mésange boréale *Poecile montanus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

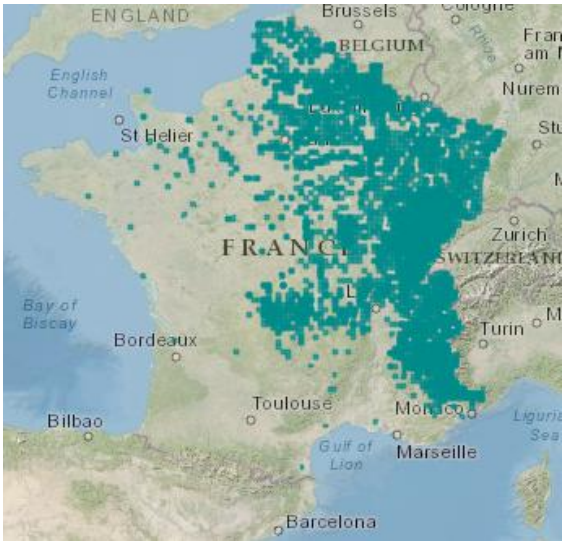
Statut européen : -

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Données insuffisantes

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, la Mésange boréale est beaucoup plus rare que la Mésange nonnette, et elle est en régression : elle a disparu de certains secteurs de l'ouest de son aire de répartition (Normandie), elle est devenue rare dans les régions Centre-Val-de-Loire, Île-de-France, Normandie, Auvergne -Rhône-Alpes (vallée du Rhône) et Bourgogne-Franche-Comté (Bourgogne). Elle semble mieux résister en altitude.

<u>État de la population française :</u>

La population nicheuse est estimée entre 200 000 et 300 000 couples.

Biologie, écologie

La Mésange boréale occupe les forêts de feuillus et de mixtes, à condition que le sous-bois soit dense.

Elle fait des réserves de nourriture qu'elle dissimule dans des caches pour l'hiver. Pendant la mauvaise saison, elle connaît un certain erratisme, malgré sa sédentarité.

Elle s'aventure rarement dans les jardins, évitant la compagnie des humains.

La Mésange boréale consomme des insectes, des graines et des fruits.

La femelle de la Mésange boréale construit son nid en creusant un trou dans du bois sénescent ou mort. Il est démontré que le ramassage et le nettoyage du bois mort dans les zones humides où il pourrissait, restreint considérablement les lieux de nidification de la Mésange boréale qui affectionne ce bois pourri pour y creuser son nid.

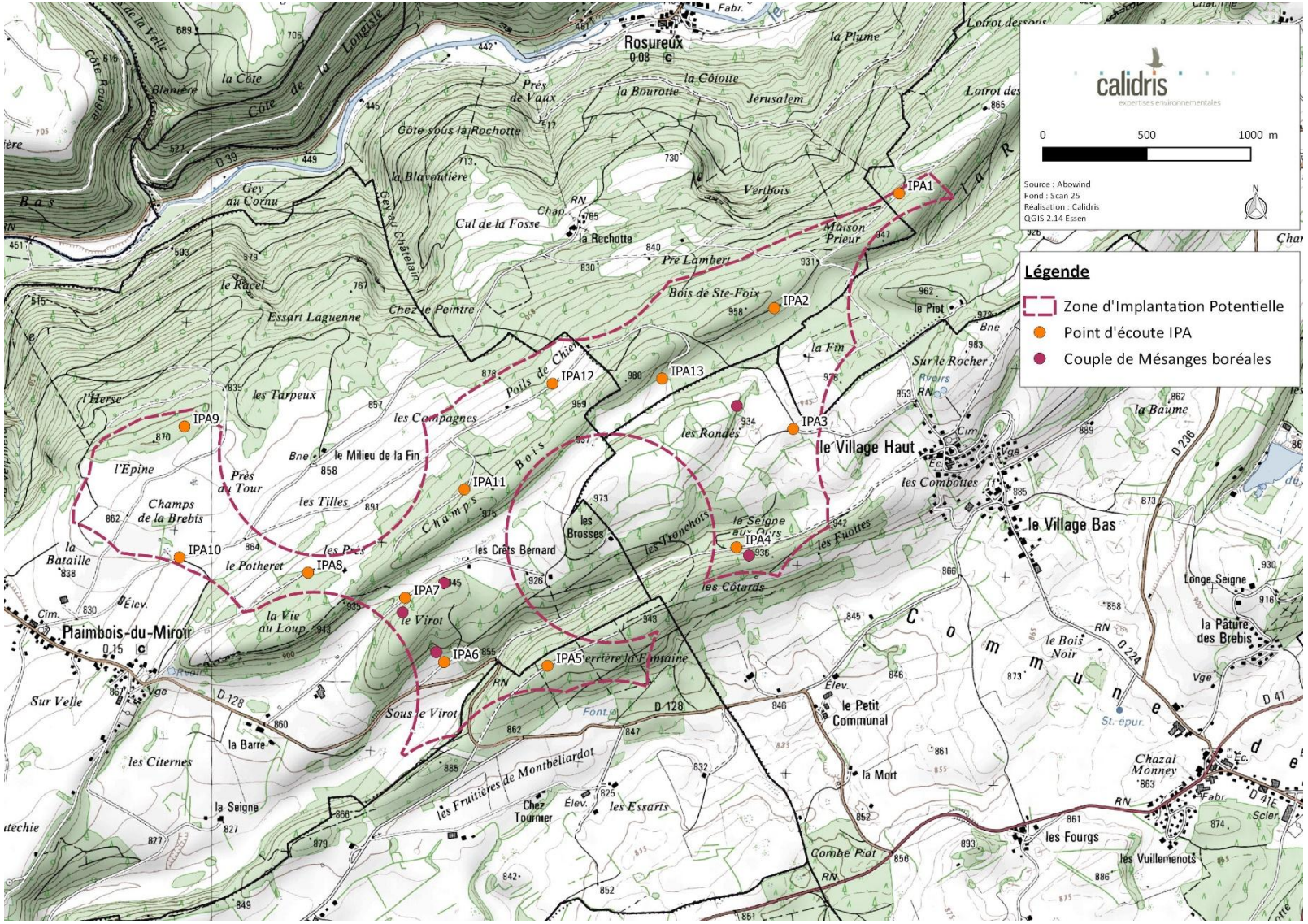
La période de nidification s'étend de fin avril à juillet.

Statut régional

Sédentaire, la Mésange boréale niche et hiverne dans les quatre départements de Franche-Comté. L'espèce n'est pas limitée par l'altitude. Le suivi temporel des oiseaux réalisé en Franche-Comté entre 2002-2013 fait apparaître la Mésange boréale à une fréquence de 43,7% sur les carrés suivis. L'espèce ne semble pas en régression actuellement en région (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Sur le site, cinq couples ont été contactés lors des IPA et de la recherche d'espèces patrimoniales. Sa nidification est possible.



Carte 47 : Localisation des couples de Mésanges boréales sur le site

Milan noir *Milvus migrans*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

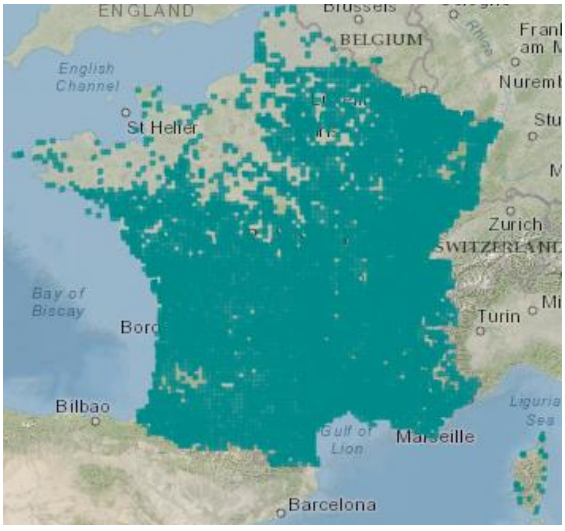
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : LC (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

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

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

Etat de la population française :

Population nicheuse : 25 700 à 36200 couples (2000-2012), augmentation modérée (2000-2012).

Population hivernante : inconnue (2010-2013) forte augmentation (1980-2013).

Biologie, 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 de 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.

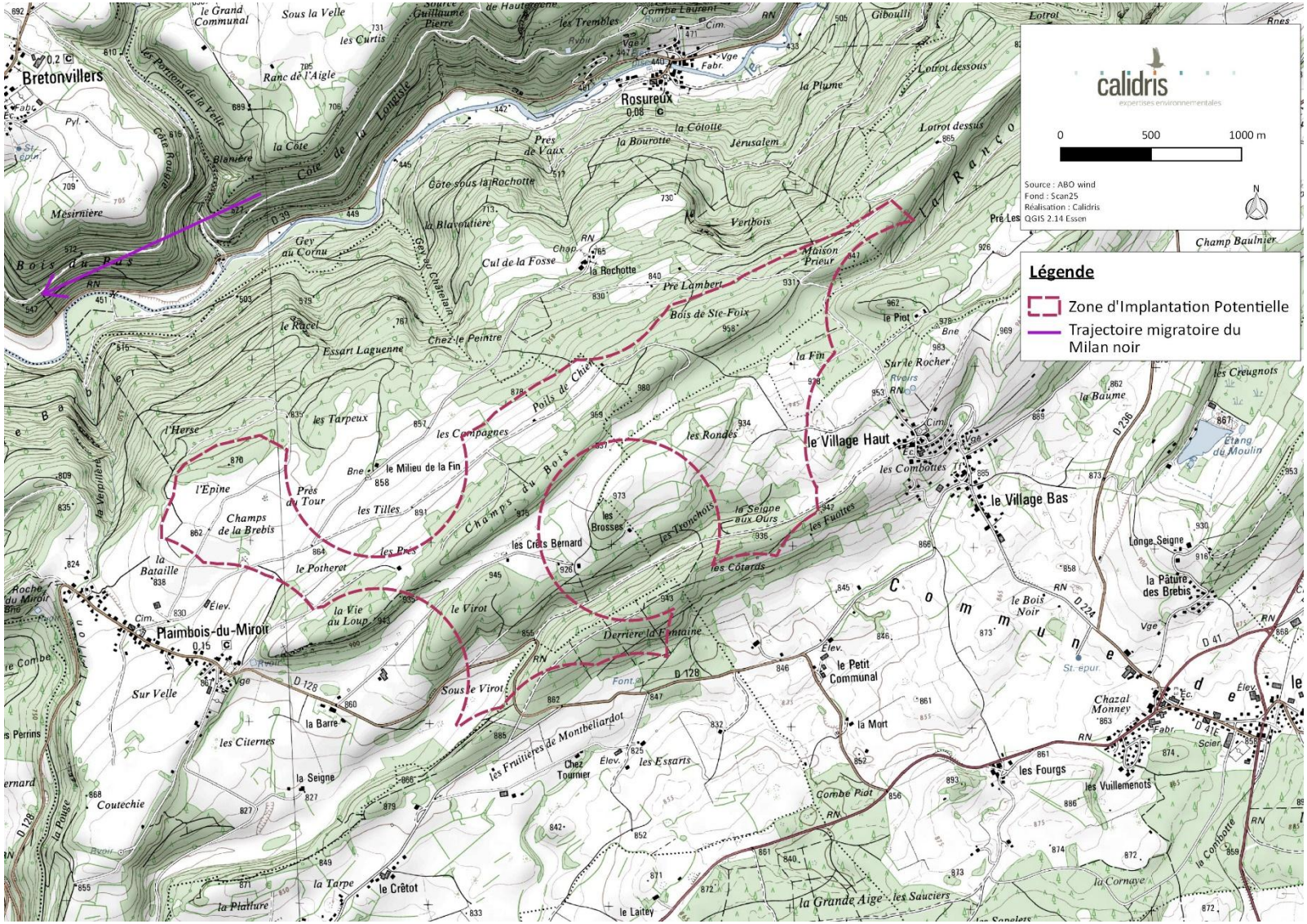
En Europe, l'espèce est en déclin sauf en France, en Belgique et au Luxembourg où elle est en augmentation.

Statut régional

En Franche-Comté, en moyenne 520 Milans noirs sont observés chaque année en migration postnuptiale sur le site de Pont-de-Roide. Il est nicheur sur l'ensemble de la région mais il se raréfie dans le Jura plissé et sur les reliefs des Vosges. Les effectifs nicheurs sont estimés entre 1400 et 1800 couples entre 2002 et 2015 (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Des Milans noirs ont été observés en migration active sur la vallée du Dessoubre fin août et début septembre pour un total de 43 individus. L'altitude de vol était d'environ 150 mètres.



Carte 48 : Trajectoire migratoire du Milan noir en période de migration postnuptiale

Milan royal *Milvus milvus*

© A.Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Quasi-menacée

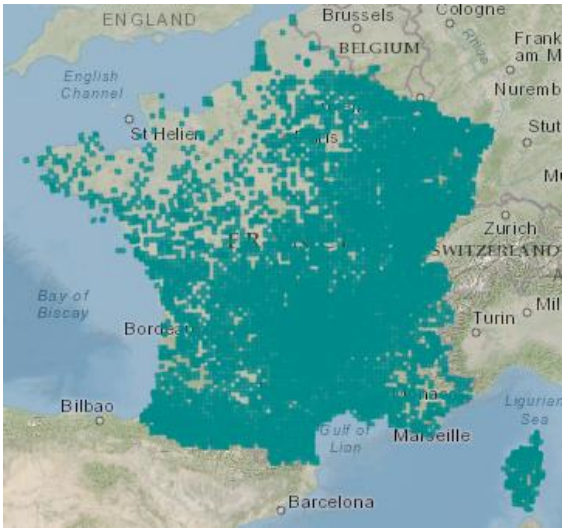
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Vulnérable

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 and Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 2 700 couples (2012), stable (2008-2012).

Population hivernante : 5000 à 7500 individus (2010-2013) fluctuante (2007-2013).

Biologie et écologie

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

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

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

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

Statut régional

En Franche-Comté, le suivi de la migration comptabilise en moyenne 3 670 individus par saison. En hivernage, les effectifs sont variables allant de 2 à 253 individus. Ces effectifs sont généralement faibles comparés aux zones d'hivernage voisines comme la Suisse. L'effectif nicheur est estimé à 192-316 couples en 2013 (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

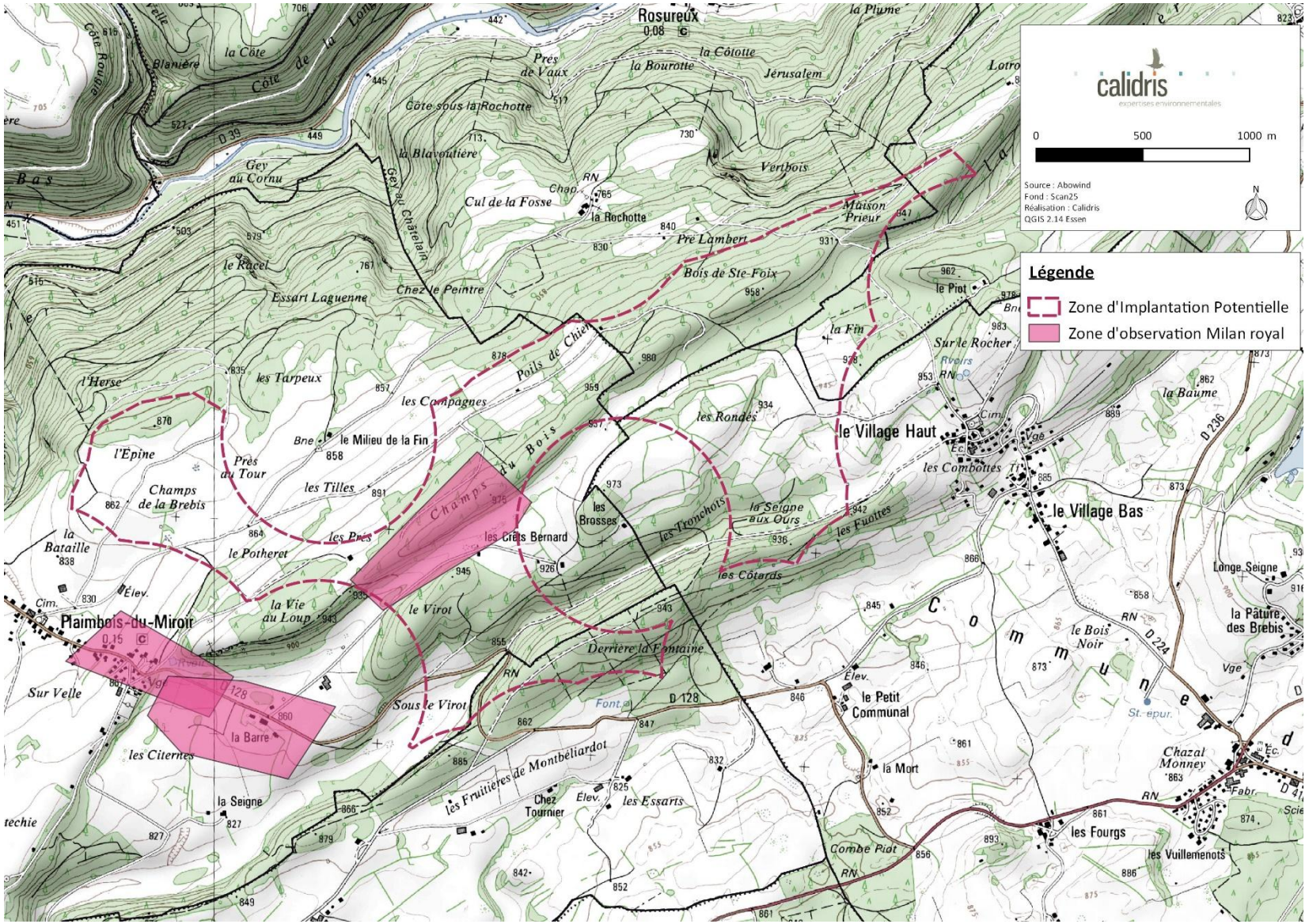
En période d'hivernage, un à deux individus ont été observés sur la ZIP ou à proximité.

En période de migration prénuptiale, 22 individus ont été observés en halte migratoire sur la ZIP et à proximité. Jusqu'à une dizaine d'individus ont pu être observés le même jour.

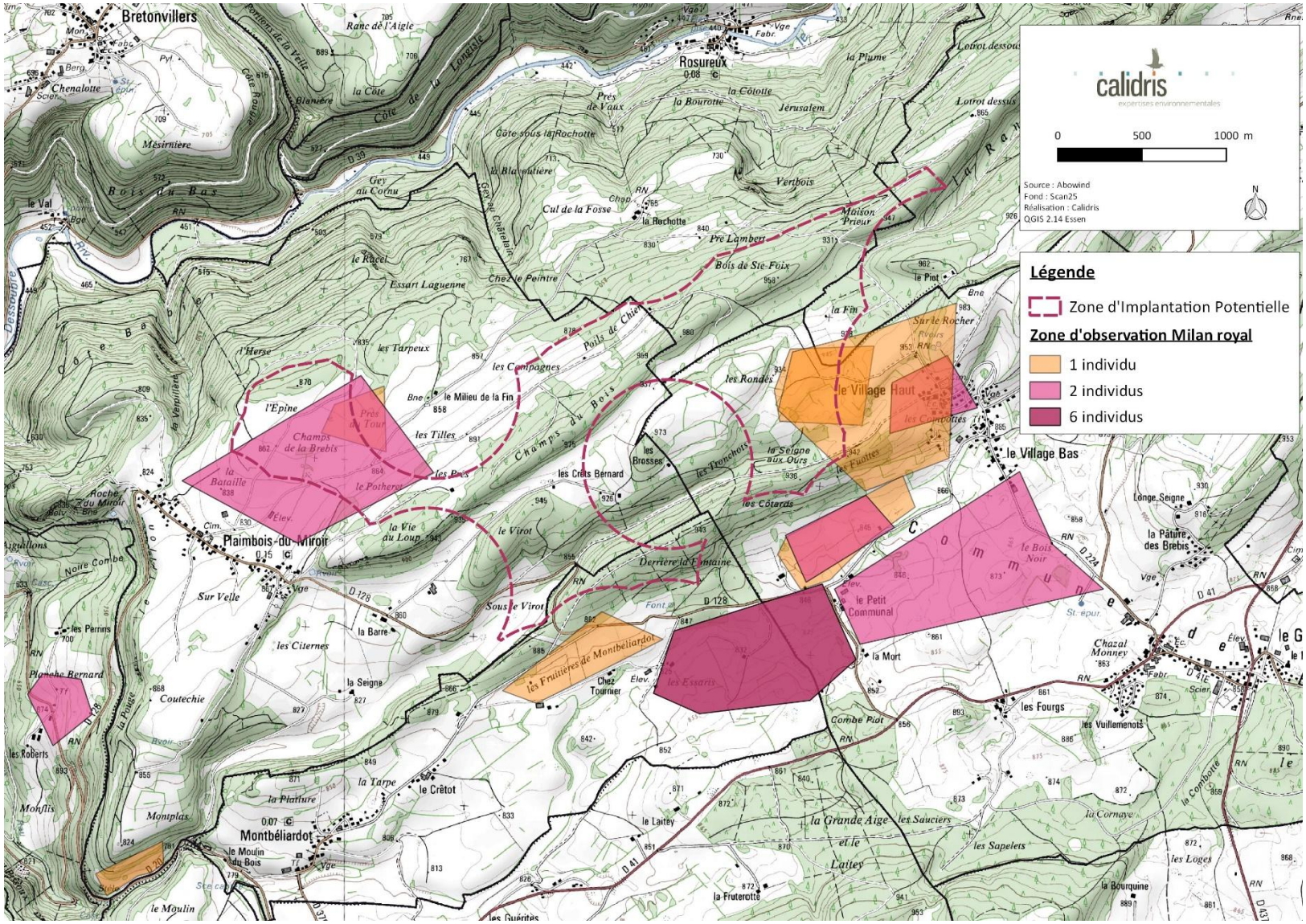
En période de migration postnuptiale, 42 individus ont été observés en migration active et 20 en halte migratoire. Les altitudes de vol variaient de 80 à 150 mètres pour la migration active et de 0 à 49 mètres pour la halte migratoire. Les Milans royaux en migration active ont été observés sur deux trajectoires : 15 individus ont été observés sur une trajectoire se situant sur la ZIP, le long de lieu-dit « Champs du bois » et 27 individus ont été

observés sur l'autre trajectoire se situant en dehors de la ZIP, le long de la vallée du Dessoubre.

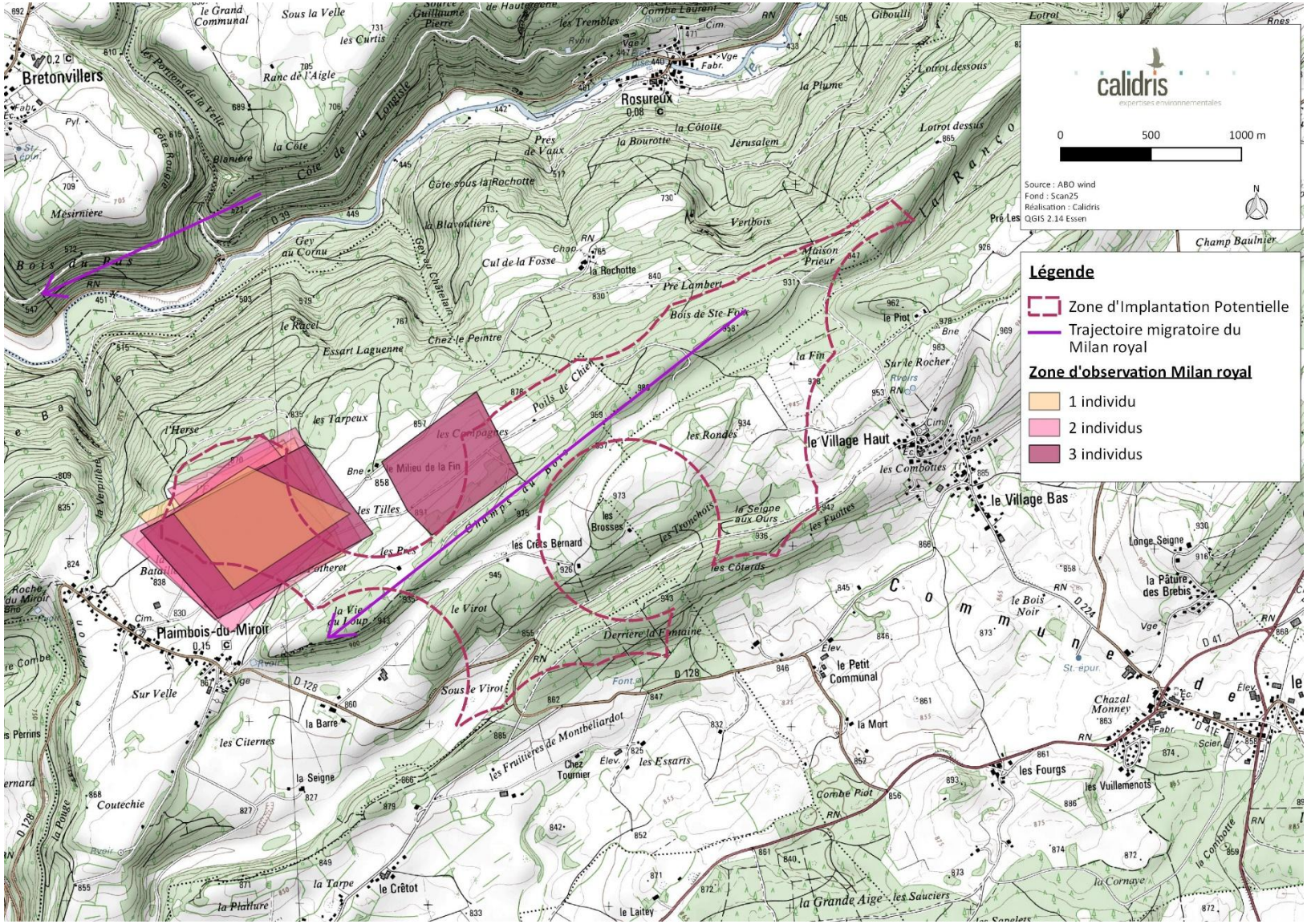
En période de nidification, le suivi Milan royal a permis de localiser deux nids de Milans royaux à proximité du site, l'un d'eux se situe à 1,3 km de la ZIP et l'autre à 2,2 km. Deux couples de Milans royaux nichent donc de manière certaine à proximité de la ZIP. Un troisième couple est possiblement présent. La présence du Milan royal est quotidienne sur la ZIP (plus de détails dans la partie « Suivi Milan royal »).



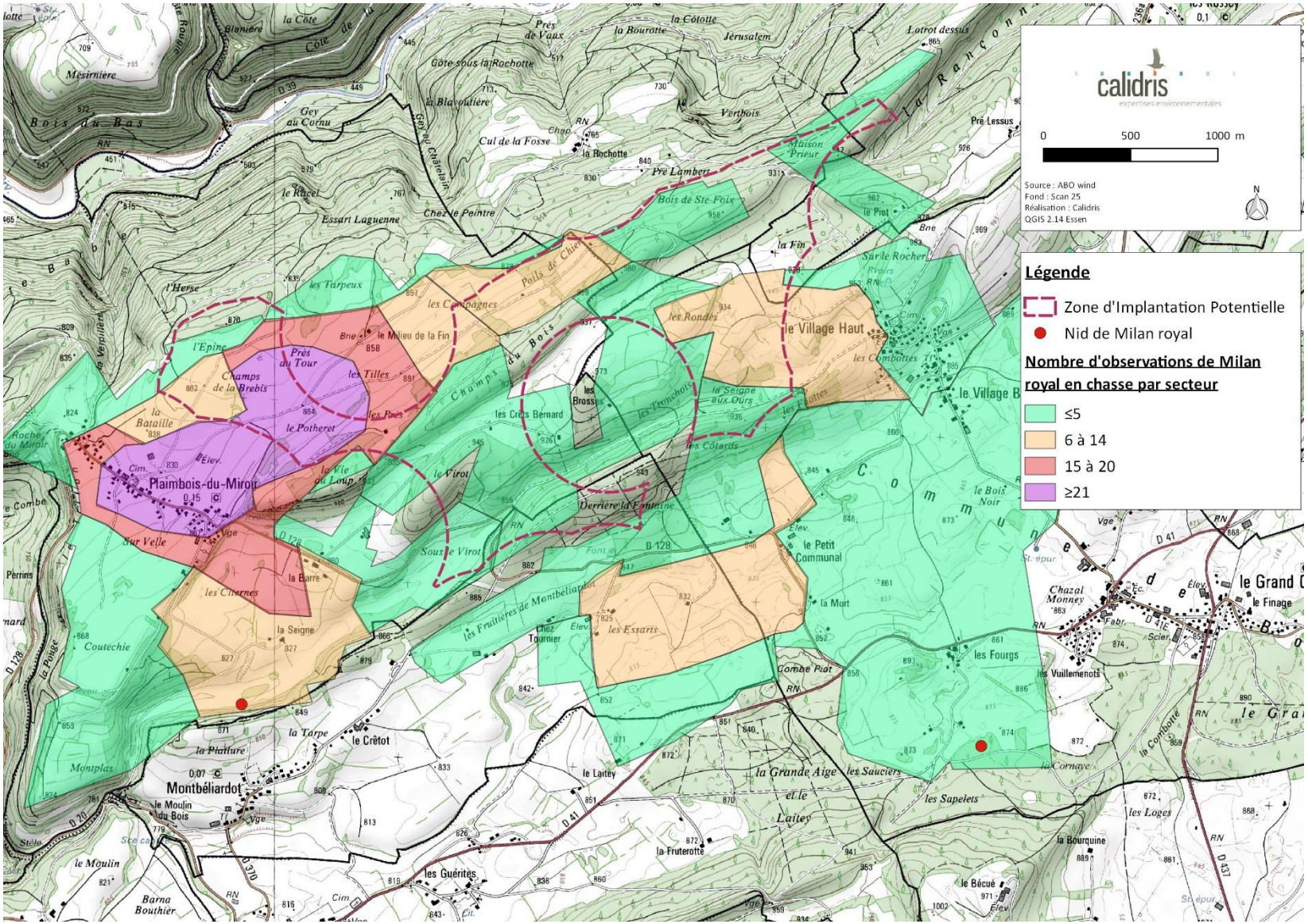
Carte 49 : Localisation des zones d'observation de Milan royal en période d'hivernage



Carte 50 : Localisation des zones d'observation de Milan royal en halte migratoire en période de migration prénuptiale



Carte 51 : Localisation des zones d'observation de Milan royal en halte migratoire et des trajectoires migratoires en période de migration postnuptiale



Carte 52 : Nombre d'observations de Milan royal en chasse par secteur en période de nidification

Pic noir *Dryocopus martius*

© L. Mraz

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

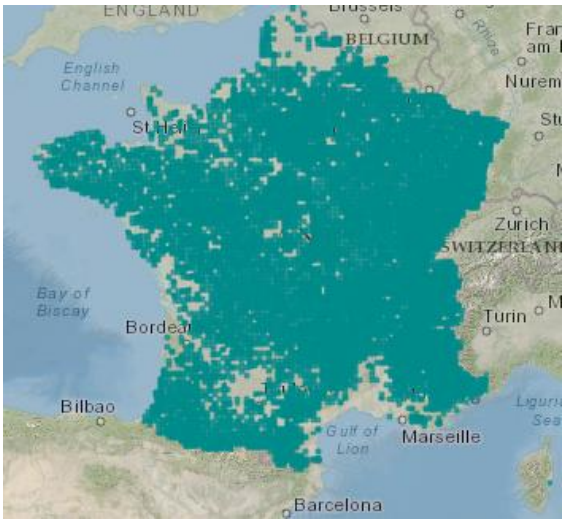
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic noir est quasiment présent dans toute la France excepté en Corse, autour de Paris et dans le Tarn-et-Garonne.

Etat de la population française :

Population nicheuse : 25 000 – 40 000 (2009-2012)(Issa and Muller, 2015).

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 (Géroudet, 2010). Cette espèce est très tolérante pour le choix de son habitat, mais la présence de gros arbres lui est nécessaire pour creuser sa loge.

En l'absence de données comparatives sur l'évolution des effectifs Européens, l'espèce présente un statut de conservation jugé « favorable » à l'échelle Européenne.

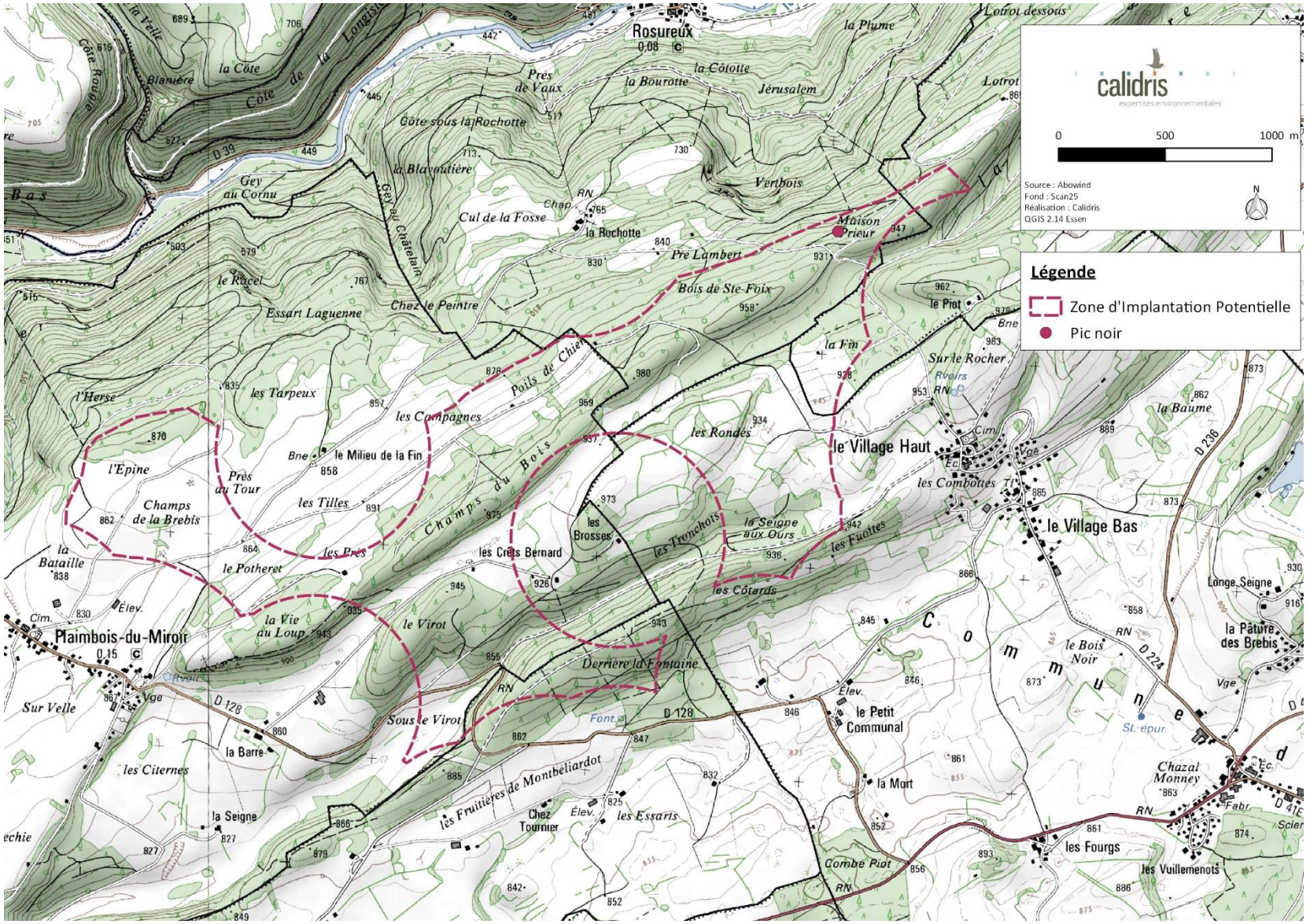
Il est solitaire en dehors de la période de reproduction et est sédentaire. Les déplacements des jeunes après émancipation peuvent aller jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres. Son alimentation se compose principalement de deux types de proies : les hyménoptères et les coléoptères prélevés dans le bois ou sous les écorces (Trouvilliez, 2012).

Statut régional

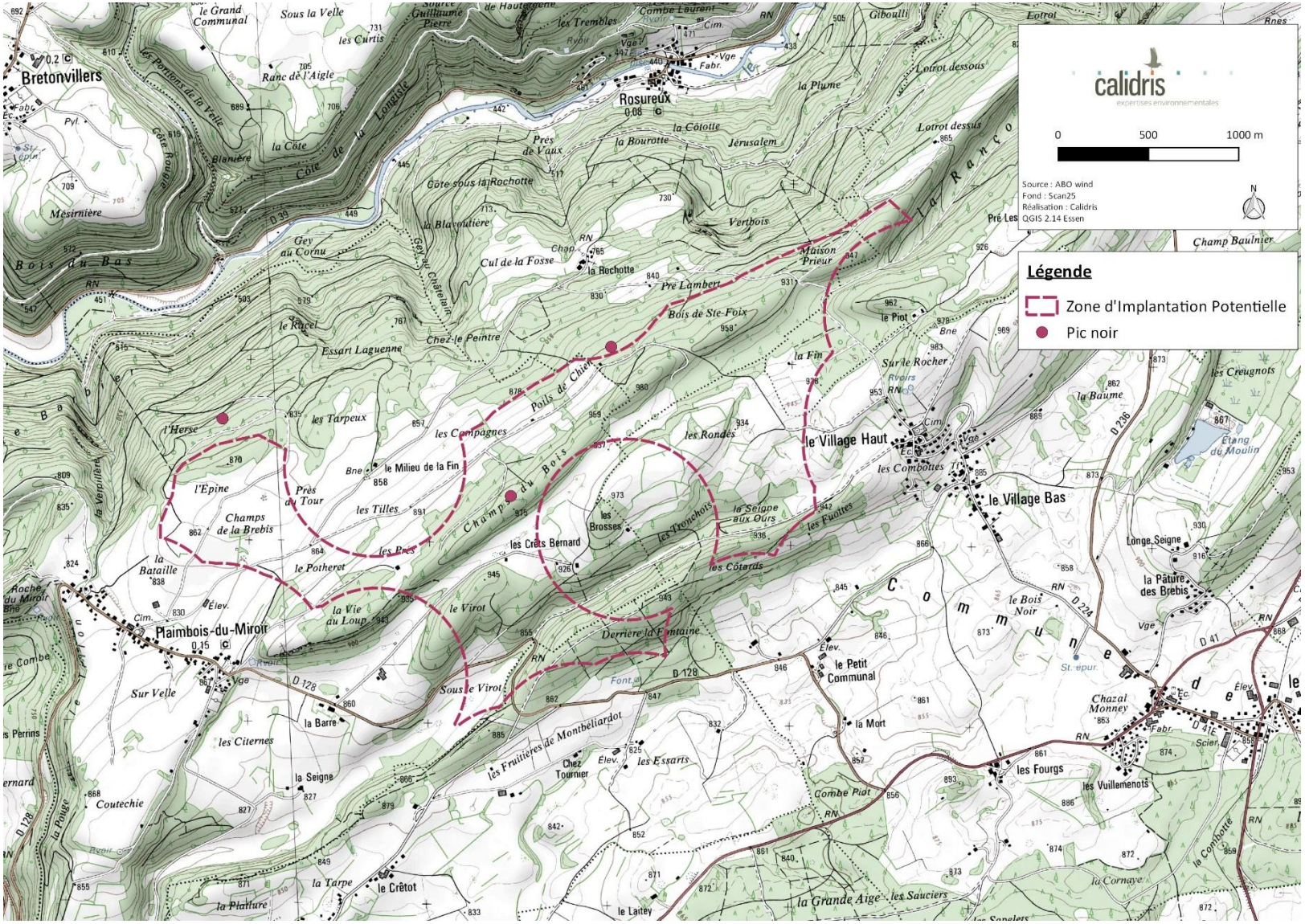
En Franche-Comté, le Pic noir est nicheur dans toute la région, y compris dans les zones de plaine. La répartition hivernale est similaire à la période de reproduction. L'espèce est notée avec une fréquence de 68% sur les carrés STOC suivis en Franche-Comté pour la période 2002-2013 et la tendance est stable sur la période 2002-2015 (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

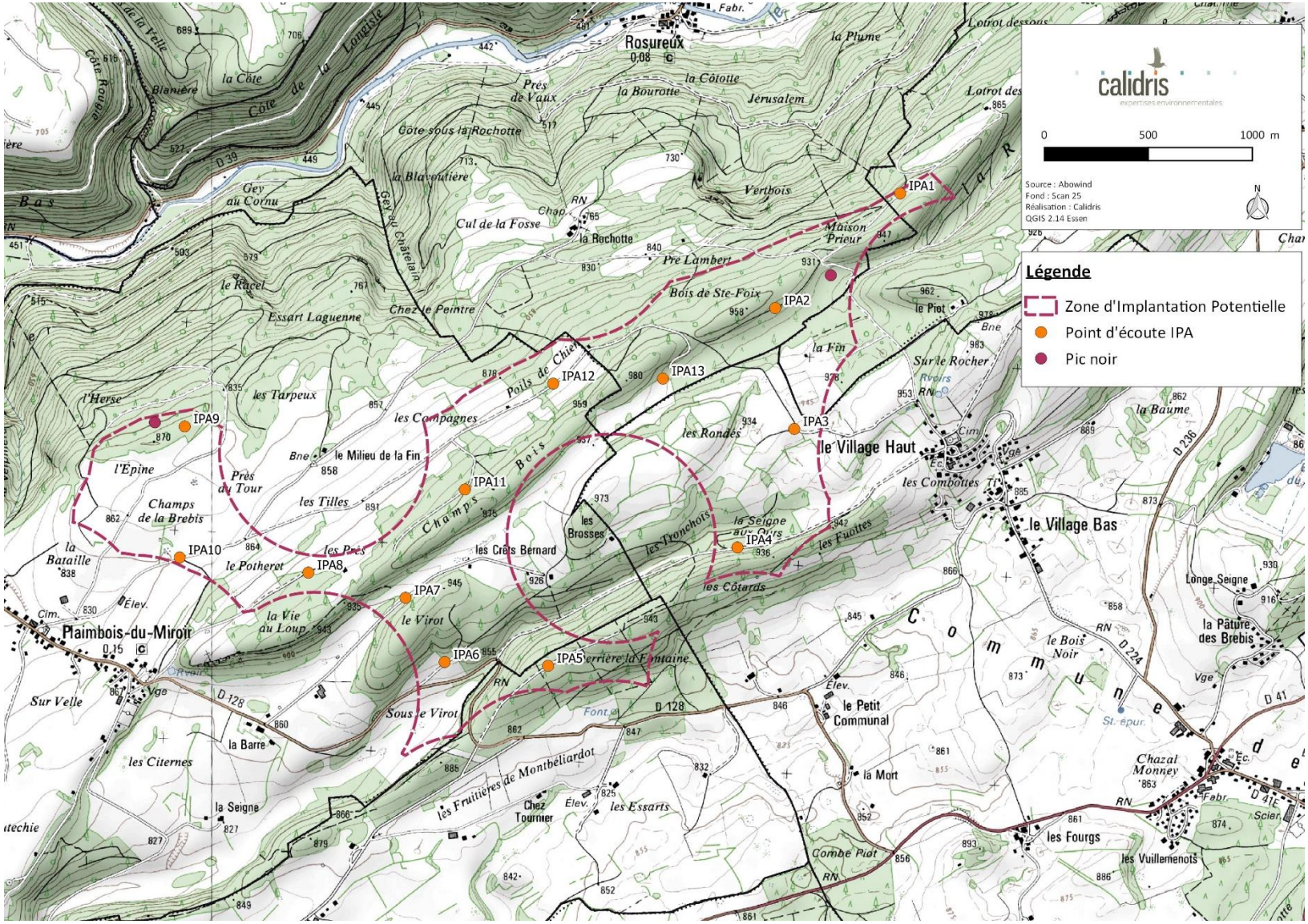
Sur le site, le Pic noir a été contacté en période de nidification lors des points d'écoute IPA et des recherches d'espèces patrimoniales et en période de migration. Un à deux couples sont présents sur le site. La nidification est possible.



Carte 53 : Localisation des écoutes de Pic noir en période de migration prénuptiale



Carte 54 : Localisation des écoutes de Pic noir en période de migration postnuptiale



Carte 55 : Localisation des écoutes de Pic noir en période de nidification

Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

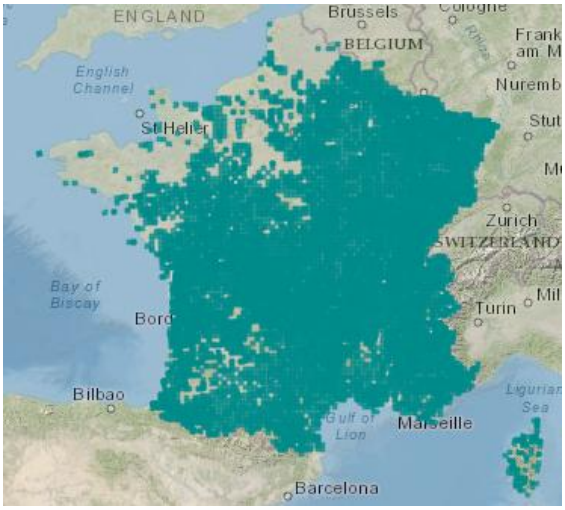
Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Quasi-menacée (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

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

Etat de la population française :

Population nicheuse : 120 000 à 360 000 couples ((EPOB (coord), 2017), stable (1989-2012) (Issa and Muller, 2015).

Biologie, écologie

La Pie-grièche écorcheur est une spécialiste des milieux semi-ouvert. Les milieux les mieux pourvus en Pie-grièche écorcheur sont les prairies de fauches ou les pâtures extensives ponctuées de buissons bas. Elle évite les milieux trop fermés comme les milieux trop ouverts.

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

L'écorcheur chasse à l'affut 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.

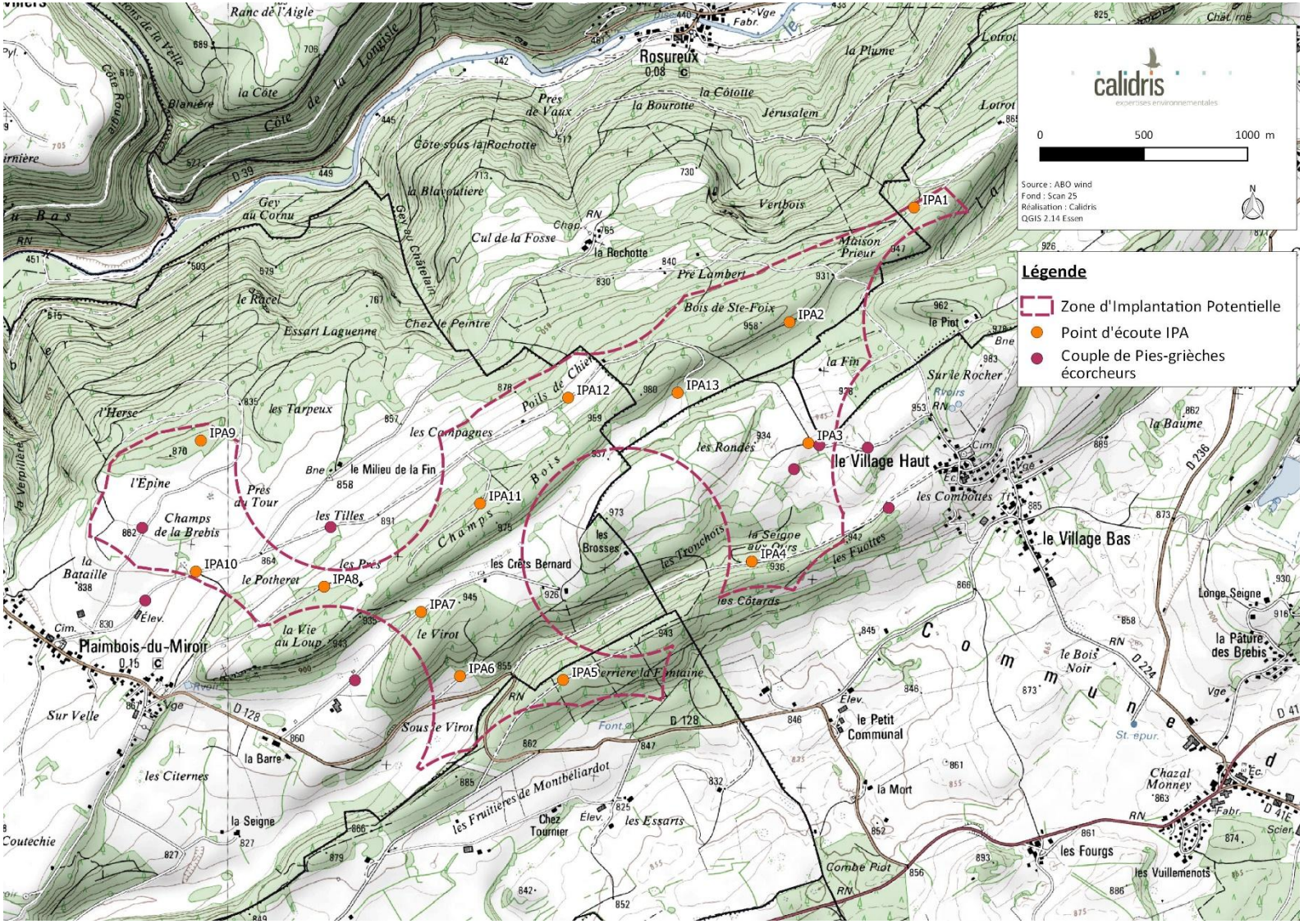
L'espèce est menacée par le changement global des pratiques agricole comme l'élevage extensif, l'arrachage des haies, les pesticides, etc. mais aussi par les fluctuations climatiques (EPOB (coord), 2017).

Statut régional

La distribution de la Pie-grièche écorcheur est continue sur la totalité du territoire franc-comtois. Les densités les plus fortes sont obtenues dans les paysages de pelouses sèches avec jusqu'à 13 couples / 100 ha. L'analyse du suivi temporel des oiseaux nicheurs montre la stabilité de l'espèce entre 2002 et 2015 mais les indices d'abondance depuis 2009 sont à la baisse (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Huit couples ont été observés sur la ZIP et à proximité de la ZIP lors de la recherche d'espèces patrimoniales. La nidification est probable.



Carte 56 : Localisation des couples de Pies-grièches écorcheurs sur le site

Pipit des arbres *Anthus trivialis*

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

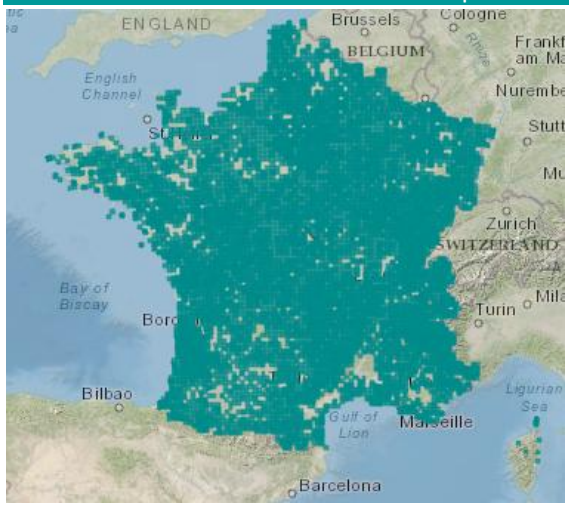
Statut européen : NA

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Préoccupation mineure (nicheur)

Liste rouge nicheur Franche-Comté : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, le Pipit des arbres niche partout à l'exception de pourtour méditerranéen et de la vallée du Rhône (Issa and Muller, 2015).

Le Pipit des arbres présente un statut de conservation considéré comme favorable en Europe, bien qu'un léger déclin de la population nicheuse soit mentionné à l'échelle continentale. Les effectifs, mal connus, sont estimés entre 27 et 42 millions de couples nicheurs.

Etat de la population française :

L'effectif nicheur national est estimé entre 200 000 et 350 000 couples (Issa and Muller, 2015). L'effectif est noté stable.

Biologie et écologie

L'habitat du Pipit des arbres est caractérisé par des milieux herbacés bas et généralement secs, où il établit son nid et se nourrit en les parcourant à la marche. Des éléments hauts (buissons, arbres isolés, bosquets utilisés comme perchoirs et postes de chant) lui sont indispensables, sous réserve de ne pas occuper plus de la moitié de son territoire. On le retrouve ainsi de la plaine à la montagne, dans les clairières forestières (coupe de régénération), les lisières, le bocage, les corniches calcaires, les pré-bois et les alpages mais c'est dans les marais-tourbières et surtout les pelouses sèches qu'il atteint ses densités les plus fortes.

L'uniformisation des terres agricoles et la déprise agricole sont les principales menaces qui pèsent sur les milieux favorables au Pipit des arbres (LPO Franche-Comté, 2018).

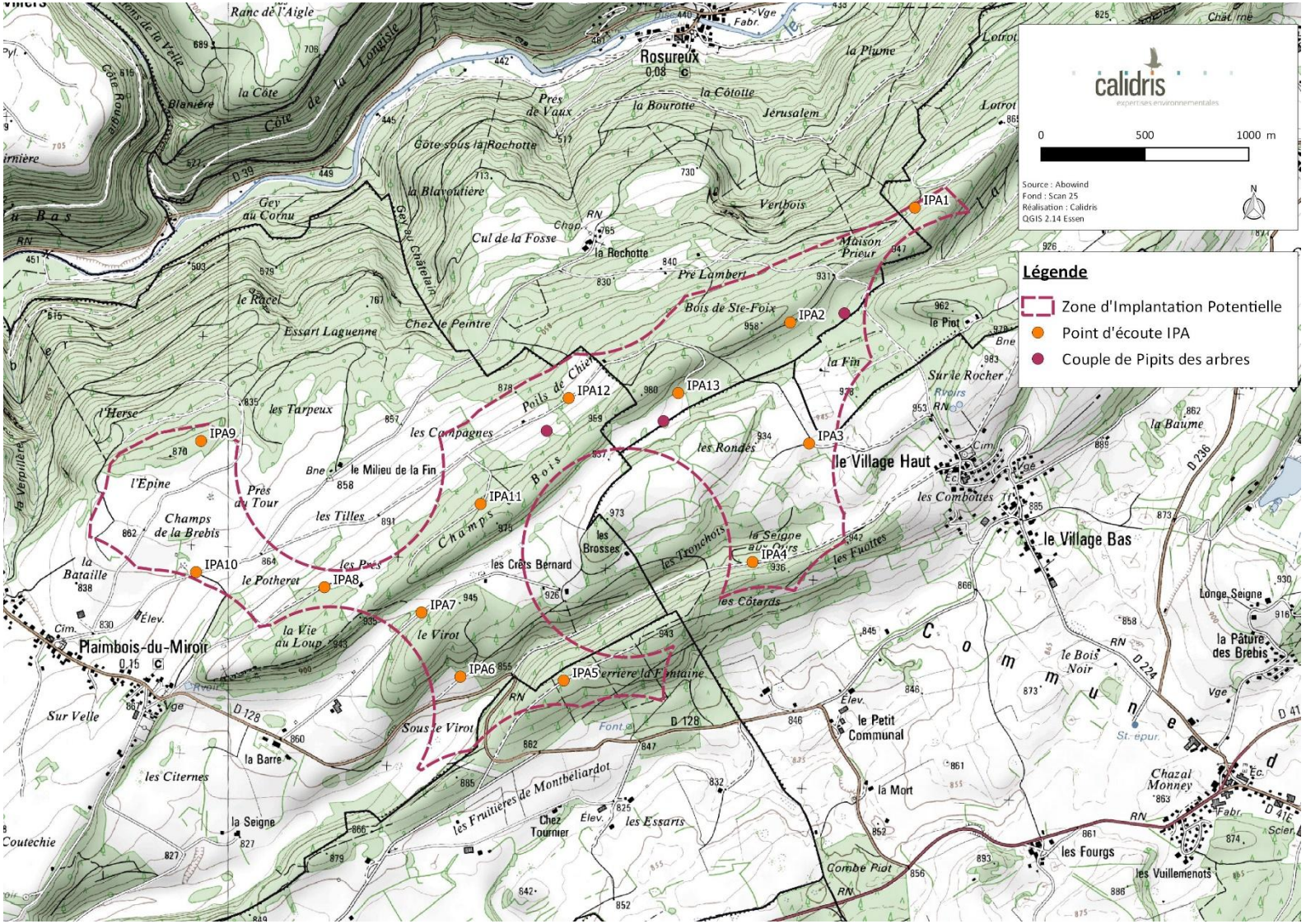
Le régime alimentaire du Pipit des arbres est constitué principalement d'insectes (tous les ordres), mais il consomme également des éléments végétaux en migration et en hiver, notamment des baies (myrtilles, canneberges, sureau…) et diverses graines.

Statut régional

En Franche-Comté, le Pipit des arbres est présent dans 63% des IPA réalisés en Petite Montagne, dans 70% des IPA dans le bassin du Drugeon et dans 80% des IPA sur les pelouses de Champlitte et de l'étang de Theuley. La population nicheuse n'est pas connue. Au début des années 1990, la population du département du Jura était estimée entre 10 000 et 20 000 couples. L'espèce est présente sur le territoire dans les deux tiers des carrés prospectés dans le cadre du programme STOC entre 2002 et 2013. La population est donnée comme stable sur la période 2002-2015 mais avec de fortes variations interannuelles (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Trois couples ont été contactés sur la ZIP lors de la recherche d'espèces patrimoniales. La nidification est possible.



Carte 57 : Localisation des couples de Pipits des arbres sur le site

Serin cini *Serinus serinus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

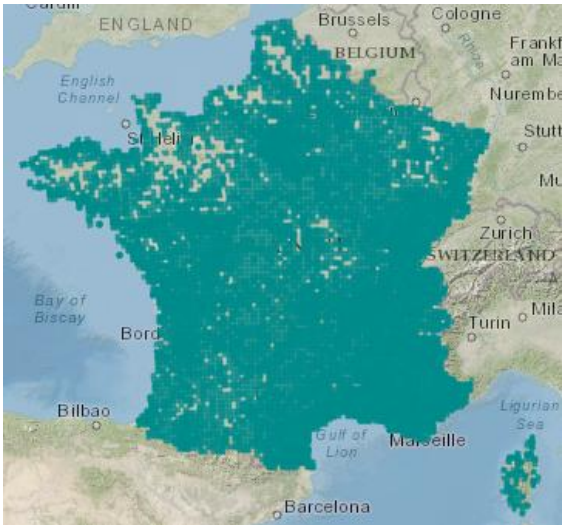
Statut européen : NA

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge nicheur Franche-Comté : En danger

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., 2016a).

Biologie et écologie

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

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

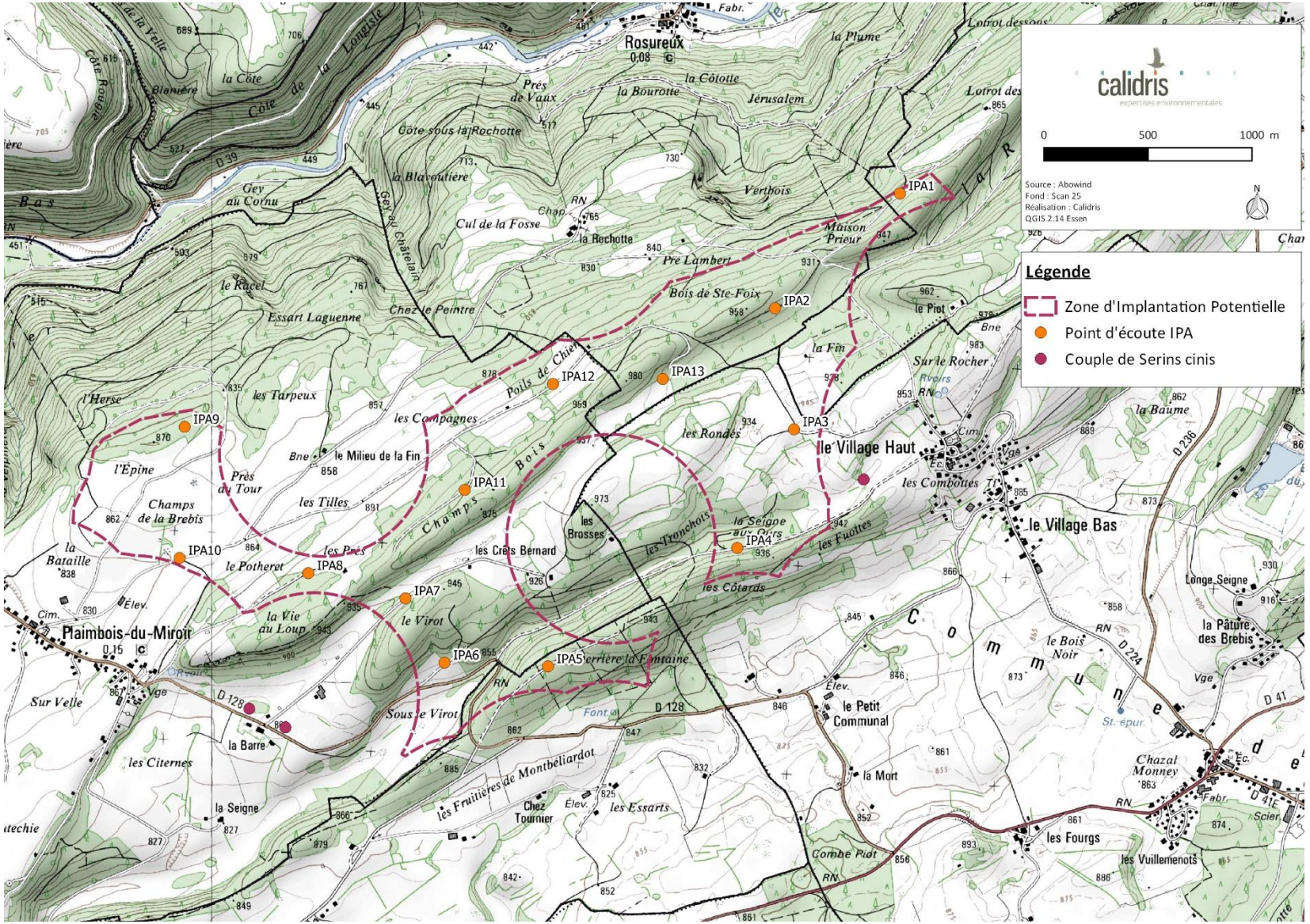
L'espèce est essentiellement granivore, même pour le nourrissage des jeunes.

Statut régional

En Franche-Comté, le Serin cini est présent partout et à tous les étages mais en densité variable suivant la structure et la typologie de l'environnement. Le Serin cini déserte presque entièrement le territoire à la saison hivernale. Un fort déclin (-73%) est constaté au cours de la période 2002-2015 pour la population nicheuse régionale. La population nicheuse franc-comtoise est estimée entre 8 000 et 12 000 couples (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Trois couples ont été contactés à proximité de la ZIP lors de la recherche d'espèces patrimoniales. La nidification est possible.



Carte 58 : Localisation des couples de Serins cinis sur le site

Torcol fourmilier *Jynx torquilla*

© G. Barguil

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

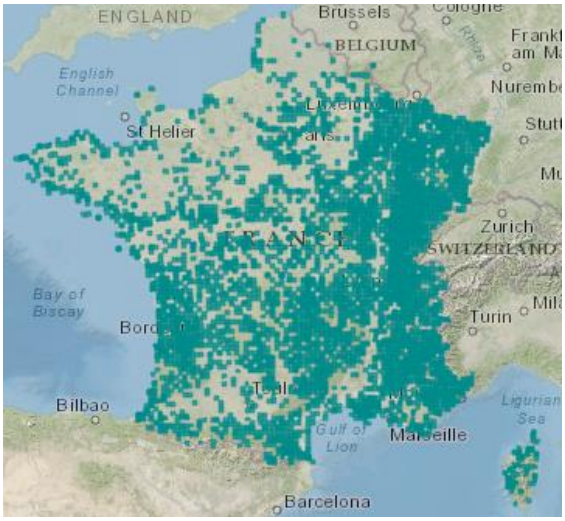
Statut européen : NA

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : LC (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

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

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

Etat de la population française :

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

Population hivernante : quelques centaines (2012), augmentation depuis 1980.

Biologie, écologie

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

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

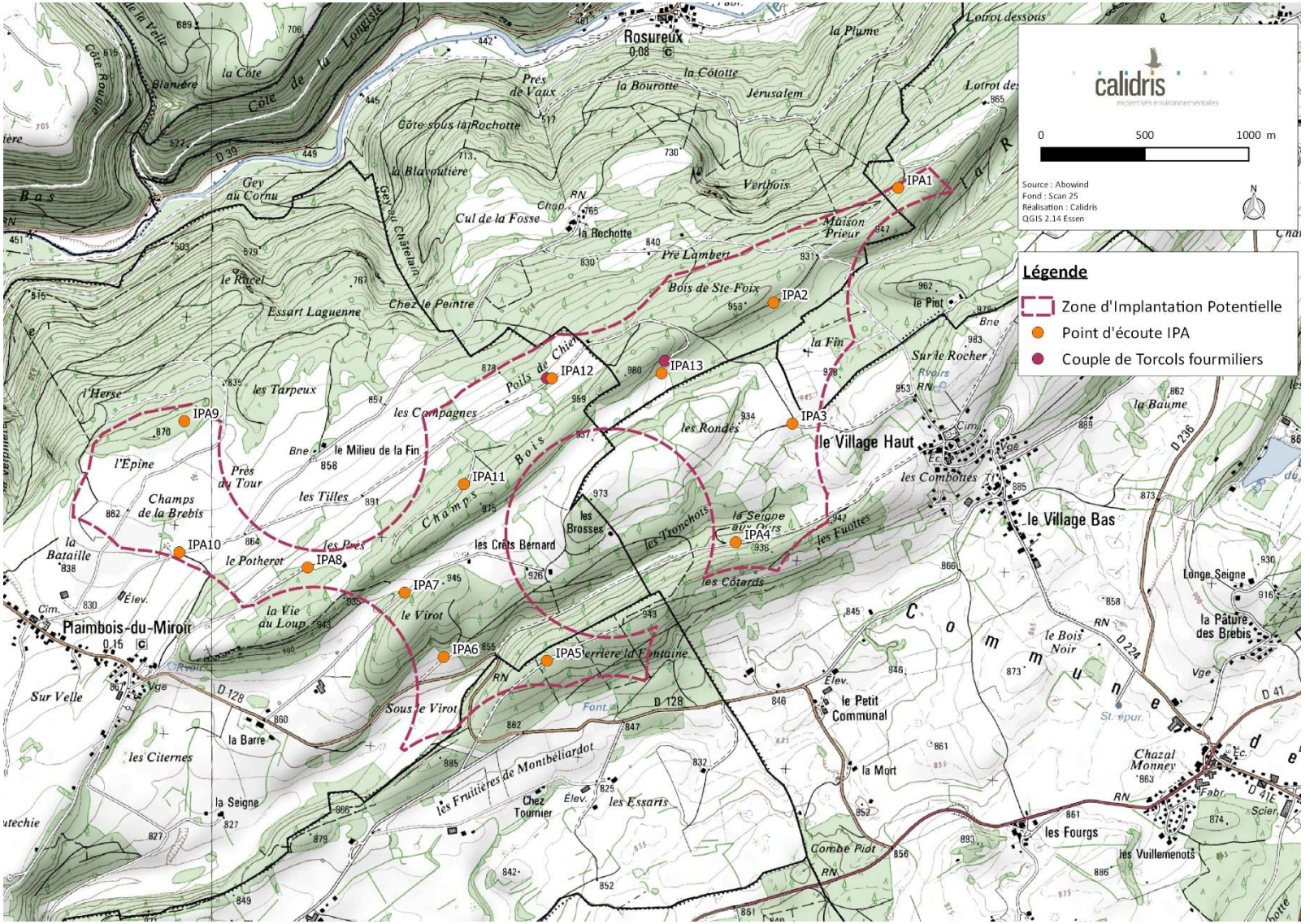
Son régime alimentaire est composé pour l'essentiel de fourmis.

Statut régional

En Franche-Comté, le Torcol fourmilier est rare au-delà de 850m d'altitude. Ailleurs, il est signalé quasi partout au printemps mais les indices de reproduction certaine sont relativement peu nombreux. Le Torcol fourmilier est trop peu signalé dans le suivi régional STOC mis en place depuis 2002 pour pouvoir dégager une tendance claire. La population reproductrice régionale minimale serait de l'ordre de 2 500 couples (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Sur le site, un individu a été contacté fin avril lors de la recherche d'espèces patrimoniales vers le lieu-dit « poils de chien » et un autre mi-juin dans le Bois de Sainte-Foix. Mi-juillet, dans le bois de Sainte-Foix, le couple a été observé en train de nourrir ses petits. Au moins deux jeunes étaient présents. La reproduction est donc certaine pour ce couple.



Carte 59 : Localisation des couples de Torcols fourmiliers sur le site

Verdier d'Europe *Carduelis chloris*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Statut européen : NA

Statut de protection : Nationale

Liste rouge France : Vulnérable (nicheur)

Liste rouge nicheurs Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition

Source : inpn.mnhn.fr

Le Verdier d'Europe est une espèce de passereau très commune en France et répartie sur l'ensemble du territoire national.

Etat de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2001-2012).

L'espèce ne semble pas menacée malgré un déclin modéré mais structurel depuis plusieurs années (Issa and 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., 2016b).

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 commensal de l'Homme.

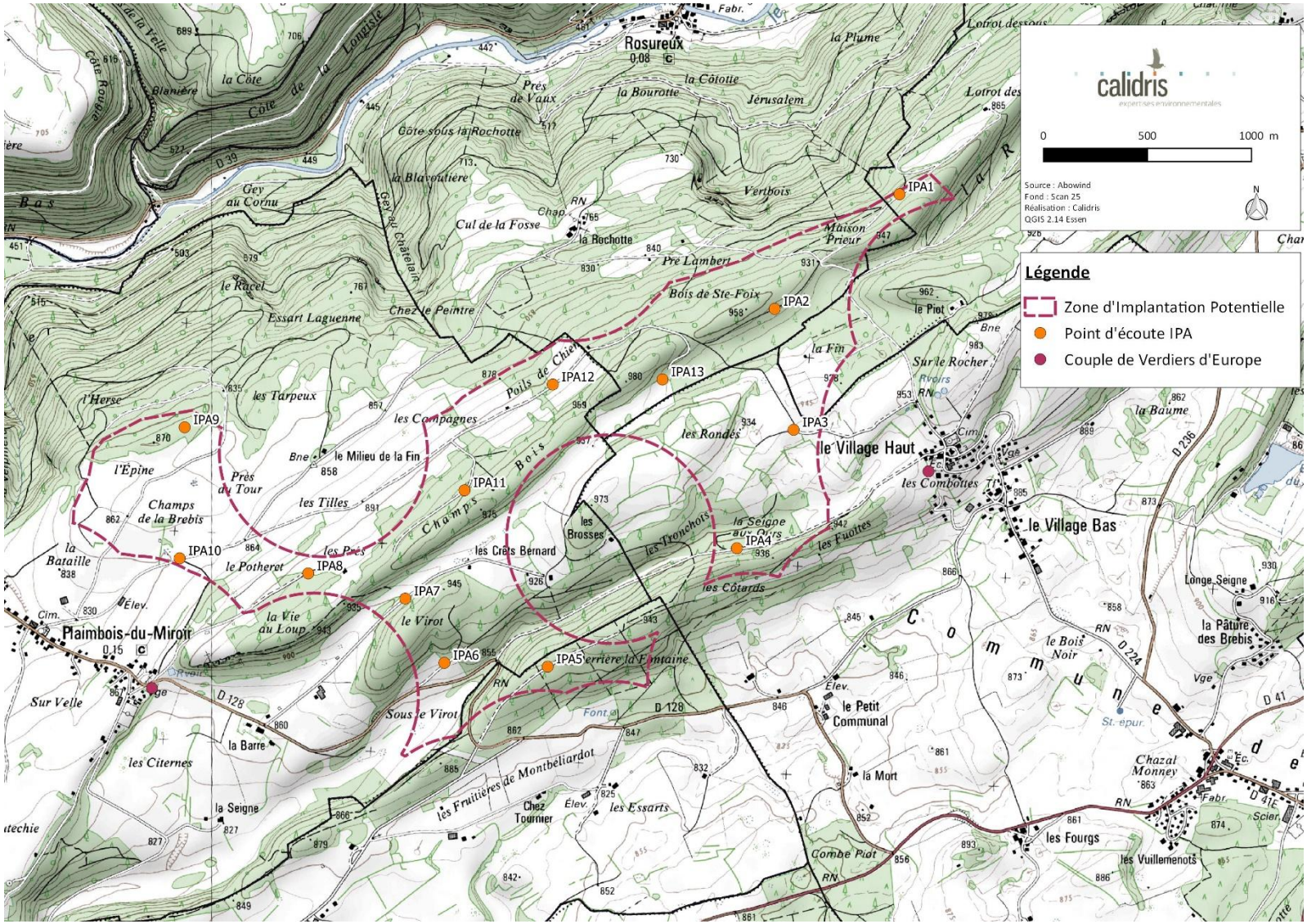
Le Verdier d'Europe consomme principalement des graines et des baies, mais son régime peut être complété par des insectes, notamment en période d'élevage des jeunes.

Statut régional

En Franche-Comté, le Verdier s'observe à toutes altitudes. Le programme STOC franc-comtois indique une stabilité des effectifs entre 2002 et 2015. L'effectif est estimé entre 50 000 et 65 000 couples (LPO Franche-Comté, 2018).

Répartition sur le site

Deux couples ont été contactés à proximité de la ZIP lors de la recherche d'espèces patrimoniales. La nidification est possible.



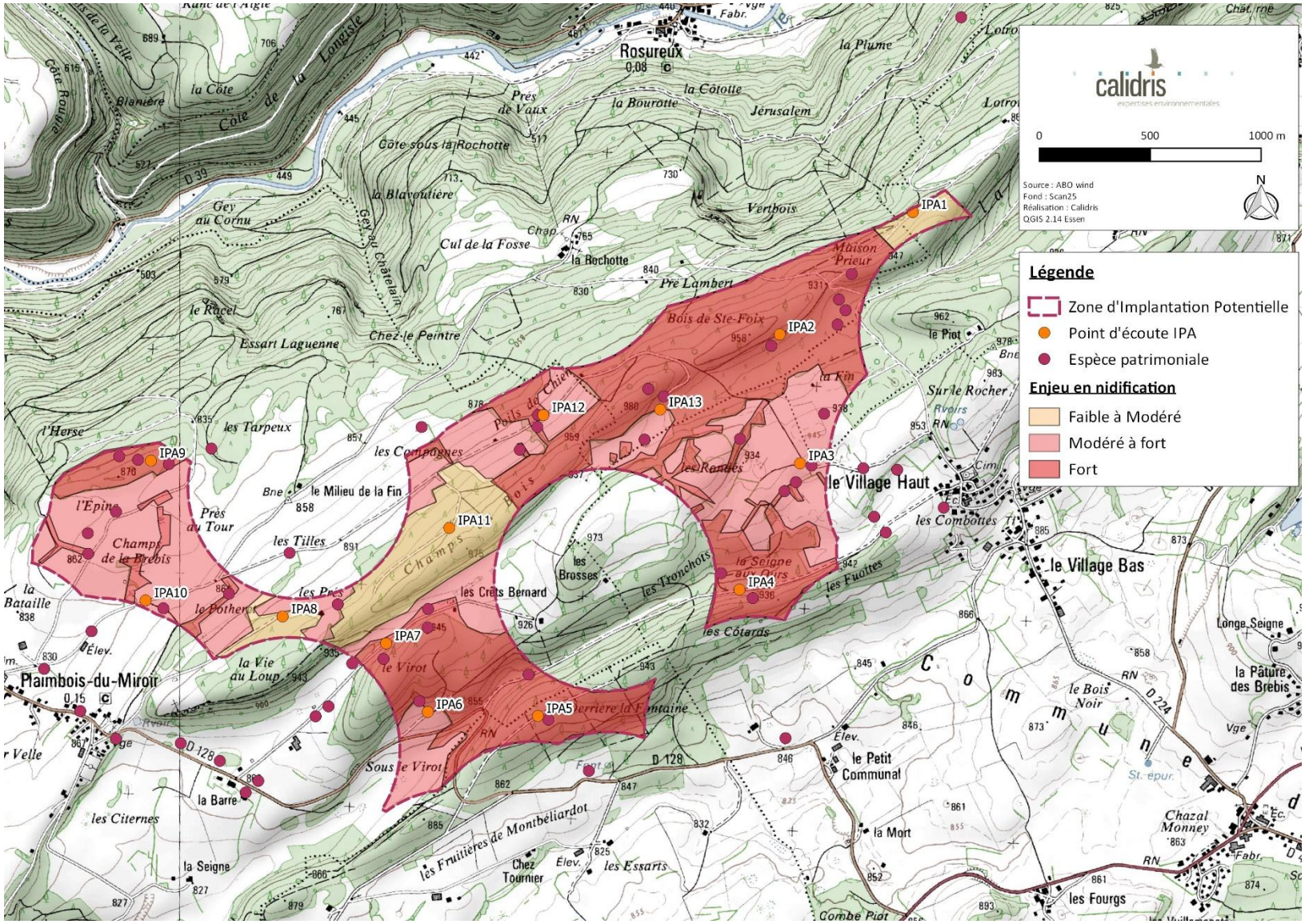
Carte 60 : Localisation des couples de Verdiers d'Europe sur le site

3.6.2. Enjeux par secteurs

Oiseaux nicheurs

Pour rappel, pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, le tableau du paragraphe 2.6.2 dans la partie Méthodologies d'inventaire a été pris en compte.

Des espèces patrimoniales nicheuses sont présentes sur l'ensemble du site. Quasiment toutes ces espèces sont des espèces nicheuses dans les arbres ou bosquets, ce qui conduit à un enjeu fort pour ce type d'habitat. Certains secteurs semblaient cependant moins favorables à la présence d'espèces, ils ont donc été classés à enjeu faible à modéré. Concernant les zones ouvertes, une seule espèce est possiblement nicheuse au sol dans ces secteurs, il s'agit du Bruant jaune. Néanmoins, ces secteurs sont également des zones de chasse récurrentes pour le Milan royal, ce qui amène à considérer un enjeu modéré à fort sur ceux-ci.



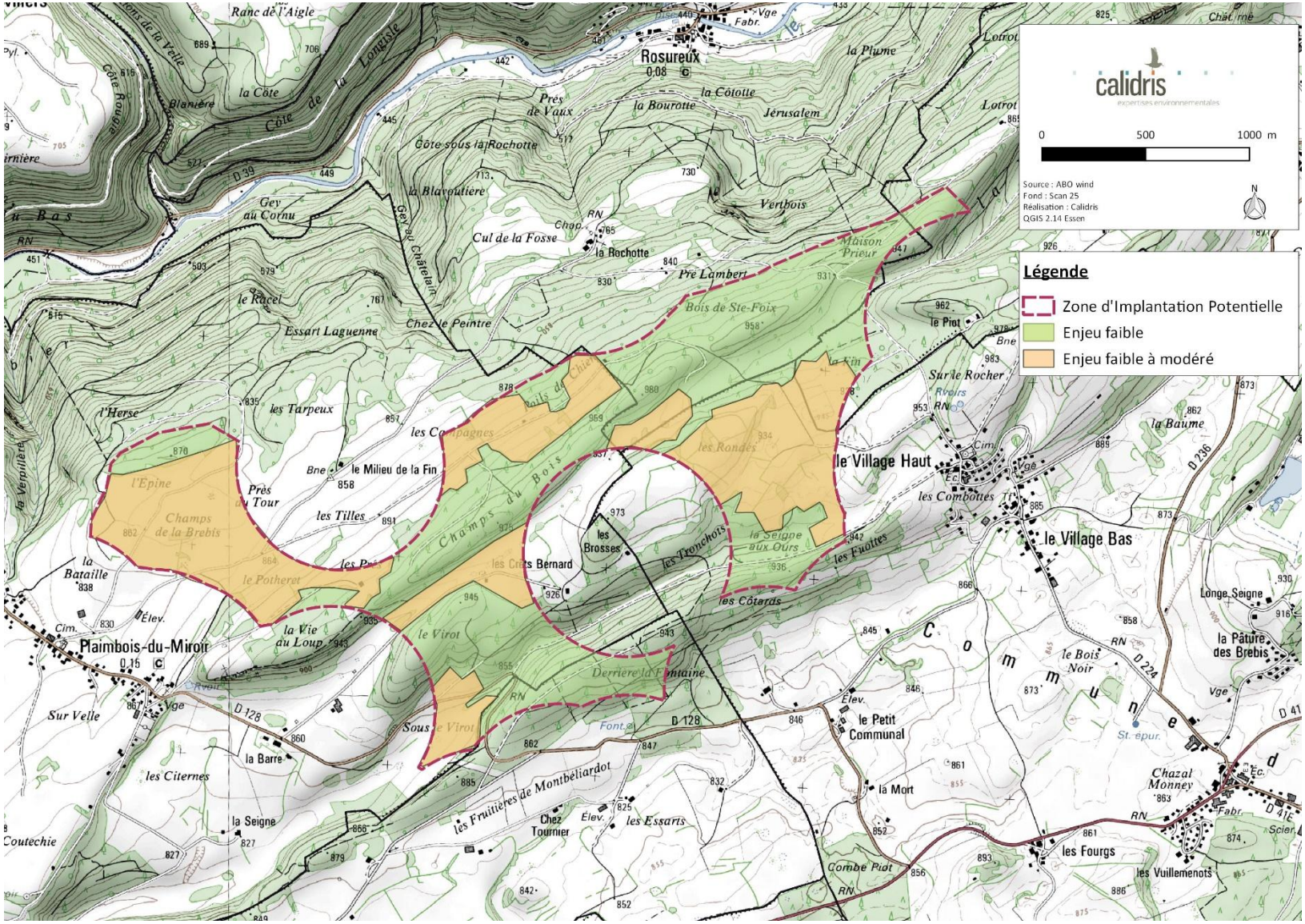
Carte 61 : Localisation des enjeux en période de nidification sur le site

Oiseaux migrateurs

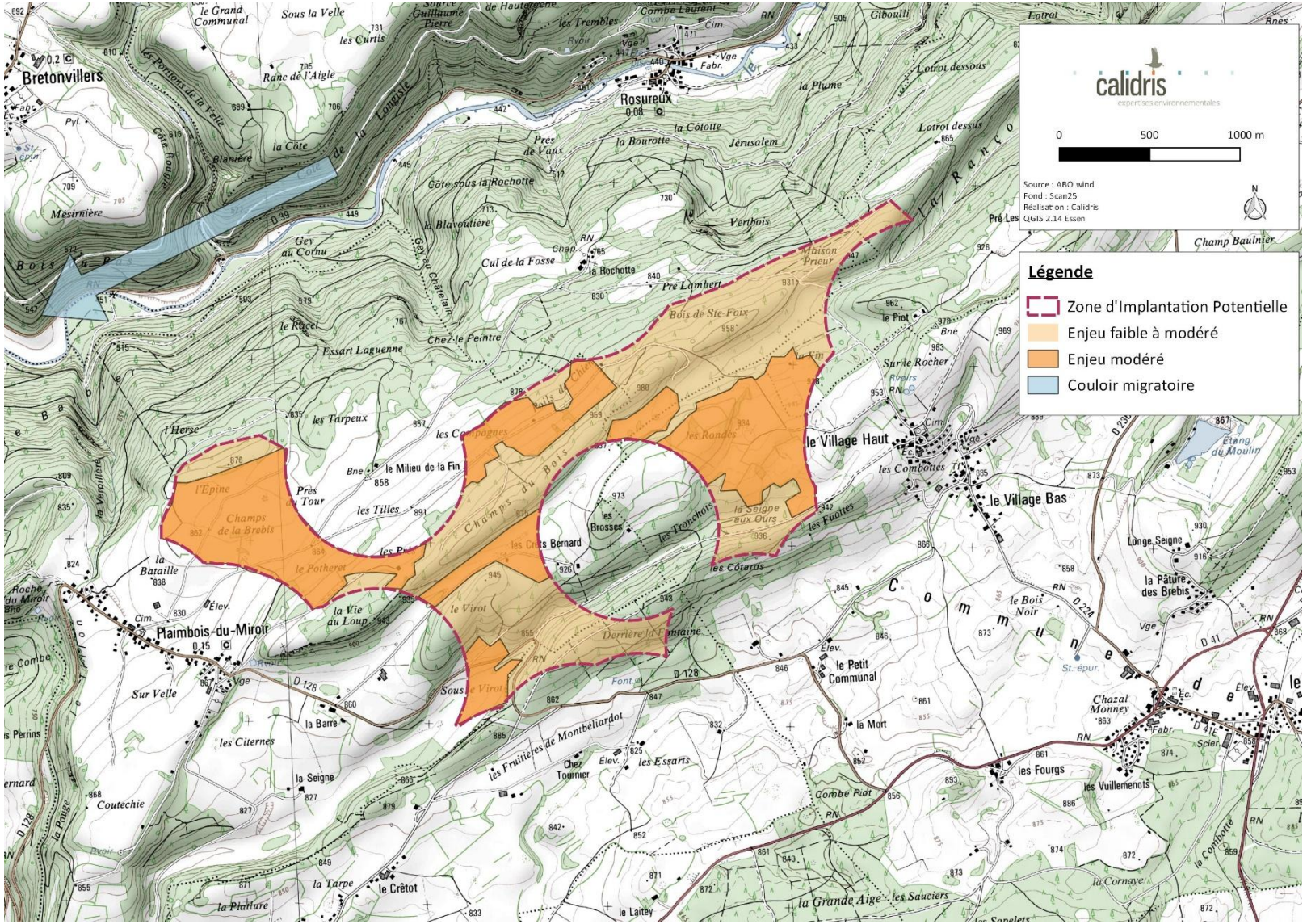
Pour rappel, pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, le tableau du paragraphe 2.6.2 dans la partie Méthodologies d'inventaire a été pris en compte.

Sur le site, en période de migration prénuptiale, le flux est diffus avec des effectifs faibles. Trois espèces font parties de la Directive « Oiseaux » mais ne sont pas menacées nationalement ou régionalement à cette période. Le Milan royal est sensible à l'éolien lors de l'activité de chasse et donc lors des haltes migratoires. L'enjeu est donc faible à modéré dans les zones de prairies propices à l'activité de chasse et faible sur le reste de la ZIP.

En période de migration postnuptiale, le flux peut être considéré comme diffus sur la ZIP mais un couloir semble être présent au niveau de la vallée du Dessoubre. Les effectifs ne sont pas négligeables avec sept espèces qui font parties de la Directive « Oiseaux » mais qui ne sont pas menacées nationalement ou régionalement à cette période. Le Milan royal présente des effectifs non négligeables que ce soit en halte migratoire ou en migration active. L'enjeu est donc modéré dans les zones de prairies propices à l'activité de chasse et faible à modéré sur le reste de la ZIP.



Carte 62 : Localisation des enjeux en période de migration prénuptiale sur le site

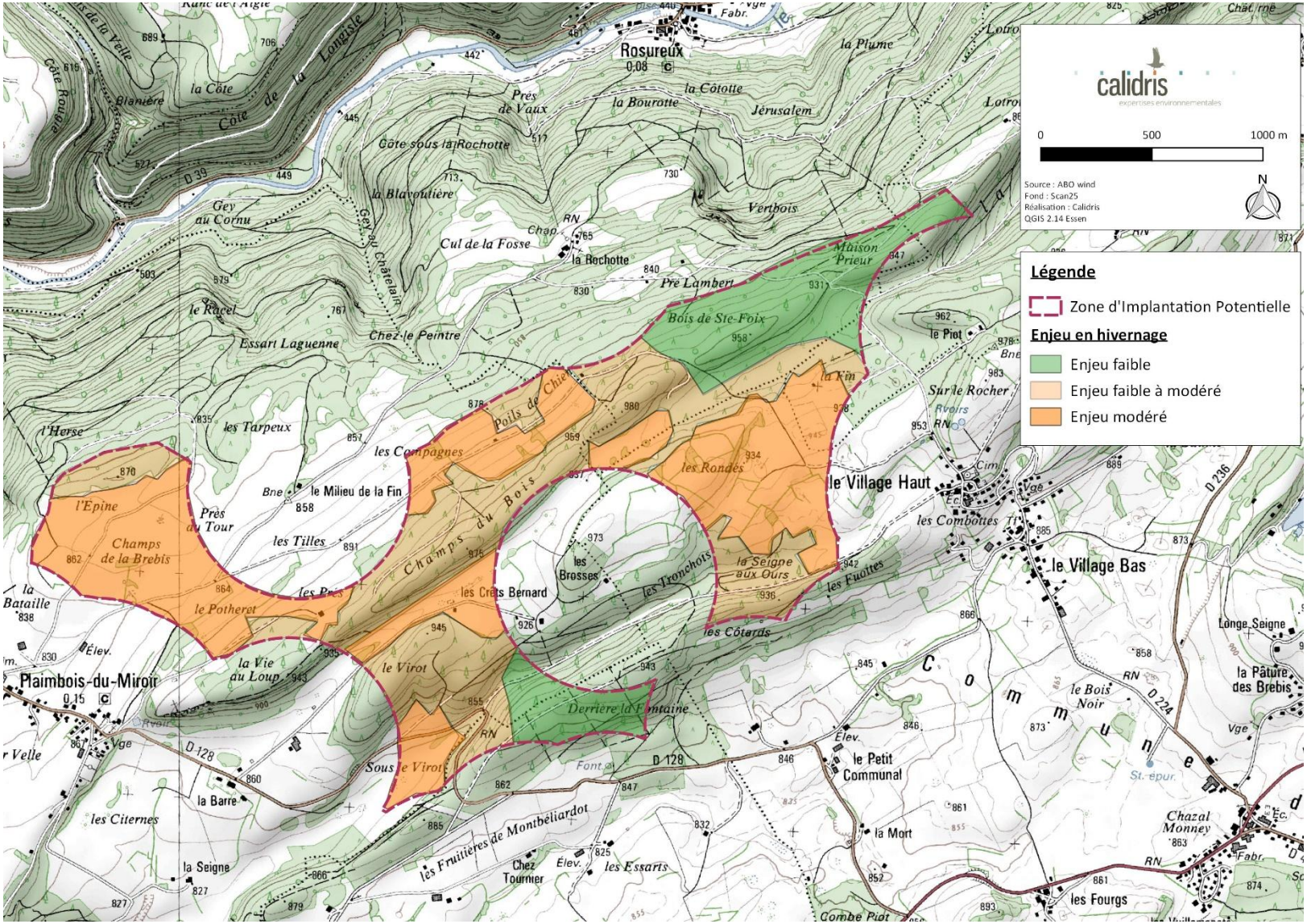


Carte 63 : Localisation des enjeux et du couloir migratoire en période de migration postnuptiale sur le site

Oiseaux hivernants

Pour rappel, pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, le tableau du paragraphe 2.6.2 dans la partie Méthodologies d'inventaire a été pris en compte.

Le Milan royal a été observé en chasse sur le site en période d'hivernage. Le site constitue un site de stationnement récurrent pour l'espèce et peut également être utilisé comme dortoir. Le Milan royal fait partie de la directive « Oiseaux » et est également classé « vulnérable » nationalement en période d'hivernage. Les prairies utilisées comme zone de chasse sont donc à enjeu fort. Les boisements à proximité peuvent être utilisés comme dortoir, même si aucun n'a pu être observé, et sont donc jugés à enjeu modéré. Les boisements plus éloignés des prairies sont peu favorables au dortoir de Milans royaux, l'espèce préférant les petits boisements ou bosquets. L'enjeu est donc plus faible.



Carte 64 : Localisation des enjeux en période d'hivernage sur le site d'étude

4. Chiroptères

4.1. Consultations

Une synthèse de données chiroptères dans un rayon de 15 km autour du projet, et 41 km pour le Minioptère de Schreibers, a été fournie par la CPEPESC Franche-Comté. Cette synthèse a été réalisée à partir de l'extraction et de l'analyse des données d'espèces en reproduction, en transit et en hivernage, rassemblées par l'association.

Au minimum 19 espèces et 7 complexes d'espèces sont inventoriées dans un rayon de 15 km autour de la ZIP et 19 colonies de mise-bas ainsi que 10 colonies potentielles y sont recensées.

Les principaux enjeux dans l'aire éloignée du projet concernent :

- le Grand Murin, avec la plus importante colonie de reproduction régionale de l'espèce (plus d'un millier d'individus), localisée à 14,5 km du projet ;
- Le Petit Rhinolophe : six colonies de reproduction sont connues, dont les plus proches se trouvent à de 2,6 et 5,3 km de la ZIP ;
- Le groupe des pipistrelles : de nombreuses données d'individus en période estivale et d'hibernation sont répertoriées dans l'aire éloignée du projet, la plus proche se situant à moins de 2 km de la ZIP ;
- Le Minioptère de Schreibers : au moins sept sites de mise-bas de l'espèce sont présents dans un rayon de 41 km autour du projet. Le plus proche, la grotte de Sainte-Catherine située à 4,5 km du projet à Laval-le-Prieuré, fait partie d'un des sept sites de mise-bas de l'espèce en Franche-Comté et du site Natura 2000 « Réseau de cavités à Minioptères de Schreibers en Franche-Comté ». Ce site hypogé comporte des effectifs importants de Minioptère et de Grand Murin. En outre, la présence de ce réseau de gîtes à Minioptère entraîne de nombreux échanges d'individus et de déplacements entre ces sites à proximité de la zone du projet.

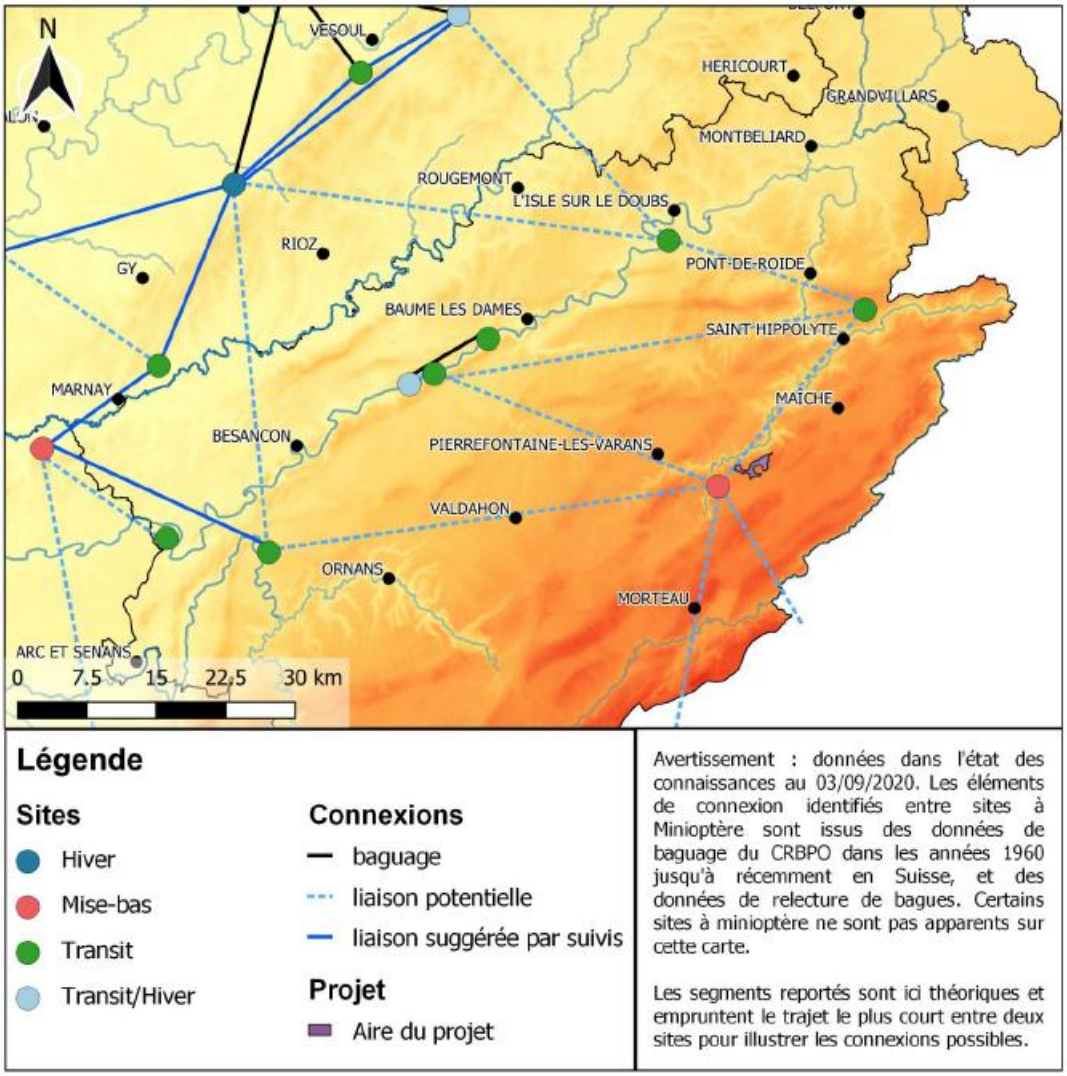


Figure 8 : Cartographie des sites à Minioptère connus à proximité du site d'étude, avec les connexions connues entre les sites à partir des données de baguage (source : CPEPESC Franche-Comté)

On peut noter également la présence de nombreux sites d'hibernation, avec notamment un site d'intérêt départemental situé à 12,5 km de la ZIP, et comptabilisant huit espèces différentes dont un nombre élevé de Barbastelle d'Europe et de Murin à moustaches.

Une attention particulière devra donc être portée sur les espèces listées ci-dessus lors des inventaires, qui sont susceptibles d'utiliser la zone d'étude lors de la réalisation de leur cycle biologique.

4.2. Potentialités de gîtes

Les prospections concernant la recherche de gîtes n'ont pas permis de localiser des arbres favorables aux chiroptères de manière précise. En effet, la découverte d'arbres favorables est particulièrement délicate dans des contextes forestiers et bocagers. Il est impossible de vérifier l'ensemble des arbres qui constitue un boisement ou un réseau de haies, et les éléments favorables aux chauves-souris sont difficilement détectables dès lors que la densité foliaire devient trop importante (le houppier masque ces éléments pour un observateur au sol). Les haies et boisements du site d'étude ont donc fait l'objet d'une généralisation en rapport avec la maturité de leur strate arborée (cf. carte suivante).

Les prairies présentent une potentialité de gîtes nulle du fait de l'absence d'arbres. Les bosquets présents au sein de la ZIP se composent d'arbustes ou de jeunes arbres et présentent donc une potentialité faible.

Les quelques haies situées en bordure de prairie se composent principalement de jeunes arbres et seuls quelques-uns pouvant devenir intéressant dans les années à venir ont été observés. La majorité des peuplements de conifères présents sur la ZIP sont inadaptés à l'accueil de chiroptères arboricoles : les arbres ont tous le même diamètre et peu d'individus matures ont été trouvés. Pour ces habitats, leur potentialité de gîtes est faible à modérée.

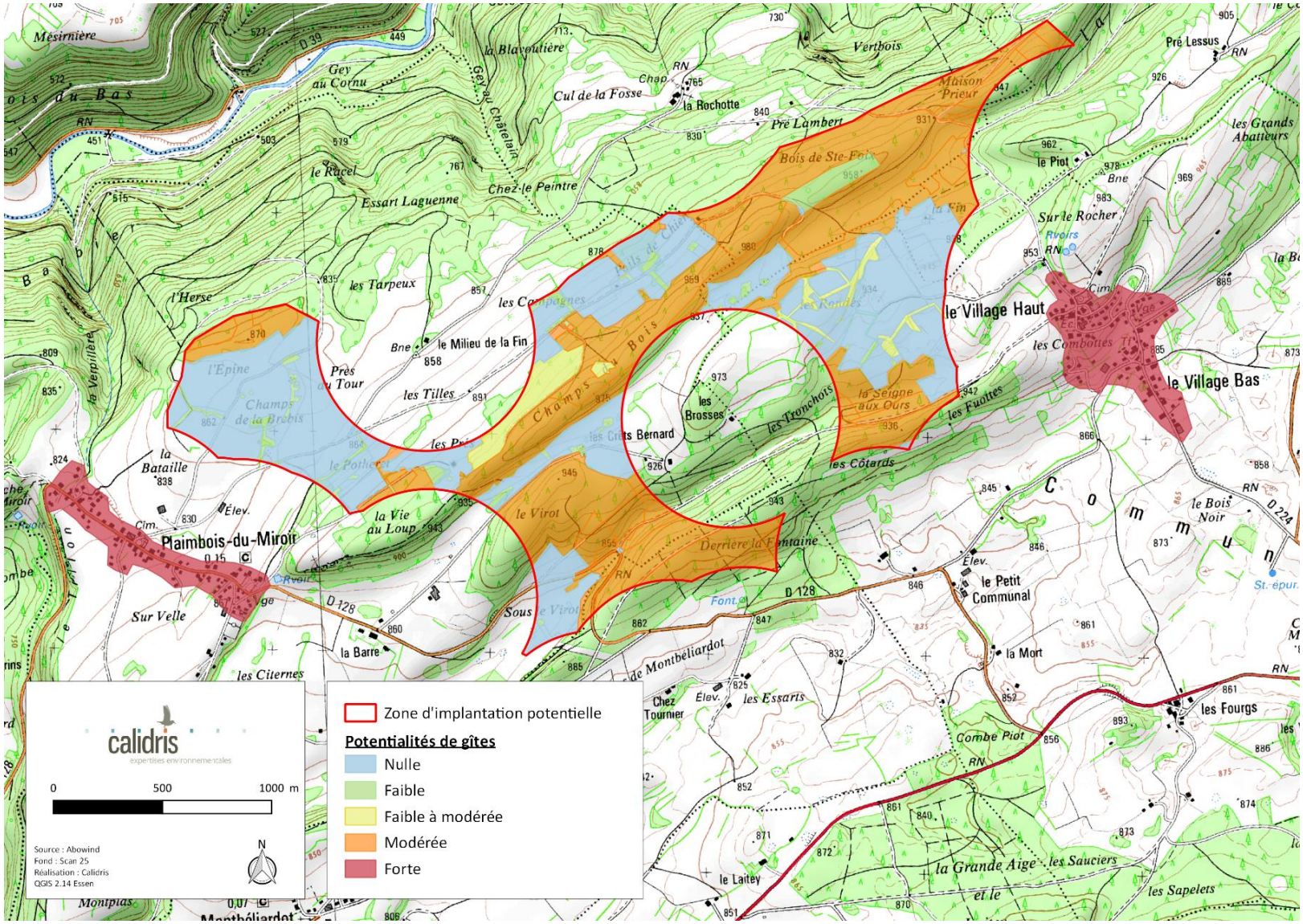
Certaines autres plantations de conifères paraissent plus matures et montrent quelques décollements d'écorces (cf. photo ci-dessous) : leur potentialité de gîtes peut donc être jugée modérée. Le reste de la forêt se compose de boisements plurispécifiques avec quelques arbres matures pouvant devenir intéressant pour l'accueil de colonies d'ici quelques années. Ces parcelles présentent donc une potentialité de gîtes modérée.

Les cavités naturelles prospectées dans l'aire immédiat de la ZIP ne sont pas favorables à l'installation de colonies de chiroptères cavernicoles. En effet, les orifices naturels prospectés ne correspondaient pas à des cavités souterraines, mais souvent à de simples dépressions, et ne pouvaient donc pas accueillir de colonies d'espèces cavernicoles.

Au contraire, les villages de Plaimbois-du-Miroir et de Bonnétage Village Haut sont composés de bâtiments potentiellement propices à l'installation des chiroptères, tels que des granges avec des vieilles toitures, une église avec un clocher non grillagé. Leur prospection n'a cependant pas été possible (bâtiment privé ou inaccessibilité des bâtiments public lors de la session de prospection).

Exemples d’arbres trouvés au sein de la ZIP

Eglise de Bonnétage



Carte 65 : Potentialité de la présence de gîtes au sein de la zone d'implantation potentielle et villages alentours

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

4.3.1. Richesse spécifique

Au minimum 21 espèces ont été inventoriées sur le site d'étude lors des prospections, sur les 28 espèces connues dans l'ancienne région Franche-Comté (données issues de la liste rouge régionale des Chiroptères de Franche-Comté, 2011). La richesse spécifique du site est donc diversifiée à l'échelle de l'ancienne région car une grande partie des espèces régionales fréquentent le site.

4.3.2. Intérêt patrimonial des espèces

Tableau 48 : Liste des espèces présentes sur le site et patrimonialité

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	Patrimonialité
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	An II & IV	Art. 2	LC	CR	Très fort
Grand Murin	*Myotis myotis*	An II & IV	Art. 2	LC	VU	Fort
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	An II & IV	Art. 2	LC	EN	Fort
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	An II & IV	Art. 3	VU	VU	Fort
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	An II & IV	Art. 2	LC	VU	Fort
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	An IV	Art. 2	LC	VU	Fort
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	An II & IV	Art. 2	NT	VU	Fort
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	An IV	Art. 2	LC	VU	Fort
Murin de Naterrer	*Myotis nattereri*	An IV	Art. 2	LC	VU	Fort
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	An IV	Art. 2	VU	VU	Fort
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	An II & IV	Art. 2	LC	VU	Fort
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	An II & IV	Art. 2	LC	NT	Modéré
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	An IV	Art. 2	NT	LC	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	An IV	Art. 2	NT	LC	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	An IV	Art. 2	NT	NT	Modéré

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Franche-Comté	Patrimonialité
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	An IV	Art. 2	NT	LC	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	An IV	Art. 2	LC	LC	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	An IV	Art. 2	LC	LC	Faible
Oreillard sp.	*Plecotus austriacus*	An IV	Art. 2	LC	LC	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	An IV	Art. 2	LC	LC	Faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	An IV	Art. 2	LC	DD	Faible

Légende : *Directive « Habitats » : An. II : annexe II - Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation, An. IV : annexe IV - Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.*

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

Liste rouge France et <Franche-Comté : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; DD : données insuffisantes ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable.

Parmi les espèces inventoriées sur le site, le Rhinolophe euryale possède une très forte patrimonialité du fait de son classement en tant qu'espèce en danger critique d'extinction au niveau régional.

Dix espèces possèdent une patrimonialité forte : le Grand Rhinolophe, justifié par son classement en espèce en danger dans l'ancienne région Franche-Comté, la Noctule commune du fait de son classement vulnérable aux échelles nationales et régionales, les Grand Murin, Murins à oreilles échancrées, d'Alcathoe, de Bechstein, de Brandt et de Natterer, le Minioptère de Schreibers et le Petit Rhinolophe considérés comme vulnérables au niveau régional.

Cinq espèces possèdent une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Celle-ci se justifie par leur inscription en tant qu'espèce quasi-menacée au niveau régional ou national. De plus, la Barbastelle d'Europe est inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats ».

Les cinq autres espèces – Pipistrelles pygmée et de Kuhl, Murin à moustaches, Murin de Daubenton et le complexe des Oreillards - possèdent une patrimonialité faible et ne montrent pas d'enjeu de conservation particulier.

4.3.3. Abondance des espèces

Les figures 1 et 2 représentent la répartition de la part d'activité par espèce, tous points d'écoute confondus. 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 %.

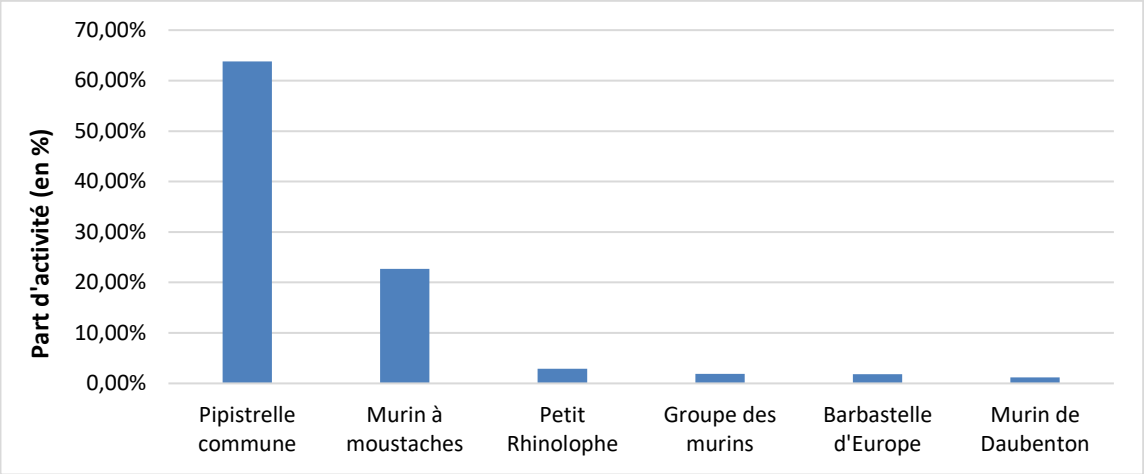


Figure 9 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité supérieure à 1 %)

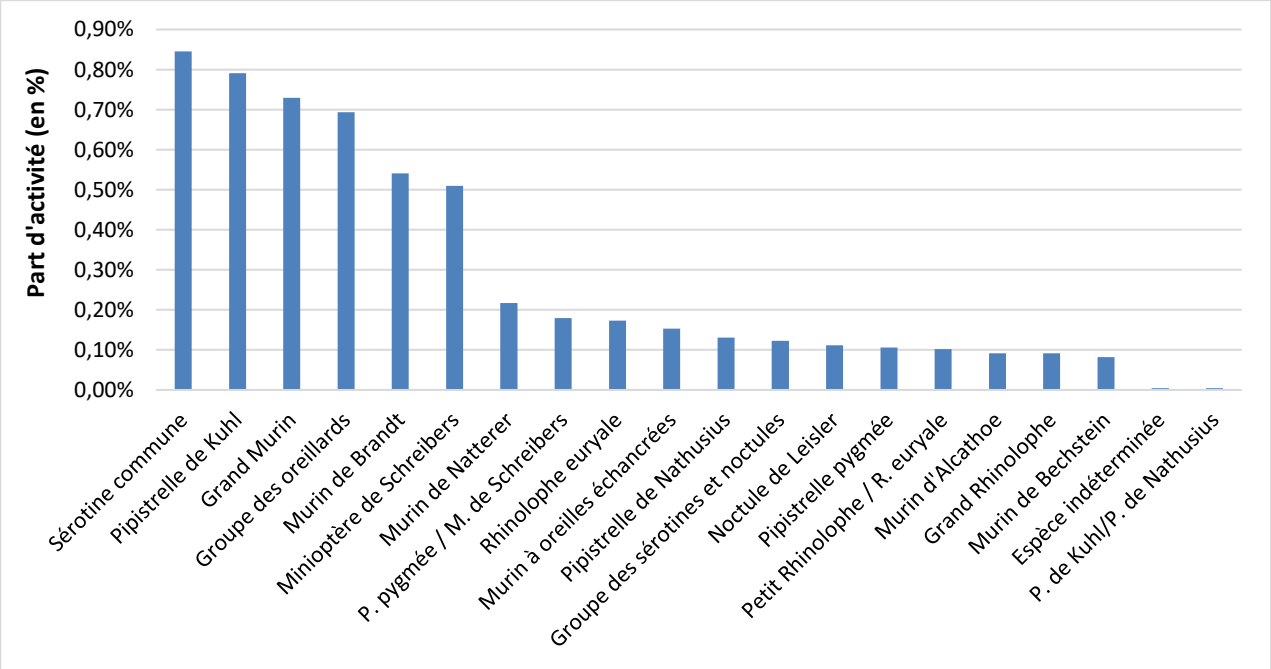


Figure 10 : Répartition de l'activité des espèces sur l'ensemble du site (en %), toutes saisons confondues (part d'activité inférieure à 1 %)

Le peuplement chiroptérologique paraît dominé par la Pipistrelle commune qui cumule 64 % de l'activité, soit 15 641 contacts. Le Murin à moustaches est la deuxième espèce la plus abondante avec près de 23 % de part d'activité, soit 5 570 séquences, suivie du Petit Rhinolophe, espèce à fortes exigences écologiques, avec 710 contacts soit 2,9 % de l'activité totale. Le Minioptère de Schreibers, espèce à fort enjeu local, cumule 0,5 % de part d'activité sur le site soit 125 séquences.

Deux espèces migratrices ont été observées lors des prospections estivale et automnale : la Noctule de Leisler, dans chaque habitat avec cependant une plus forte abondance en prairie, et la Pipistrelle de Nathusius, en faible abondance sur l'ensemble de la ZIP. Aucun fort épisode de transit local ou migratoire n'a permis de mettre en évidence un couloir de migration.

Malgré la forte présence de la Pipistrelle commune, le peuplement chiroptérologique de la ZIP semble assez diversifié, avec la présence de plusieurs espèces de murins comme le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées, et d'espèces à plus fortes exigences écologiques comme les Petit et Grand Rhinolophes et le Rhinolophe euryale. Ceci peut-être le marqueur d'un habitat naturel peu perturbé et laisse supposer la présence de ressources alimentaires disponibles en quantité et en qualité dans certains habitats échantillonnés.

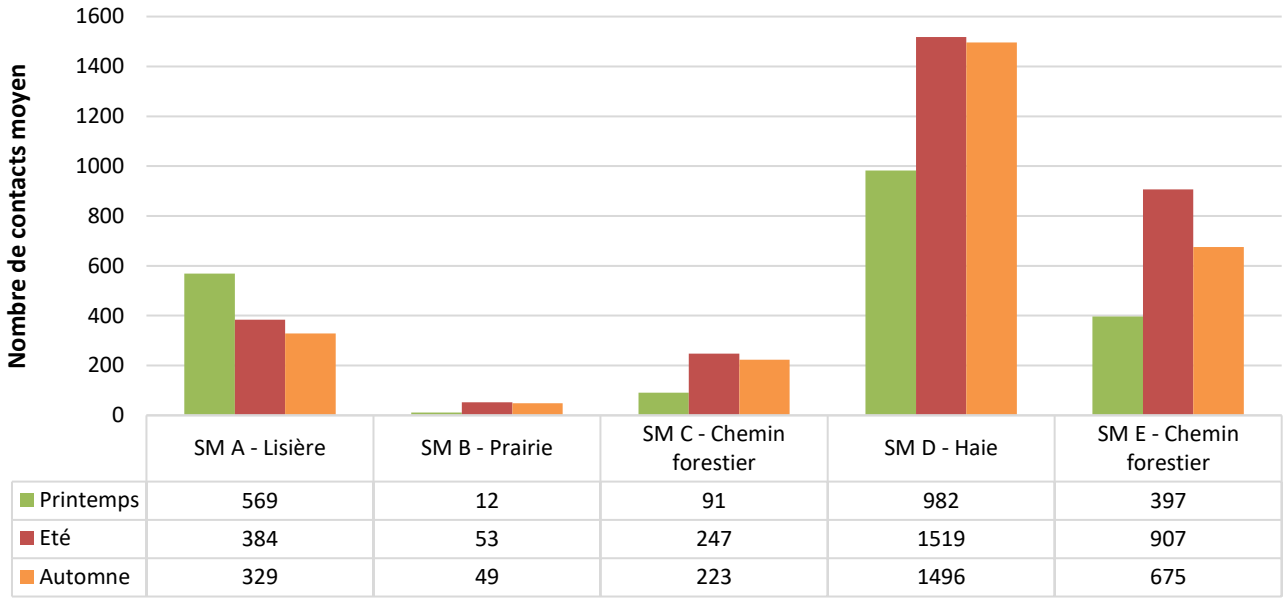
Tableau 49 : Nombre de contacts total par sortie d'écoute passive pour chaque espèce, après application du coefficient de détectabilité

Nom vernaculaire	Période printanière			Période estivale			Période automnale				Toutes saisons	Part de l'activité (en %)
	Nuit du 14/04/21	Nuit du 08/05/21	Nuit du 26/05/21	Nuit du 08/06/20	Nuit du 12/07/20	Nuit du 29/07/20	Nuit du 27/08/20	Nuit du 07/09/20	Nuit du 30/09/20	Nuit du 08/10/20		
Pipistrelle commune	1	3249	106	2174	1972	643	3166	1041	1565	1724	15641	63,79
Murin à moustaches	0	410	10	3205	152,5	260	890	67,5	447,5	127,5	5570	22,72
Petit Rhinolophe	0	25	0	55	5	25	125	115	225	135	710	2,90
Groupe des murins	3,4	45	0	79,9	22,1	58,5	192,1	10,2	35,7	13,6	460,5	1,88
Barbastelle d'Europe	0	18,37	1,67	5,01	16,7	63,46	75,15	108,55	58,45	103,54	450,9	1,84
Murin de Daubenton	0	170,34	1,67	18,37	6,68	17,52	38,41	5,01	29,21	7,5	294,71	1,20
Sérotine commune	0	9,65	0,63	5,67	28,98	134,19	18,01	2,52	1,89	5,67	207,21	0,85
Pipistrelle de Kuhl	0	3	0	45	2	3	103	2	14	22	194	0,79
Grand Murin	0	31,25	0	5	51,25	11,67	35,84	23,75	13,75	6,25	178,76	0,73
Groupe des oreillards	0	3,75	1,25	2,5	7,5	8,75	56,25	26,25	57,5	6,25	170	0,69
Murin de Brandt	0	0	2,5	37,5	7,5	0	0	0	72,5	12,5	132,5	0,54
Minioptère de Schreibers	0	0	0	4,15	12,04	39,84	33,2	9,13	17,43	9,13	124,92	0,51
Murin de Natterer	0	0	0	1,67	5,01	8,14	23,38	8,35	6,68	0	53,23	0,22
P. pygmée / M. de Schreibers	0	0	0	3	3	11	3	6	12	6	44	0,18
Rhinolophe euryale	0	0	0	10	0	0	22,5	5	5	0	42,5	0,17
Murin à oreilles échancrées	0	0	0	2,5	0	22,5	12,5	0	0	0	37,5	0,15
Pipistrelle de Nathusius	0	0	0	18	3	0	6	1	4	0	32	0,13

Nom vernaculaire	Période printanière			Période estivale			Période automnale				Toutes saisons	Part de l'activité (en %)
	Nuit du 14/04/21	Nuit du 08/05/21	Nuit du 26/05/21	Nuit du 08/06/20	Nuit du 12/07/20	Nuit du 29/07/20	Nuit du 27/08/20	Nuit du 07/09/20	Nuit du 30/09/20	Nuit du 08/10/20		
Sérotule	0	3,02	0,47	1,88	3,29	16,65	1,41	0	1,41	1,88	30,01	0,12
Noctule de Leisler	0	0	0	3,1	0	2,17	3,41	0	4,96	13,64	27,28	0,11
Pipistrelle pygmée	0	1	0	0	4	4	14	0	2	1	26	0,11
Petit Rhinolophe / R. euryale	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0,10
Murin d'Alcathoe	0	0	0	0	2,5	2,5	12,5	5	0	0	22,5	0,09
Grand Rhinolophe	0	0	0	0	2,5	0	17,5	2,5	0	0	22,5	0,09
Murin de Bechstein	0	3,34	0	1,67	0	10,02	0	0	5,01	0	20,04	0,08
Espèce indéterminée	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,004
P. de Kuhl/P. de Nathusius	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,004
Total	**4,4**	**3972,72**	**124,19**	**5678,92**	**2308,55**	**1341,91**	**4874,16**	**1438,76**	**2579,99**	**2195,46**	**24519,06**	**100**

La majorité des espèces fréquentent le site sur l'ensemble de leur cycle biologique. Certaines d'entre elles montrent une plus forte abondance lors de la période estivale, comme le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, ce qui laisse supposer la présence de colonies à proximité. La nuit du 14 au 15 avril montre une activité quasi-nulle du fait des conditions météorologiques. Afin de ne pas biaiser la représentativité des résultats, cette nuit ne sera pas insérée dans la suite des analyses.

4.3.4. Fréquentation globale et saisonnière

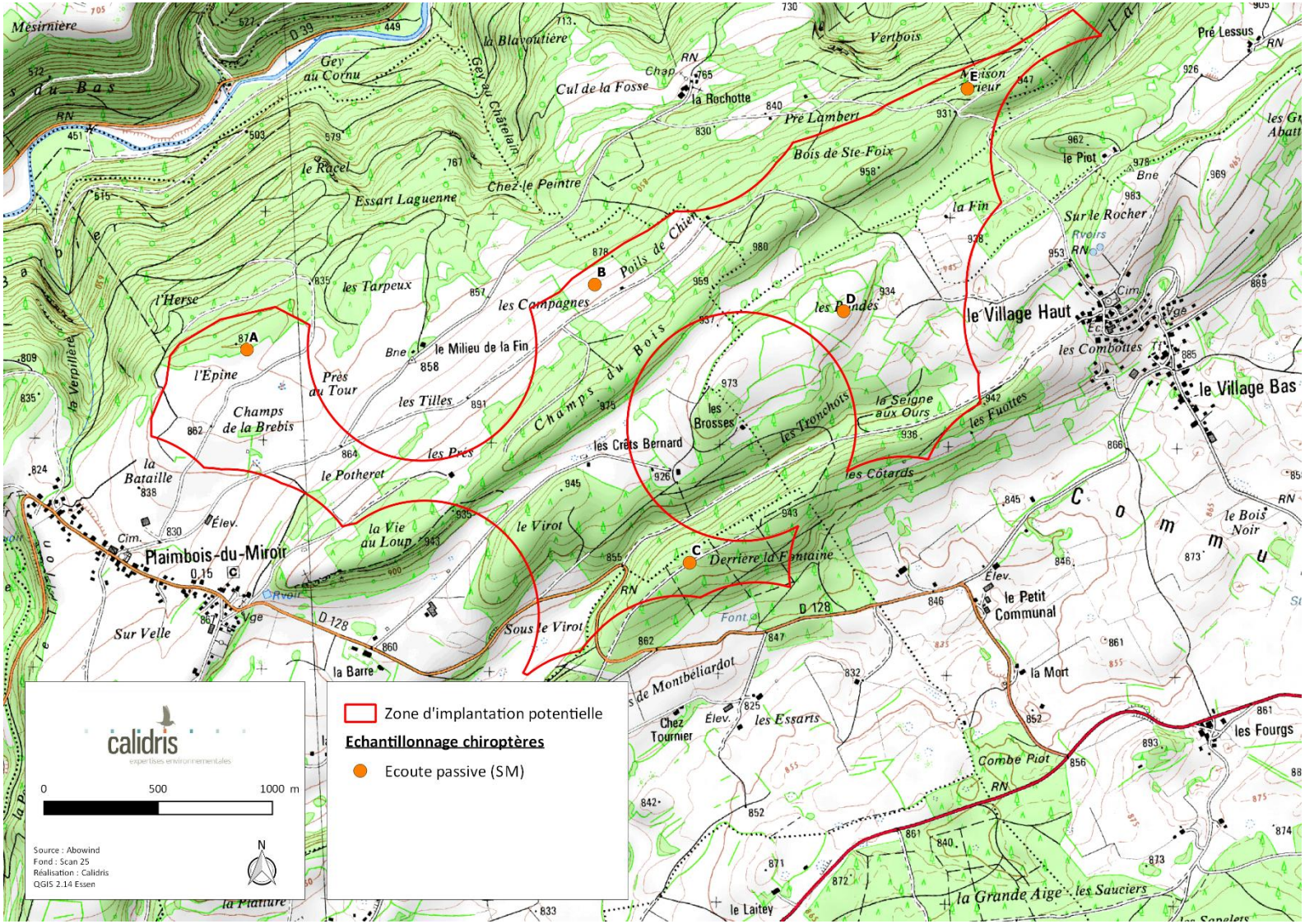


	SM A - Lisière	SM B - Prairie	SM C - Chemin forestier	SM D - Haie	SM E - Chemin forestier
Printemps	569	12	91	982	397
Eté	384	53	247	1519	907
Automne	329	49	223	1496	675

Figure 11 : Nombre de contacts moyen par point d'écoute passive et par saison, toutes espèces confondues

Au total, **24 519 contacts** ont été enregistrés lors des prospections. L'activité du site paraît donc globalement élevée au vu du contexte paysager. Certains milieux paraissent plus fréquentés que d'autres par les chiroptères. Le linéaire de haie échantillonné par le point SM D ressort des analyses par sa forte activité (12 502 contacts). La lisière de boisement, représentée par le point SM A, et le chemin forestier SM E possèdent également une forte activité, principalement dû à la Pipistrelle commune. Logiquement, la prairie de fauche montre une activité nettement plus faible que les autres habitats échantillonnés.

Concernant l'activité saisonnière sur la zone d'étude, elle paraît nettement marquée en faveur de la période de mise-bas et élevage des jeunes. En effet, 3 110 contacts ont été enregistrés à cette période, contre 2 051 lors de la période printanière et 2 772 lors du transit automnal.



Carte 66 : Rappel du plan d'échantillonnage pour les écoutes passives

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

Remarque : afin de ne pas biaiser la représentativité des résultats, la nuit du 14 au 15 avril n'a pas été insérée dans les analyses du fait des mauvaises conditions météorologiques lors des enregistrements. Ainsi, au vu du nombre hétérogène d'heures de prospections en fonction des saisons (i.e. 20h au printemps, 28h30 en été, 50h en automne), ***les contacts ont été pondérés en moyenne par heure afin de procéder à une analyse plus cohérente des résultats.*** *Cette moyenne est utilisée dans la suite du rapport,* ***essentiellement pour le paragraphe 4.4.****, pour l'ensemble des graphiques réalisés sur les chiroptères.*

4.4.1. Activité par habitat : Lisière de boisement, SM A

Tableau 50 : Nombre de contacts moyen par heure pour la lisière de boisement SM A durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre contacts total	Richesse spécifique	Nombre de contacts par heure			
			Toutes saisons	Transit printanier	Élevage des jeunes	Transit automnal
SM A	3606	19	36,61	56,95	40,60	26,28

L'activité enregistrée le long de la lisière de boisement SM A paraît modérée. C'est le seul point de la ZIP où l'activité saisonnière est marquée en faveur du transit printanier : en effet, 57 contacts/heure ont été enregistrés en cette période, contre 41 cts/h lors de la période estivale et 26 cts/h lors du transit automnal. La richesse spécifique est intéressante, avec 19 des 20 espèces observées sur la ZIP.

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée sur le point SM A

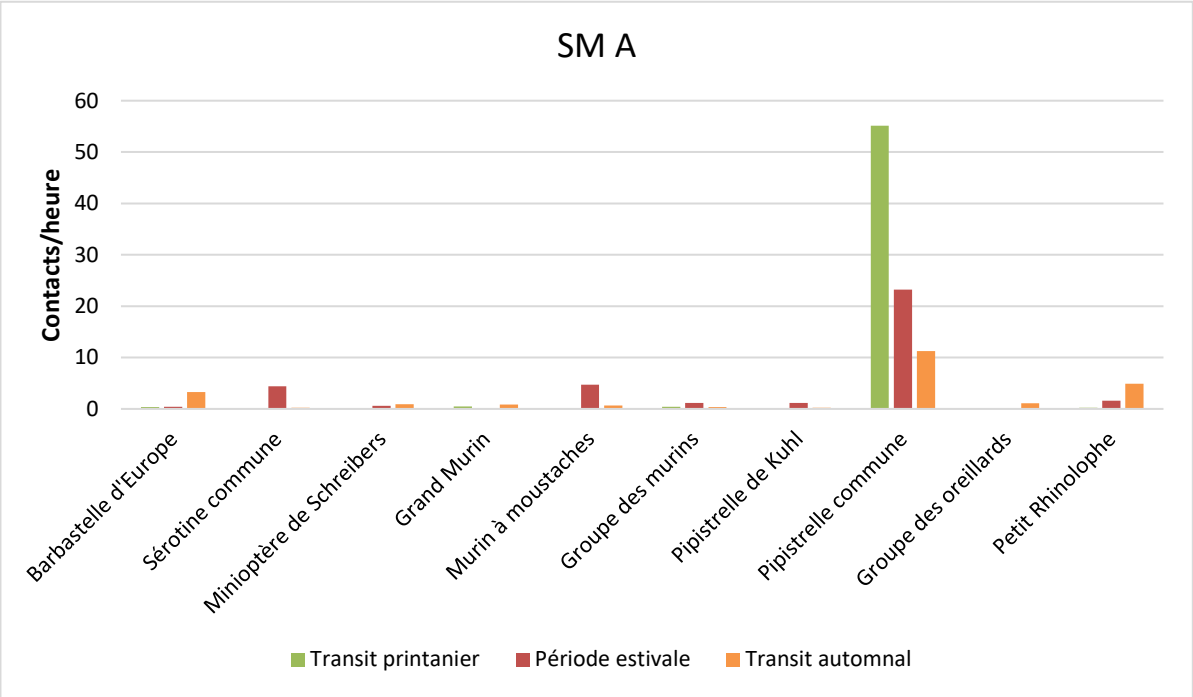


Figure 12 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM A (part d'activité >1 %)

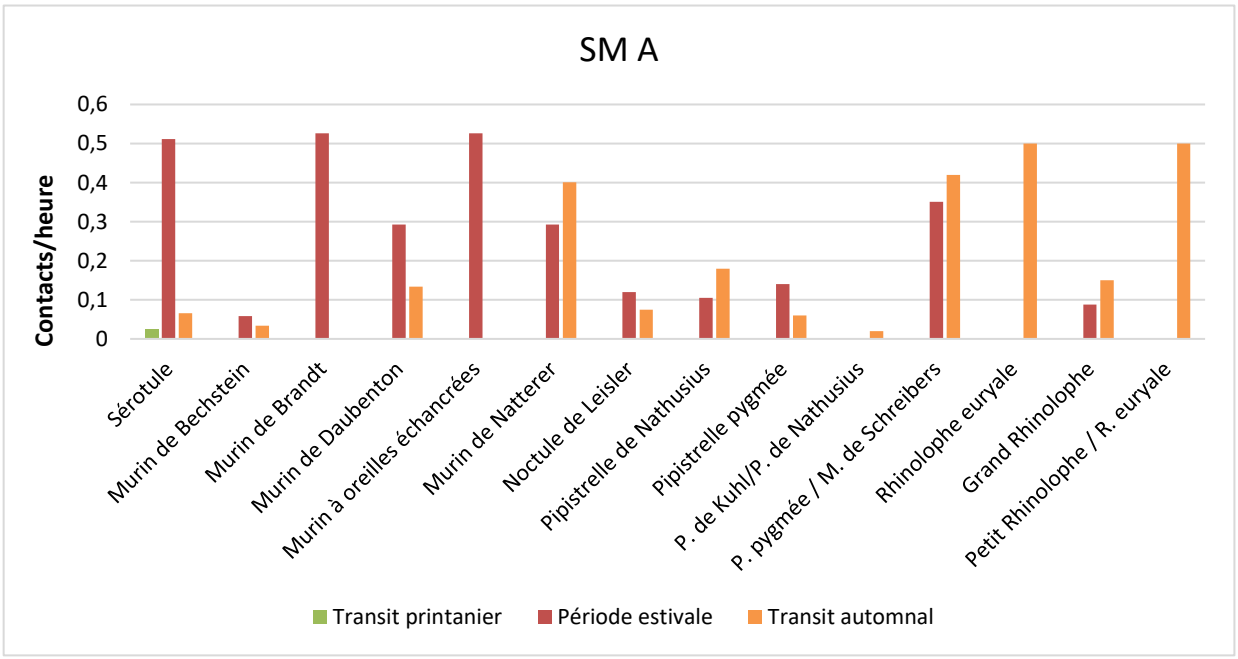


Figure 13 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM A (part d'activité < 1 %)

L'espèce la plus abondante sur ce point est la Pipistrelle commune, avec une part d'activité de 64,5 % soit 23,6 contacts/heure. L'activité printanière plus élevée en lisière s'explique d'ailleurs principalement par la présence de cette espèce. Le Petit Rhinolophe est également bien représenté avec une moyenne de 3 cts/h sur l'année soit 8 % de part d'activité, suivi par la Barbastelle d'Europe (1,9 cts/h soit 5 % de l'activité) et le Murin à moustaches (1,7 cts/h soit 4,7 % de part d'activité).

Deux espèces migratrices ont été observées le long de cette lisière : la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, avec des faibles activités en périodes estivale et automnale. Le Minioptère de Schreibers, espèce à fort enjeu local, a été contacté avec une plus forte abondance lors du transit automnal (0,9 cts/h contre 0,6 cts/h en période estivale).

Fonctionnalité de l'habitat lisière

L'activité et la richesse spécifique enregistrées au sein de cet habitat démontrent l'attractivité des lisières pour un large panel d'espèces, dont certaines à fortes exigences écologiques comme le Minioptère de Schreibers, le Rhinolophe euryale ou le Petit Rhinolophe. De nombreuses espèces ont d'ailleurs été observées en activité de chasse le long de cette lisière, comme la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, le Murin à moustaches ou la Barbastelle d'Europe. La fonctionnalité en tant que corridor de transit et zone de chasse est donc démontrée. De ce fait, **l'enjeu pour les lisières de boisements paraît fort sur le site d'étude.**

4.4.2. Activité par habitat : Prairie de fauche, SM B

Tableau 51 : Nombre de contacts moyen par heure pour la prairie de fauche SM B durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre contacts total	Richesse spécifique	Nombre de contacts par heure			
			Toutes saisons	Transit printanier	Élevage des jeunes	Transit automnal
SM B	378	13	3,84	1,20	5,58	3,90

C'est au sein de cet habitat ouvert que l'activité et la richesse spécifique sont les moins élevées. En effet, seulement 378 contacts ont été enregistrés sur l'ensemble des prospections pour un minimum de 13 espèces observées.

La saisonnalité est marquée en faveur de la période de mise-bas et élevage des jeunes, avec une moyenne de 5,6 cts/h.

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée sur le point SM B

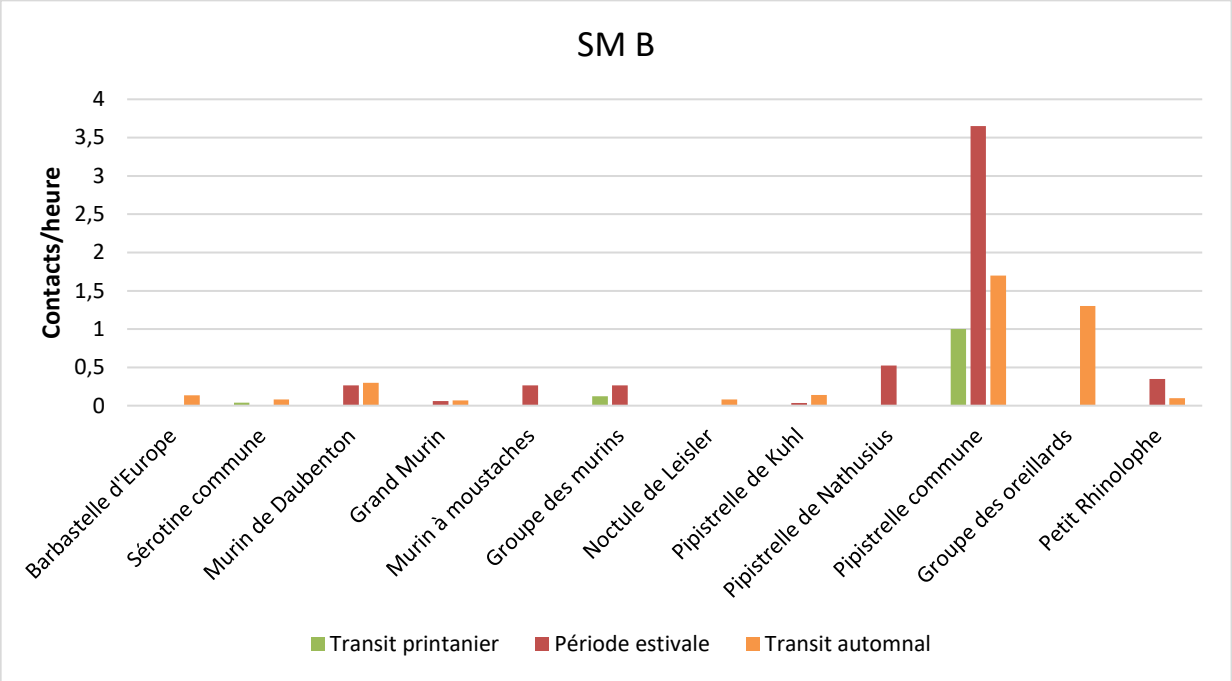


Figure 14 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM B (part d'activité > 1 %)

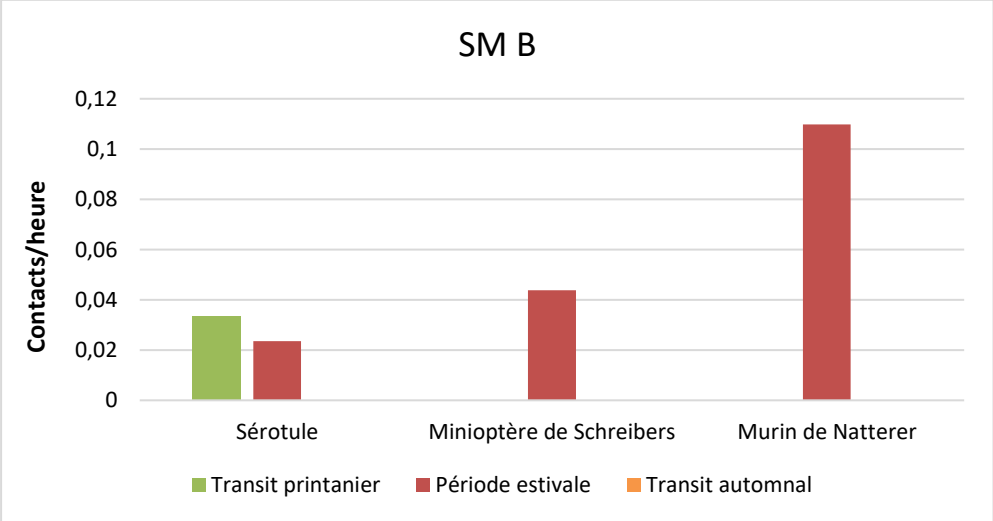


Figure 15 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM B (part d'activité < 1 %)

Peu d'espèces ressortent des relevés par leur abondance : la Pipistrelle commune avec 55 % de part d'activité et plus abondante lors de la période estivale, le groupe des oreillards contactés

uniquement lors du transit automnal, et le Murin de Daubenton contacté en faible abondance lors des périodes estivale et automnale.

Deux espèces migratrices ont été contactées sur ce point : la Noctule de Leisler, en faible abondance lors du transit automnal, et la Pipistrelle de Nathusius présente en périodes estivale et automnale.

Fonctionnalité de l'habitat prairie

La prairie échantillonnée ici paraît peu attractive pour les chiroptères. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent chasser dans ces milieux ouverts. De ce fait, très peu de séquences de chasse ont été enregistrées sur ce point, mis à part la Pipistrelle commune qui utilise cet habitat pour la chasse. La plupart des espèces contactées sont tout de même rencontrées ponctuellement, ce qui suggère que les individus ont une activité de chasse faible ou qu'ils sont en simple transit. **L'intérêt des milieux ouverts pour la chasse et le transit des chiroptères est donc globalement faible**.

4.4.3. Activité par habitat : Chemins forestiers, SM C et SM E

Tableau 52 : Nombre de contacts moyen par heure pour les chemins forestiers SM C et SM E durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre contacts total	Richesse spécifique	Nombre de contacts par heure			
			Toutes saisons	Transit printanier	Élevage des jeunes	Transit automnal
SM C	1818	16	18,46	9,10	26,04	17,88
SM E	6215	19	63,10	39,65	95,40	54,04

Les chemins forestiers montrent une disparité en termes de fréquentation : 1 818 contacts ont été enregistrés sur l'ensemble des prospections pour le SM C contre 6 215 pour le SM E. Cette différence s'explique principalement par la forte abondance de la Pipistrelle commune en période estivale, au niveau du point SM E. Les richesses spécifiques sont intéressantes avec un minimum de 16 espèces identifiées sur le SM C et 19 sur le SM E.

Sur les deux points, la saisonnalité paraît marquée en faveur de la période de mise-bas et élevage des jeunes, avec respectivement 26 et 95 cts/h.

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée sur le point SM C

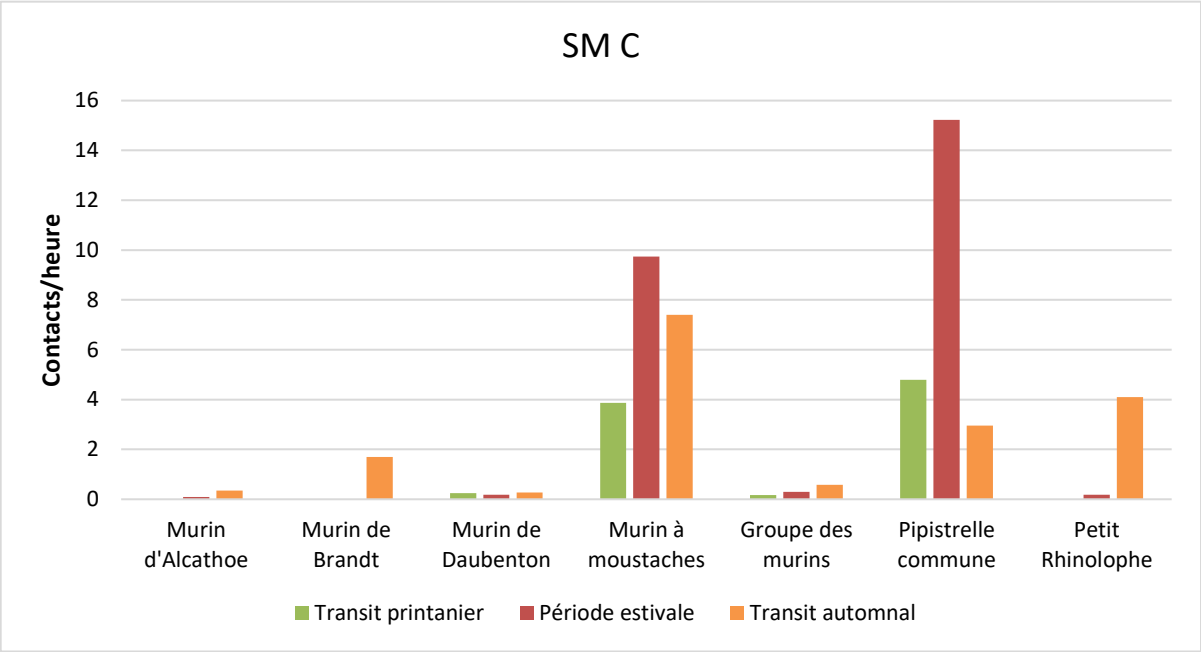


Figure 16 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM C (part d'activité > 1 %)

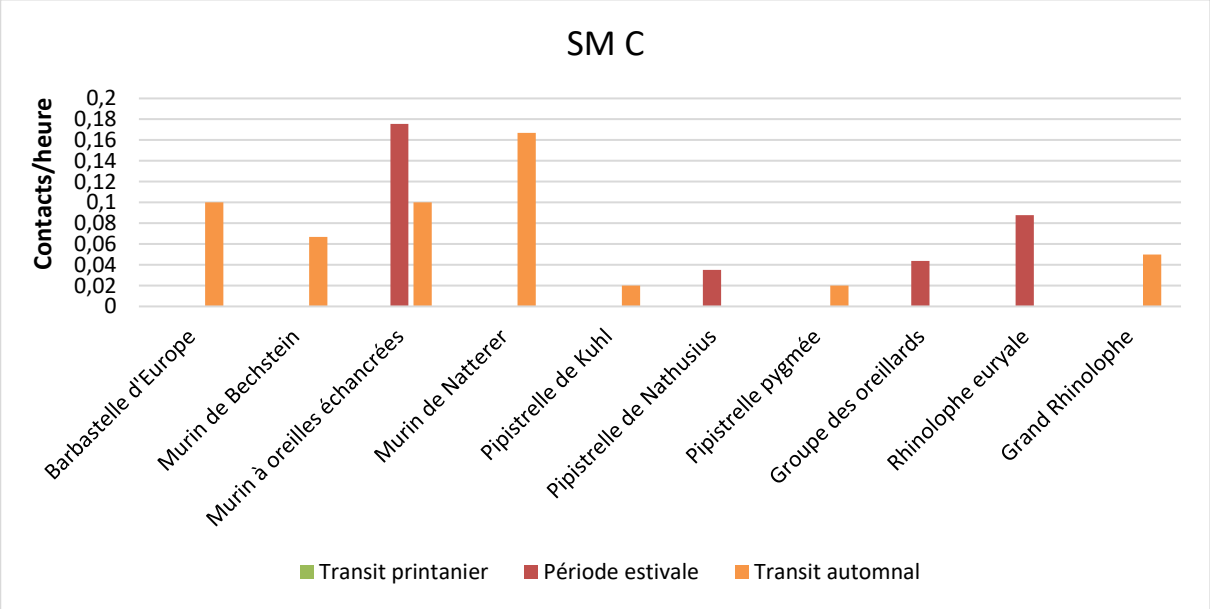


Figure 17 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM C (part d'activité < 1 %)

Deux espèces ressortent des relevés par leur abondance sur le point SM C : le Murin à moustaches, avec une part d'activité de 40 % soit 7,4 cts/h en moyenne sur l'année, et la Pipistrelle commune, qui cumule 37 % de l'activité soit 6,9 cts/h. Le groupe des murins est bien représenté sur ce point, avec notamment le Murin de Brandt (85 contacts au total soit 4,7 % de part d'activité). Les trois espèces de rhinolophes ont été observées le long du chemin forestier, le Petit Rhinolophe étant particulièrement abondant en période de transit automnal (4,1 cts/h à cette saison).

Seule une espèce migratrice a été contactée : il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius, observée ponctuellement en période estivale.

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée sur le point SM E

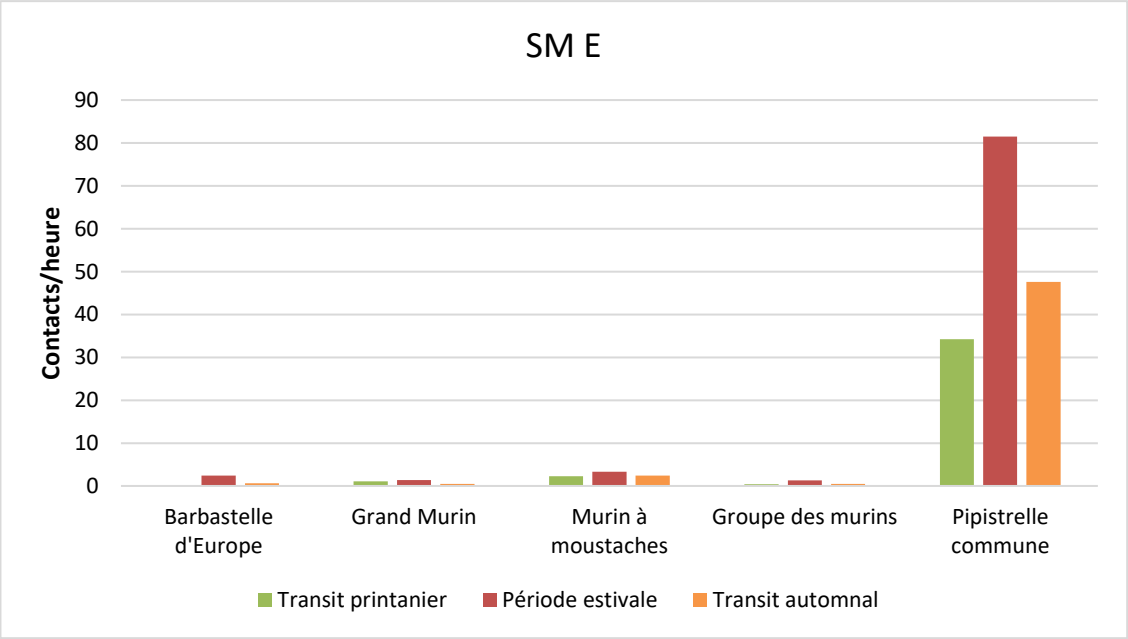


Figure 18 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM E (part d'activité > 1 %)

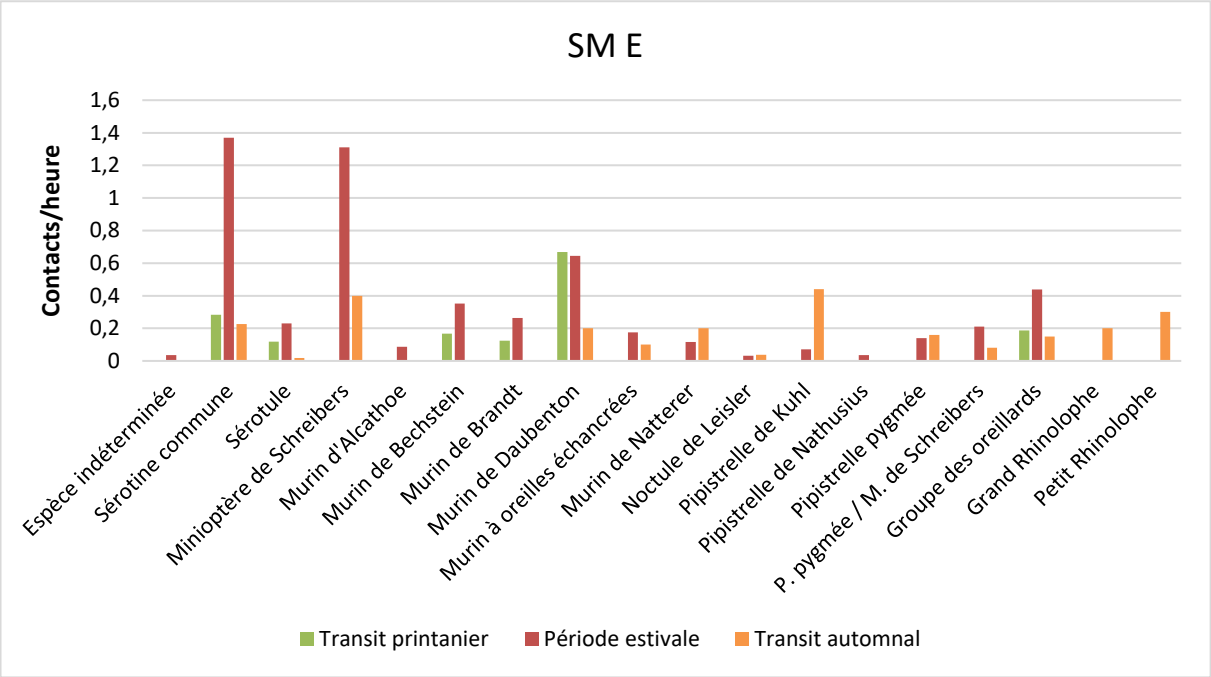


Figure 19 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM E (part d'activité < 1 %)

Le peuplement chiroptérologique du point SM E paraît largement dominé par la Pipistrelle commune qui cumule 86,6 % de l'activité totale, soit une moyenne de 54,7 cts/h sur l'ensemble des prospections, suivie du groupe des murins, avec notamment le Murin à moustaches (4,2 % de part d'activité) et le Grand Murin (1,3 % des contacts), et la Barbastelle d'Europe qui cumule 1,6 % des contacts soit 1 cts/h en moyenne.

La majorité des espèces contactées sur ce point montrent une plus forte activité en période de mise-bas et élevage des jeunes, comme les murins ou le groupe des oreillards. Le Minioptère de Schreibers, espèce à fort enjeu local a été contacté en faible abondance lors des périodes estivale et automnale.

Deux espèces migratrices ont été observées le long du chemin SM E : la Noctule de Leisler, de manière ponctuelle en été et automne, et la Pipistrelle de Nathusius ponctuellement lors de la période estivale.

Fonctionnalité de l'habitat chemin forestier

Les chemins forestiers échantillonnés ici montrent une forte attractivité pour les chiroptères. En effet, de nombreuses espèces y ont été enregistrées, dont certaines à fortes exigences écologiques et à forte patrimonialité comme le Minioptère de Schreibers, le Grand Rhinolophe ou le Murin de Bechstein. L'augmentation d'activité de plusieurs espèces en période estivale peut s'expliquer par l'émergence d'insectes qui fournit des ressources trophiques en abondance à cette période. Plusieurs espèces utilisent ainsi cet habitat pour leur transit et leur activité de chasse ; en témoigne les nombreuses séquences de buzz de chasse observées dans les relevés, notamment pour la Pipistrelle commune, les murins -et plus particulièrement le Murin à moustaches - et le Petit Rhinolophe. **La fonctionnalité des chemins forestiers en tant que corridor de déplacement et territoire de chasse est donc démontrée et peut être qualifiée de forte.**

La disparité en termes de fréquentation entre les points d'écoute peut s'expliquer par les types de boisements environnants qui vont être plus ou moins favorables à l'émergence d'insectes et donc à l'activité de chasse des chiroptères, à l'image des sapinières (Arthur and Lemaire, 2015).

4.4.4. Activité par habitat : Linéaire de haies, SM D

Tableau 53 : Nombre de contacts moyen par heure pour le linéaire de haie SM D durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre contacts total	Richesse spécifique	Nombre de contacts par heure			
			Toutes saisons	Transit printanier	Élevage des jeunes	Transit automnal
SM D	12502	16	126,92	98,20	159,82	119,66

C'est le long de ce linéaire de haies que la plus forte activité du site a été enregistrée, avec un total de 12 502 contacts. La richesse spécifique sur ce point est intéressante puisqu'au minimum 16 espèces ont été identifiées.

La saisonnalité paraît largement marquée en faveur de la période estivale avec une moyenne de 160 cts/h, contre 98 cts/h lors du transit printanier et 119,6 cts/h pour le transit automnal.

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée sur le point SM D

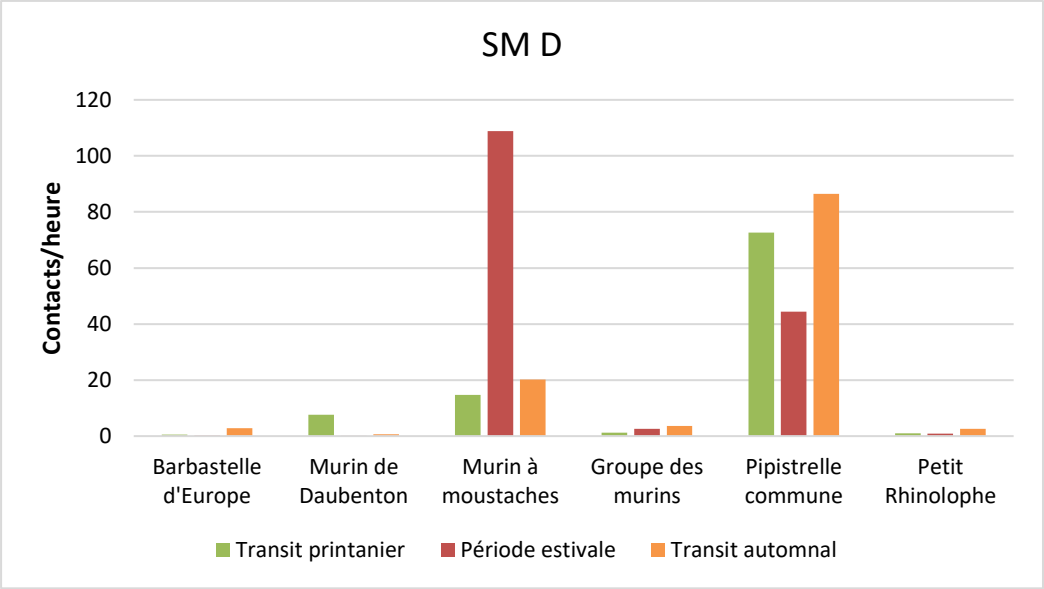


Figure 20 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM D (part d'activité > 1 %)

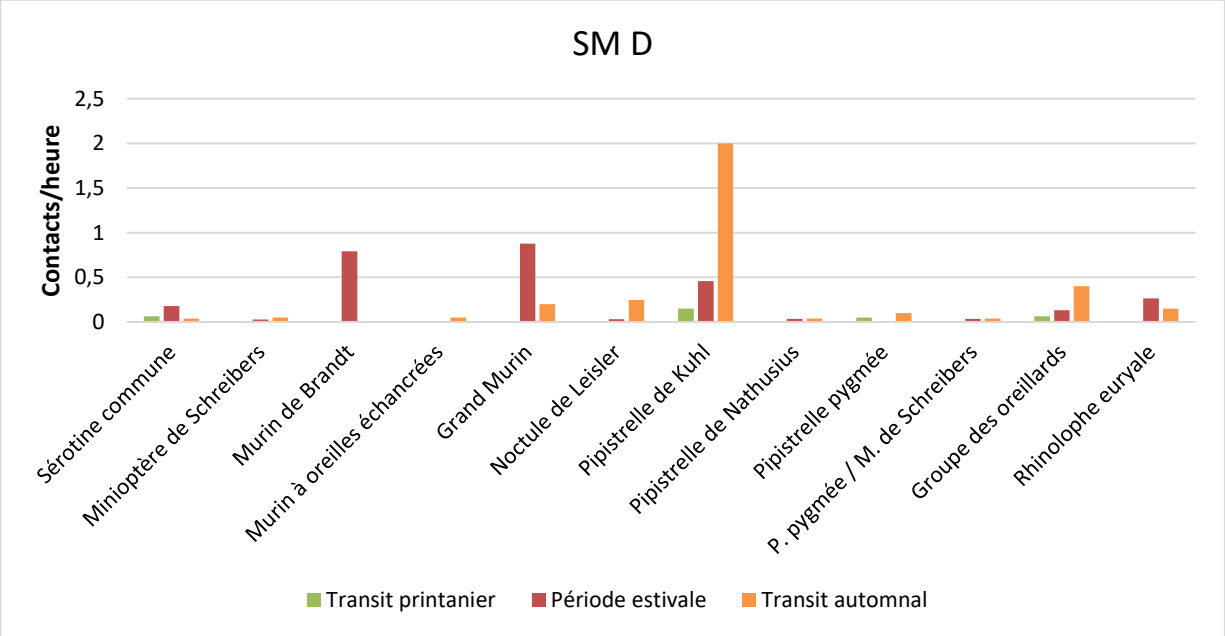


Figure 21 : Activité par espèce (contacts/heure) et par saison pour le point SM D (part d'activité < 1 %)

Le peuplement chiroptérologique du point SM D est dominé par la Pipistrelle commune, qui représente 56 % des séquences soit 71,5 cts/h sur l'ensemble des prospections, et par le Murin à moustaches, avec une part d'activité de 35 % soit 44,7 cts/h. Parmi les espèces les plus abondantes, on retrouve également le groupe des murins, avec notamment le Murin de Daubenton, le Petit Rhinolophe présent toute l'année avec cependant une plus forte activité en automne (2,6 cts/h), et la Barbastelle d'Europe, également plus abondante lors du transit automnal (2,8 cts/h).

On peut noter la présence en faible abondance du Minioptère de Schreibers, espèce à fort enjeu local, et du Rhinolophe euryale, espèce à très forte patrimonialité. La Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, espèces migratrices, ont été observées ponctuellement lors des périodes estivale et automnale.

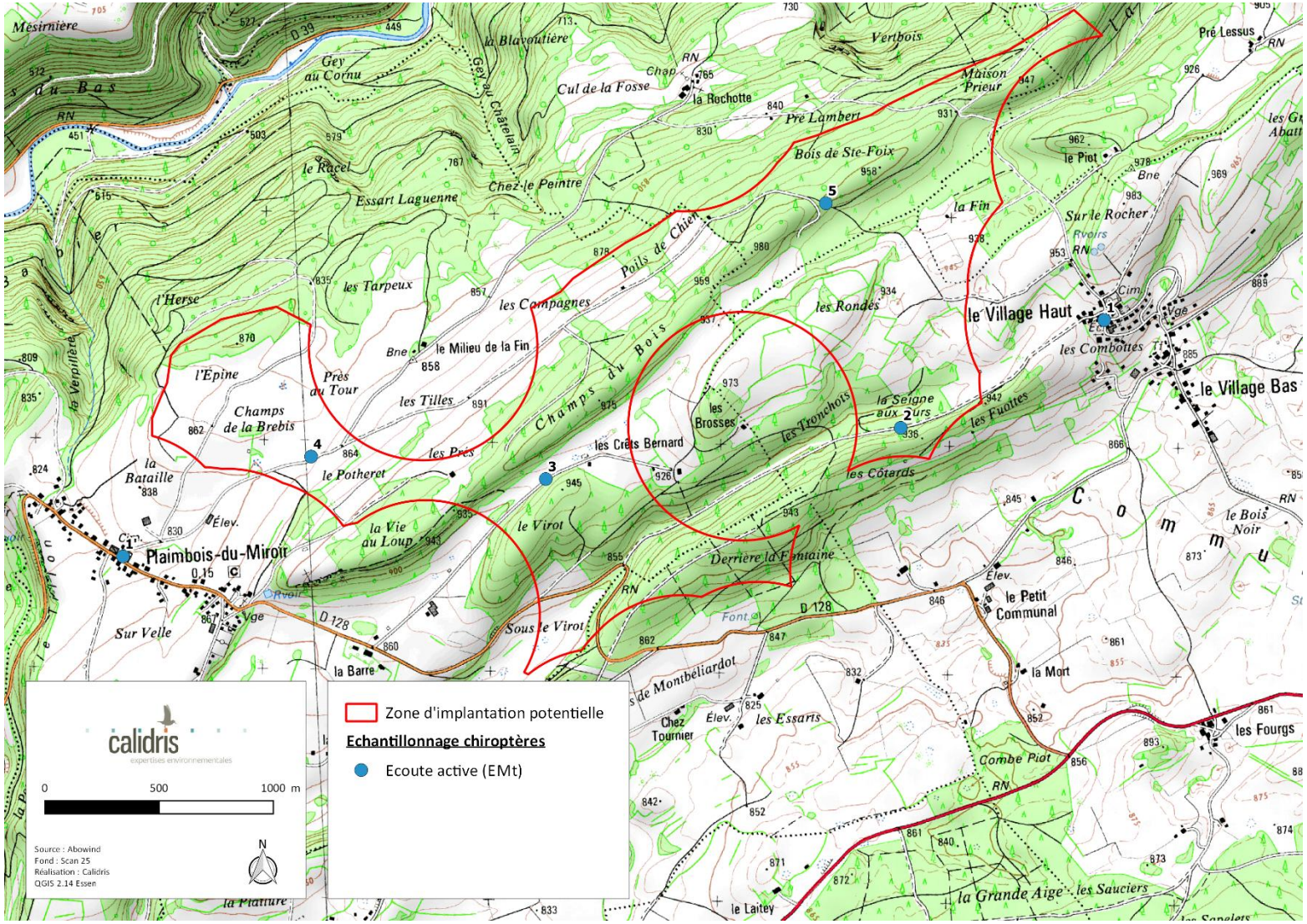
Fonctionnalité de l'habitat haie

Les résultats montrent une forte attractivité de l'élément arboré haie pour de nombreuses espèces. Cet habitat est utilisé à la fois par des espèces ubiquistes de lisières, comme la Pipistrelle commune ou la Sérotine commune, et par des espèces plus spécialistes comme le Rhinolophe euryale ou le Murin à oreilles échancrées. De nombreuses séquences de chasse ont été enregistrées à chaque sortie, principalement pour la Pipistrelle commune et le Murin à moustaches, signe que les ressources trophiques sont présentes en quantité et qualité. Les linéaires de haies du site semblent donc servir de zone de chasse privilégiée pour un large panel d'espèce. **L'intérêt de cet habitat pour la conservation des chiroptères locaux est fort.**

4.5. Résultats des points d'écoute active (EMt)

Au total, 6 heures d'écoute ont été réalisées lors du transit printanier, 6h pour la période de mise-bas et d'élevage des jeunes et 8h heures pour le transit automnal. Il est à préciser que les aspects semi-quantitatifs de ces écoutes ne peuvent être agrégés à ceux issus des écoutes avec détecteurs passifs, du fait de modes opératoires différents.

Rappel des habitats prospectés : EMt 1 et 1' : village, EMt 2 : chemin forestier, EMt 3 : lisière de boisement, EMt 4 : prairie de fauche, EMt 5 : trouée forestière.



Carte 67 : Rappel de l'échantillonnage des chiroptères par écoute active (EMt)

Tableau 54 : Nombre de contacts par points d'écoute et par nuit, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité

		EMt 1 - Village	EMt 2 - Chemin forestier	EMt 3 - Lisière	EMt 4 - Prairie	EMt 5 - Trouée forestière	Total
Transit printanier	Nuit du 14-15 avril 2021	2	0	0	0	0	2
	Nuit du 08-09 mai 2021	8	40	110	3	119	280
	Nuit du 26-27 mai 2021	15	20	116	0	49	200
Période de mise-bas et élevage des jeunes	Nuit du 08-09 juin 2020	17	11	2	1	146	177
	Nuit du 12-13 juillet 2020	10	87	12	1	86	196
	Nuit du 29-30 juillet 2020	29	28	13	4	28	102
Transit automnal	Nuit du 27-28 aout 2020	3	58	20	0	202	283
	Nuit du 07-08 septembre 2020	20	21	29	2	146	218
	Nuit du 30 sept - 1er octobre 2020	40	9	35	52	20	156
	Nuit du 08-09 octobre 2020	25	314	422	5	261	1027
Total		**169**	**588**	**759**	**68**	**1057**	**2641**

Au total, 2 641 contacts ont été enregistrés lors des prospections. L'activité enregistrée avec les écoutes actives paraît plus élevée en période de transit automnal, avec 421 contacts contre 158 lors de la période estivale et 240 contacts lors de la période printanière. Le point ayant enregistré le plus d'activité est le point EMt 5, au niveau de la trouée forestière, avec 1 057 contacts. Le point EMt 3, en lisière de boisement, montre également une fréquentation intéressante avec 759 contacts enregistrés sur l'ensemble des prospections. Les résultats des écoutes actives confirment ainsi l'attractivité des éléments arborés pour les chiroptères.

Tableau 55 : Nombre de contacts total par session et par espèce pour l'écoute active, après application du coefficient de détectabilité

Espèce	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal	Total	Part d'activité (en %)
Pipistrelle commune	364	282	1477	2123	80,39
Groupe des murins	48	75	30	153	5,79
Murin à moustaches	11	13	107	131	4,96
Pipistrelle de Kuhl	1	50	5	56	2,12
Petit Rhinolophe	15	10	15	40	1,51
Barbastelle d'Europe	13	0	20	33	1,25
Sérotine commune	12	10	8	30	1,14
Murin de Daubenton	6	6	6	18	0,68
Grand Murin	0	6	6	12	0,45
Groupe des oreillards	0	6	5	11	0,42
Murin à oreilles échancrées	5	3	0	8	0,30
Pipistrelle pygmée	2	4	0	6	0,23
Minioptère de Schreibers	0	4	1	5	0,19
Murin de Brandt	5	0	0	5	0,19
Noctule de Leisler	0	3	2	5	0,19
Murin de Natterer	0	2	2	4	0,15
Serotule	0	1	0	1	0,04
Total	**482**	**475**	**1684**	**2641**	**100,00**

Au minimum quinze espèces ont été contactées lors des écoutes actives. Ainsi, aucune nouvelle espèce n'a été contactée par rapport aux écoutes avec les SM4, parmi les 20 espèces contactées durant les nuits d'écoute passive.

La Pipistrelle commune reste l'espèce la plus abondante sur l'ensemble des points d'écoute. Le Murin à moustaches et le groupe des murins restent également abondants lors des écoutes actives, notamment au niveau des éléments arborés. Seule une espèce migratrice a été observée avec ce protocole : la Noctule de Leisler, en faible abondance en périodes estivale et automnale.

Villages (EMt 1 et 1') : plusieurs individus de Pipistrelle commune ont été contactés à la tombée de la nuit, ce qui indique la présence de colonies au sein des villages de Plaimbois-du-Miroir et Bonnétage. Cependant, celles-ci n'ont pas pu être déterminées avec précision. La présence

fréquente de la Sérotine commune au sein de Plaimbois laisse également supposer quelques individus de l'espèce gîtant au sein des bâtiments.

Chemin forestier (EMt 2) : huit espèces au minimum ont été identifiées le long de cet élément arboré : la Pipistrelle commune, le Murin de Brandt, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, la Sérotine commune, le groupe des oreillards, le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle de Kuhl. L'activité sur ce point s'explique principalement par la présence de la Pipistrelle commune, qui a été observée en recherche active de proies à chaque session d'écoute. Les autres espèces fréquentent cet habitat de manière plus ponctuelle mais quelques séquences de chasse leur sont également attribuées, notamment chez le groupe des murins.

Lisière de boisement (EMt 3) : la richesse spécifique observée sur ce point est intéressante avec 10 espèces observées (Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Murin à moustaches, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Natterer, Minioptère de Schreibers, Petit Rhinolophe, Pipistrelle pygmée). Les espèces les plus abondantes sont la Pipistrelle commune, le Murin à moustaches et la Sérotine commune. Quelques séquences de chasse appartenant à ces espèces ont d'ailleurs été enregistrées, notamment lors des périodes de transit.

Prairie de fauche (EMt 4) : l'activité et la richesse spécifique sur ce point sont très faibles. En effet, peu d'espèce ont été contactées sur ce point et leur activité s'apparentait principalement à du transit, à l'exception de la Pipistrelle commune qui a été observée ponctuellement en chasse active notamment lors du transit automnal. Ces résultats confirment la faible attractivité des milieux ouverts pour les chiroptères.

Trouée forestière (EMt 5) : c'est sur ce point que l'activité est la plus forte. Elle s'explique principalement par la forte présence de la Pipistrelle commune, et dans une moindre mesure du groupe des murins et de la Pipistrelle de Kuhl. A chaque sortie, plusieurs individus ont été observés en recherche active de proies sur ce point. A noter la présence du Petit Rhinolophe et du Minioptère de Schreibers sur plusieurs sorties.

4.6. Fonctionnalité des milieux

La zone d'étude montre globalement une forte attractivité pour les chiroptères : les taux d'activités enregistrés dans la plupart des habitats sont élevés et la richesse spécifique est importante.

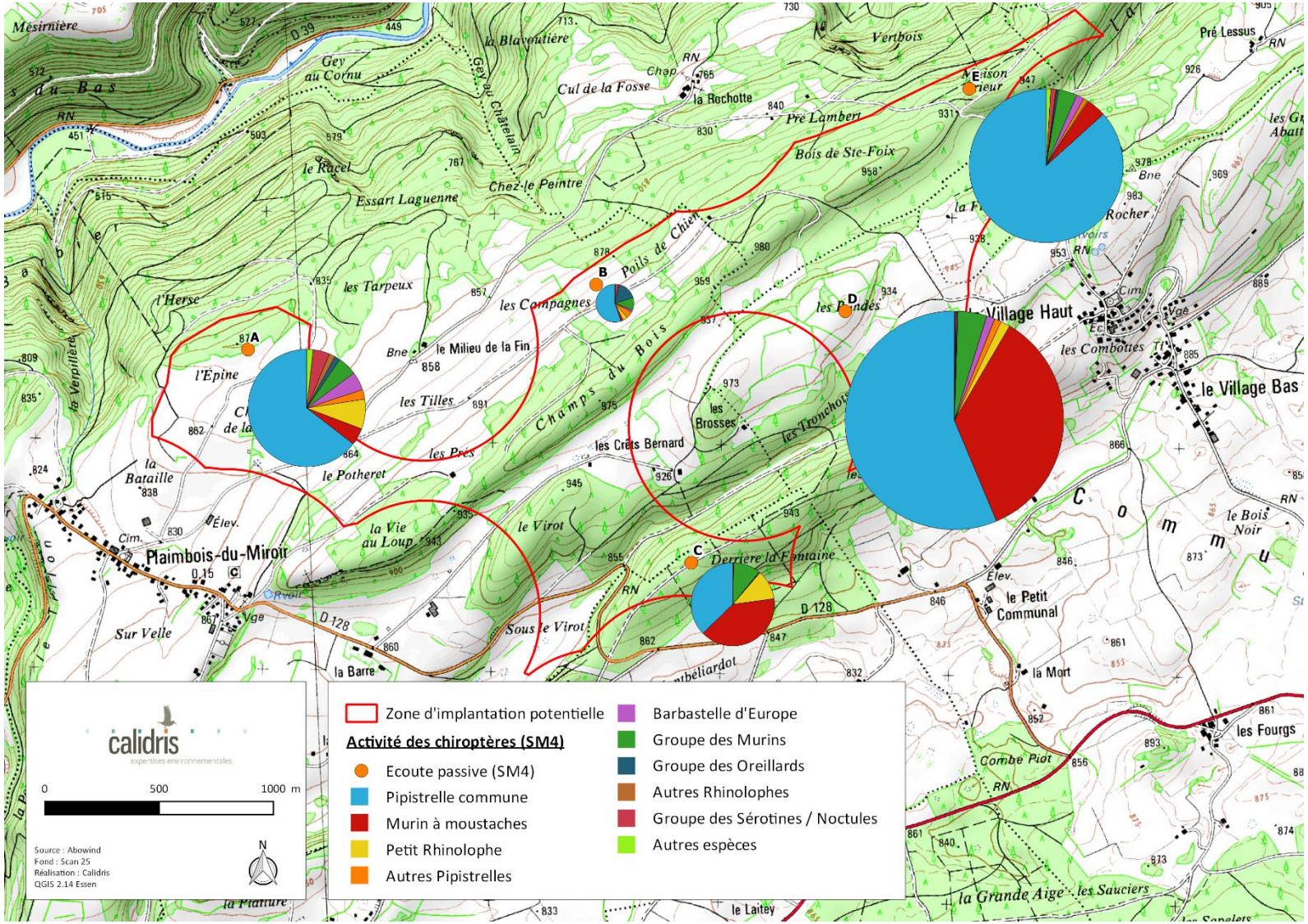
L'activité et la richesse spécifique enregistrées le long de la lisière de boisement démontrent l'attractivité de cet habitat pour un large panel d'espèces, dont certaines à fortes exigences écologiques comme le Minioptère de Schreibers, le Rhinolophe euryale ou le Petit Rhinolophe. De nombreuses espèces ont d'ailleurs été observées en activité de chasse le long de cette lisière, comme la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, le Murin à moustaches ou la Barbastelle d'Europe. La fonctionnalité en tant que corridor de transit et zone de chasse est donc démontrée. De ce fait, l'enjeu pour les lisières de boisements paraît fort sur le site d'étude.

Les chemins forestiers semblent également être un habitat privilégié par les chiroptères. En effet, de nombreuses espèces y ont été enregistrées, dont certaines à fortes exigences écologiques et à forte patrimonialité comme le Minioptère de Schreibers, le Grand Rhinolophe ou le Murin de Bechstein. L'augmentation d'activité de plusieurs espèces en période estivale au sein de cet habitat peut s'expliquer par l'émergence d'insectes qui fournit des ressources trophiques en abondance à cette période. Plusieurs espèces utilisent ainsi cet habitat pour leur transit et leur activité de chasse ; en témoigne les nombreuses séquences de buzz de chasse observées dans les relevés, notamment pour la Pipistrelle commune, les murins -et plus particulièrement le Murin à moustaches - et le Petit Rhinolophe. La fonctionnalité de l'habitat forestier en tant que corridor de déplacement et territoire de chasse est donc démontrée. Par conséquent, l'intérêt des chemins forestiers, et plus globalement de la forêt, pour la conservation des chiroptères locaux peut être jugé fort.

Le linéaire de haies échantillonné sur la ZIP montre des fonctionnalités similaires aux habitats forestiers. En effet, il est utilisé à la fois par des espèces ubiquistes de lisières, comme la Pipistrelle commune ou la Sérotine commune, et par des espèces plus spécialistes comme le Rhinolophe euryale ou le Murin à oreilles échancrées. De nombreuses séquences de chasse ont été enregistrées à chaque sortie, principalement pour la Pipistrelle commune et le Murin à moustaches, signe que les ressources trophiques sont présentes en quantité et qualité. Les linéaires de haies du site semblent donc servir de zone de chasse privilégiée pour un large panel d'espèce. L'intérêt de cet habitat pour la conservation des chiroptères locaux est donc fort.

Au contraire, les prairies de fauche échantillonnées par écoutes passive et active paraissent peu utilisées par les chiroptères. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent

chasser dans ces milieux ouverts. De ce fait, très peu de séquences de chasse ont été enregistrées sur ce point, mis à part la Pipistrelle commune qui utilise cet habitat pour la chasse. L'intérêt des milieux ouverts pour la chasse et le transit des chiroptères est donc globalement faible.



Carte 68 : Activité des chiroptères par point d'écoute passive (SM4) toutes saisons confondues

4.7. Résultats des écoutes en altitude

4.7.1. Analyse générale

Tableau 56 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois pour le micro du bas

Espèces	Micro bas										Part d'activité (en %)
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total	
Pipistrelle commune	52	76	198	1578	1029	1920	784	168	10	5815	67,83%
Sérotine commune	1	6	16	54	37	319	95	26	0	554	6,46%
Serotule	0	9	6	71	27	333	49	12	0	507	5,91%
Noctule de Leisler	2	14	0	84	48	52	58	18	0	276	3,22%
Oreillard sp.	11	19	0	11	9	106	79	14	0	249	2,90%
Murin sp.	0	1	7	17	19	82	76	20	1	223	2,60%
Grand Murin	3	16	8	29	23	32	47	8	0	166	1,94%
Pipistrelle de Kuhl	2	13	2	0	3	18	85	41	2	166	1,94%
Barbastelle d'Europe	21	13	1	5	6	26	53	12	4	141	1,64%
Murin de moustaches	0	7	6	9	9	23	20	3	0	77	0,90%
Oreillard gris	13	7	0	5	11	14	17	4	0	71	0,83%
Pipistrelle de Nathusius	4	3	1	8	1	5	30	15	1	68	0,79%
Minioptère de Schreibers	3	5	1	10	10	12	12	8	0	61	0,71%
Murin de Daubenton	0	9	5	7	4	9	8	8	0	50	0,58%

Espèces	Micro bas										Part d'activité (en %)
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total	
Murin de Natterer	0	0	2	2	1	15	12	2	3	37	0,43%
Pipistrelle HF	2	1	2	4	3	2	7	8	0	29	0,34%
Petit Rhinolophe	0	2	0	4	3	2	14	0	0	25	0,29%
Oreillard roux	0	0	0	3	0	11	4	0	0	18	0,21%
Pipistrelle pygmée	0	0	0	1	0	7	9	0	0	17	0,20%
Murin de Bechstein	0	6	0	0	0	2	0	0	0	8	0,09%
Murin de Brandt	0	0	0	1	0	4	0	0	0	5	0,06%
Murin à oreilles échancrées	0	2	0	0	1	1	0	0	0	4	0,05%
Grand Rhinolophe	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	0,03%
Murin d'Alcathoe	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0,02%
Chiroptère sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01%
Total	**114**	**210**	**255**	**1903**	**1244**	**2999**	**1460**	**367**	**21**	**8573**	**100,00%**

Tableau 57 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois pour le micro du haut

Espèce	Micro haut									Part d'activité (en %)
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	
Pipistrelle commune	8	205	48	288	118	617	479	99	1862	62,34%
Noctule de Leisler	7	22	3	144	44	71	179	95	565	18,92%
Sérotule	0	2	3	42	16	55	72	34	224	7,50%
Pipistrelle de Nathusius	5	7	11	26	4	24	37	11	125	4,18%
Pipistrelle de Kuhl	18	9	2	0	0	9	35	28	101	3,38%
Sérotine commune	3	2	2	4	8	31	27	3	80	2,68%
Noctule commune	5	0	0	0	1	4	8	0	18	0,60%
Pipistrelle pygmée	0	0	0	0	0	2	4	0	6	0,20%
Chiroptère sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,07%
Noctule sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,07%
Murin sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,03%
Oreillard sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,03%
Total	**46**	**247**	**70**	**506**	**191**	**816**	**841**	**270**	**2987**	**100,00%**

Le graphique ci-dessous représente l'activité en nombre de contacts bruts par nuit d'enregistrement et par altitude pour l'année 2021.

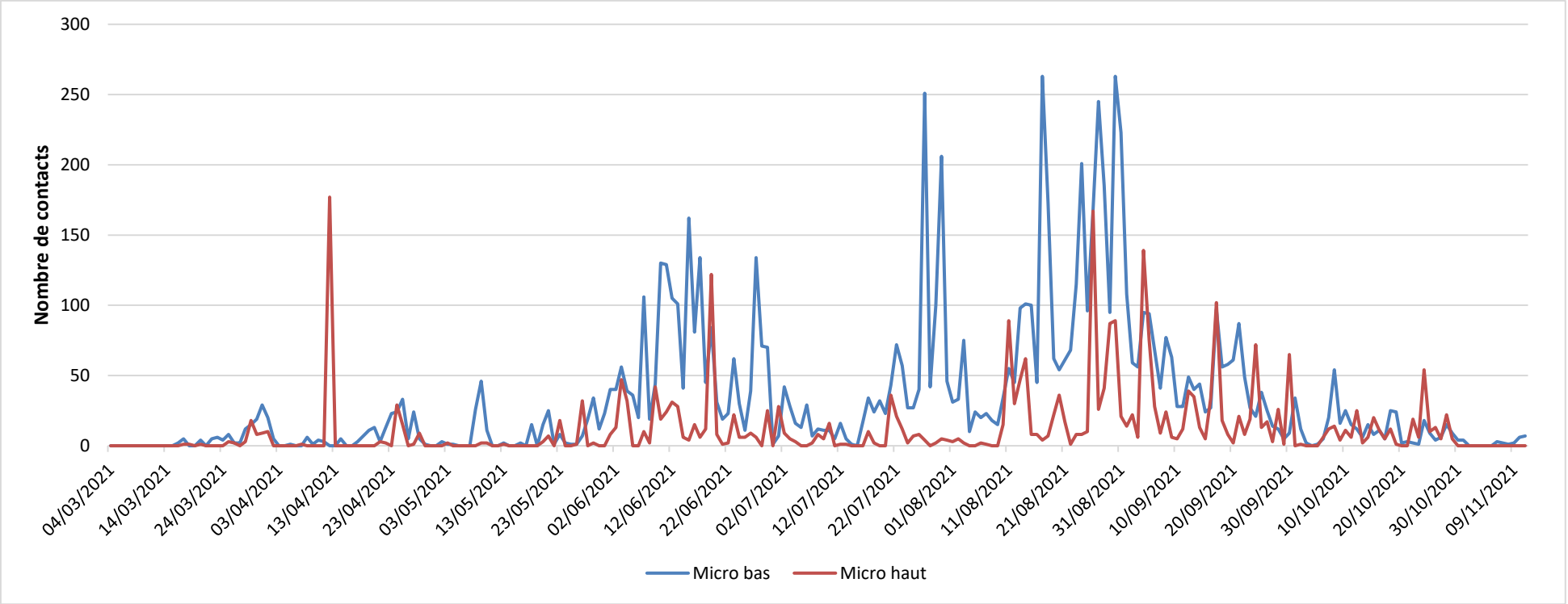


Figure 22 : Evolution journalière de l'activité chiroptérologique (cts/nuit) au sol (micro bas) et à 70 mètres (micro haut)

Au total, 11 560 contacts ont été enregistrés sur l'ensemble du cycle d'étude à l'aide des micros, l'un à 2 mètres et l'autre à 70 mètres. L'analyse comparée entre les différentes altitudes fait apparaitre une diminution de l'activité de 65 % du sol à 70 mètres.

Au pied du mât, l'activité globale parait relativement modérée à forte et montre une irrégularité au sein de chaque mois étudié. On peut cependant remarquer une activité globalement plus élevée sur la période juin-septembre : en effet, 7 606 séquences ont été enregistrées sur ces quatre mois ce qui représente 88 % de l'activité totale sur l'année. A cette période, plusieurs pics d'intensité variables sont observables en juin, début août et fin août jusqu'à mi-septembre. Cela laisse supposer la présence de colonies à proximité du mât.

En altitude, dans la zone de risque de collision, l'activité globale est moins importante et peut être qualifiée de modérée sur l'ensemble du cycle d'étude. La variation de fréquentation journalière semble suivre celle observée au sol avec des pics de plus forte intensité aux mêmes périodes. En effet, c'est lors des mois d'août et septembre que la plus forte activité a été enregistrée, avec respectivement 816 et 841 séquences. Cela s'explique principalement par l'augmentation du nombre de contacts chez la Pipistrelle commune, et la Noctule de Leisler dans une moindre mesure. Il peut s'agir potentiellement d'individus migrateurs à plus ou moins large échelle, vers leurs lieux d'hibernation ou de swarming. Le mois de juin présente également une activité plus élevée, avec un total de 506 contacts, ce qui laisse supposer la présence de colonies à proximité. Un pic d'activité est également observable en avril mais relève d'une forte activité ponctuelle de la Pipistrelle commune, observée lors d'une seule nuit, le 12 avril 2021.

Au total, 20 espèces ont été contactées avec certitude au sol, contre 7 espèces à 70 mètres. Les espèces contactées sur le micro bas correspondent au cortège observé lors de la campagne d'étude au sol. Concernant les enregistrements en altitude, le peuplement chiroptérologique semble différent, en termes d'abondance principalement. En outre, une nouvelle espèce a été contactée à cette hauteur : la Noctule commune, enregistrée en faible abondance lors des mois d'août et septembre. Le protocole mis en place pour la campagne d'étude au sol peut tout de même être considéré comme suffisamment robuste pour établir une liste d'espèces la plus complète possible du peuplement présent au sein des différents habitats du site, mais pas pour définir le peuplement présent à haute altitude.

Au sol, le peuplement chiroptérologique est dominé par la Pipistrelle commune, qui cumule 5 815 contacts soit 68 % de l'activité, suivi de la Sérotine commune (6,5 % de part d'activité soit 554

séquences), du groupe indéterminé des Sérotine/Noctule (507 contacts soit 6 % de l'activité) et de la Noctule de Leisler (3,2 % de l'activité totale soit 276 contacts).

L'espèce la plus abondante à 70 mètres est la Pipistrelle commune avec un total de 1 862 contacts soit 63 % de part d'activité. Les deux autres espèces les plus abondantes à cette hauteur, sont des espèces migratrices : la Noctule de Leisler qui cumule 565 contacts sur l'année, et la Pipistrelle de Nathusius avec 165 contacts.

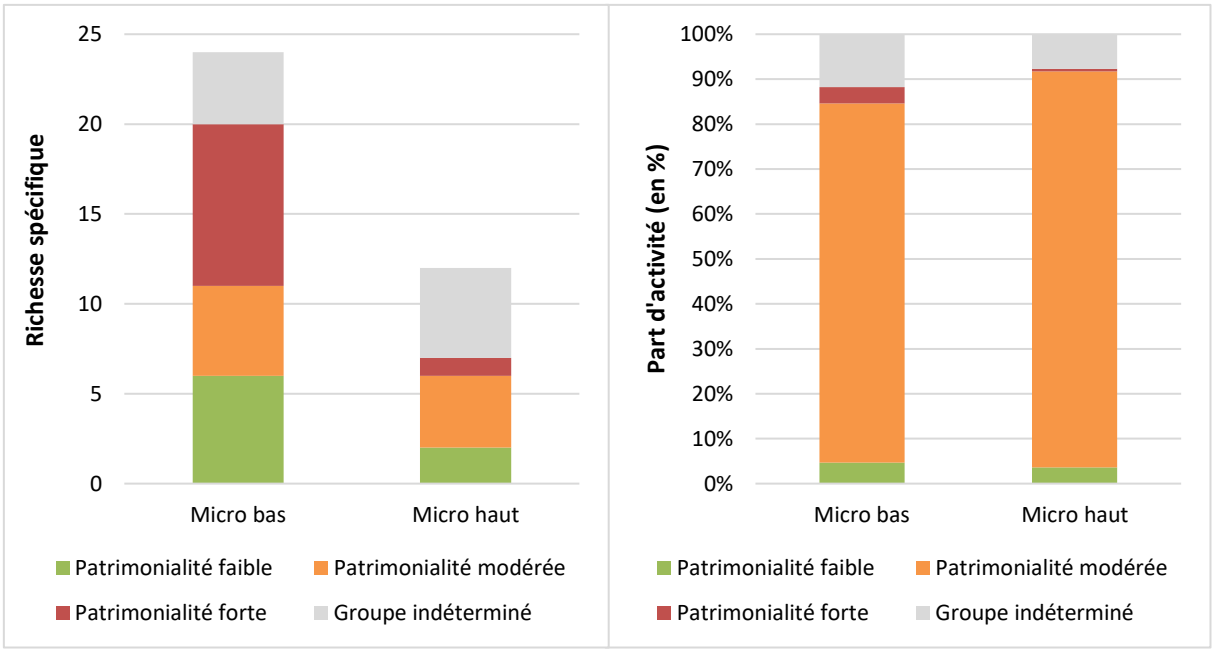


Figure 23 : Richesse spécifique et répartition des espèces selon leur patrimonialité, en fonction de la hauteur d'enregistrement

Au sol, neuf espèces à forte patrimonialité ont été recensées contre cinq à patrimonialité modérée et six à faible patrimonialité. En termes d'abondance, les espèces à patrimonialité modérées sont les plus fréquentes et représentent 80 % de l'activité totale, principalement du fait de la Pipistrelle commune. Les espèces à forte patrimonialité, comme le Grand Rhinolophe ou le Murin à oreilles échancrées, cumulent seulement 4 % de part d'activité et leur présence s'avère lié principalement à du transit.

A haute altitude, les espèces à patrimonialité modérée dominent également le peuplement chiroptérologique, que ce soit en termes d'effectifs ou d'abondance. En effet, quatre espèces possèdent une patrimonialité modérée et représentent 88 % de l'activité, avec principalement la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune ; contre seulement une espèce à forte patrimonialité, la Noctule commune qui cumule 0,6 % de part d'activité, et deux espèces à faible patrimonialité qui cumulent 4 % des contacts.

4.7.2. Activité horaire

Transit printanier

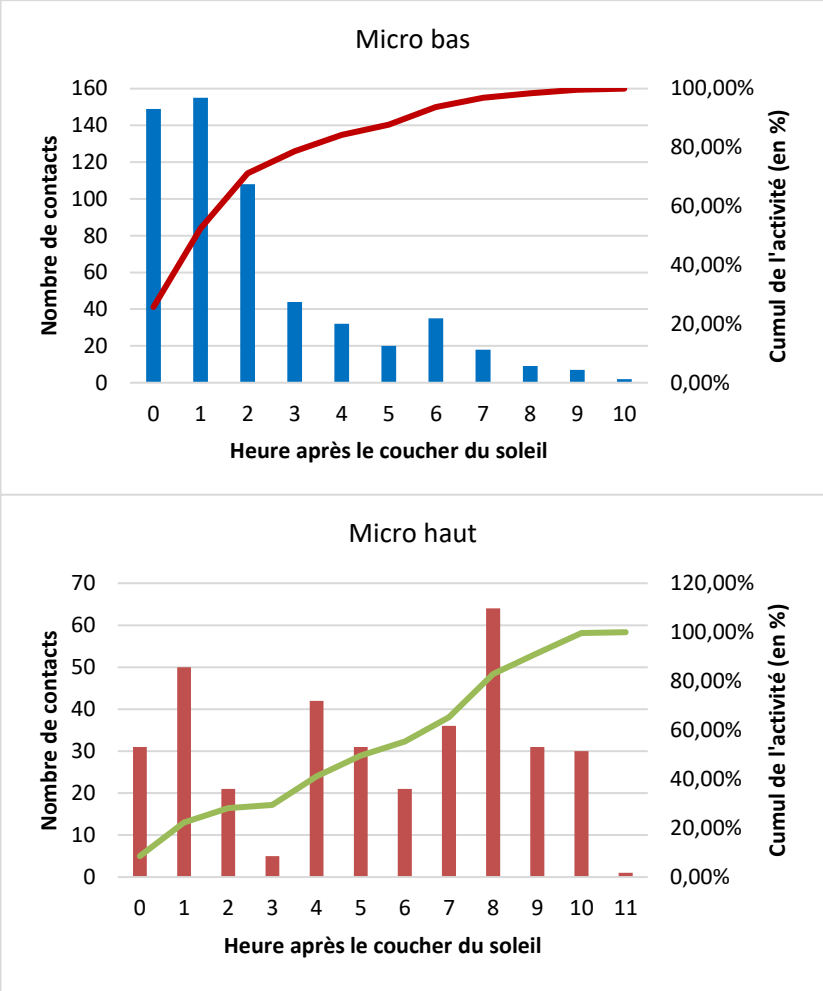


Figure 24 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces confondues, au sol (figure du haut) et à 70 mètres (figure du bas), lors du transit printanier

Lors du transit printanier, l'activité horaire au sol et en altitude diffèrent totalement. Au sol, celle-ci est concentrée sur les deux premières heures de la nuit, où 75 % de l'activité a lieu. Puis elle décroit lentement et à partir de la cinquième heure après le coucher du soleil, moins de 5 % de l'activité a lieu à chaque tranche horaire.

En altitude, l'activité se déroule tout au long de la nuit avec un pic en début de nuit, 1h après le coucher du soleil, et un pic 8h après, pouvant potentiellement correspondre à la sortie et rentrée de gîte de colonies à proximité. Ainsi, c'est au bout de la huitième heure que le seuil des 75 % d'activité totale est dépassé.

Période estivale

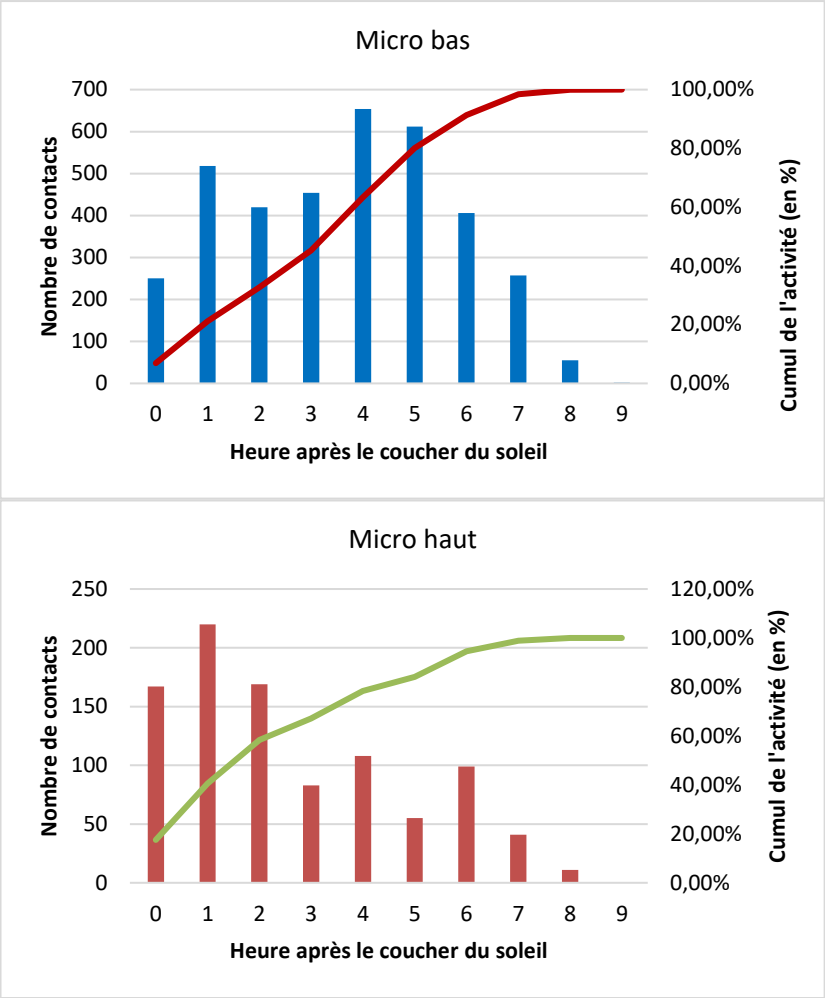


Figure 25 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces confondues, au sol (figure du haut) et à 70 mètres (figure du bas), lors de la période estivale

La répartition de l'activité horaire entre le micro haut et bas diffère également en période estivale.

Au sol, l'activité se répartit tout au long de la nuit avec un premier pic d'activité une heure après l'éphéméride, puis un deuxième pic de plus forte intensité aux 4ème et 5ème heures. 75 % de l'activité a d'ailleurs lieu durant cette tranche horaire. Il semblerait donc qu'en été, la prairie échantillonnée serve d'habitat de chasse pour plusieurs espèces tout au long de la nuit.

A 70 mètres, l'activité se concentre plutôt en début de nuit, avec un pic de plus forte intensité 1h après le coucher du soleil, où 220 contacts sont enregistrés en moyenne sur cet horaire. Plus de 90 % de l'activité a lieu durant les 6 premières heures de la nuit.

Transit automnal

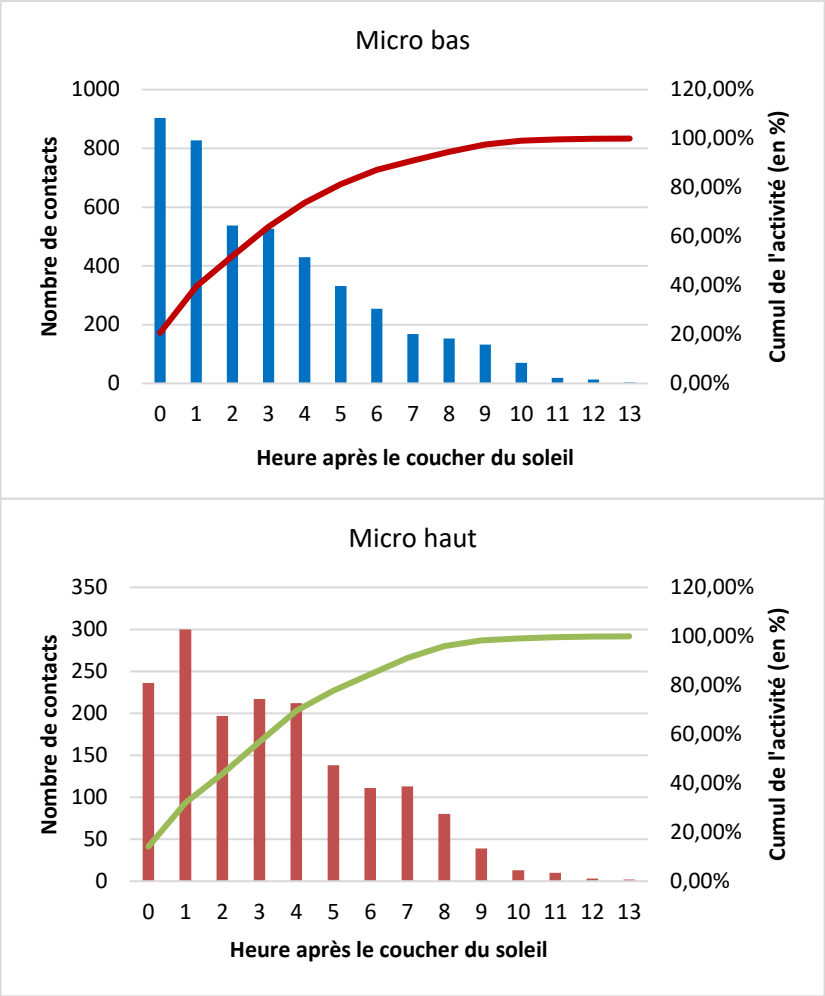


Figure 26 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces confondues, au sol (figure du haut) et à 70 mètres (figure du bas), lors du transit automnal

Lors du transit automnal, les nuits sont plus longues et donc l'activité des chiroptères s'étale sur une plus large plage horaire. Cependant, que ce soit au sol ou en altitude, cette activité se concentre plutôt en début de nuit ; certainement à cause des conditions météorologiques généralement plus mauvaises à cette période.

Au sol, le pic de plus forte activité a lieu durant l'éphéméride, avec un total de 903 contacts à cet horaire soit 21 % de l'activité totale. 75 % de l'activité a lieu après la 4ème heure après le coucher du soleil et passé la 7ème heure moins de 5 % de l'activité a lieu à chaque tranche horaire.

En altitude, un pic de plus forte activité est observable 1h après le coucher du soleil, où 300 contacts sont enregistrés au total soit 18 % de l'activité. Puis l'activité décroit lentement et 75 % de l'activité est atteint 8h après le coucher du soleil.

Synthèse

L'activité horaire diffère selon l'altitude et la période considérée.

Au sol, elle se concentre sur les premières heures de la nuit lors des périodes de transits printanier et automnal tandis qu'en période estivale, l'activité est répartie de manière plus homogène sur la nuit et un pic a lieu quelques heures après le coucher du soleil ; signe que des ressources alimentaires sont présentes et que donc la prairie sert de zones de chasse pour plusieurs espèces.

A 70 mètres, l'activité printanière se répartit tout au long de la nuit avec un pic de plus forte activité 8 heures après le coucher du soleil, laissant supposer le passage d'individus rentrant au gîte. Lors des périodes estivale et automnale, l'activité se concentre majoritairement durant les 4 premières heures de la nuit. Il peut potentiellement s'agir d'individus transitant de leur gîte vers leur zone de chasse ou d'individus migrateurs, mais également d'individus en chasse en début de nuit comme la Pipistrelle commune.

4.7.3. Activité en fonction des données météorologiques

Il est possible de définir l'activité des chiroptères à 70 mètres en fonction des conditions météorologiques récoltées à cette même hauteur.

Vitesse de vent ($m.s^{-1}$)

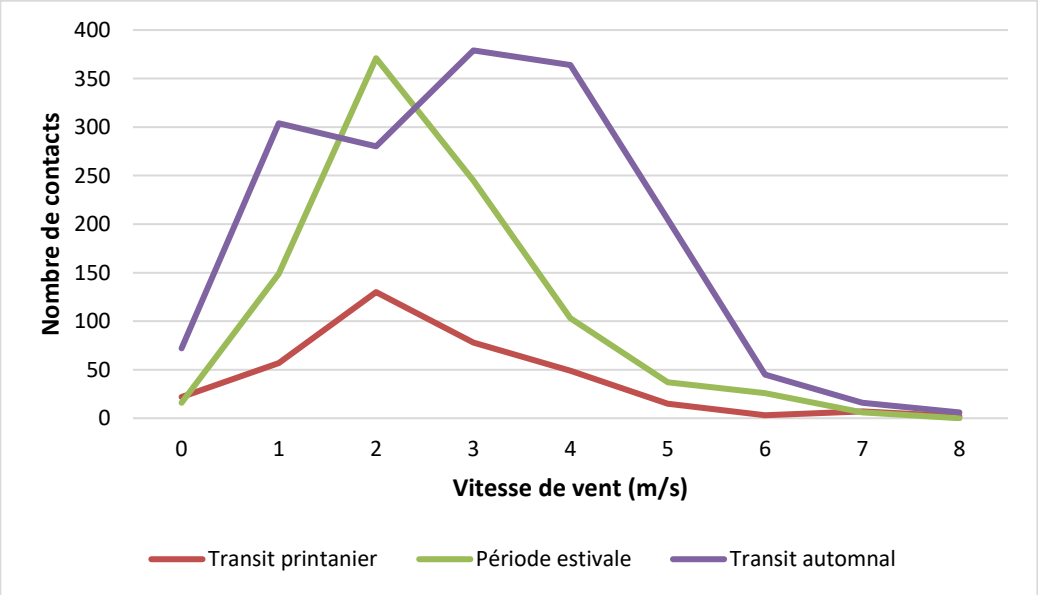


Figure 27 : Activité par classes de vent (m/s) pour chaque saison, à 70 mètres

Sur le site d'étude, l'activité à haute altitude se concentre principalement sur des vitesses de vent comprises entre 0 et 6 $m.s^{-1}$.

Lors de la période printanière, l'activité est maximale à 2 $m.s^{-1}$ et près de 97 % de l'activité a lieu pour des vitesses de vent inférieures à 6 $m.s^{-1}$. Passé les 6 $m.s^{-1}$, celle-ci diminue fortement, ce qui est cohérent avec la littérature.

En période de mise-bas et élevage des jeunes, la distribution de l'activité est similaire à celle observée au printemps, avec un pic d'activité à 2 $m.s^{-1}$, et plus de 96 % des contacts étant enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6 $m.s^{-1}$.

Lors du transit automnal, l'activité se répartit sur des vitesses de vent globalement plus élevées, ce qui correspond aux conditions météorologiques locales à cette période de l'année. Ainsi, un pic d'activité est observable pour des vitesses de vent égale à 3 et 4 $m.s^{-1}$. De manière similaire aux autres saisons, plus de 96 % de l'activité a lieu en automne pour des vitesses de vent inférieures à 6 $m.s^{-1}$.

Température (°C)

Sur le site, l'activité des chiroptères à haute altitude en fonction des températures varie selon les conditions météorologiques observées à chaque saison.

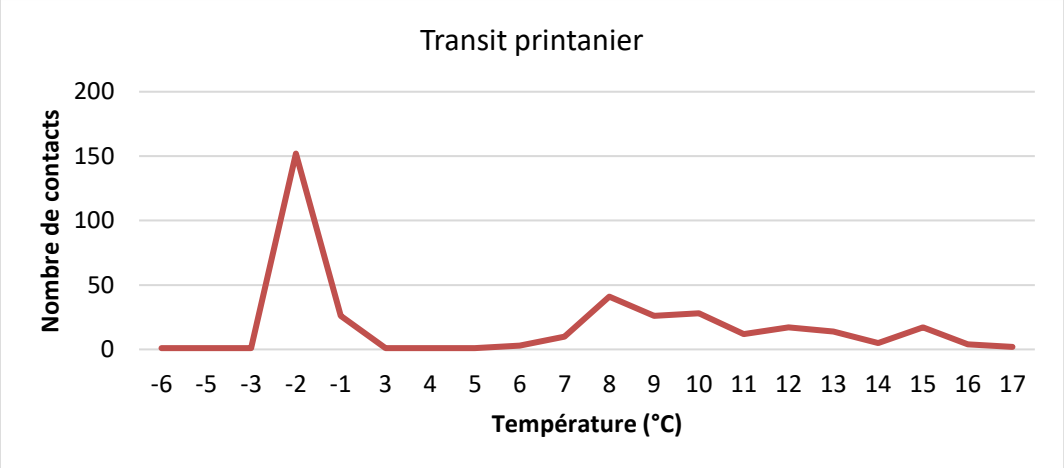


Figure 28 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), lors du transit printanier, à 70 mètres

Lors de la période de transit printanier, les chiroptères semblent être actifs dès -6°C et un pic de plus forte activité a été enregistré à -2°C, avec 152 contacts. Le reste de l'activité se concentre sur des températures comprises entre 7 et 15°C. Ainsi, 93 % de l'activité a lieu entre -2°C et 14°C.

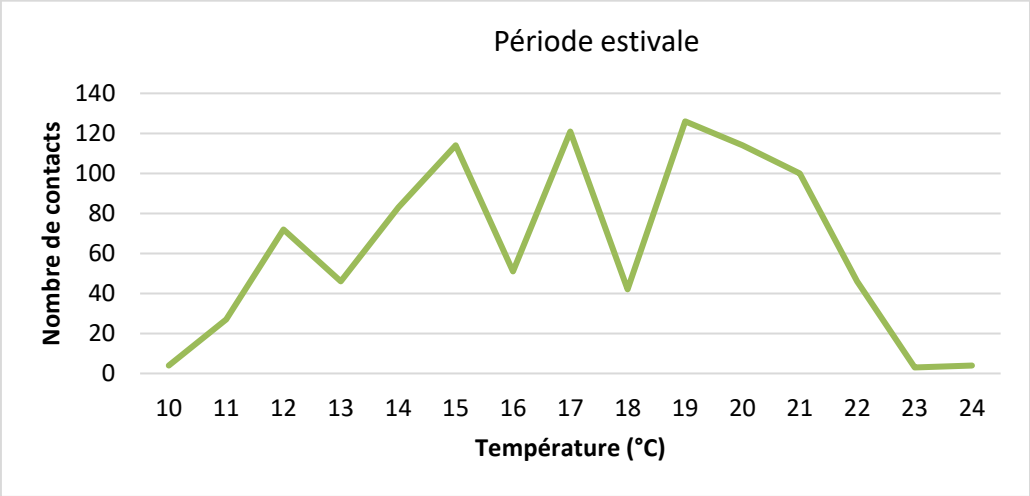


Figure 29 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), lors de la période estivale, à 70 mètres

Lors de la période estivale, l'activité du site en altitude se condense sur des températures allant de 12 à 21°C. Ainsi, 92 % de l'activité a lieu lors de ces seuils de températures.

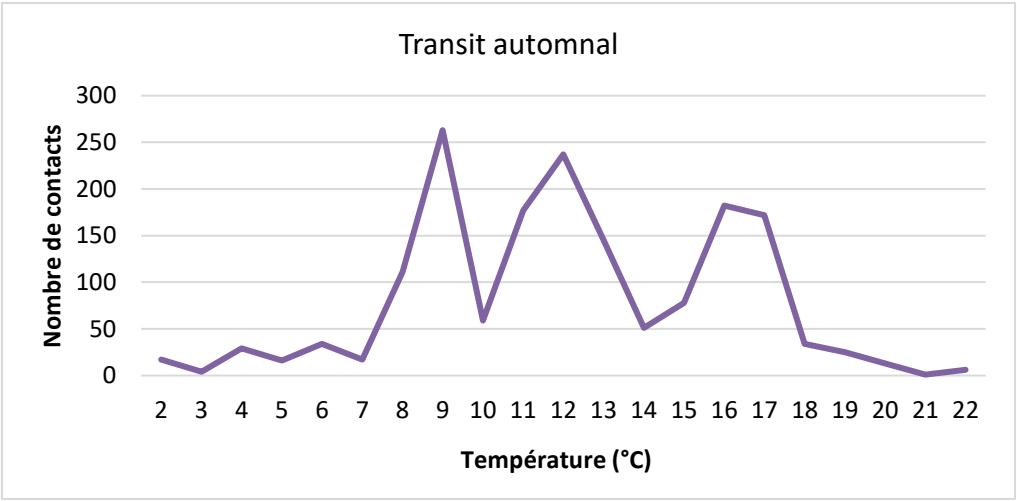


Figure 30 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), lors du transit automnal, à 70 mètres

Lors de la période de transit automnal, l'activité est maximale pour des températures allant de 06 à 18° C. En effet, moins de 4 % de l'activité a lieu pour des températures inférieures à 06°C. A l'inverse, moins de 3 % de l'activité a lieu passé le seuil des 18°C.

4.7.4. *Espèces migratrices*

Sur le micro situé à 70 mètres, les espèces les plus abondantes sont la Pipistrelle commune, et deux espèces migratrices, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Concernant ces deux espèces migratrices, il est possible de caractériser plus finement leur activité.

Tableau 58 : Rappel du nombre de contacts par mois pour les espèces migratrices, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius, sur le micro du haut

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
Noctule de Leisler	7	22	3	144	44	71	179	95	565
Pipistrelle de Nathusius	5	7	11	26	4	24	37	11	125

Bien que moins abondante que la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius montre la même variation d'activité sur l'ensemble du cycle d'étude. En effet, l'activité de ces espèces est plus abondante au mois de septembre, et juin dans une moindre mesure.

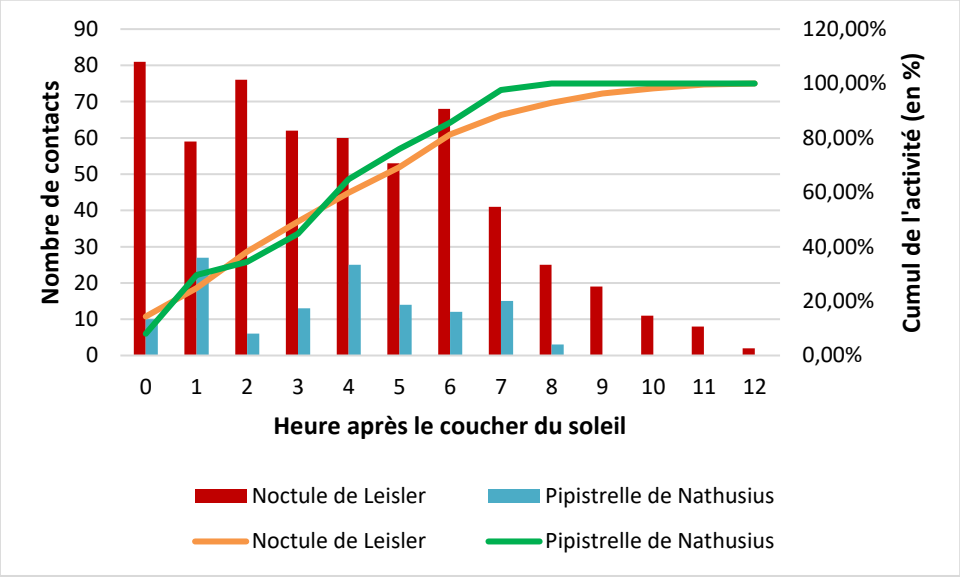


Figure 31 : Activité horaire chiroptérologique, pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, à 70 mètres et sur l'ensemble du cycle d'étude

L'activité horaire de la Noctule de Leisler s'étale sur une plus large plage horaire que la Pipistrelle de Nathusius : jusqu'à 12h après l'éphéméride pour la noctule contre 8h pour la pipistrelle. Pour les deux espèces, un premier pic a lieu en début de nuit sur les deux premières heures, puis quelques heures après, 6h pour la Noctule de Leisler et 5h pour la Pipistrelle de Nathusius. De ce fait, la majeure de l'activité (75 % de l'activité totale) pour la Pipistrelle de Nathusius a lieu durant les 5

premières heures de la nuit, tandis que pour la Noctule de Leisler, 75 % de l'activité est atteint passé la sixième heure.

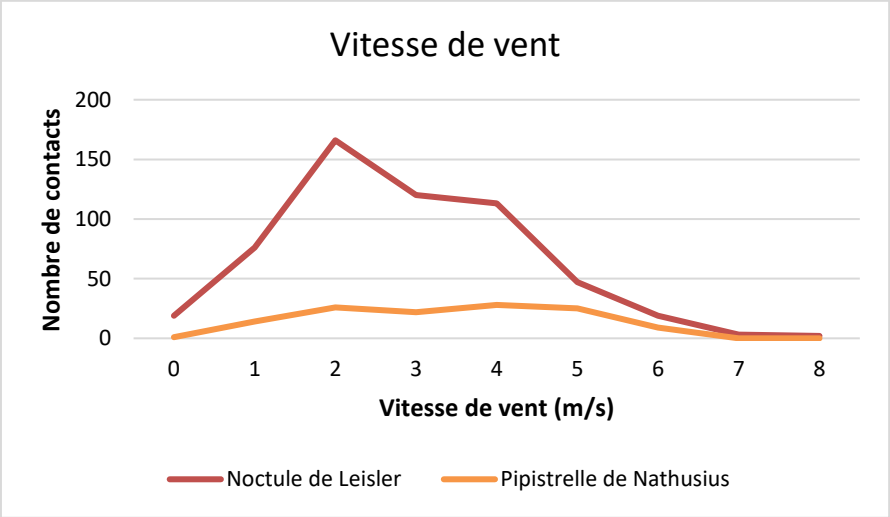


Figure 32 : Activité par classes de vent (m/s) pour les deux espèces migratrices à 70 mètres

L'activité de la Noctule de Leisler s'étale sur des vitesses de vent allant jusqu'à 8m/s mais la majeure partie de l'activité a lieu pour des vitesses de vent allant jusqu'à 4 m/s, avec un pic d'activité à 2 m/s où 166 contacts ont été enregistrés à cette vitesse sur l'année.

La Pipistrelle de Nathusius est active pour des vitesses de vent allant jusqu'à 6 m/s et 75 % de son activité a lieu jusqu'à 4 m/s, avec un pic à 4 m/s où 28 contacts ont été enregistrés au total.

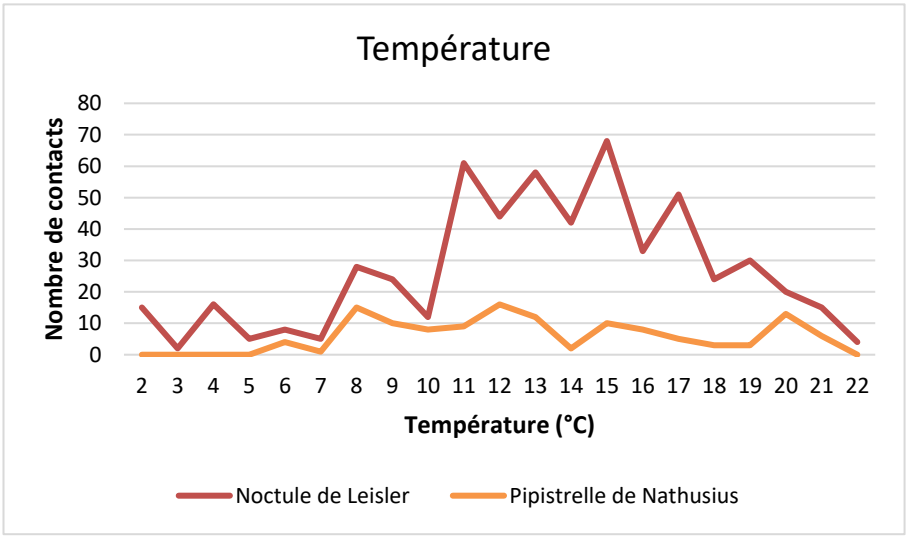


Figure 33 : Activité en fonction de la température (°C) pour les deux espèces migratrices à 70 mètres

La Noctule de Leisler est active à des températures comprises entre 2 et 22 °C tandis que la Pipistrelle de Nathusius est active de 6 à 21 °C. Pour la noctule, 87 % de son activité a lieu entre 8 et 20 °C et deux pics sont visibles à 11 et 15°C. Pour la pipistrelle, 91 % de son activité a lieu entre 8 et 20 °C, comme la noctule, et deux pics sont visibles à 8 et 12 °C.

4.8. Enjeux chiroptères

4.8.1. Enjeux 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 bruts moyen par nuit pour chaque saison, afin de pouvoir utiliser la grille d'évaluation de l'activité de Vigie-Chiro (cf. paragraphe 3.5. des méthodologies d'inventaires). Cela permet ainsi de définir au mieux les enjeux concernant les espèces et d'apprécier leurs utilisations des habitats présents sur le site.

Barbastelle d'Europe *Barbastellus barbastellus*

© *Calidris*

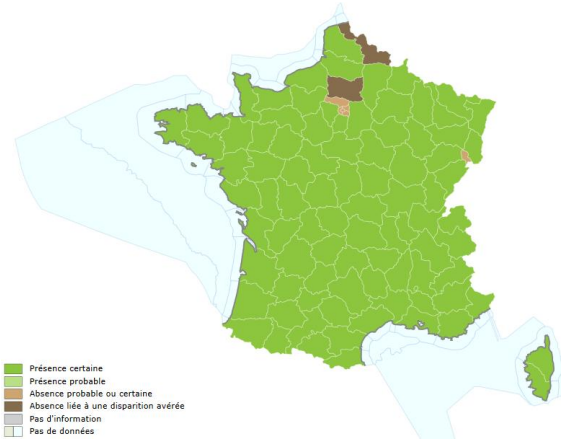
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : LC

Franche-Comté : NT

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. L'évaluation N2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. 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 and Lemaire, 2009).

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) (Luísa Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

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

Statut régional

La Franche-Comté accueille un des principaux gîtes d'hibernation connus en France, avec 20 % des effectifs nationaux hibernants. La population régionale hibernante est estimée à 1 400 individus, dont 1 200 dans un site du Doubs. Les colonies de reproduction connues sont pour la plupart anthropiques mais là encore un manque de recherche des colonies arboricoles est manifeste (Roue et al., 2012).

Répartition sur le site

Au total, 451 contacts de Barbastelle d'Europe ont été enregistrés par écoute passive, ce qui en fait la cinquième espèce la plus abondante sur le site. Elle a été observée dans tous les habitats échantillonnés et utilise certains habitats sur l'ensemble de l'année. La majeure partie de son activité se concentre au niveau des lisières de boisement et des haies, où plusieurs séquences de chasse appartenant à l'espèce ont été enregistrées. La fonctionnalité des éléments arborés en tant que territoire de chasse pour l'espèce est confirmée avec les écoutes actives, où elle a été observée au niveau de la lisière EMt-3 et de la trouée forestière EMt 5. **Sa patrimonialité étant jugée modérée et son activité modérée dans la majorité des habitats, l'enjeu global est modéré pour la Barbastelle d'Europe.**

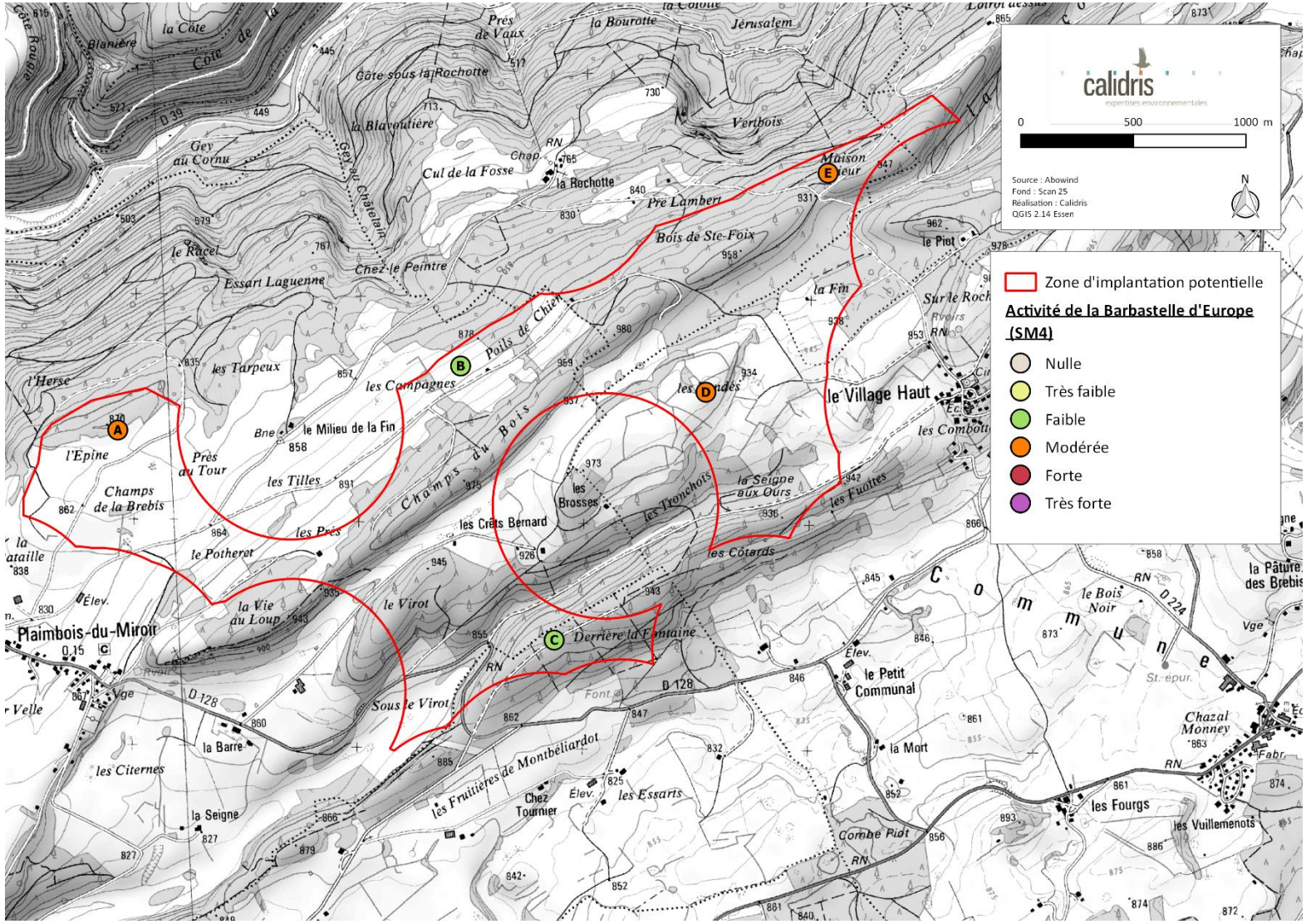
Sur le mât, la Barbastelle d'Europe n'a été contactée que sur le micro du bas, avec 141 contacts. C'est lors des mois d'août et septembre qu'elle est la plus abondante avec respectivement 26 et 53 contacts.

Tableau 59 : Activités moyennes, en contacts par nuit et par SM4, de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Barbastelle d'Europe	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	2	2,33	24,75
SM B	0	0	1
SM C	0	0	0,75
SM D	3	1	20,75
SM E	1	13,67	4,5

Tableau 60 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Barbastelle d'Europe

Barbastelle d'Europe	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	2
EMt 2 - Chemin forestier	0	0	0
EMt 3 - Lisière	11	0	9
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	2	0	9



Carte 69 : Localisation des contacts de Barbastelle d'Europe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Grand Murin *Myotis Myotis*

© M. Vasseur

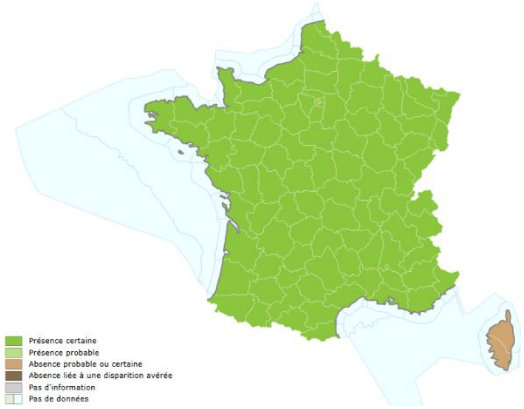
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : LC

Franche-Comté : VU

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. 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 and 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 and Cosson, 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leurs chemins (EUROBATS, 2011). Néanmoins ils ne représentent que 0,2% des cadavres retrouvés sous éolienne en France (Luísa 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

La population régionale franc-comtoise est estimée à plus de 6 000 individus en période de mise-bas, dont 80 % en Haute-Saône et dans le Jura. La plus importante colonie compte plus de 1 300 individus en milieu souterrain dans le Jura. L'effectif hivernal connu ne dépasse pas les 400 individus avec près de 50 % des effectifs pour la Haute-Saône (Roue et al., 2012).

Répartition sur le site

Sur la zone d'étude, le Grand Murin représente 0,7 % de l'activité totale, soit 179 contacts. Il fréquente l'ensemble du site toute l'année, avec néanmoins une plus forte activité en période estivale. Il semble plus fréquent le long de la lisière SM A et du chemin forestier SM E, bien qu'il soit ponctuellement abondant le long de la haie en période estivale. Lors des écoutes actives l'espèce a été observée en activité de transit au niveau des points EMt 2 et EMt 5, durant les périodes estivale et automnale. **Compte-tenu de sa présence ponctuellement soutenue le long des éléments arborés et de sa forte patrimonialité, l'enjeu local du Grand Murin est fort.**

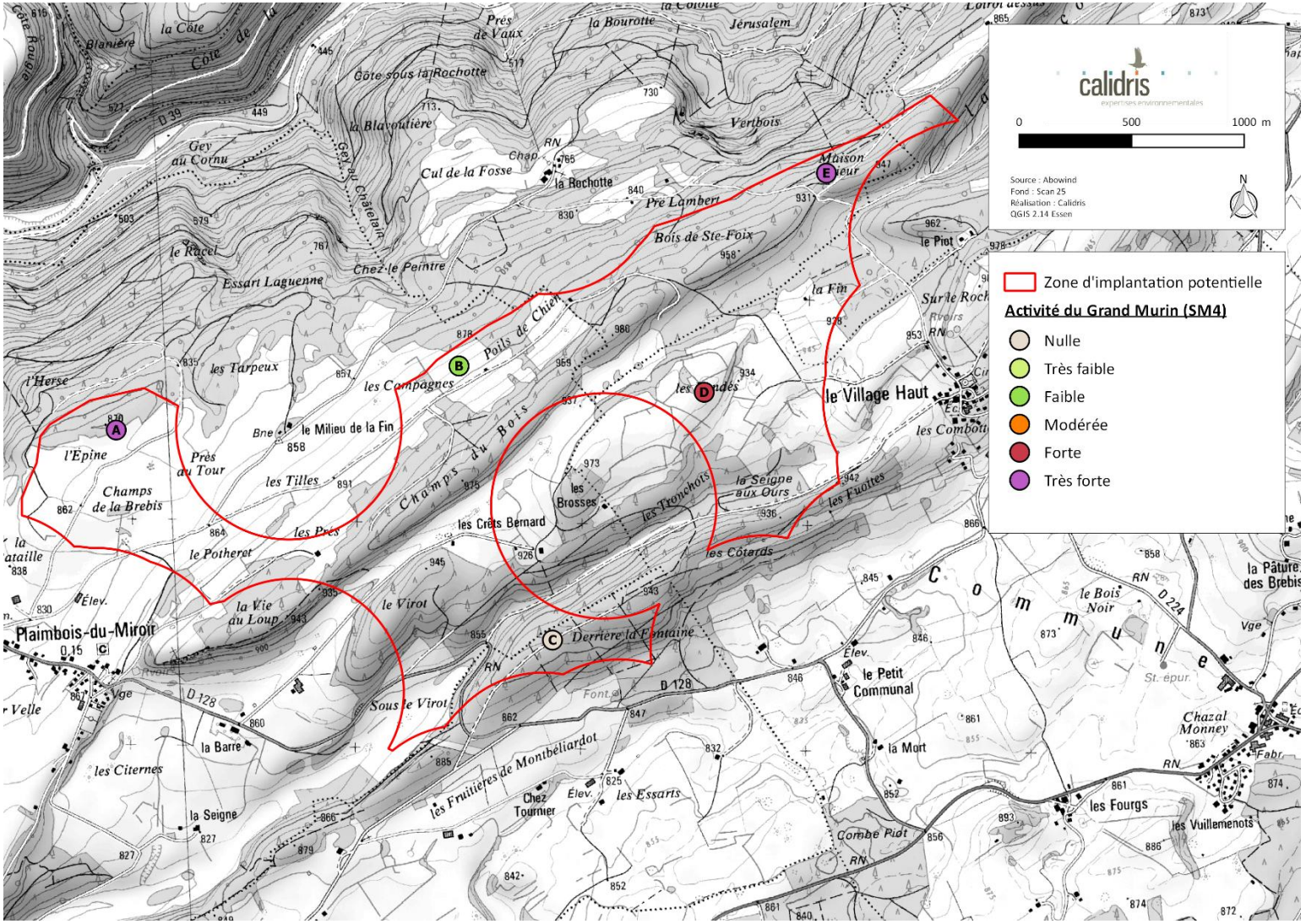
166 contacts de Grand Murin ont été enregistrés sur le micro bas du mât de mesure. L'espèce paraît plus abondante en période estivale, ce qui concorde avec les résultats du protocole d'écoute au sol. Il n'a pas été contacté en altitude.

Tableau 61 : Activités moyennes du Grand Murin, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Grand Murin	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	4	0,67	8,75
SM B	0	0,33	0,5
SM C	0	0	0
SM D	0	6,67	2
SM E	8,5	10,33	4,5

Tableau 62 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Grand Murin

Grand Murin	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	0
EMt 2 - Chemin forestier	0	0	2
EMt 3 - Lisière	0	0	0
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	0	6	4



Carte 70 : Localisation des contacts de Grand Murin sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

© Kriss de Niort

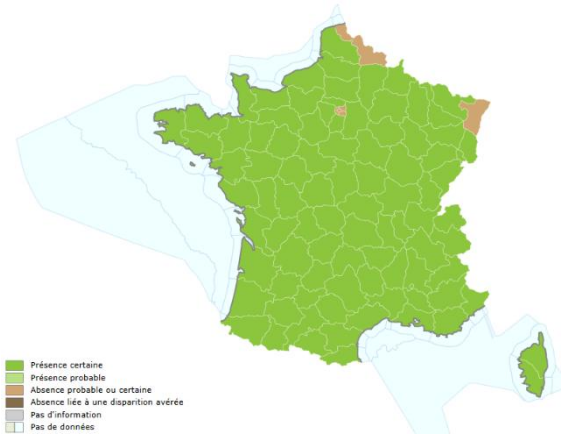
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : NT

Franche-Comté : EN

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (Arthur and Lemaire, 2021).

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 and Hutson, 2000). A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (Boireau and Le Jeune, 2007; Ransome and Hutson, 2000). 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

En Franche-Comté, la population est estimée à 2 500 individus en période d'hibernation, soit 4 % de la population nationale. La population estivale est de l'ordre de 2 000 individus (Roue et al., 2012). Les effectifs sont en augmentation depuis 1995 (Bresson et al., 2015).

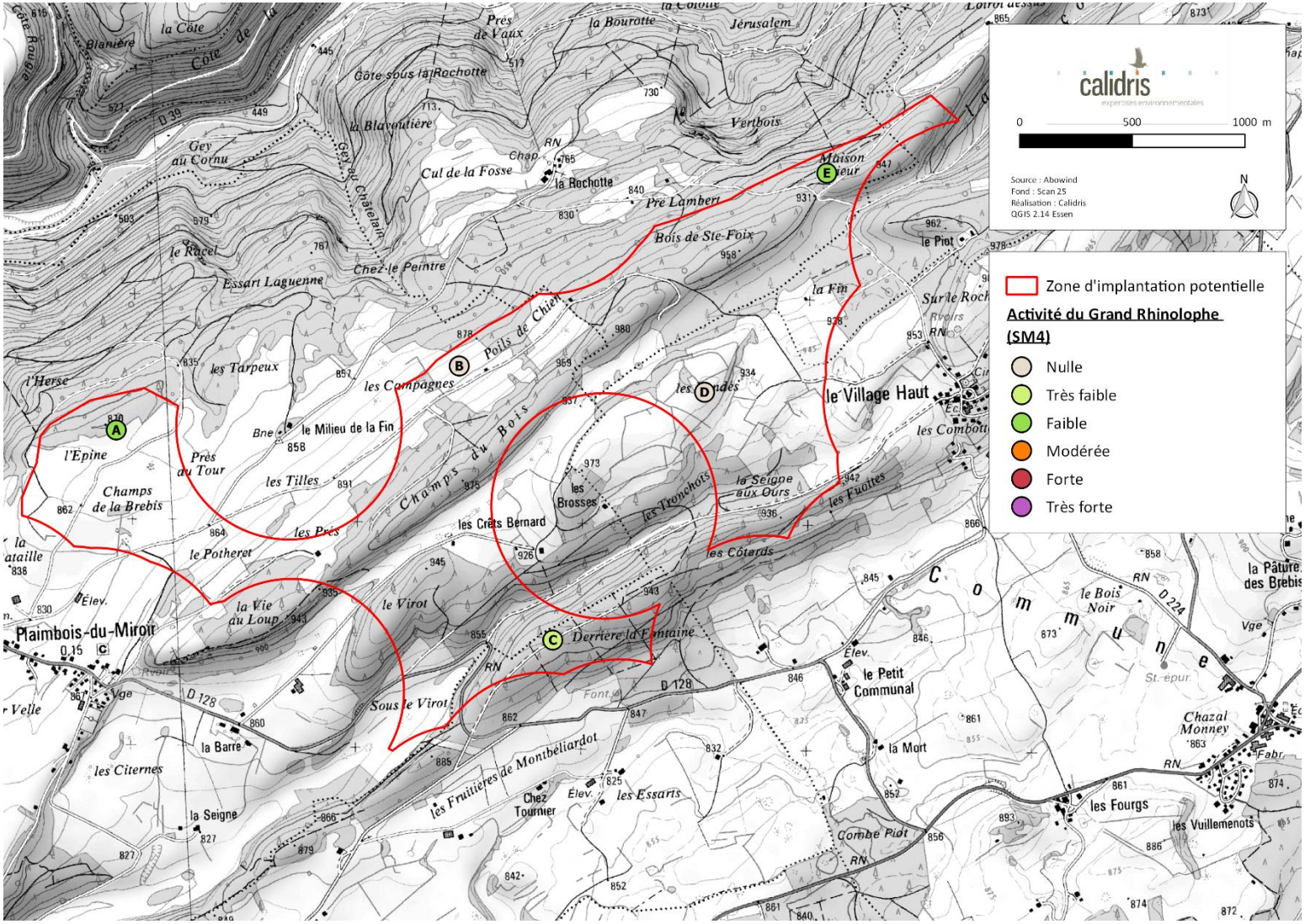
Répartition sur le site

La présence de l'espèce sur le site est faible : 23 contacts lui sont attribués sur l'ensemble des prospections. Il a été contacté de manière ponctuelle le long de la lisière et des chemins forestiers, en périodes estivale et automnale. Sa présence se limite à une activité de transit et de toute évidence la ZIP ne joue pas un rôle important dans la conservation de l'espèce. L'espèce n'a pas été contactée lors des écoutes actives. **En croisant sa patrimonialité et son activité, l'enjeu pour le Grand Rhinolophe paraît faible**.

Le Grand Rhinolophe n'a été contacté que sur le micro bas du mât de mesure, avec 2 contacts en août et 1 en septembre.

Tableau 63 : Activités moyennes du Grand Rhinolophe, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Grand Rhinolophe	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	0,33	0,75
SM B	0	0	0
SM C	0	0	0,25
SM D	0	0	0
SM E	0	0	1



Carte 71 : Localisation des contacts de Grand Rhinolophe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*

© L. Arthur

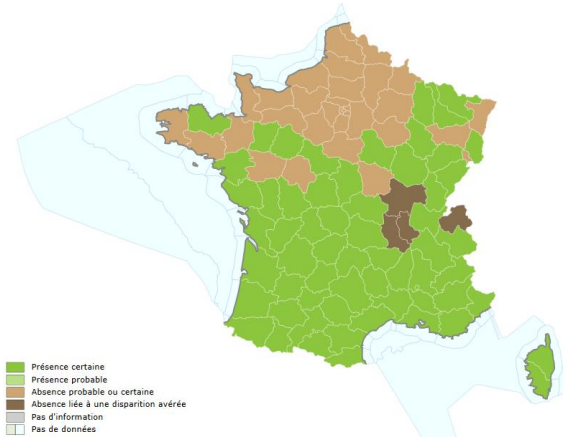
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : VU

Franche-Comté : VU

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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. 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.

Biologie et écologie

L'espèce est strictement cavernicole et utilise un important réseau de gîtes souterrains (Bodin, 2011). Pour rejoindre son terrain de chasse, 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).

Sans être strictement migratrice, cette espèce est capable d'effectuer de longs déplacements entre gîtes (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 gite chaque nuit (Vincent, 2007).

Menaces

L'espèce représente 0,3% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (Luísa Rodrigues et al., 2015). La disparition de corridor entre les zones de production d'insectes (haies, bosquets, arbres isolés et mares) peut avoir une forte incidence sur l'espèce (Nemoz and Brisorgueil, 2008). Le Minioptère de Schreibers est aussi particulièrement sensible au dérangement dans ses gîtes de mis bas et d'hibernation et les épisodes d'épizootie tel que celui survenu en France en 2002 (50 % de la population décimée) sont une menace potentielle (Tapiero, 2015).

Statut régional

En Franche-Comté, le Minioptère de Schreibers fréquente une trentaine de sites d'hibernation, de transit et/ou de mise-bas. La population régionale est estimée à 17 000 individus en période d'hibernation avec un site en Haute-Saône accueillant 13 000 individus, ce qui en fait l'un des plus importants sites d'hibernation connus en France. La population d'adultes reproducteurs atteint quasiment les 6 000 individus, majoritairement localisés dans le Jura (Roue et al., 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, 125 contacts appartenant au Minioptère de Schreibers ont été enregistrés, soit 0,5 % de part d'activité. Il a été observé principalement le long de linéaires arborés, avec une plus forte abondance au niveau des points SM A et SM E. Quelques séquences de chasse appartenant à l'espèce ont d'ailleurs été observées le long de la lisière, en périodes estivale et automnale. Son affinité pour les éléments arborés se confirment avec les écoutes actives puisqu'il n'a été observé qu'au niveau de ceux-ci (EMt 2, 3 et 5). L'espèce possède un fort enjeu local du fait de la présence d'un réseau de cavités à Minioptère dans l'aire éloignée du projet. Son activité étant ponctuellement forte, **l'enjeu local pour le Minioptère de Schreibers est jugé fort à l'échelle de la ZIP.**

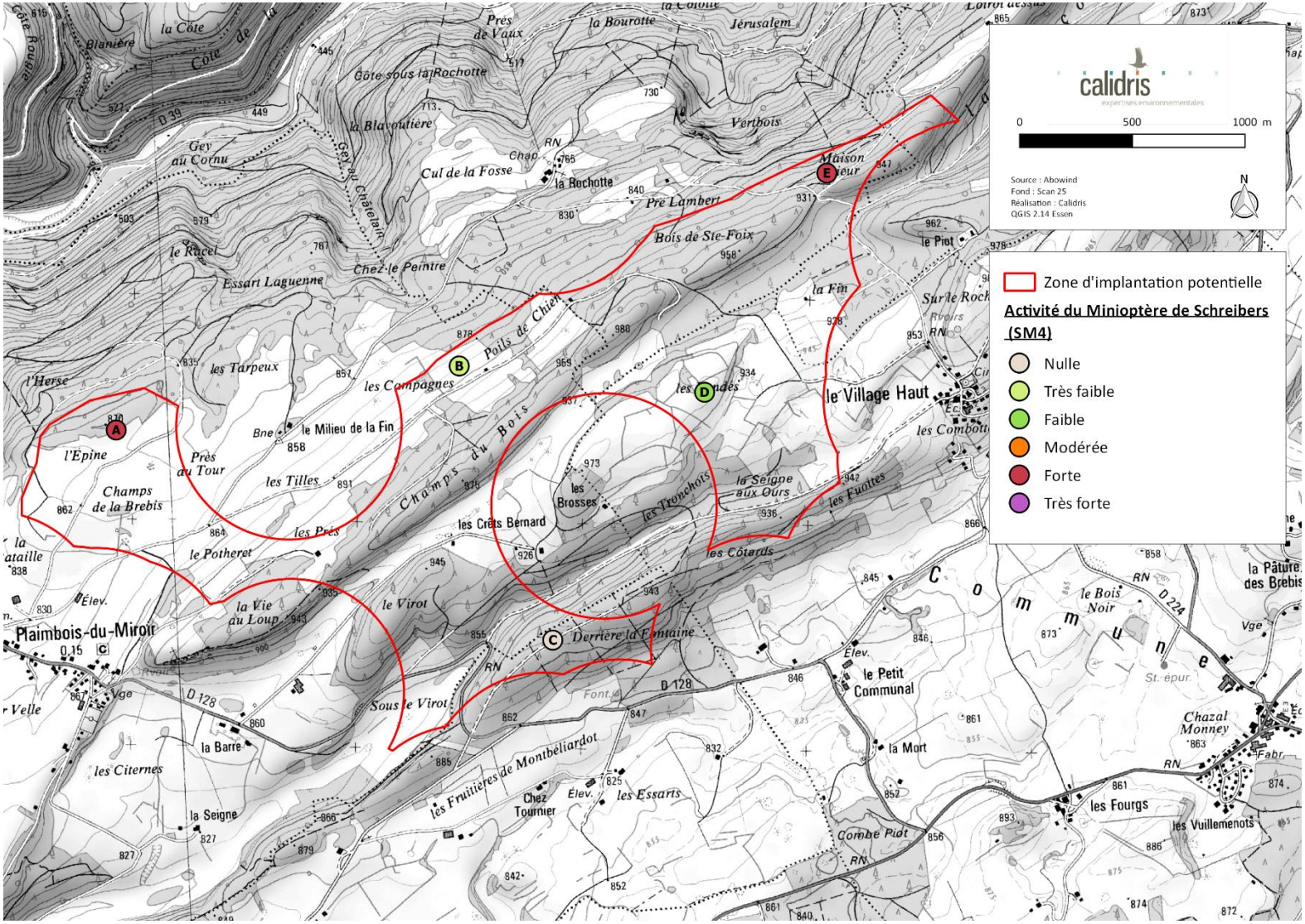
Lors des écoutes sur mât, l'espèce a été contactée sur l'ensemble du cycle d'étude. Elle cumule 61 contacts sur le micro bas, la majorité étant enregistrée entre juin et septembre. Il n'a pas été enregistré sur le micro haut.

Tableau 64 : Activités moyennes du Minioptère de Schreibers, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Minioptère de Schreibers	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	6,67	14
SM B	0	0,33	0
SM C	0	0	0
SM D	0	0,33	0,75
SM E	0	15	6

Tableau 65 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Minioptère de Schreibers

Minioptère de Schreibers	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 – Village	0	0	0
Emt 2 – Chemin forestier	0	1	1
Emt 3 – Lisière	0	1	0
Emt 4 – Prairie	0	0	0
Emt 5 – Coupe forestière	0	2	0



Carte 72 : Localisation des contacts de Minioptère de Schreibers sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Murin à moustaches *Myotis mystacinus*

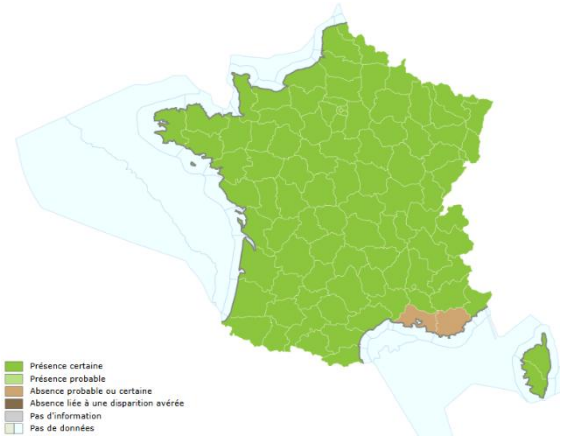
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : LC

Franche-Comté : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 and Lemaire, 2009).

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 dense, villages, parcs et jardins urbains (Meschede and 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 and 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

Les effectifs de la région Franche-Comté en période de reproduction sont de 220 individus, dont 90 % de la population en Haute-Saône. En hibernation, 130 individus sont dispersés dans 50 sites connus, la majorité dans le Doubs (Bresson et al., 2015).

Répartition sur le site

Sur le site, le Murin à moustaches est la deuxième espèce la plus abondante avec un total de 5 570 séquences, soit 22,7 % de part d'activité. Il fréquente le site sur l'année avec une plus forte activité en période estivale, ce qui suggère la présence de colonies de parturition à proximité. Il utilise l'ensemble des habitats échantillonnés avec cependant une nette préférence pour les éléments arborés, et plus particulièrement le linéaire de haies SM D. De nombreuses séquences de chasse appartenant à l'espèce ont d'ailleurs été enregistrées dans ces habitats. Les écoutes actives confirment l'attrait des éléments arborés pour l'espèce en tant que zone de chasse : elle a été contactée au niveau du point EMt 2 à chaque sortie et de manière plus ponctuelle au niveau du point EMt 3 et 5. **Le Murin à moustaches possède une faible patrimonialité. Cependant, sa forte présence sur le site augmente les enjeux locaux qui paraissent modérés.**

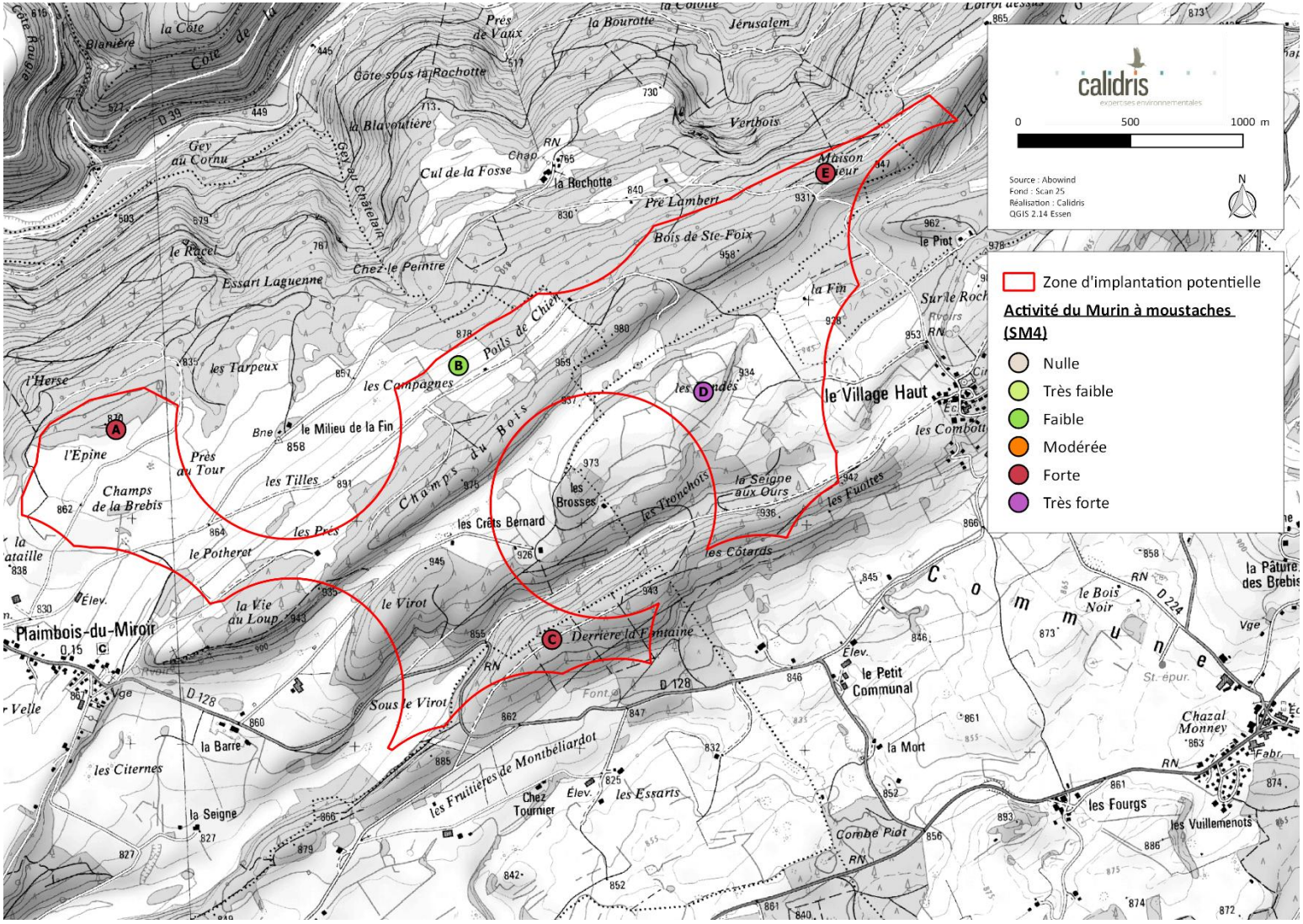
Lors des écoutes sur mât, le Murin à moustaches n'a été contacté que sur le micro bas. A cette hauteur, 77 contacts lui sont attribués dont 23 enregistrés en août et 20 en septembre.

Tableau 66 : Activités moyennes du Murin à moustaches, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin à moustaches	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0,5	18	3,25
SM B	0	1	0
SM C	15,5	37	37
SM D	59	413,67	101
SM E	9	12,67	12

Tableau 67 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin à moustaches

Murin à moustaches	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	0
EMt 2 - Chemin forestier	8	13	25
EMt 3 - Lisière	0	0	73
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	3	0	8



Carte 73 : Localisation des contacts de Murin à moustaches sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*

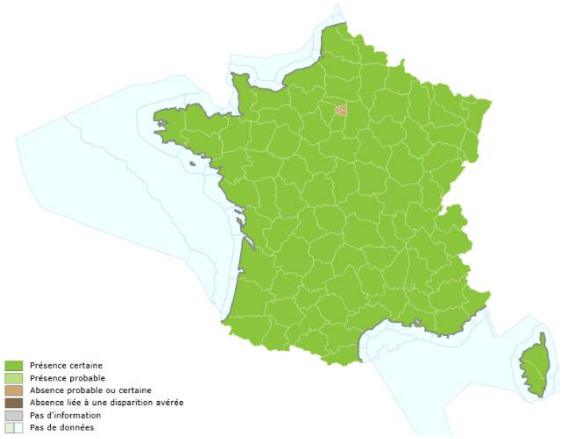
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : LC

Franche-Comté : VU

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

En France, 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 and Lemaire, 2009). L'espèce n'étant pas considérée comme migratrice, ces différences ne s'expliquent pas pour le moment. Au niveau national, la tendance générale de l'espèce est à la hausse (Tapiero, 2015).

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 and Lemaire, 2021).

Le Murin à oreilles échancrées fréquente un large panel d'habitats : milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs. 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.

Menaces

Le Murin à oreilles échancrées est très peu concerné par la menace éolienne, avec seulement 0,1% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (Luísa 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

Cette espèce est particulièrement présente dans le département de la Haute-Saône, qui regroupe plus de 60 % des effectifs estivaux et hivernaux de la région. La population régionale est estimée à 3 250 individus en période de reproduction et 611 individus en période d'hibernation (Bresson et al., 2015).

Répartition sur le site

Le Murin à oreilles échancrées est présent en faible abondance sur le site, avec un total de 38 contacts soit 0,15 % de part d'activité. Il a été observé principalement en activité de transit le long de la lisière SM A et des chemins forestiers SM C et E. Lors des écoutes actives, il a été contacté uniquement au niveau du point EMt 5, durant les périodes printanière et estivale, en recherche passive de proies. Compte-tenu de sa forte patrimonialité et de sa présence au sein des éléments arborés, **les enjeux locaux pour le Murin à oreilles échancrées sont modérés.**

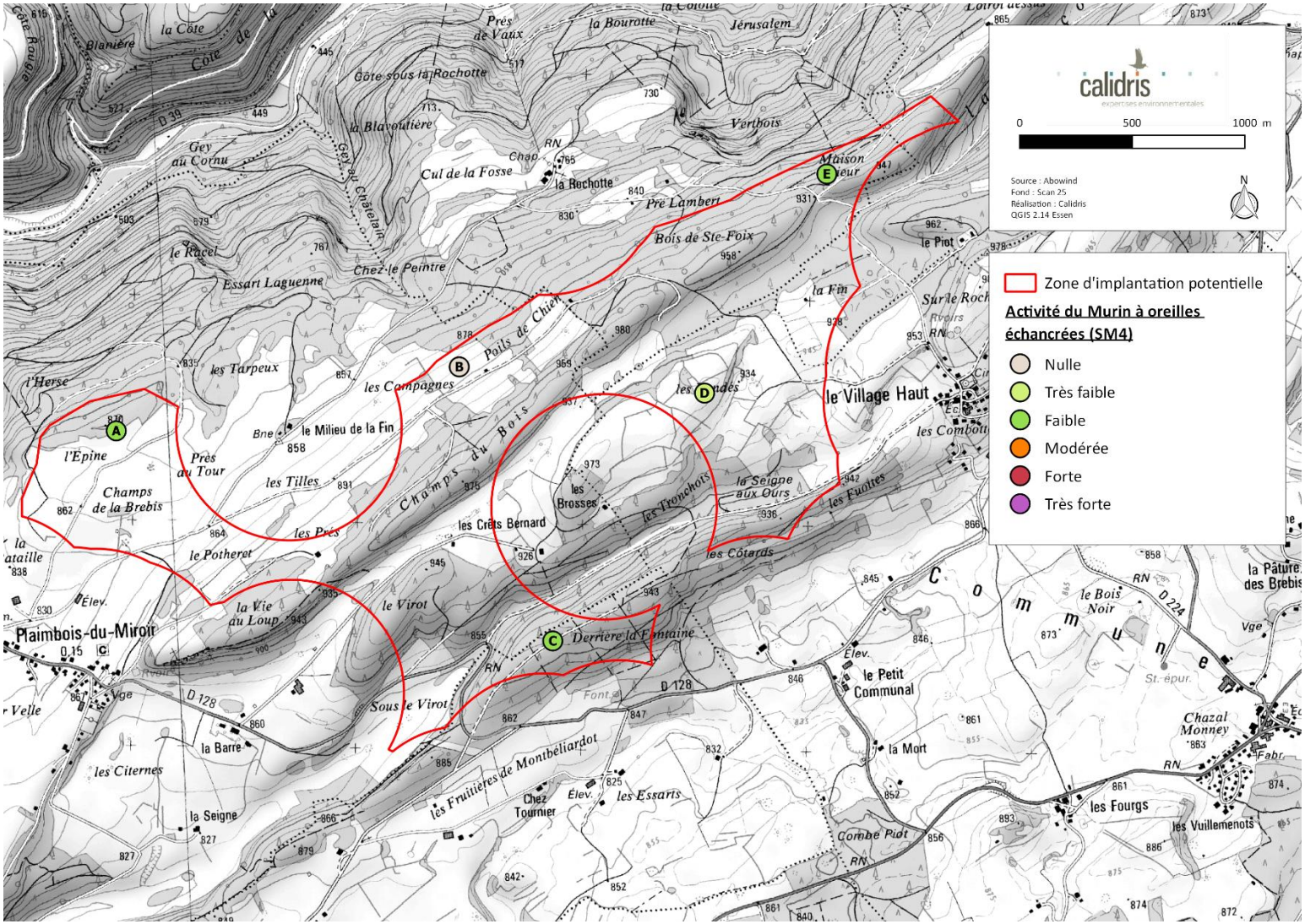
Le Murin à oreilles échancrées a été contacté de manière ponctuelle, en activité de transit, sur le micro bas du mât de mesure : 2 contacts en avril, 1 en juillet et 1 en août. Il n'a pas été enregistré sur le micro haut.

Tableau 68 : Activités moyennes du Murin à oreilles échancrées, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin à oreilles échancrées	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	2	0
SM B	0	0	0
SM C	0	0,67	0,5
SM D	0	0	0,25
SM E	0	0,67	0,5

Tableau 69 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin à oreilles échancrées

Murin à oreilles échancrées	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	0
EMt 2 - Chemin forestier	0	0	0
EMt 3 - Lisière	0	0	0
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	5	3	0



Carte 74 : Localisation des contacts de Murin à oreilles échancrées sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*

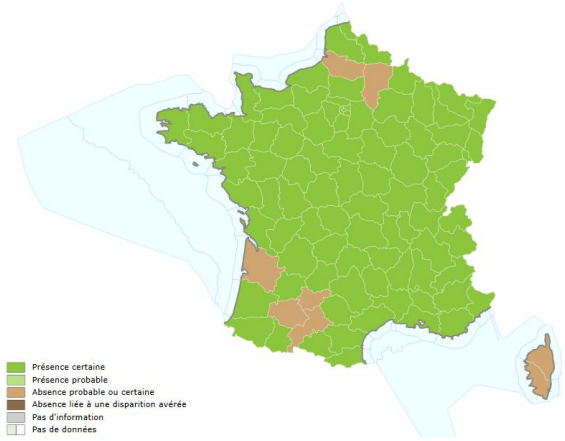
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : LC

Franche-Comté : VU

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Longtemps passé inaperçu au sein du complexe des « petits murins à museau noir », le Murin d'Alcathoe n'a été formellement identifié comme espèce qu'en 2001, grâce à l'analyse génétique de séquences ADN. L'aire de répartition du Murin d'Alcathoe s'est très rapidement élargie et en France métropolitaine, l'espèce est observée dans 88 départements. Les tendances ou niveau de population ne peuvent pas encore être évalués (Maillard and Montfort, 2005; Tapiero, 2015).

Biologie et écologie

L'hiver, le Murin d'Alcathoe est observé en cavités (Choquené, 2006; Maillard and Montfort, 2005), tandis que ses gîtes de mise-bas sont essentiellement arboricoles, dans des cavités d'arbres et sous des décollements d'écorces (Tillon et al., 2010).

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

Menaces

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

Statut régional

Le Murin d'Alcathoe a été découvert en 2006 en Franche-Comté avec l'identification de la première colonie de reproduction comptant 9 individus dans un chêne. La population régionale connue est estimée à une soixantaine d'individus en période de reproduction. Les données en hibernation sont très difficiles à valider et ne concernait qu'un individu isolé en 2015 (Bresson et al., 2015).

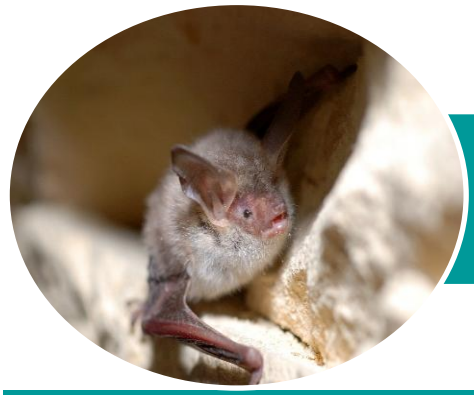
Répartition sur le site

Le Murin d'Alcathoe semble peu présent sur le site d'étude, avec un total de 23 contacts. Il a été observé en périodes estivale et automnale, le long des chemins forestiers. Son activité s'apparentait à du simple transit. En raison du manque de connaissances sur l'espèce au niveau national, son activité ne peut être évaluée selon l'échelle de Vigie-Chiro. Par conséquent, l'enjeu ne peut être déterminé également sur la zone d'étude.

2 contacts appartenant à l'espèce ont été enregistrés sur le micro bas du mât de mesure, au mois d'août. Il est absent des relevés à 70 mètres.

Tableau 70 : Activités moyennes du Murin d'Alcathoe, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (données brutes)

Murin d'Alcathoe	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	0	0
SM B	0	0	0
SM C	0	0,33	1,75
SM D	0	0	0
SM E	0	0,33	0



Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*

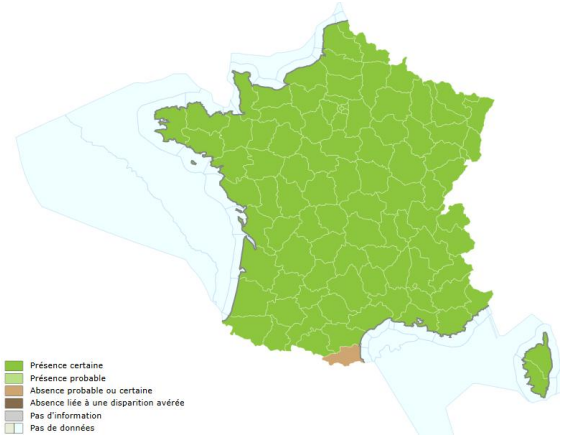
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : NT

Franche-Comté : VU

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

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

Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise-bas préfèrent les cavités arboricoles.

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

Menaces

L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0,1% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (Luísa Rodrigues et al., 2015). Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (Barataud et al., 2009; Bas and Bas, 2012; Girard-Claudon, 2011).

Statut régional

C'est une espèce relativement rare en Franche-Comté, l'évolution des effectifs étant liée aux techniques d'études et aux efforts de prospections plus ciblées. La population régionale est estimée à 70 individus en période de reproduction. En hibernation, quelques individus sont dispersés dans une vingtaine de cavités (ROUE *et al.*, 2012).

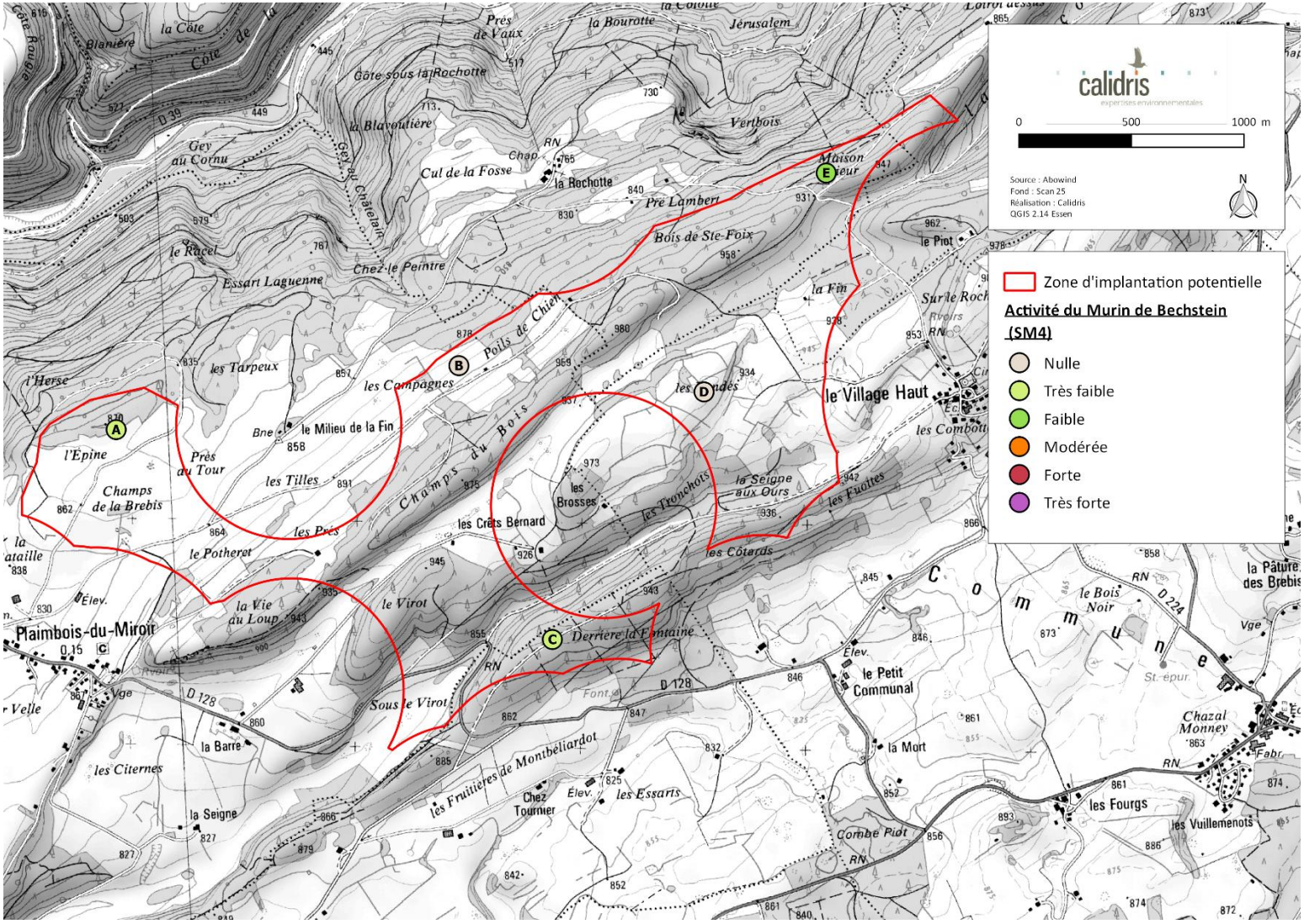
Répartition sur le site

Sur le site, la présence du Murin de Bechstein est ponctuelle et se limite à 20 contacts sur l'ensemble des prospections. Il a été observé à chaque saison avec cependant une abondance plus élevée en période estivale, le long du chemin SM E. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives. **La patrimonialité de l'espèce est forte mais son activité sur le site est marginale : l'enjeu local est faible.**

Le Murin de Bechstein a été enregistré de manière anecdotique sur le mât de mesure, essentiellement sur le micro bas, avec 6 contacts en avril et 2 en août.

Tableau 71 : Activités moyennes du Murin de Bechstein, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin de Bechstein	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	0,33	0,25
SM B	0	0	0
SM C	0	0	0,5
SM D	0	0	0
SM E	1	2	0



Carte 75 : Localisation des contacts de Murin de Bechstein sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Murin de Brandt *Myotis brandtii*

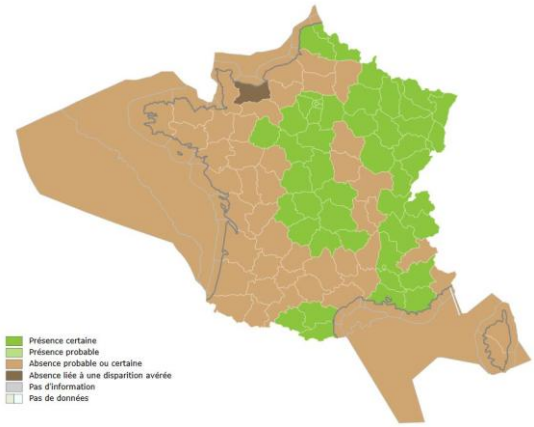
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : LC

Franche-Comté : VU

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 and 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

La répartition régionale du Murin de Brandt est actuellement mal connue du fait de sa ressemblance avec les Murins d'Alcathoe et à moustaches et de son caractère arboricole. Les premiers arbres gîtes ont été découverts en 2008 avec deux colonies de mise-bas en forêt de plaine dans le Jura et la Haute-Saône, comprenant une centaine d'individus. L'espèce paraît actuellement peu abondante avec des populations localisées (Roue et al., 2012).

Répartition sur le site

Sur le site, 133 contacts sont attribués au Murin de Brandt sur l'ensemble des prospections, soit une part d'activité de 0,5 %. Il fréquente le site à chaque saison, le long des éléments arborés de la ZIP. L'espèce a été contactée de manière ponctuelle lors des écoutes actives, au niveau du chemin forestier. 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.

Comme l'ensemble des murins, le Murin de Brandt n'a été contacté que sur le micro bas du mât de mesure, en très faible abondance aux mois de juin et août.

Tableau 72 : Activités moyennes du Murin de Brandt, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (données brutes)

Murin de Brandt	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	2	0
SM B	0	0	0
SM C	0	0	8,5
SM D	0	3	0
SM E	0,5	1	0

Tableau 73 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin de Brandt

Murin de Brandt	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	0
EMt 2 - Chemin forestier	5	0	0
EMt 3 - Lisière	0	0	0
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	0	0	0

Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*

© *Calidris*

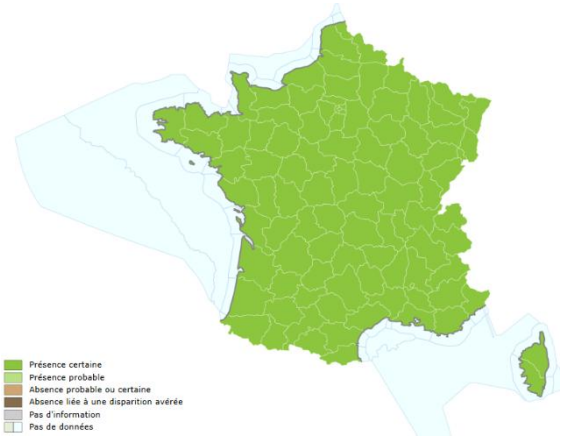
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : LC

Franche-Comté : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 and 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'asséchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse.

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

Statut régional

La population franc-comtoise estivale est estimée à 1 300 individus, 70 % des effectifs recensés se trouvant dans le Doubs. En hibernation, 110 individus répartis sur plus de 60 sites sont comptabilisés (ROUE *et al.*, 2012).

Répartition sur le site

Au sein de la zone d'étude, le Murin de Daubenton cumule 295 contacts sur l'année soit une part d'activité de 1,2 %. Il a été observé à chaque saison et utilise l'ensemble des habitats échantillonnés. Il montre des taux d'activité faibles à modérés, ponctuellement forts notamment le long de la lisière SM D en transit printanier. Avec les écoutes actives, il a été enregistré à chaque saison au niveau des points EMt 2, 3 et 5. Quelques séquences de chasse ont été observées dans ces habitats. **Sa patrimonialité étant faible et son activité modérée, l'enjeu pour le Murin de Daubenton est modéré.**

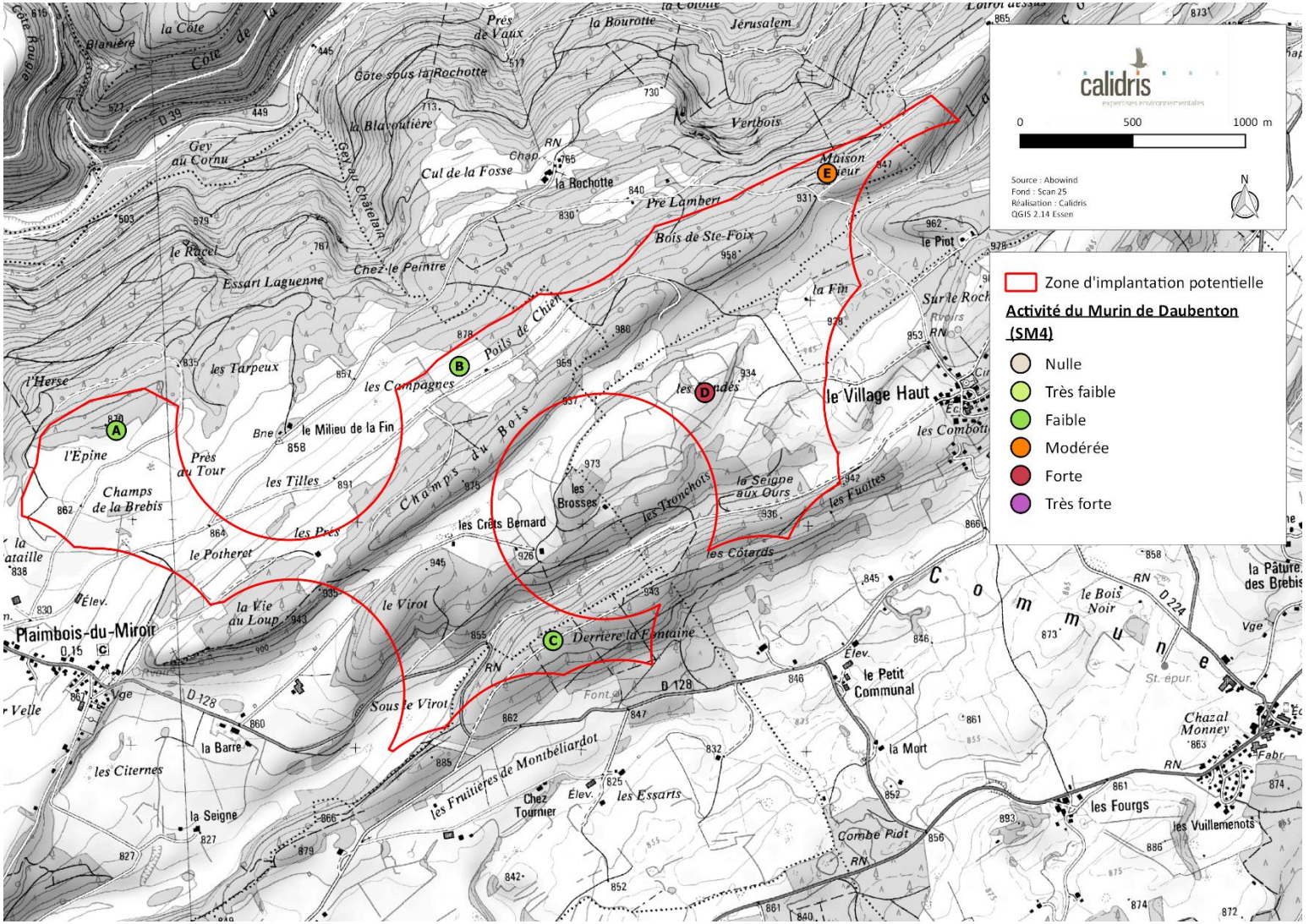
Lors des écoutes sur mât, cette espèce a été contactée en faible abondance chaque mois sur le micro bas et cumule 50 contacts au total. Le Murin de Daubenton est absent des relevés en altitude.

Tableau 74 : Activités moyennes du Murin de Daubenton, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin de Daubenton	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	1,67	1
SM B	0	1	1,5
SM C	1,5	1	2
SM D	46	0,67	5,25
SM E	4	3,67	1,5

Tableau 75 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin de Daubenton

Murin de Daubenton	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 – Village	0	0	0
Emt 2 – Chemin forestier	6	6	0
Emt 3 – Lisière	0	0	4
Emt 4 – Prairie	0	0	0
Emt 5 – Coupe forestière	0	0	2



Carte 76 : Localisation des contacts de Murin de Daubenton sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Murin de Natterer *Myotis nattereri*

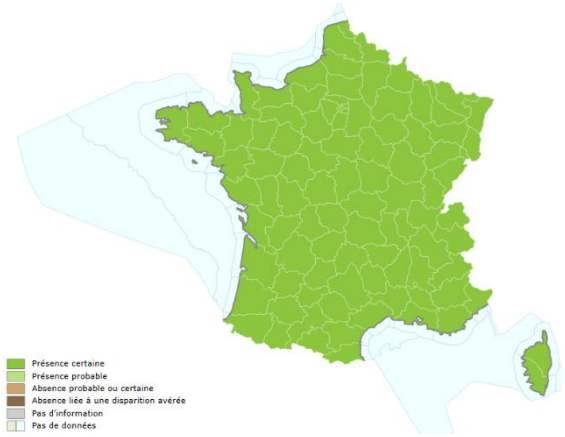
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : LC

Franche-Comté : VU

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 ou 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 and Lemaire, 2021; Swift and 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 Franche-Comté, la population régionale est estimée à 150 individus, réparties en 5 colonies identifiées dans le Jura. Les effectifs hivernaux sont de 45 individus, dont la moitié sont observés en Haute-Saône (Bresson et al., 2015).

Répartition sur le site

Sur le site, le Murin de Natterer est présent en faible abondance et cumule 53 contacts soit 0,2 % de l'activité totale. Il fréquente le site essentiellement en périodes estivale et automnale, avec des taux d'activité globalement faibles. Il paraît cependant plus abondant le long de la lisière SM A où quelques séquences de chasse appartenant à l'espèce ont été observées. Lors des écoutes actives, il a été contacté en activité de transit au niveau du chemin EMt 2 et de la trouée forestière EMt 5. **En croisant sa forte patrimonialité et son activité faible, l'enjeu pour le Murin de Natterer paraît modéré.**

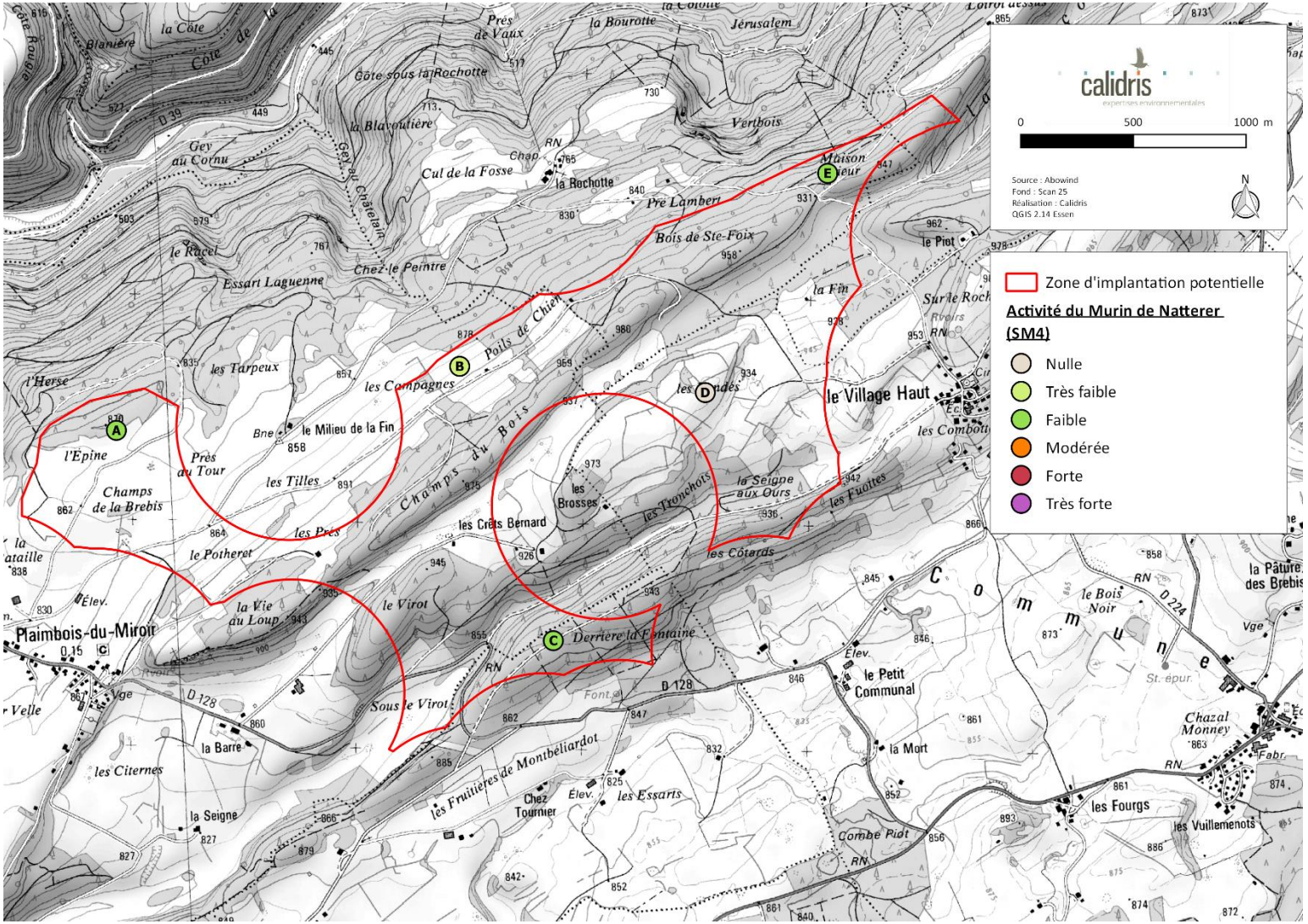
37 contacts de Murin de Natterer ont été enregistrés sur le micro bas du mât de mesure. L'espèce a été observée à chaque saison mais c'est lors des mois d'août et septembre qu'elle est la plus abondante, avec respectivement 15 et 12 séquences. Elle n'a pas été enregistrée sur le micro haut.

Tableau 76 : Activités moyennes du Murin de Natterer, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin de Natterer	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	1,67	3
SM B	0	0,33	0
SM C	0	0	1,25
SM D	0	0	0
SM E	0	0,67	1,5

Tableau 77 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Murin de Natterer

Murin de Natterer	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	0
EMt 2 - Chemin forestier	0	0	0
EMt 3 - Lisière	0	2	0
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	0	0	2



Carte 77 : Localisation des contacts de Murin de Natterer sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Groupe des murins

© Calidris

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

Il semblerait qu'il y ait huit espèces de murins sur le site d'étude : Grand Murin, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein et Murin de Natterer. Parmi ces espèces, le Murin à moustaches et le Murin de Daubenton sont les espèces de murins les plus fréquentes, puisqu'ils comptabilisent respectivement 5 570 et 295 séquences sur l'ensemble des prospections.

Les résultats concernant ce groupe montrent qu'ils fréquentent l'ensemble des habitats échantillonnés à chaque saison, avec une nette préférence pour les éléments arborés où leur activité paraît globalement modérée. Leur activité paraît particulièrement forte le long de la haie SM D. De nombreuses séquences de chasse appartenant à ce groupe ont été enregistrées au niveau des éléments arborés. Cet habitat semble donc servir de zone de chasse et de transit pour ce groupe taxonomique. Le site semble donc jouer un rôle important dans la conservation des murins.

Les résultats des écoutes actives confirment l'attrait des éléments arborés pour ce groupe. En effet, il a été observé sur l'ensemble des points d'écoute avec une plus forte activité au niveau du point EMt 3 et EMt 5.

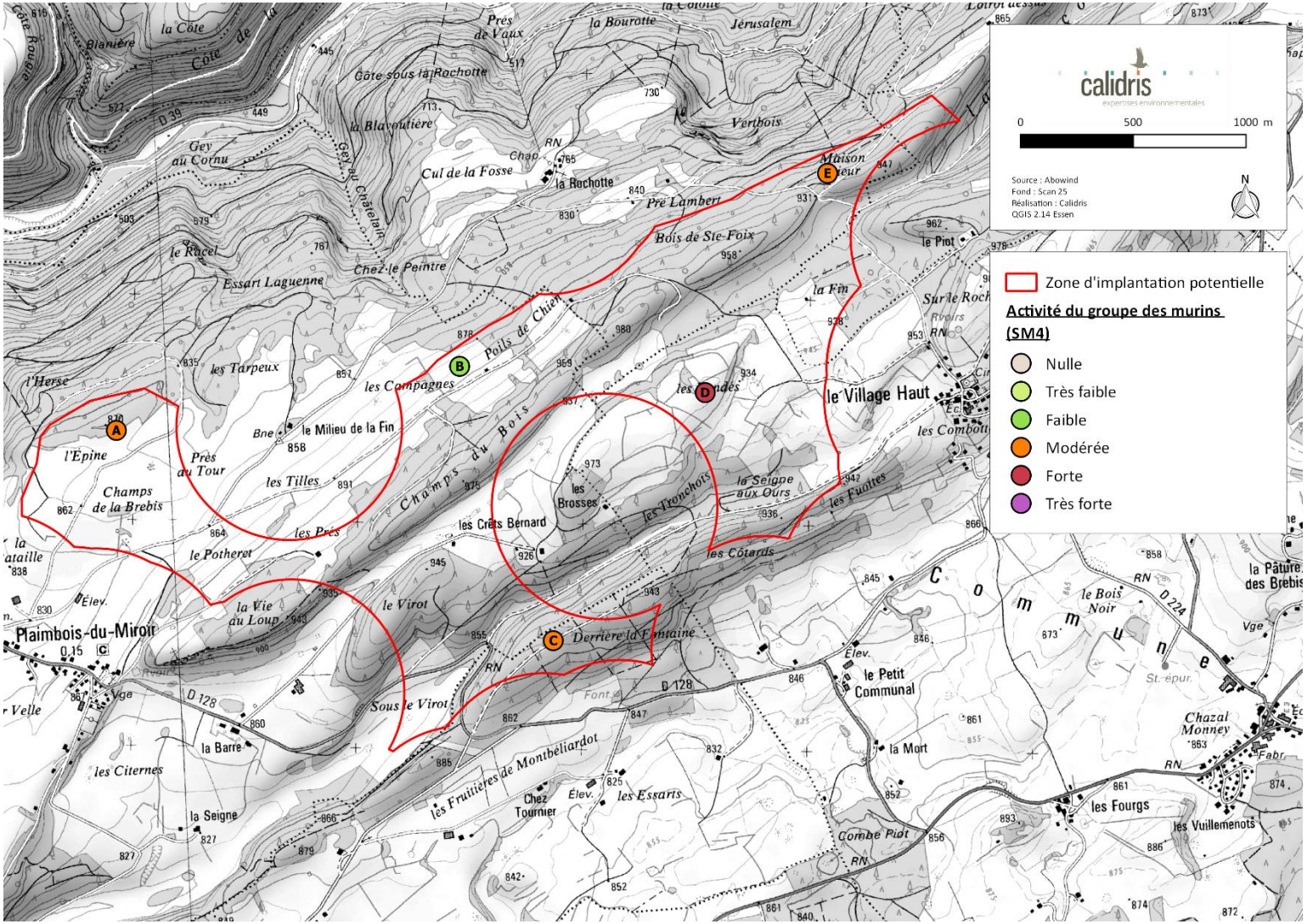
Lors des écoutes sur mât, le groupe des murins a été enregistré sur les deux micros. Au sol, ce groupe cumule 223 séquences soit 2,6 % de l'activité totale. C'est lors des mois d'août et septembre que les murins sont les plus abondants avec respectivement 82 et 76 séquences. Plusieurs séquences de chasse appartenant à ce groupe ont été observées sur le micro bas. En altitude, un seul contact appartenant au groupe des murins a été identifié au mois de mai et s'apparentait à une activité de transit.

Tableau 78 : Activités moyennes du groupe des murins, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Groupe des murins	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	2,5	6,67	2,5
SM B	0,5	1	0
SM C	1	1,67	4,25
SM D	7,5	14,33	26,75
SM E	2,5	7,33	3,5

Tableau 79 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le groupe des murins

Groupe des murins	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	12	0
EMt 2 - Chemin forestier	0	0	7
EMt 3 - Lisière	0	6	7
EMt 4 - Prairie	2	0	2
EMt 5 - Coupe forestière	46	57	11



Carte 78 : Localisation des contacts du groupe des murins sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Noctule commune *Nyctalus noctula*

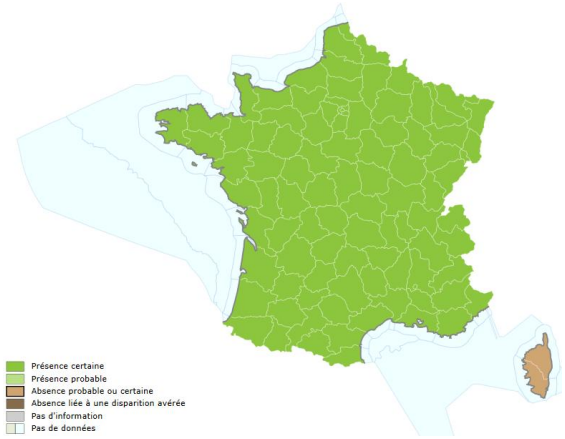
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : VU

Franche-Comté : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 and 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, étangs, vastes étendues d'eau calme, alignements d'arbres, etc.) mais elle affectionne plus particulièrement les grands massifs boisés, préférentiellement caducifoliés (Ruczynski and Bogdanowicz, 2005).

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1,9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (L Rodrigues et al., 2015).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et le colmatage des cavités arboricoles.

Statut régional

En Franche-Comté, un seul site d'hibernation est connu dans le Doubs et recense 50 individus. En période estivale, les mœurs arboricoles de l'espèce ainsi que son altitude de chasse toujours élevée n'ont pas permis jusqu'à présent de prouver un quelconque caractère reproducteur. Cette espèce étant migratrice il est possible qu'en été, seuls des mâles ou des individus non reproducteurs soient observés en Franche-Comté (DOCOB, 2015).

Répartition sur le site

La Noctule commune n'a pas été contactée à l'aide du protocole d'écoute au sol.

Lors des écoutes sur mât, elle n'a été enregistrée que sur le micro du haut. A cette altitude, 18 contacts lui sont attribués : 5 en mars, 1 en juillet, 4 en août et 8 en septembre. Il s'agit de toute évidence d'individus en migration, notamment lors du transit automnal. Son abondance reste relativement faible sur l'ensemble du cycle d'étude et aucun enjeu particulier ne semble présent pour cette espèce.

Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

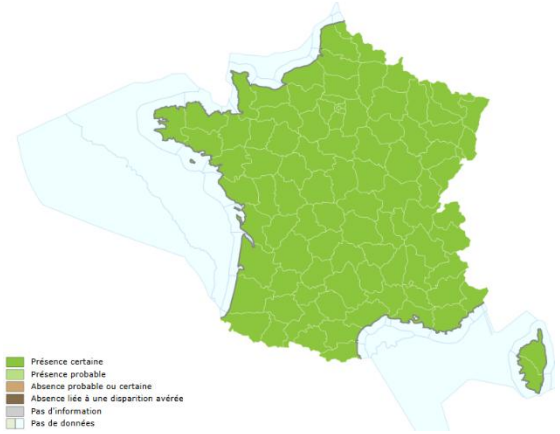
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : NT

Franche-Comté : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 connait, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (Roué and 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 and 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, 2015). Elle représente 3,9 % des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (RODRIGUES *et al.*, 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace.

Statut régional

En Franche-Comté, la population régionale connue est de 50 individus en période de reproduction dans le Jura. Comme la Noctule commune, faute de recherche adéquat liée à son écologie ce chiffre est probablement sous-estimé (Bresson et al., 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, la présence de la Noctule de Leisler paraît ponctuelle : 27 contacts appartenant à l'espèce ont été enregistrés en périodes estivale et automnale. Son activité paraît modérée le long de la lisière SM A et de la haie SM D. Au sein des autres habitats, sa présence est plus anecdotique et son activité est jugée faible. Lors des écoutes actives, elle a été observée une fois au sein du village de Plaimbois en transit automnal, et en faible abondance au niveau des points EMt 4 et EMt 5. Au vu de sa patrimonialité modérée et de sa présence sur l'ensemble du site, **l'enjeu local est jugé modéré pour la Noctule de Leisler.**

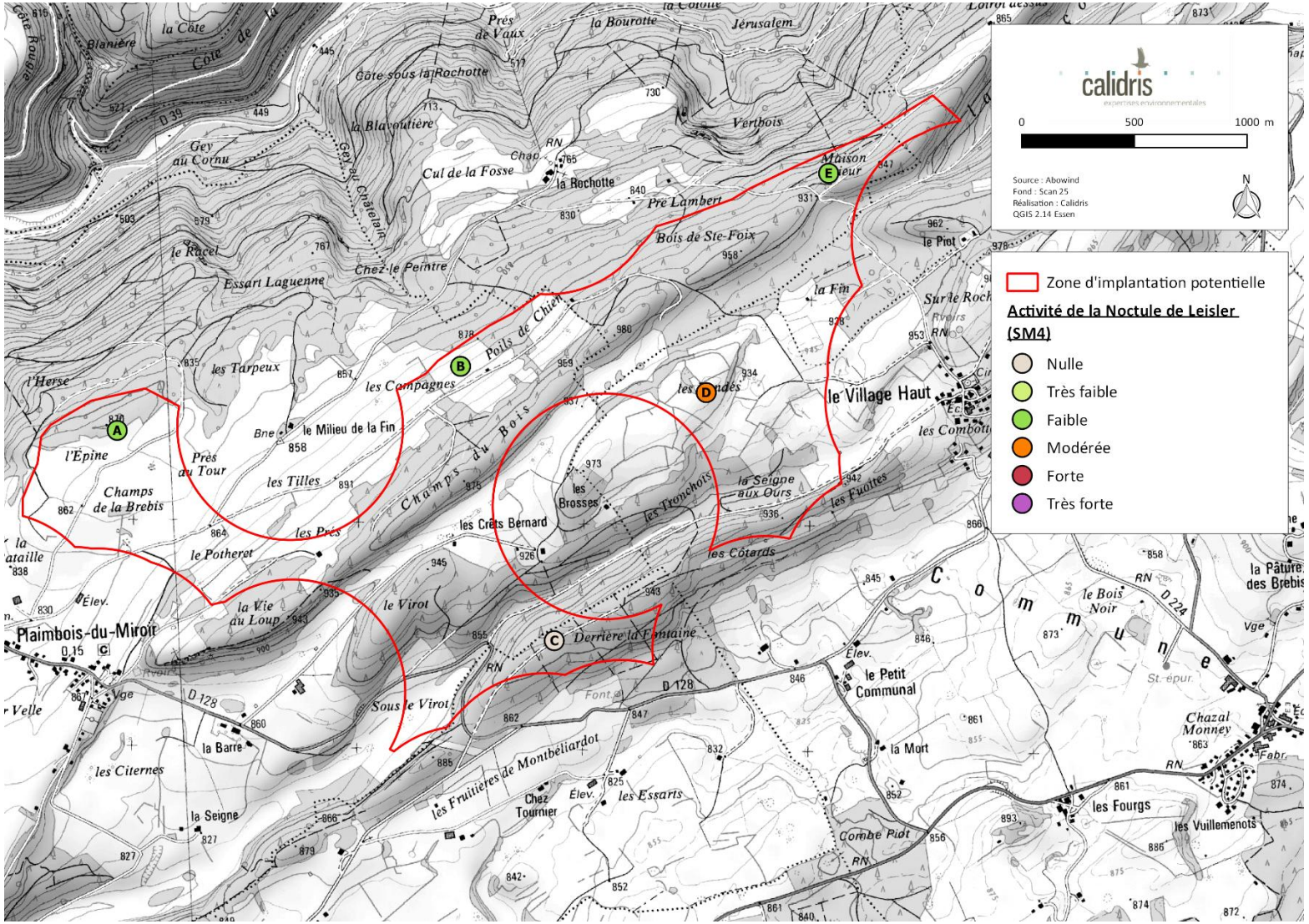
Lors des écoutes sur mât, l'espèces a été contactée sur les deux micros. Au sol, c'est la troisième espèce la plus abondante avec 276 contacts. Elle a été contactée tous les mois mais c'est en juin, août et septembre qu'elle est la plus abondante. A 70 mètres, c'est la deuxième espèce la plus abondante et cumule 565 contacts, soit 2 fois plus qu'au sol. Elle a été contactée chaque mois mais c'est également en juin et septembre qu'elle est la plus abondante, avec respectivement 144 et 179 contacts. Cela laisse supposer la présence de colonies de parturition dans les environs et le passage des quelques individus migrateurs lors du transit automnal.

Tableau 80 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler, en contacts par nuit et par SM4, (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Noctule de Leisler	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	3,67	3
SM B	0	0	3,25
SM C	0	0	0
SM D	0	1	10
SM E	0	1	1,5

Tableau 81 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Noctule de Leisler

Noctule de Leisler	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	1
EMt 2 - Chemin forestier	0	0	0
EMt 3 - Lisière	0	0	0
EMt 4 - Prairie	0	2	0
EMt 5 - Coupe forestière	0	1	1



Carte 79 : Localisation des contacts de Noctule de Leisler sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Groupe des Oreillard

Plecotus austriacus/Plecotus auritus

© Calidris

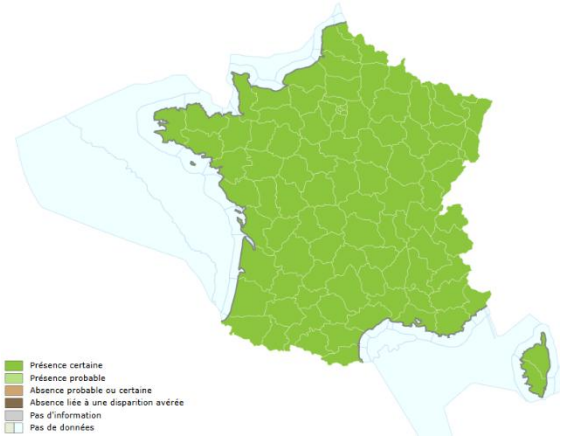
Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

France : LC

Franche-Comté : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 and 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 & LEMAIRE, 2009). Il peut aussi fréquenter des lisières, haies, parcs, jardins et vergers (Meschede and 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

A l'heure actuelle, deux espèces d'oreillards sont historiquement connues en Franche-Comté : le gris et le roux. Leur population régionale est estimée à 620 individus en période de reproduction, dont 65 % dans le Jura. En période d'hibernation, les effectifs sont d'environ 100 individus, plus ou moins isolés (Roue et al., 2012).

Répartition sur le site

Avec 0,7 % de part d'activité (soit 170 contacts), les oreillards semblent relativement peu abondants sur la zone d'étude. Ces espèces utilisent l'ensemble des habitats échantillonnés, même s'ils semblent plus fréquents le long de la lisière SM A et du chemin forestier SM E. Avec les écoutes actives, ce groupe a été contacté en faible abondance le long du chemin EMt 2, en périodes estivale et automnale. Avec une patrimonialité faible et une activité modérée dans certains habitats, **les enjeux de conservation pour les oreillards au sein de l'aire d'étude sont modérés.**

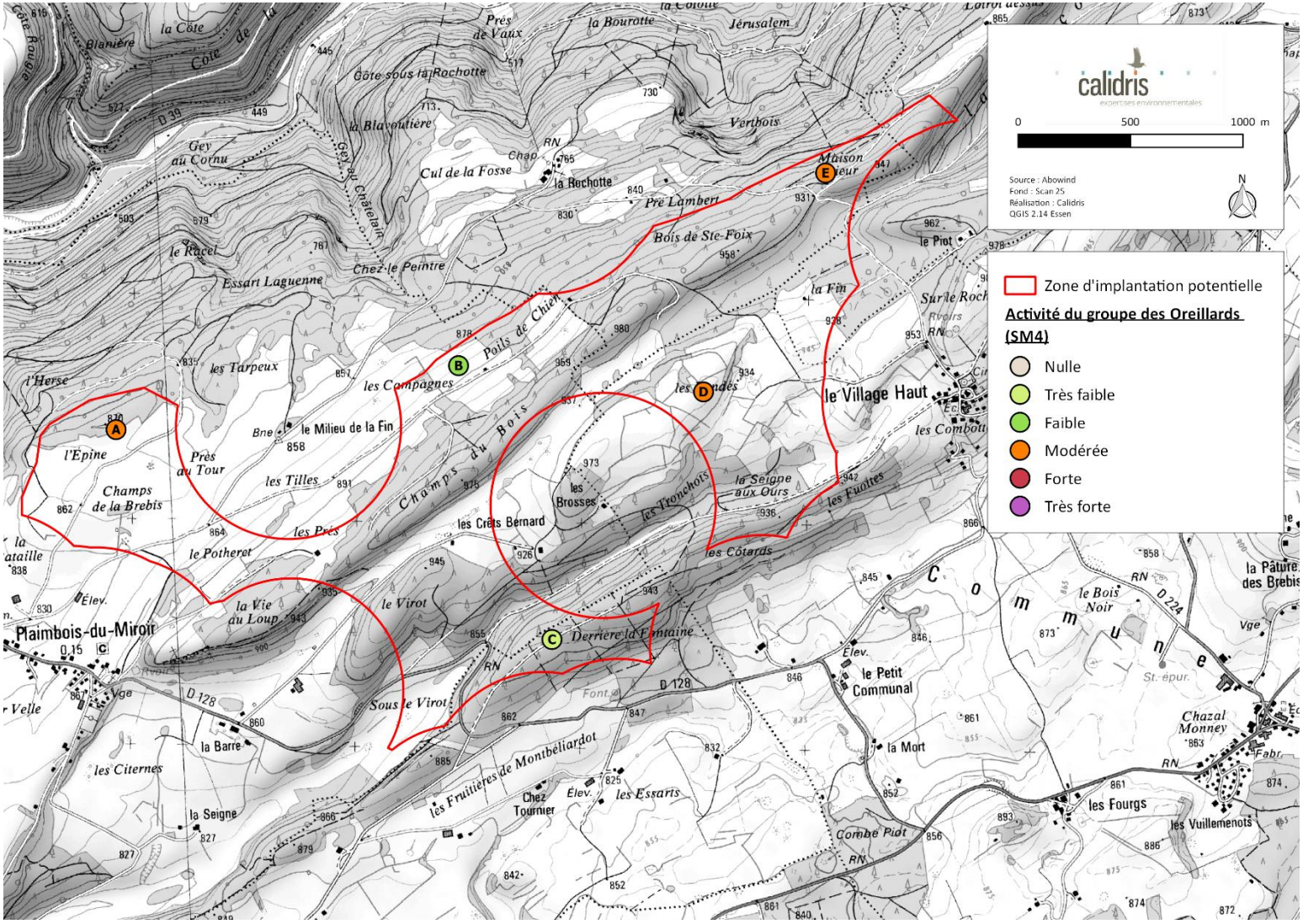
Lors des écoutes sur mât, les deux espèces d'Oreillards ont été contactées avec certitude, l'Oreillard gris étant plus abondant que le roux (71 contacts contre 18). C'est lors du mois d'août que ce groupe est le plus abondant, avec un total de 131 contacts toutes espèces confondues. Plusieurs séquences de chasse ont été observées à cette hauteur, en période estivale et automnale. A 70 mètres, un seul contact appartenant au groupe des oreillards a été identifié au mois d'août et s'apparentait à une activité de transit.

Tableau 82 : Activités moyennes des Oreillards, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Groupe des oreillards	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	0,33	10,75
SM B	0	0	3,25
SM C	0	0,33	0
SM D	0,5	1	4
SM E	1,5	3,33	1,5

Tableau 83 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le groupe des oreillards

Groupe des oreillards	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	0
EMt 2 - Chemin forestier	0	6	5
EMt 3 - Lisière	0	0	0
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	0	0	0



Carte 80 : Localisation des contacts d'Oreillards sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*

© A. Van der Yeught

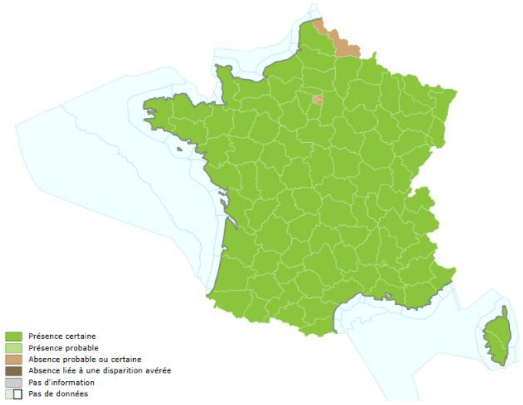
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : LC

Franche-Comté : VU

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France, les populations du Petit Rhinolophe ont tout de même subi une importante régression au cours du XXème siècle en Europe. Dans le sud de la France, l'espèce peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). L'état de la population française semble à la hausse (TAPIERO, 2015).

Biologie et écologie

En hiver, l'espèce exploite les grottes, mines, souterrains divers, puits, caves, etc. L'été, elle est observée dans les combles, greniers, chaufferies, transformateurs et four à pains désaffectés et anciens thermes. Le Petit Rhinolophe fréquente des milieux assez variés où la présence de haies, de boisements feuillus et de ripisylves s'imbriquent en une mosaïque (Nemoz et al., 2002). Il évite généralement les boisements issus de plantations monospécifiques de résineux.

Le Petit Rhinolophe est réputé sédentaire avec des distances d'une dizaine de kilomètres entre les gîtes d'hiver et d'été (Roer and Schober, 2001). Il possède un faible rayon d'action de 2,5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Menaces

Les plantations monospécifiques de résineux couplées à des modifications des techniques agricoles visant à intensifier la production, ont entre autres contribué à la mise en danger de certaines populations en Europe et particulièrement en France.

Statut régional

En Franche-Comté, le Petit Rhinolophe est principalement réparti en quatre noyaux de populations : la vallée du Lison et le secteur de Sancey-le-Grand, la Petite Montagne et le Revermont, le Massif de la Serre et le nord-ouest de la Haute-Saône. Les effectifs comptabilisés en hibernation sont d'environ 2 306 individus. L effectifs reproducteurs représentent près de 3 200 individus. (Bresson et al., 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, le Petit Rhinolophe est la troisième espèce la plus abondante : 710 contacts lui sont attribués, soit 2,9 % de part d'activité. Il a été observé à chaque saison, et sur l'ensemble de la ZIP. Son activité paraît particulièrement forte en période automnale, au niveau des points SM A, SM C et SM D, où quelques séquences de chasse ont été observées. Avec les écoutes actives, sa présence à chaque saison est confirmée. Il a été contacté au niveau du village de Plaimbois-du-Miroir en période automnale, et au niveau des points EMt 2 et 5 le reste des prospections. Plusieurs colonies de Petit Rhinolophe sont connues à moins 5 km de la zone d'étude dont un site d'hibernation à 1,8 km avec une vingtaine d'individus et un site de reproduction à 2,6 km, classé Natura2000, avec des effectifs de 50 à 100 individus. Il est donc possible que les individus de ces colonies fréquentent la ZIP, notamment en période automnale. En croisant sa forte patrimonialité et son activité globalement modérée, **l'enjeu pour le Petit Rhinolophe paraît fort.**

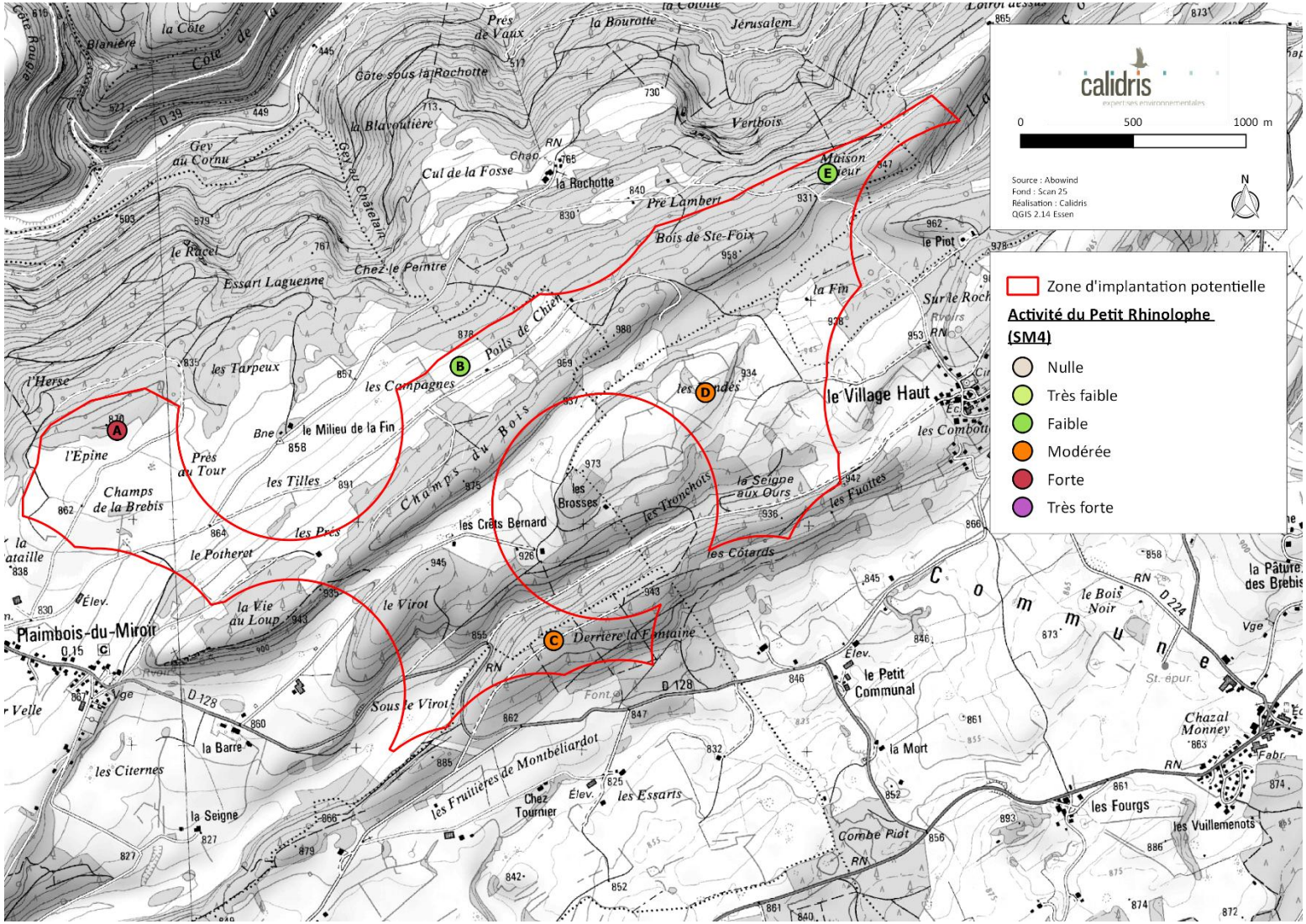
Sur le mât de mesure, le Petit Rhinolophe n'a été contacté que sur le micro bas, avec un total de 25 contacts sur l'année.

Tableau 84 : Activités moyennes du Petit Rhinolophe, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Petit Rhinolophe	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0,5	3	12,25
SM B	0	0,67	0,25
SM C	0	0,33	10,25
SM D	2	1,67	6,5
SM E	0	0	0,75

Tableau 85 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour le Petit Rhinolophe

Petit Rhinolophe	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	10
EMt 2 - Chemin forestier	0	0	0
EMt 3 - Lisière	15	0	0
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	0	10	5



Carte 81 : Localisation des contacts de Petit Rhinolophe sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© H. Touzé - Calidris

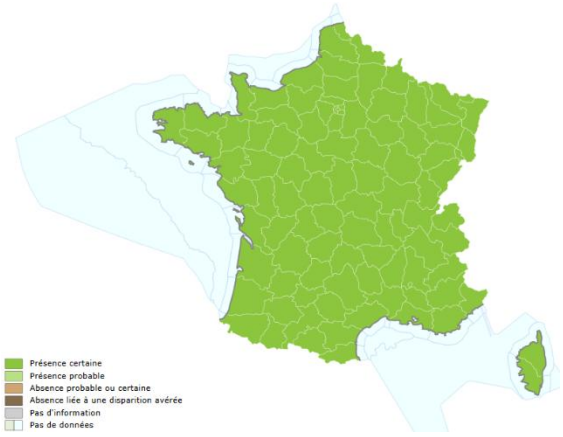
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : NT

Franche-Comté : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 (Luísa Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Statut régional

En Franche-Comté, elle occupe l'ensemble de la région avec très probablement une colonie de mise-bas par village. La population régionale est estimée à 18 800 individus en période de reproduction et à 500 individus en hibernation, majoritairement dans le Doubs (Bresson et al., 2015).

Répartition sur le site

Au sein de la zone d'étude, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante sur le site avec 63,7 % de part d'activité, soit 15 641 séquences. Elle exploite tous les habitats présents à chaque saison avec des taux d'activités modérés à forts ; notamment au niveau des points SM D et E. Son activité de chasse peut être importante, plusieurs pics sont visibles, le long des éléments arborés. Les résultats des écoutes actives montrent qu'elle reste l'espèce la plus abondante (80 % des contacts) et qu'elle fréquente tous les milieux échantillonnés. Sa régularité sur le site témoigne d'individus gîtant à proximité, potentiellement dans les villages alentours. En effet, les écoutes réalisées au sein de Plaimbois-du-Miroir et de Bonnétage Village Haut montrent la présence d'individus en début de nuit, gîtant probablement au sein des maisons. Compte-tenu de sa patrimonialité modérée et de sa bonne représentation sur le site d'étude, **la Pipistrelle commune présente un enjeu local fort.**

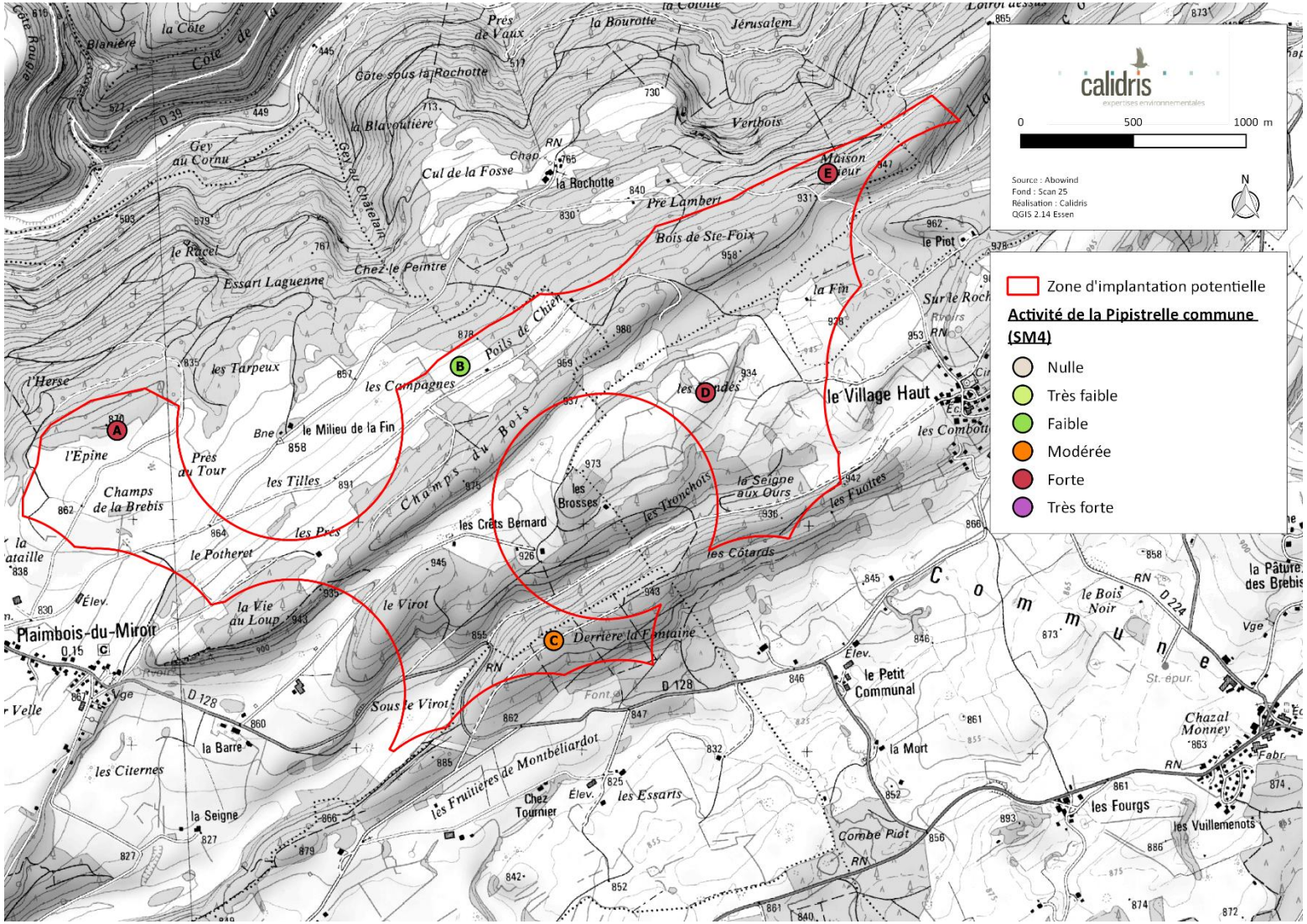
Sur le mât de mesure, la Pipistrelle commune reste l'espèce la plus abondante sur le micro du bas et du haut. Au sol, 5 815 contacts lui sont attribués et c'est de juin à août qu'elle est la plus abondante, ce qui confirme la présence de colonies de parturition dans les environs. A 70 mètres, elle cumule 1 862 contacts dont 617 en août et 479 en septembre.

Tableau 86 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle commune	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	551,5	220,67	140,5
SM B	10	34,67	21,25
SM C	48	144,67	37
SM D	726,5	422	1080,25
SM E	342	774,33	595

Tableau 87 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Pipistrelle commune

Pipistrelle commune	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	19	40	73
EMt 2 - Chemin forestier	41	92	359
EMt 3 - Lisière	196	16	404
EMt 4 - Prairie	1	3	55
EMt 5 - Coupe forestière	107	131	586



Carte 82 : Localisation des contacts de Pipistrelle commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*

© A. Van der Yeught- Calidris

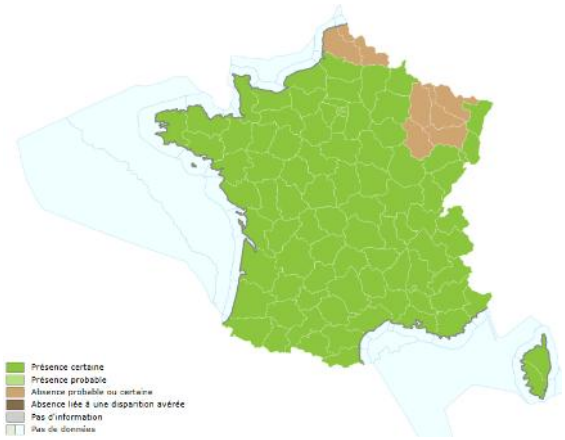
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : LC

Franche-Comté : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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

Les connaissances sur cette espèce en Franche-Comté sont peu nombreuses. Les seules données de Pipistrelle de Kuhl proviennent de contacts au détecteur d'ultrasons ou bien d'opérations de sauvetages dans le cadre du SOS Chauves-souris (Bresson et al., 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, la Pipistrelle de Kuhl représente 0,8 % de l'activité totale, soit 194 contacts sur l'ensemble des prospections. Elle exploite le site à chaque saison et fréquente l'ensemble des habitats échantillonnés avec des taux d'activités globalement faibles. Lors des écoutes actives, elle a été contactée principalement en période estivale, au niveau des éléments arborés EMt 2 et 3, et en plus forte abondance au niveau de la trouée forestière EMt 5. Sa patrimonialité étant faible, **les enjeux locaux concernant la Pipistrelle de Kuhl sont faibles.**

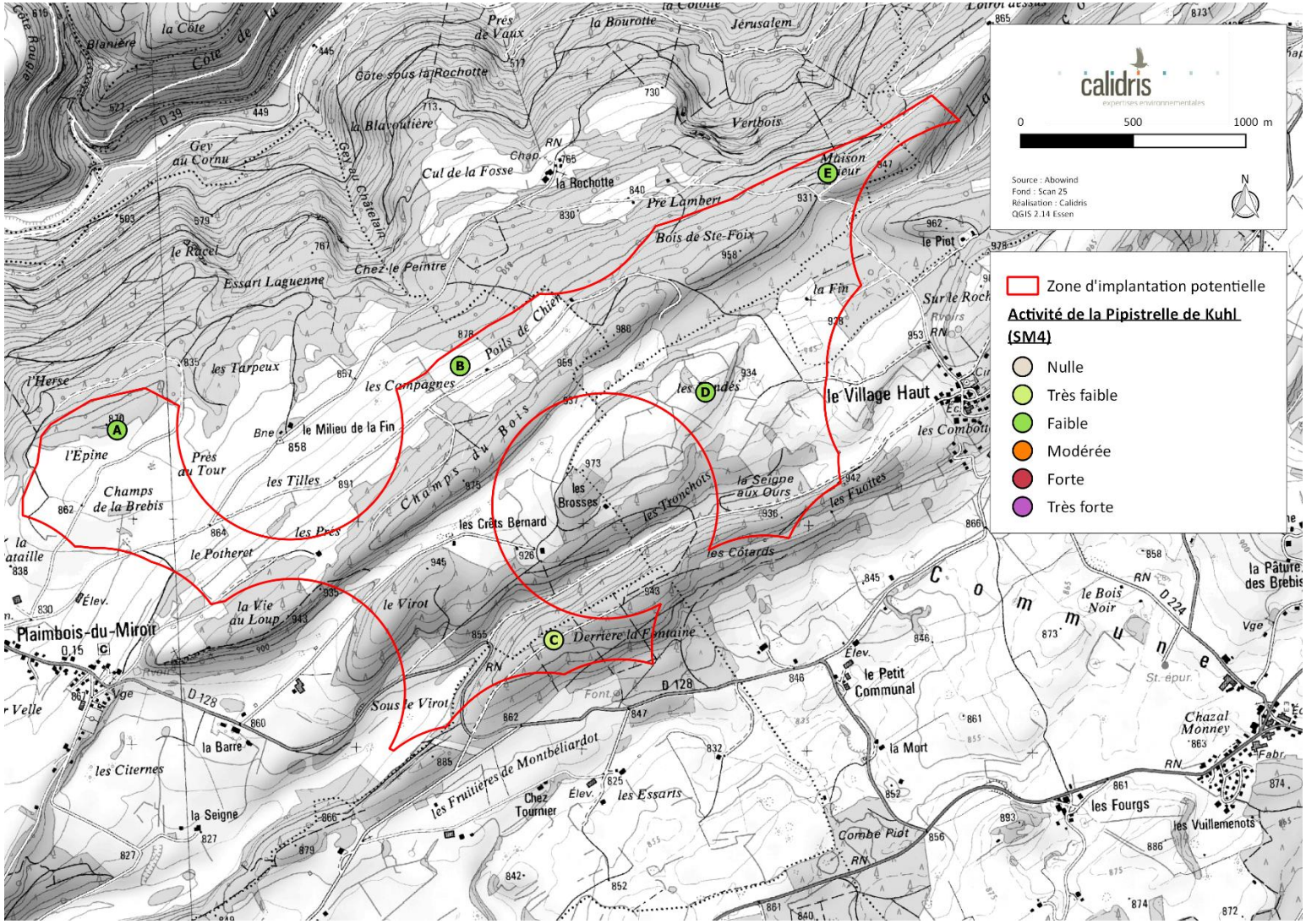
Lors des écoutes sur mât, elle a été contactée aux deux hauteurs. Au sol, 166 contacts lui sont attribués dont 85 contacts en septembre et 41 en octobre. A 70 mètres, elle cumule 101 séquences et c'est également lors des mois de septembre et octobre qu'elle est la plus abondante.

Tableau 88 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Kuhl, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle de Kuhl	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	11,33	2,75
SM B	0	0,33	1,75
SM C	0	0	0,25
SM D	1,5	4,33	25
SM E	0	0,67	5,5

Tableau 89 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Pipistrelle de Kuhl

Pipistrelle de Kuhl	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	0
EMt 2 - Chemin forestier	0	2	2
EMt 3 - Lisière	0	2	3
EMt 4 - Prairie	0	1	0
EMt 5 - Coupe forestière	1	45	0



Carte 83 : Localisation des contacts de Pipistrelle de Kuhl sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

© P. van Hoof

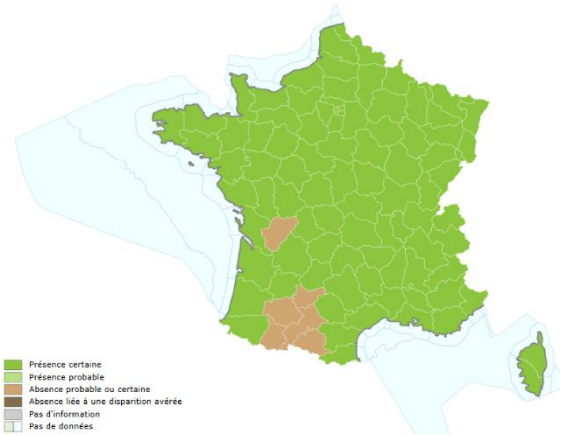
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : NT

Franche-Comté : NT

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

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

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 and Heller, 2003; Parise and 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

Les seules données de Pipistrelle de Nathusius en Franche-Comté proviennent de contacts au détecteur d'ultrasons ou bien d'opérations de sauvetages dans le cadre du SOS Chauves-souris (ROUE *et al.,* 2012).

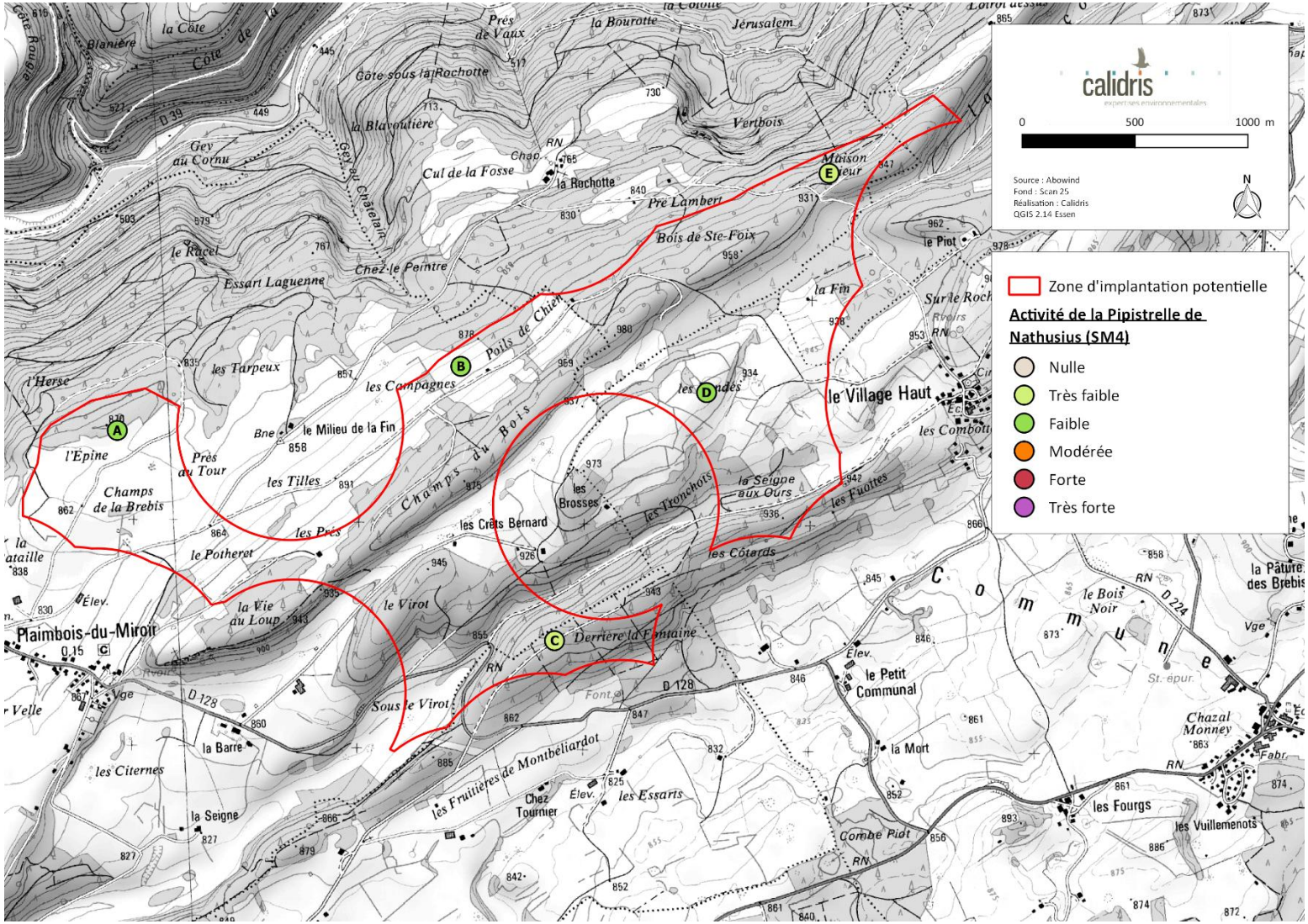
Répartition sur le site

Au sein de la ZIP, la présence de la Pipistrelle de Nathusius est faible et 32 contacts appartenant à l'espèce ont été enregistrés. Elle a été contactée sur l'ensemble des habitats échantillonnés avec cependant une plus forte abondance le long de la lisière SM A et au sein de la prairie SM B, notamment en période estivale. Son activité s'apparente principalement à du transit. Les niveaux d'activités de la Pipistrelle de Nathusius sont trop faibles pour mettre en évidence un comportement migratoire particulier sur le site d'étude. Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives. **Avec une patrimonialité modérée et une activité faible, les enjeux concernant la Pipistrelle de Nathusius sont modérés.**

Lors des écoutes sur mât, la Pipistrelle de Nathusius a été contactée aux deux hauteurs, avec cependant une plus forte abondance en altitude (125 contacts contre 68 au sol). Quelle que soit la hauteur considérée, c'est durant le mois de septembre qu'elle est la plus abondante, ce qui laisse supposer la présence de quelques individus migrateurs.

Tableau 90 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle de Nathusius	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	1	2,25
SM B	0	5	0
SM C	0	0,33	0
SM D	0	0,33	0,5
SM E	0	0,33	0



Carte 84 : Localisation des contacts de Pipistrelle de Nathusius sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*

© L. Arthur

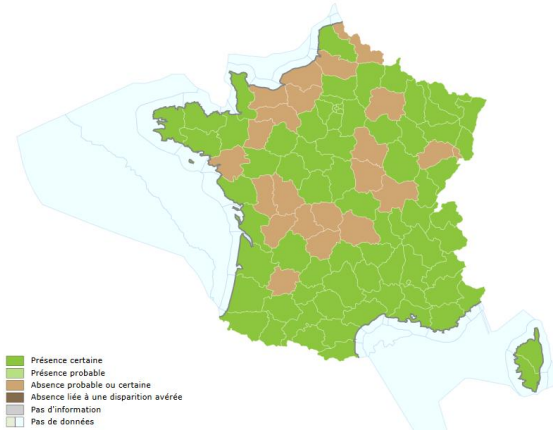
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : LC

Franche-Comté : DD

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

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

Biologie et écologie

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

Fuyant les forêts denses, cette Pipistrelle semble montrer une nette préférence pour des habitats de chasse tels que les milieux riverains (bordures de cours d'eau et de lacs) ainsi que certaines zones humides (forêts alluviales, marais, bras morts), généralement bordées de boisements clairs et de chemins forestiers (Davidson-Watts and Jones, 2005; Nicholls and Racey, 2006; Vaughan et al., 1997).

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

Menaces

C'est une espèce sensible aux éoliennes, elle représente 8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES *et al.*, 2015). L'espèce est aussi menacée par la rénovation des bâtiments et une dégradation des arbres-gîtes. Des changements de pratiques agricoles peuvent lui être préjudiciables (TAPIERO, 2015).

Statut régional

Découverte en 2007 dans le département du Doubs en milieu urbain, l'espèce a ensuite été contactée au détecteur d'ultrasons dans le département du Jura. A ce jour, aucune colonie de reproduction n'a encore été identifiée en Franche-Comté (ROUE *et al.*, 2012).

Répartition sur le site

Au sein de la ZIP, 26 contacts appartenant à l'espèce ont été enregistrés. Elle utilise les éléments arborés du site pour ses activités de transit avec des taux d'activité faibles. Elle n'a pas été contactée à l'aide des écoutes actives. En raison de sa présence localisée et de sa faible patrimonialité, **les enjeux locaux concernant la Pipistrelle pygmée sont faibles.**

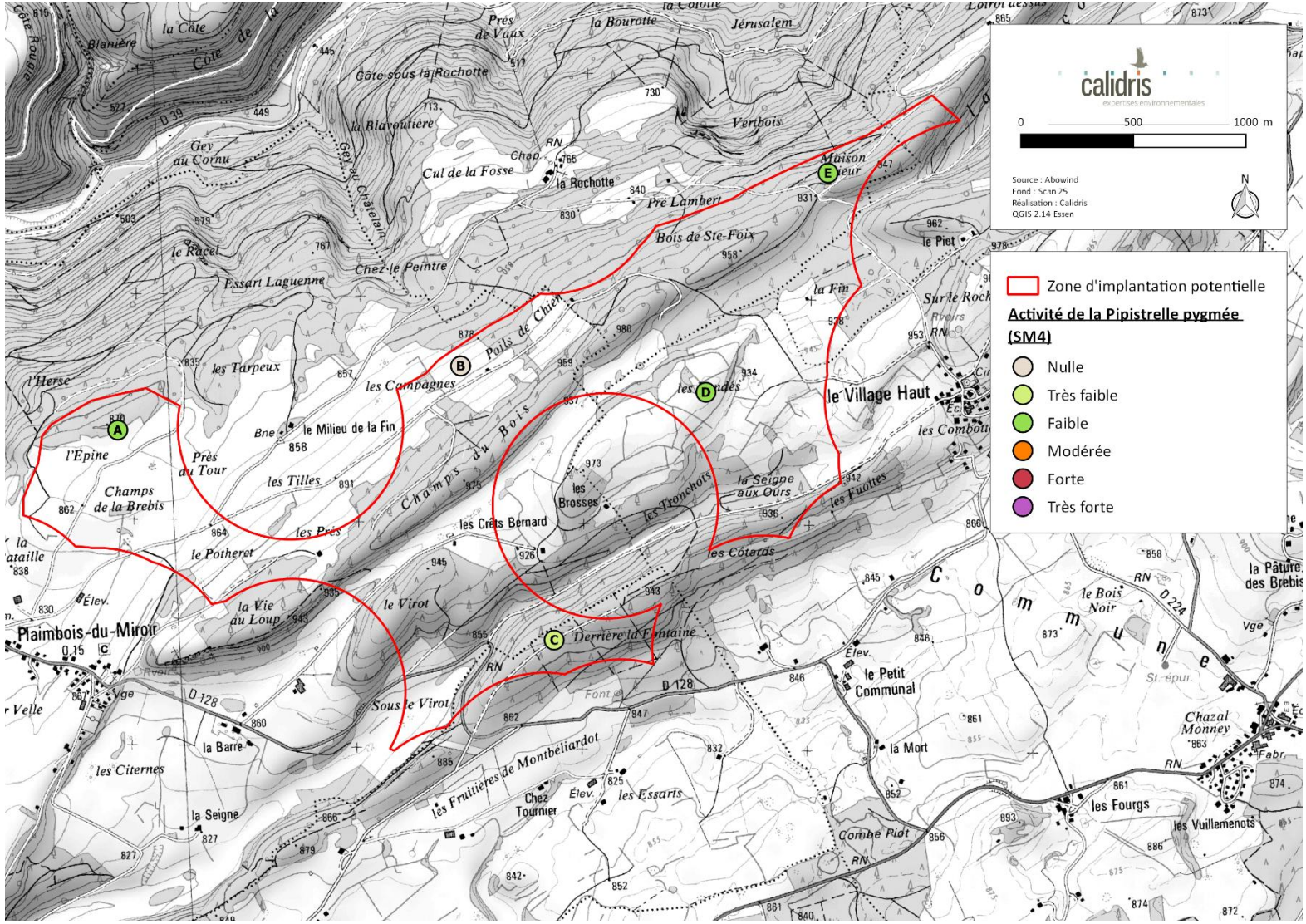
Sur le micro du bas, la Pipistrelle pygmée cumule 17 contacts sur l'année et la majorité ont été enregistrés en août et septembre. Sur le micro du haut, l'espèce a été contactée uniquement en août et septembre avec respectivement 2 et 4 contacts.

Tableau 91 : Activités moyennes de la Pipistrelle pygmée, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle pygmée	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	1,33	0,75
SM B	0	0	0
SM C	0	0	0,25
SM D	0,5	0	1,25
SM E	0	1,33	2

Tableau 92 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Pipistrelle pygmée

Pipistrelle pygmée	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	0	0	0
EMt 2 - Chemin forestier	0	0	0
EMt 3 - Lisière	2	0	0
EMt 4 - Prairie	0	0	0
EMt 5 - Coupe forestière	0	4	0



Carte 85 : Localisation des contacts de Pipistrelle pygmée sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*

© L. Arthur

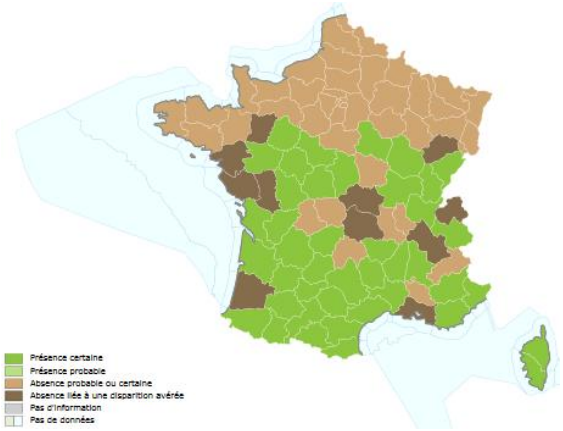
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

France : LC

Bourgogne : CR

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Le Rhinolophe euryale est présent toute l'année en France. Il s'étend sur la moitié sud du pays avec de grandes disparités en termes de densité. Ses populations ont été fragilisées par les lourdes modifications du paysage du XXe siècle (intensification agricole ayant conduit à la perte d'habitats) et par les dérangements opérés en milieu souterrain. Elles sont aujourd'hui très fragmentées et semblent isolées les unes des autres, particulièrement au nord de l'aire de répartition (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Néanmoins, les tendances d'évolution semblent positives (TAPIERO, 2015).

Biologie et écologie

Typiquement troglophile, le Rhinolophe euryale trouve son gîte exclusivement en grottes, mines ou bâtiments aux conditions similaires (voûtes en pierre).

Il chasse dans des formations arborées de feuillus, des boisements bordés de prairies ou pelouse, des prés-bois, des haies ou des ripisylves mais jamais sur des terrains dégagés ou dans des forêts de résineux (NEMOZ & BRISORGUEIL 2008). En effet son vol lent et très précis lui permet de chasser en milieu encombré. Le Rhinolophe euryale exploite plusieurs terrains de chasse dans un rayon de 15 km autour de son gîte en utilisant les structures linéaires du paysage comme corridor (Nemoz and Brisorgueil, 2008).

Menaces

Les principales menaces pour cette espèce sont la perturbation dans ses gîtes cavernicoles et en bâti, la rupture de ses routes de vol par les infrastructures de transport. Les changements de pratiques agricoles représentent également un enjeu pour les populations. (TAPIERO, 2015).

Statut régional

L'espèce se situe en limite d'aire de répartition en ex-Franche-Comté. La population régionale est estimée à 200 individus en période de reproduction, répartie sur 2 sites. En période hivernale, 4 sites sont connus dont un dans le Doubs, utilisé épisodiquement par quelques individus isolés (Roue et al., 2012).

Répartition sur le site

Sur le site, le Rhinolophe euryale représente 0,2 % de l'activité totale, soit un total de 43 séquences sur l'ensemble des prospections. Il a été observé en activité de transit le long de la lisière SM A, du chemin SM C et de la haie SM D. En raison du manque de connaissances sur l'espèce au niveau national, son activité ne peut être évaluée selon l'échelle de Vigie-Chiro. Par conséquent, l'enjeu ne peut pas non plus être déterminé sur la zone d'étude.

Le Rhinolophe euryale n'a pas été contacté sur le mât de mesure.

Tableau 93 : Activités moyennes du Rhinolophe euryale, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (données brutes)

Rhinolophe euryale	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	0	0	2,5
SM B	0	0	0
SM C	0	0,33	0
SM D	0	1	0,75
SM E	0	0	0

Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

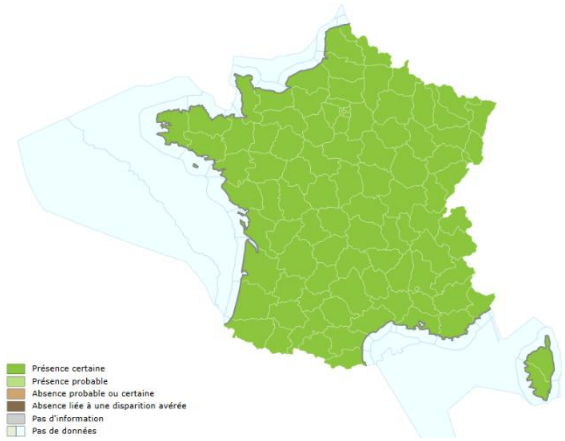
Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

France : NT

Franche-Comté : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans, JULIEN *et al.,* 2014).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir 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, 2015) 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 récents qui limitent les gîtes possibles (Harbusch and Racey, 2006).

Statut régional

En Franche-Comté, la population est estimée à 920 individus en période de reproduction, dont plus de la moitié en Haute-Saône. En hibernation, l'effectif moyen compté chaque hiver est de 65 individus, dont plus de 75 % dans le Doubs (Bresson et al., 2015).

Répartition sur le site

Au sein de la ZIP, 207 contacts sont attribués à la Sérotine commune, soit 0,8 % de part d'activité. Elle exploite tous les milieux présents à chaque saison mais semble cependant plus abondante le long de la lisière SM B et du chemin SM E, où plusieurs séquences de chasse ont été observées. Les résultats des écoutes actives confirment la présence de l'espèce sur l'ensemble du site à chaque saison puisqu'elle a été enregistrée sur les cinq points d'écoute. Elle a également été observée à plusieurs reprises dans le village de Plaimbois-du-Miroir, ce qui laisse supposer la présence d'individus gîtant au sein des bâtiments. La patrimonialité de l'espèce étant modérée et son activité modérée à forte au sein de certains habitats, **l'enjeu local pour la Sérotine commune est modéré.**

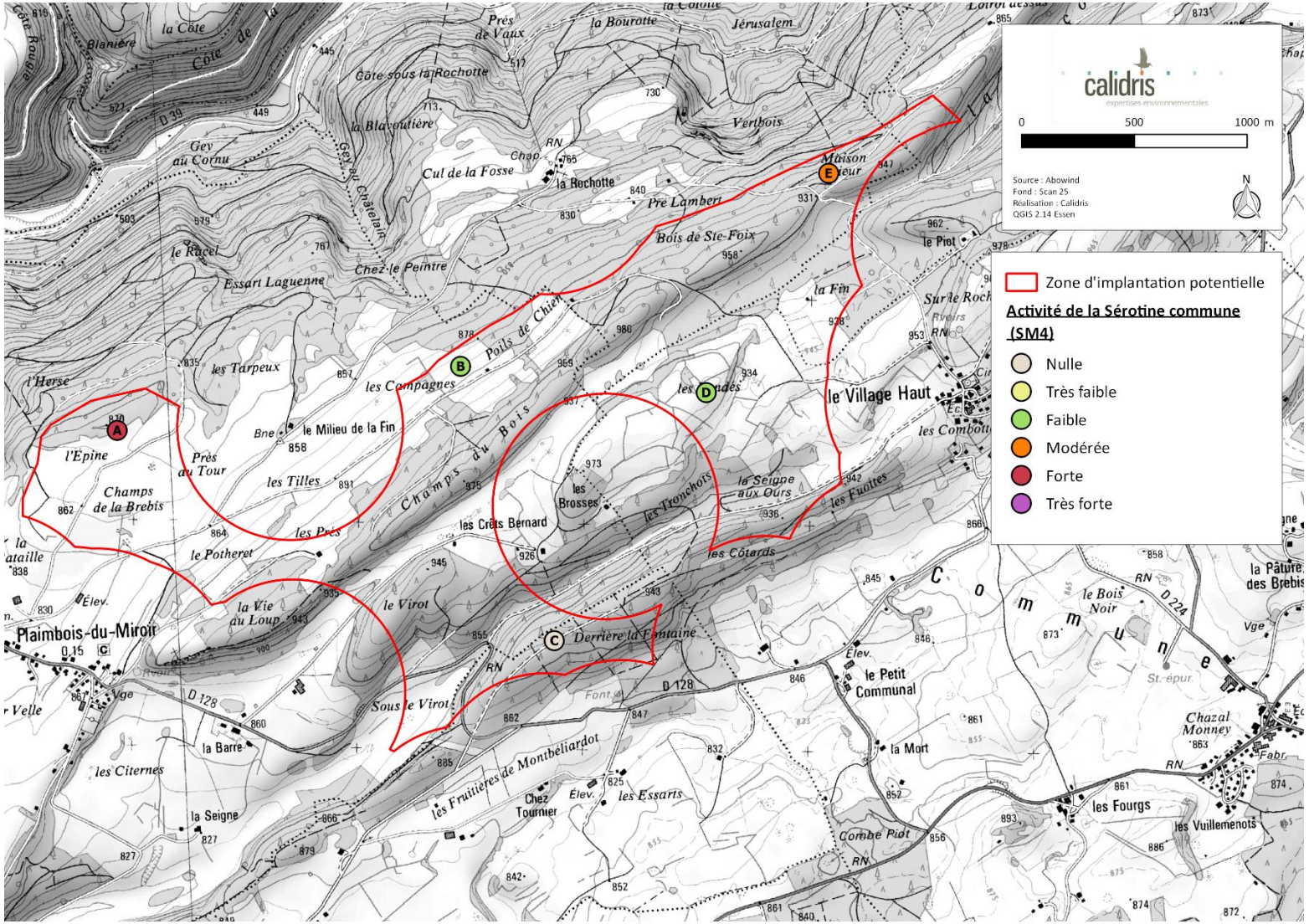
La Sérotine commune a été contactée aux deux hauteurs sur le mât de mesure. Au sol, c'est la deuxième espèce la plus abondante avec 554 contacts. Elle a été contactée chaque mois mais son activité est plus fort en août avec 319 séquences. Elle a été observée à plusieurs reprises en chasse active à cette hauteur. Sa présence est beaucoup plus faible à 70 mètres et 80 contacts lui sont attribués sur l'année. A cette hauteur, c'est également lors du mois d'août qu'elle est la plus abondante avec 31 séquences.

Tableau 94 : Activités moyennes de la Sérotine commune, en contacts par nuit et par SM4, sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Sérotine commune	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
SM A	2	66	4,25
SM B	0,5	0	1,25
SM C	0	0	0
SM D	1	2,67	0,75
SM E	4,5	20,67	4,5

Tableau 95 : Nombre de contacts pondérés par point d'écoute active et par saison pour la Sérotine commune

Sérotine commune	Transit printanier	Période estivale	Transit automnal
EMt 1 - Village	6	4	2
EMt 2 - Chemin forestier	0	5	0
EMt 3 - Lisière	2	0	4
EMt 4 - Prairie	0	0	2
EMt 5 - Coupe forestière	4	1	0



Carte 86 : Localisation des contacts de Sérotine commune sur le site d'étude, grâce aux écoutes passives

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 (cf. paragraphe 3.6. des méthodologies d'inventaires), à partir de ces données brutes. Cependant, pour certaines espèces, comme le Murin d'Alcathoe, leur niveau d'activité – et donc leur enjeu - ne peut être évalué car elles ne sont pas classées dans cette échelle d'activité.

Tableau 96 : 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 espèces et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
Rhinolophe euryale	Très forte = 5	Lisière	NA	NA	Non évalué
		Prairie	NA	NA	
		Chemins forestiers	NA	NA	
		Haie	NA	NA	
Grand Murin	Forte = 4	Lisière	Très forte = 5	Très fort	Fort
		Prairie	Faible = 2	Modéré	
		Chemins forestiers	Très forte = 5	Très fort	
		Haie	Forte = 4	Fort	
Grand Rhinolophe	Forte = 4	Lisière	Faible = 2	Modéré	Faible
		Prairie	Nulle = 0	Nul	
		Chemins forestiers	Très faible = 1	Faible	
		Haie	Nulle = 0	Nul	
Minioptère de Schreibers	Forte = 4	Lisière	Forte = 4	Fort	Fort
		Prairie	Très faible = 1	Faible	
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Fort	
		Haie	Faible = 2	Modéré	
Murin à oreilles échancrées	Forte = 4	Lisière	Faible = 2	Modéré	Modéré
		Prairie	Nulle = 0	Nul	
		Chemins forestiers	Très faible = 1	Faible	
		Haie	Faible = 2	Modéré	
Murin d'Alcathoe	Forte = 4	Lisière	NA	NA	Non évalué

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèces et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		Prairie	NA	NA	
		Chemins forestiers	NA	NA	
		Haie	NA	NA	
Murin de Bechstein	Forte = 4	Lisière	Très faible = 1	Faible	Faible
		Prairie	Nulle = 0	Nul	
		Chemins forestiers	Très faible = 1	Faible	
		Haie	Nulle = 0	Nul	
Murin de Brandt	Forte = 4	Lisière	NA	NA	Non évalué
		Prairie	NA	NA	
		Chemins forestiers	NA	NA	
		Haie	NA	NA	
Murin de Natterer	Forte = 4	Lisière	Modérée = 3	Fort	Modéré
		Prairie	Très faible = 1	Faible	
		Chemins forestiers	Faible = 2	Modéré	
		Haie	Nulle = 0	Nul	
Petit Rhinolophe	Forte = 4	Lisière	Modérée = 3	Fort	Fort
		Prairie	Faible = 2	Modéré	
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Fort	
		Haie	Modérée = 3	Fort	
Barbastelle d'Europe	Modérée = 3	Lisière	Modérée = 3	Modéré	Modéré
		Prairie	Faible = 2	Modéré	
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Modéré	
		Haie	Modérée = 3	Modéré	
Noctule de Leisler	Modérée = 3	Lisière	Faible = 2	Modéré	Modéré
		Prairie	Faible = 2	Modéré	
		Chemins forestiers	Faible = 2	Modéré	

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèces et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		Haie	Modérée = 3	Modéré	
Pipistrelle commune	Modérée = 3	Lisière	Forte = 4	Fort	Fort
		Prairie	Faible = 2	Modéré	
		Chemins forestiers	Forte = 4	Fort	
		Haie	Forte = 4	Fort	
Pipistrelle de Nathusius	Modérée = 3	Lisière	Faible = 2	Modéré	Modéré
		Prairie	Faible = 2	Modéré	
		Chemins forestiers	Très faible = 1	Faible	
		Haie	Faible = 2	Modéré	
Sérotine commune	Modérée = 3	Lisière	Forte = 4	Fort	Modéré
		Prairie	Faible = 2	Modéré	
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Modéré	
		Haie	Faible = 2	Modéré	
Groupe des murins	Faible à modéré = 2,5	Lisière	Modérée = 3	Modéré	Modéré
		Prairie	Faible = 2	Modéré	
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Modéré	
		Haie	Forte = 4	Fort	
Murin à moustaches	Faible = 2	Lisière	Forte = 4	Modéré	Modéré
		Prairie	Faible = 2	Faible	
		Chemins forestiers	Forte = 4	Modéré	
		Haie	Très forte = 5	Fort	
Murin de Daubenton	Faible = 2	Lisière	Faible = 2	Faible	Modéré
		Prairie	Faible = 2	Faible	
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Modéré	
		Haie	Forte = 4	Modéré	
Oreillard sp.	Faible = 2	Lisière	Modérée = 3	Modéré	Modéré
		Prairie	Faible = 2	Faible	

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèces et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		Chemins forestiers	Faible = 2	Faible	
		Haie	Modérée = 3	Modéré	
Pipistrelle de Kuhl	Faible = 2	Lisière	Faible = 2	Faible	Faible
		Prairie	Faible = 2	Faible	
		Chemins forestiers	Faible = 2	Faible	
		Haie	Faible = 2	Faible	
Pipistrelle pygmée	Faible = 2	Lisière	Faible = 2	Faible	Faible
		Prairie	Nulle = 0	Nul	
		Chemins forestiers	Faible = 2	Faible	
		Haie	Faible = 2	Faible	

Sur le site d'étude, quatre espèces possèdent un fort enjeu. Pour le Petit Rhinolophe, le Minioptère de Schreibers et le Grand Murin, cela s'explique par leur forte patrimonialité et leur activité ponctuellement soutenue dans au moins un habitat. La Pipistrelle commune possède une patrimonialité modérée et montre des activités fortes sur la majorité des habitats échantillonnés.

Dix espèces possèdent un enjeu local modéré, de par leur patrimonialité et/ou de leur activité modérée à forte dans au moins un habitat. Il s'agit de la Noctule de Leisler, du Murin de Natterer, du Murin à oreilles échancrées, de la Sérotine commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Barbastelle d'Europe, des Oreillards, du Murin de Daubenton, du groupe des murins, et du Murin à moustaches.

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 trois espèces : le Rhinolophe euryale, le Murin d'Alcathoe et le Murin de Brandt. Cependant, leur présence sur la ZIP parait limitée et leurs niches écologiques paraissent similaires à d'autres espèces dont l'enjeu a pu être évalué.

4.8.1. Enjeux liés aux habitats

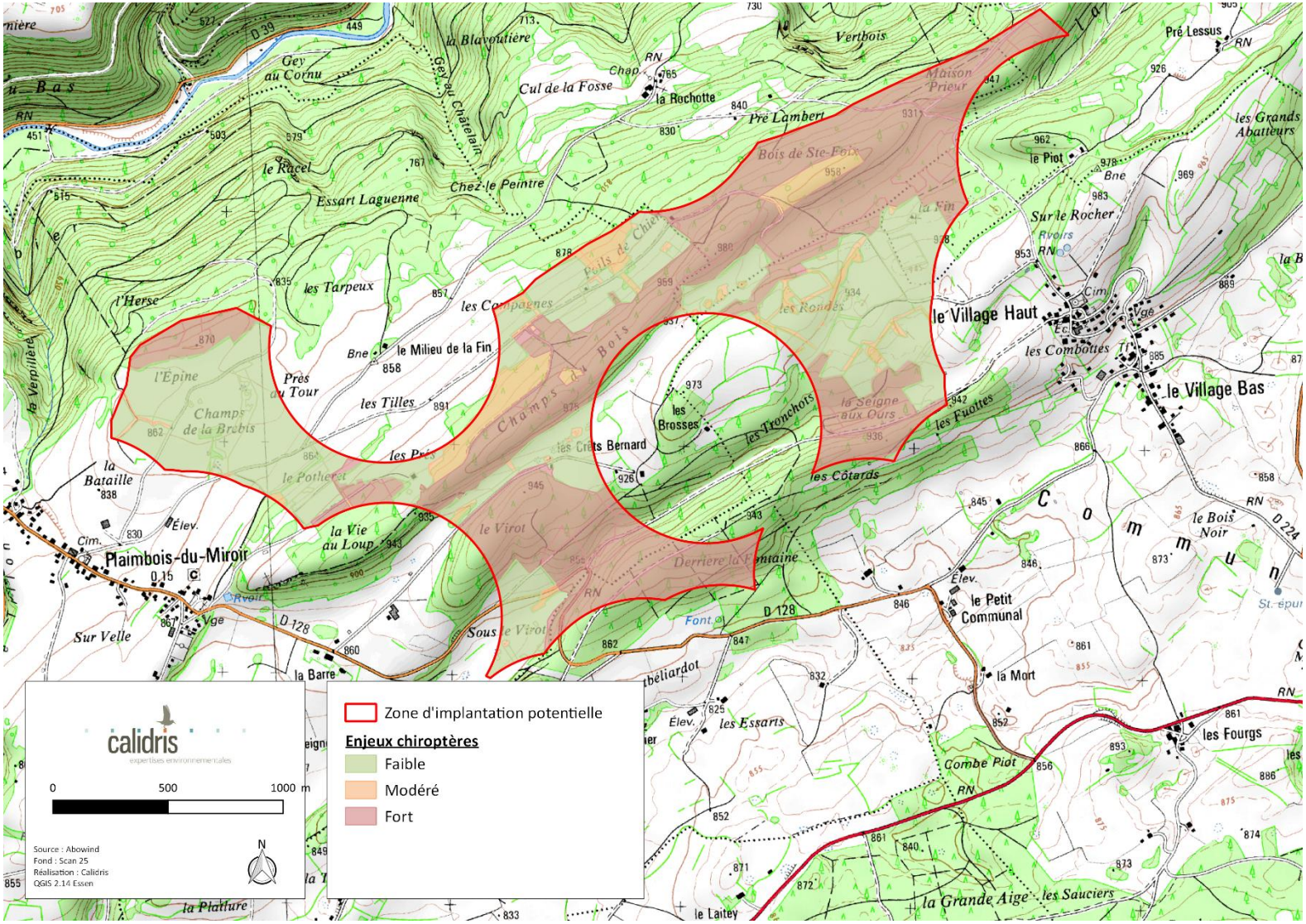
Tableau 97 : Synthèse des enjeux liés aux habitats sur la ZIP pour les chiroptères

Habitat	Potentialité de gîtes	Activité de chasse	Activité de transit	Richesse spécifique	Intérêt pour les espèces patrimoniales	Enjeu de l'habitat
Lisière et chemins forestiers, boisements plurispécifiques	Modérée	Forte	Modérée à forte	Forte	Fort	Fort
Lisière et chemins forestiers, plantations de conifères	Faible à modérée	Forte	Modérée	Forte	Fort	Modéré
Prairies	Nulle	Faible	Faible	Modéré	Faible	Faible
Linéaires de haies	Faible à modérée	Forte	Forte	Forte	Fort	Modéré

Les boisements présents au sein de la ZIP et leurs lisières montrent globalement une très bonne fonctionnalité pour les chiroptères, que ce soit en termes de zone de chasse ou de zone de transit. En effet, l'activité et la richesse spécifique observées démontrent l'attractivité de ces éléments arborés pour un large panel d'espèces, dont certaines à fortes exigences écologiques comme le Minioptère de Schreibers, le Rhinolophe euryale ou le Petit Rhinolophe. De nombreuses espèces ont d'ailleurs été observées en activité de chasse, comme la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, le Murin à moustaches, le Petit Rhinolophe ou la Barbastelle d'Europe. Cependant, l'enjeu des habitats arborés est à relativiser en fonction de la potentialité de gîtes des différents types de boisements présents au sein de la ZIP. En effet, la majorité des plantations de conifères montrent une potentialité de gîtes faible à modérée : pour ces parcelles, l'enjeu total peut donc être jugé modéré. Pour les autres parcelles de conifères et les boisements plurispéficiques présentant une potentialité de gîtes plus élevée, l'enjeu est jugé fort.

Le linéaire de haies montre des fonctionnalités similaires aux habitats forestiers. En effet, il est utilisé à la fois par des espèces ubiquistes de lisières, comme la Pipistrelle commune ou la Sérotine commune, et par des espèces plus spécialistes comme le Rhinolophe euryale ou le Murin à oreilles échancrées. De nombreuses séquences de chasse ont été enregistrées à chaque sortie, principalement pour la Pipistrelle commune et le Murin à moustaches, signe que les ressources trophiques sont présentes en quantité et qualité. Ces linéaires sont constitués de jeunes arbres, souvent taillés et donc de faible diamètre : l'installation de chiroptères arboricoles dans ces linéaires est donc peu probable. De ce fait, l'intérêt de cet habitat pour la conservation des chiroptères locaux est modéré.

Au contraire, les prairies de fauche et pâturées paraissent peu utilisées par les chiroptères. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent chasser dans ces milieux ouverts. De ce fait, très peu de séquences de chasse ont été enregistrées sur ce point, mis à part la Pipistrelle commune qui utilise cet habitat pour la chasse. L'intérêt des milieux ouverts pour la chasse et le transit des chiroptères est donc globalement faible.



Carte 87 : Enjeux liés aux habitats pour les chiroptères

5. Autre faune

5.1. Consultations

5.1.1. LPO Franche-Comté

La LPO Franche-Comté a transmis les données d'autre faune dans un rayon de 2 km autour de la ZIP.

Tableau 98 : Liste des espèces d'autre faune présentes dans un rayon de 2 km autour de la ZIP

Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Liste rouge France	Liste rouge Franche Comté	Protection Nationale	Directive Habitats	ZNIEFF
Amphibiens	Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	2018	2	LC	NT	NSHC	IV	D*
Amphibiens	Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	2014	2	LC	LC	Nc	V	-
Amphibiens	Grenouille rousse	*Rana temporaria*	2015	1	LC	LC	Nc*	V	-
Amphibiens	Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	2012	1	LC	LC	NSC		-
Mammifères	Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	2015	1	LC	NT	Nc		-
Mammifères	Blaireau européen	*Meles meles*	2013	2	LC	LC			-
Mammifères	Chamois	*Rupicapra rupicapra*	2020	16	LC	LC		V	-
Mammifères	Chat forestier	*Felis silvestris*	2013	1	LC	LC	NSHC	IV	-
Mammifères	Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	2015	6	LC	LC			-
Mammifères	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	2018	3	LC	LC	NSHC		-

Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom latin	Dernière année d'observation	Effectif le plus élevé	Liste rouge France	Liste rouge Franche Comté	Protection Nationale	Directive Habitats	ZNIEFF
Mammifères	Fouine	*Martes foina*	2014	1	LC	LC	Nc		-
Mammifères	Hermine	*Mustela erminea*	2020	1	LC	LC	Nc		-
Mammifères	Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	2017	4	LC	LC			-
Mammifères	Loir gris	*Glis glis*	2015	1	LC	LC			-
Mammifères	Lynx boréal	*Lynx lynx*	2019	2	EN	VU	NSHC	II, IV	D*
Mammifères	Martre des pins	*Martes martes*	1996	1	LC	LC	Nc	V	-
Mammifères	Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	1991	1	LC	DD	NSHC	IV	-
Mammifères	Renard roux	*Vulpes vulpes*	2018	6	LC	LC			-
Mammifères	Sanglier	*Sus scrofa*	2018	20	LC	LC			-
Mammifères	Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	2015	1	LC	LC			-
Reptiles	Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	2004	1	LC	LC	NSHC	IV	D*
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	2017	10	LC	LC	NSHC	IV	-
Reptiles	Lézard des souches	*Lacerta agilis*	1994	1	LC	LC	NSHC	IV	-
Reptiles	Orvet fragile	*Anguis fragilis*	2005	2	LC	LC	NSC		-
Reptiles	Vipère aspic	*Vipera aspis*	2018	7	LC	LC	Nc		D*

Légende : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DD : données insuffisantes.

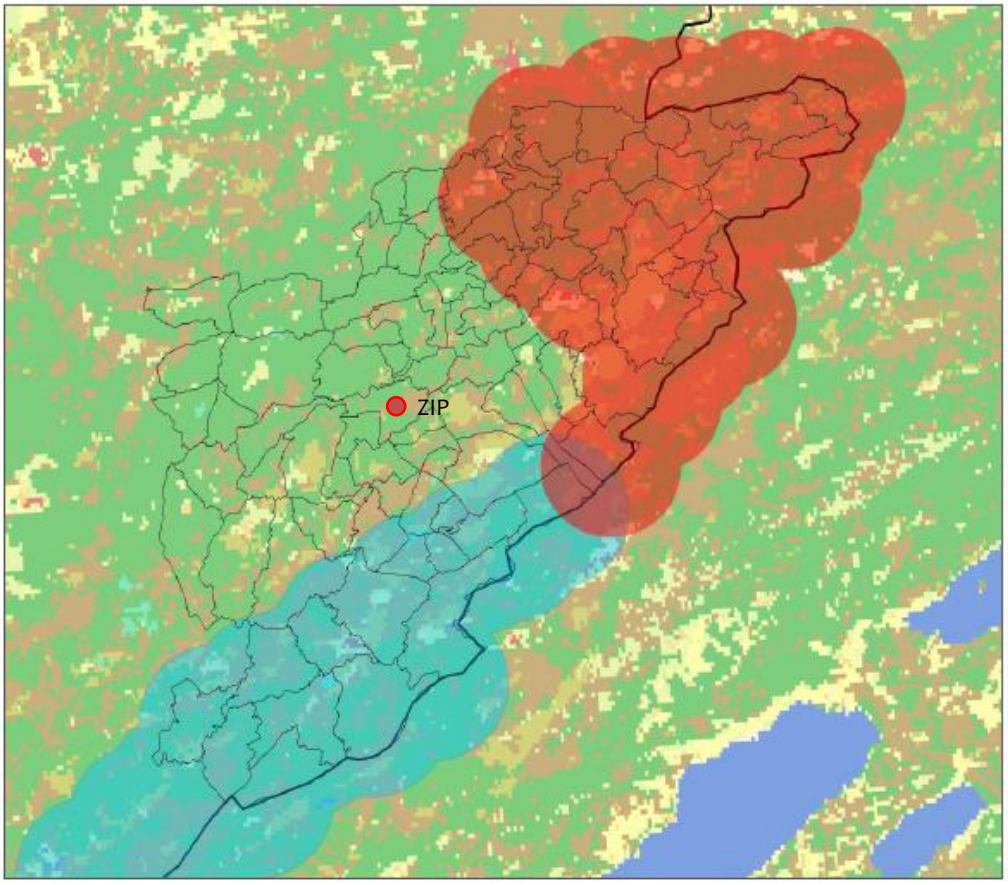
5.1.2. PNR du Doubs Horloger

Le Parc Naturel régional a permis de recueillir des données naturalistes sur le secteur (CBNFC-ORI et al., 2015). Le projet du Crêt des ours est entièrement compris dans ce parc. Parmi toutes les espèces recensées sur le parc, 5 espèces d'amphibiens, 3 espèces de reptiles, 2 espèces de mammifères terrestres et 7 insectes sont à enjeux. Parmi les espèces remarquables, nous pouvons relever :

Lynx boréal

Ce félin d'intérêt communautaire est le seul grand prédateur présent de façon permanente en Franche-Comté. Il y a une trentaine d'année, l'animal avait disparu du massif. Depuis, la population a recolonisé l'ensemble du massif du Jura à partir des animaux venus de Suisse permettant aujourd'hui une population d'environ 130-150 individus côté français du massif. La gestion cynégétique en faveur des ongulés, que le Lynx consomme, fut un des facteurs permettant son redéploiement dans le massif où il y trouva gîte et nourriture.

Bien que devenu courant sur le massif, son statut régional reste considéré comme vulnérable, en raison de son mauvais état de conservation au niveau national (Statut « En danger » sur la liste rouge nationale). Sur le territoire d'étude du PNR, la dernière session intensive de dénombrements de 2013 fait état d'une densité de Lynx de 0,7 à 1,22 individus au 100 km², soit environ une dizaine d'individus. Aujourd'hui, le massif jurassien accueille la plus importante population française.



Carte 88 : Densité de Lynx sur le territoire d'étude (en rouge : 0,7-1,1 lynx/km², en bleu : 0,9-1,22 lynx/km²)

La densité reste bien entendu liée à la surface forestière mais également à la répartition des espèces proies comme le Chevreuil et le chamois. Elles sont désormais des espèces courantes sur le territoire d'étude et plus largement dans le massif jurassien. Le premier affectionne les boisements avec une strate herbacée lui offrant de la nourriture. Il met bas deux faons par femelles dans les herbes hautes des prairies aux printemps pour les masquer des prédateurs, en particulier le renard. Le second se cantonne, dans la région, aux forêts de pentes et aux barres rocheuses que l'on trouve dans les vallées et les gorges creusées par les rivières.

Il faut relever que ces deux espèces étaient peu abondantes dans le massif jurassien il y a quelques dizaines d'années. Les tableaux de chasse dans les années 70 oscillaient autour de 300 individus pour le Chevreuil, tandis que le Chamois était absent du territoire. Aujourd'hui les tableaux de chasse s'élèvent à environ 500 et 6000 individus pour le Chamois et le Chevreuil, respectivement, sur le territoire. Une gestion cynégétique plus favorable de ces ongulés a permis un développement

raisonné des populations qui à leur tour ont fourni une ressource alimentaire pour les grands prédateurs comme le Lynx.

Pourtant, cette ressource reste fragile à moyen et long terme. A moyen terme, il s'agit de maintenir un niveau de population de chevreuil et de chamois compatible avec une quadruple exploitation : forestière (limitation des dégâts), écologique (ressources alimentaires pour les grands prédateurs), de loisirs (aménités) et cynégétique. A long terme, ce sont les changements globaux, en particulier la modification des régimes météorologiques annuels ou pluriannuels (sécheresse longue et récurrente, humidité trop importante en période d'élevage des jeunes, modification des peuplements forestiers et des modalités d'exploitation), et la méconnaissance des interactions grands prédateurs / ongulés, liée à une gestion erronée des populations, qui pourraient conduire à une régression de ces deux ongulés (prélèvements trop importants, baisse des succès de reproduction, stress, etc.) et au final à celle des grands prédateurs.

Chat forestier

La répartition de ce proche parent du Chat domestique est difficile à appréhender pour deux raisons : la discrétion de ses mœurs et la difficulté de l'identifier formellement, de par son hybridation avec le chat domestique. Ce dernier point est la plus grande menace qui pèse sur cette espèce : la pollution de son patrimoine génétique par les chats domestiques errants.

Triton crêté

Ce grand triton d'intérêt communautaire se rencontre depuis la plaine jusque sur le deuxième plateau en Franche-Comté. Il apparaît cependant plus fréquent en plaine et devient rare dès le premier plateau. Sur le territoire étudié, l'espèce est connue de manière très localisée sur le second plateau, autour de la vallée du Doubs en amont de Morteau.

Assez exigeante sur les points d'eau qu'elle fréquente, l'espèce nécessite des eaux stagnantes dépourvues de poissons, une végétation aquatique développée, un bon ensoleillement, des berges en pente douce et une profondeur voisine d'un mètre. En milieux agricoles, le Triton crêté est observé principalement dans les mares abreuvoirs environnées de prairies, notamment à proximité des boisements. Un réseau de mares assez dense est nécessaire à l'espèce pour que les échanges entre populations soient possibles, ainsi qu'un continuum d'habitats terrestres favorables (haies, bosquets, prairies) par lesquels transiter.

Bien que la population sur le territoire du PNR ne compte pas parmi les plus élevés de la région, sa conservation est importante dans la mesure où elle se situe au-dessus de l'altitude moyenne des

autres populations de la région et qu'elle est probablement très peu connectée avec les populations de plaine.

Les effectifs de ce grand triton sont stables au niveau national mais déclinent en Franche-Comté (Statut « Vulnérable » sur la liste rouge régionale). Très localisé sur le territoire étudié et nécessitant une forte densité de pièces d'eau, l'espèce est d'autant plus sensible à la disparition des mares abreuvoirs ou à leur dégradation, ainsi qu'à la régression des éléments fixes le long desquels il transite.

Triton ponctué

De taille similaire à celle du Triton crêté, cette espèce est assez rare dans la région, et plus encore sur le premier et second plateau. Elle présente des exigences écologiques assez semblables à celles du Triton crêté, se reproduisant aussi dans les mortes des cours d'eau, les queues d'étang, les zones marécageuses et en périphérie de certaines tourbières.

La dégradation et la disparition des mares affectent les populations de l'espèce, en réduisant l'éventail des habitats disponibles, en fragilisant les continuités écologiques et par conséquent en isolant davantage les populations les unes des autres. Les effectifs de l'espèce sont stables au niveau national mais déclinent en Franche-Comté (Statut « Vulnérable » sur la liste rouge régionale).

Sur le territoire étudié, les opérations de drainage et de recalibrage des cours d'eau n'étant plus d'actualité, les menaces sur les milieux humides occupés par l'espèce sont aujourd'hui moins fortes, bien que ses populations portent sans doute encore les traces de ces travaux passés. En plus de la conservation des milieux humides fréquentés par l'espèce, il est nécessaire de restaurer les milieux marécageux dégradés suite à des travaux d'assèchement, afin de restaurer les continuités entre milieux humides à l'échelle du territoire.

Sonneur à ventre jaune

Ce petit crapaud se plaît dans les ornières et les mares forestières bien ensoleillées, peu profondes, dépourvues de végétation et de prédateur, le plus souvent sans autre amphibien pouvant entrer en compétition avec lui. L'essentiel des stations connues en Franche-Comté sont en milieu forestier. Sur le territoire du PNR, il est connu au nord et à l'ouest, sur le premier plateau.

L'espèce connaît une régression de ses effectifs au niveau national (Statut « Vulnérable » sur la liste rouge) et dans une moindre mesure en Franche-Comté également (Statut « Presque Menacé » sur la liste rouge régionale). Afin d'enrayer ce déclin, le Sonneur fait actuellement l'objet d'un Plan

National d'Action. Les causes de cette régression sont diverses et plus ou moins bien connues. En forêt, il semble que ce soit l'écrasement par les engins des individus se reproduisant dans les ornières qui soit en partie responsable.

Afin d'éviter le déclin des effectifs du Sonneur sur le territoire du futur PNR, ses sites de reproduction seront sécurisés en créant des mares qui lui soient dédiés dans les massifs où il est présent. La mise en place d'îlots de sénescence dans ces boisements, notamment à proximité des mares, permettra de lui garantir un habitat terrestre favorable sur le long terme.

Alyte accoucheur

Ce petit crapaud au chant flûté est présent dans l'ensemble de la région mais atteint ses plus fortes densités dans le massif jurassien, entre 700 et 1000 m d'altitude. Espèce pionnière, elle recherche les zones dénudées et empierrées, avec des matériaux meubles. Evitant les zones marécageuses, elle se rencontre souvent à proximité des rivières et ruisseaux voisins d'éboulis. L'espèce a des effectifs stables au niveau national mais en déclin en Franche-Comté (Statut « Presque menacé » sur la liste rouge régionale).

Fréquentant les mares temporaires bien ensoleillées, l'espèce est affectée potentiellement par la dégradation de la dynamique alluviale des cours d'eau, grâce à laquelle se forment les points d'eau temporaires dans lesquels les mâles déposent les pontes. Une stabilisation des effectifs, voire une augmentation, sur le territoire du PNR requiert de préserver la dynamique alluviale des cours d'eau et de la restaurer sur ceux ayant été recalibrés antérieurement. Conjointement, la préservation du profil naturel du lit mineur des cours d'eau est importante pour que les épisodes de crues puissent donner lieu à la formation de bras morts et de mares temporaires.

Mélibée

La responsabilité de la Franche-Comté est majeure en matière de conservation de ce papillon. Il s'agit de la dernière région française où l'espèce subsiste, localisée uniquement dans des moliniaies en contexte forestier (bois clairs, zones semi-marécageuse entrecoupées de prairies humides…). Actuellement, sept communes du Doubs Horloger sont concernées par la présence de Mélibée.

Nacré porphyrin

A l'échelle régionale, le Nacré porphyrin n'est présent que sur le plateau du Russey. Il constitue donc un enjeu fort pour le périmètre du PNR du Doubs Horloger. Ce papillon est lié aux marges des systèmes tourbeux où pousse sa plante-hôte, la Renouée bistorte.

Fadet des tourbières

Comme son nom l'indique, ce papillon de jour est dépendant des tourbières, mais plus spécifiquement des marais tourbeux à linaigrette. Il est actuellement en danger d'extinction aux niveaux régional et national et a disparu dans de nombreux départements au cours des dix dernières années.

5.2. Mammifères (hors chiroptères)

Lors des sorties, treize espèces de mammifères ont été répertoriées sur le site. Quatre espèces sont patrimoniales : le Chat forestier, l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Lynx boréal, toutes protégées nationalement. Le Lynx boréal est également En danger sur la liste rouge nationale et Vulnérable sur la liste rouge régionale.

Tableau 99 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) recensés sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indice de présence	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Blaireau européen	*Meles meles*	Traces + piège photo			LC	LC
Campagnol roussâtre / Mulot à collier ?	*Clethrionomys glareolus / Apodemus sylvaticus*	Traces			LC	LC
Chamois	*Rupicapra rupicapra*	Visu + traces + piège photo			LC	LC
Chat forestier	*Felis silvestris*	Visu + piège photo + Traces	Art. 2	Ann. IV	LC	LC
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	Visu + Traces			LC	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indice de présence	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Visu + piège photo	Art. 2		LC	LC
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Piège photo	Art. 2		LC	LC
Lièvre européen	*Lepus europaeus*	Traces + piège photo			LC	LC
Lynx boréal	*Lynx lynx*	Piège photo + écoute	Art. 2	Ann. II et IV	EN	VU
Martre des pins	*Martes martes*	Piège photo			LC	LC
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Traces + piège photo			LC	LC
Sanglier	*Sus scrofa*	Ossement + piège photo			LC	LC
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	Taupinière			LC	LC

Légende : EN : En danger / VU : Vulnérable / LC : Préoccupation mineure. Coloration rouge : espèce patrimoniale.

Chat sauvage *Felis silvestris*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

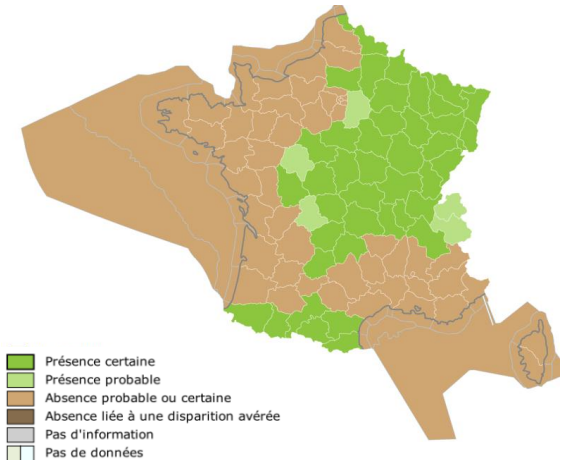
Liste rouge Europe : LC (Annexe IV)

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Protection nationale : Oui

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Chat sauvage est présent dans le nord-est de la France ainsi que dans les Pyrénées.

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 sur les lapins de garenne quand celui-ci est abondant. Bien qu'excellent grimpeur, il chasse ses proies à terre, en terrain découvert, dans les clairières, les prairies mais également en forêt. Il pratique l'affût et l'approche (Croquet, 2008).

La reproduction a lieu au printemps (avril-mai) et la chatte donne naissance en moyenne à trois chatons après une gestation d'environ deux mois. Plusieurs auteurs citent des gîtes et nichées dans les nids de corvidés, des cavités naturelles des arbres, dans des cavités artificielles comme les nichoirs à hulotte à plusieurs mètres du sol, des terriers abandonnés et des cavités dans des falaises.

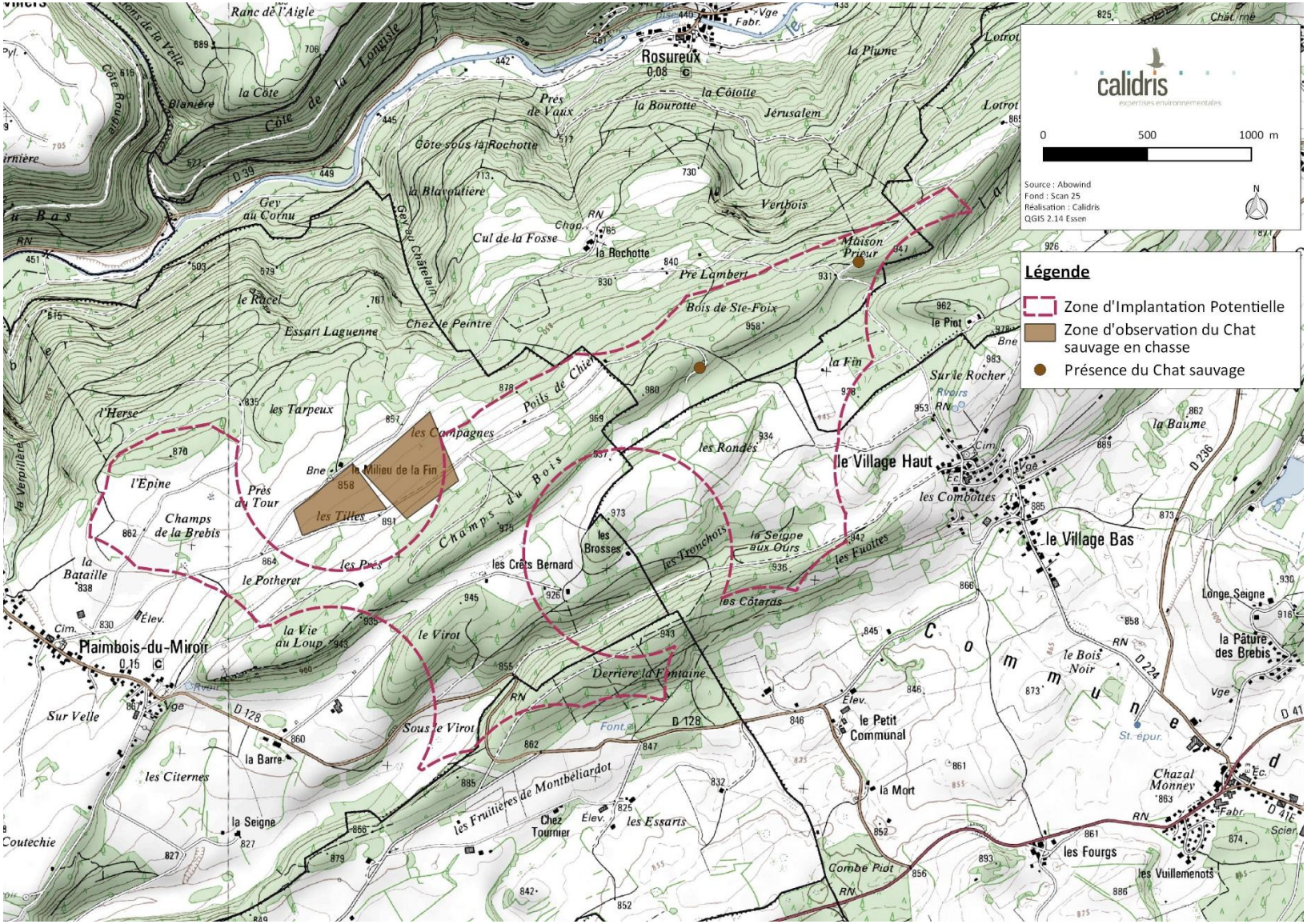
Les chiffres avancés concernant le domaine vital des Chats forestiers sont extrêmement variables selon les études. Il semblerait en effet que la taille des territoires varie fortement entre les régions et les pays car celle-ci dépend avant tout de la structure du paysage et de l'offre alimentaire. De manière générale, on peut toutefois dire que le Chat forestier occupe des territoires relativement vastes et que le territoire du mâle est souvent plus étendu que celui de la femelle. Le mâle est en effet plus mobile et vagabond que les femelles qui, elles, se tiennent dans un périmètre restreint (Sordello, 2012).

La chasse, le piégeage, la déforestation et le trafic routier sont en partie responsables du déclin de l'espèce en Europe. Il est nécessaire de maintenir des couloirs de dispersion, « des corridors écologiques », entre les massifs boisés pour maintenir un brassage génétique de l'espèce (Sirugue and Gourlin, 2016).

Répartition sur le site

Sur le site, l'espèce a été observée en chasse vers les lieux-dits « Milieu de la fin » et « les tilles ». Elle a également été relevée par piège photo et empreintes vers les lieux-dits « Bois de Sainte-Foix » et « Maison prieur ».

Sa présence semble constante sur le site. La reproduction est donc possible.



Carte 89 : Localisation des observations de Chat sauvage sur le site

Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

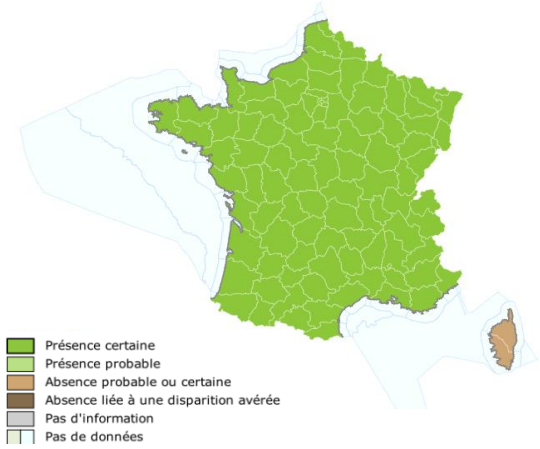
Liste rouge Europe : Préoccupation mineure

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Protection nationale : oui

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'Ecureuil roux est présent sur tout le territoire national, excepté en Corse et dans les îles méditerranéennes et atlantiques (sauf Oléron).

Biologie et écologie

L'Ecureuil roux est un rongeur strictement forestier et arboricole, c'est d'ailleurs le plus gros rongeur de ce type de milieux. Il est omnivore (baies, fruits, champignons, fruits d'arbres), diurne et actif toute l'année (ne fait pas d'hibernation). L'Ecureuil roux peut être observé dans une large gamme d'habitats forestiers : forêts de conifères, forêts mixtes, petits bois, bocages, parcs et jardins urbains. Il installe son nid adossé au tronc ou sur la fourche d'une branche à une hauteur variable selon les peuplements forestiers. Son nid est généralement constitué de branches feuillées, tapissé à l'intérieur avec de la mousse, des brindilles, des feuilles). Il trouve également refuge dans des cavités d'arbres.

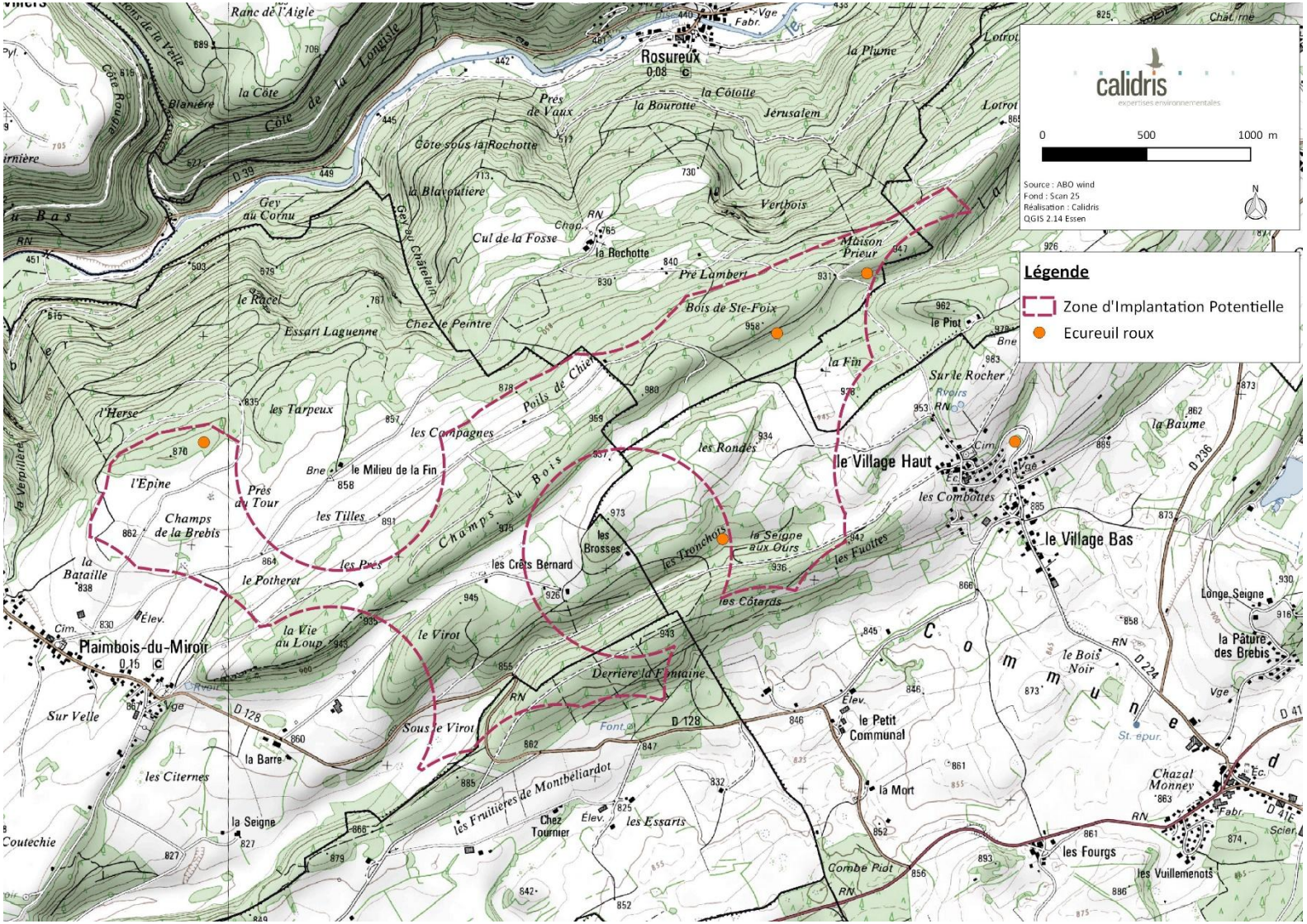
Solitaire en dehors de la période de reproduction, les accouplements commencent en janvier et se prolongent jusqu'en avril. Les femelles donnent naissance à deux portées par an de 2 à 5 petits (Sirugue and Gourlin, 2016).

L'Écureuil roux ne défend pas de territoire. Il fréquente un secteur appelé domaine vital où les individus cohabitent. Sa superficie varie en fonction du type d'habitat, de la distribution de la nourriture et du sexe des individus : entre 2 et 20 ha généralement pour les femelles et entre 5 et 30 ha pour les mâles.

La fragmentation de ces habitats est la principale cause de la diminution de l'effectif des populations en Europe de l'Ouest.

Répartition sur le site

Des individus ont été observés vers le village de Bonnétage et vers les lieux-dits « Bois de Sainte-Foix » et « l'épine ». Un individu a été observé par piège photo vers le lieu-dit « Maison prieur » et un vers « les tronchots ». Les différents boisements de la ZIP semble favorable à la présence de l'Ecureuil roux. Sa reproduction est possible sur la ZIP.



Carte 90 : Localisation des observations de l'Ecureuil roux sur le site

Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

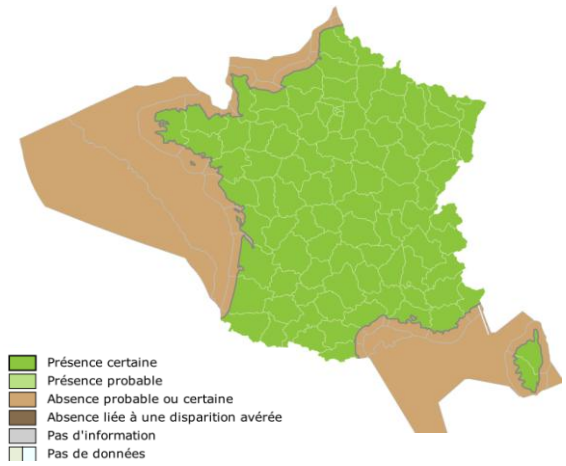
Directive européenne : -

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Protection nationale : oui

Liste rouge Franche-Comté : 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, à condition qu'il y ait des abris (souches, tas de bois, broussailles, etc.) (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

Le Hérisson est omnivore, il se nourrit d'insectes, de vers de terre, d'escargots, de grenouilles, de lézards, de campagnols, de fruits, de champignons, etc. Il consomme aussi des œufs et des charognes (Chevallier, 2015; Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

Le Hérisson se déplace beaucoup. Il parcourt parfois plusieurs kilomètres dans la nuit. Hormis en période de rut, il est assez solitaire, évitant de croiser les congénères qui circulent dans les parages (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

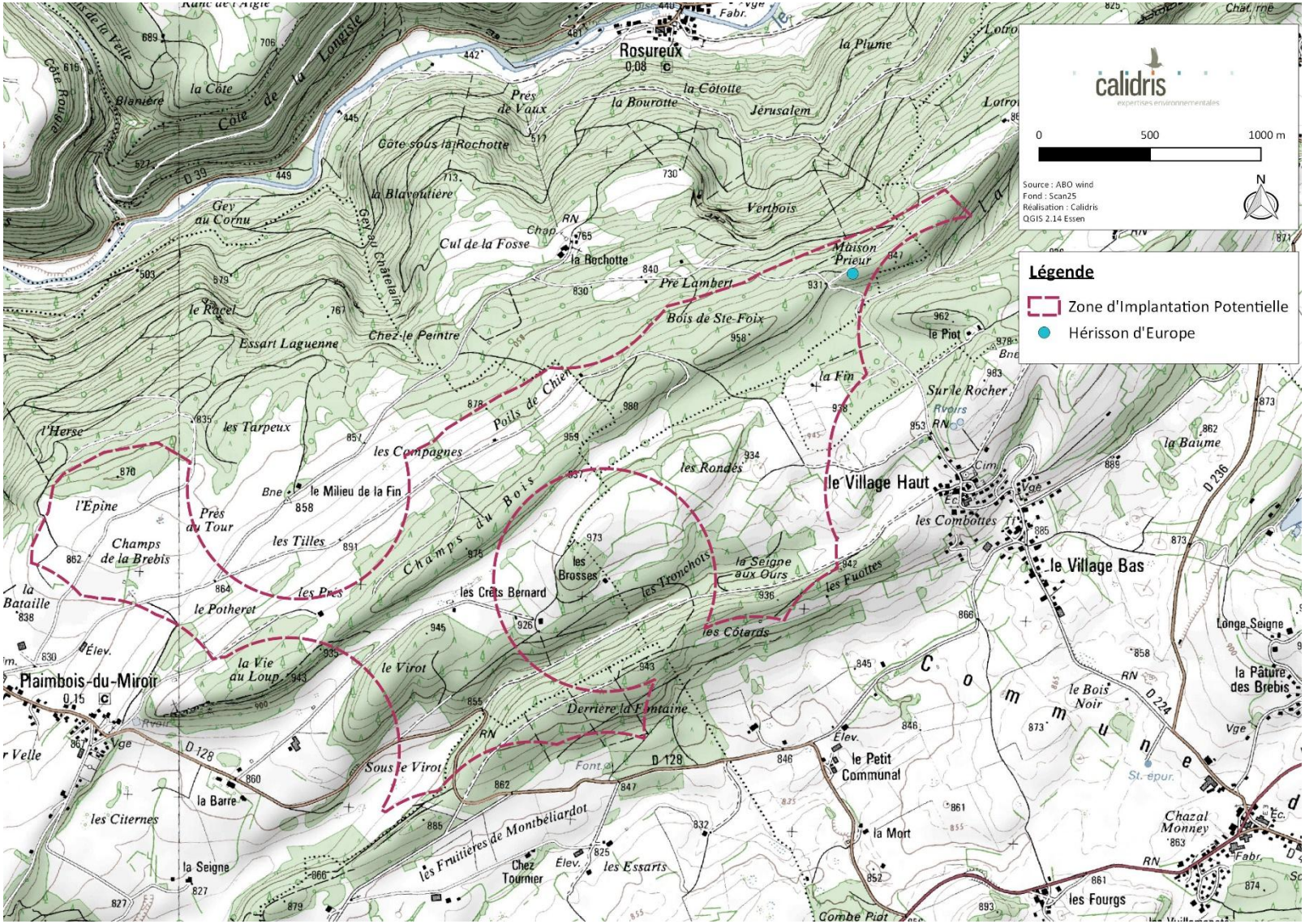
Il tombe en léthargie quand il fait froid, mais il se réveille au moins une fois durant l'hiver pour changer de nid (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015). Sous nos climats, le Hérisson a une hibernation courte, de novembre à mars (Chevallier, 2015).

Menaces

L'espèce est commune partout. Les principales menaces identifiées sont représentées par la mortalité routière, le remembrement, l'arasement des haies et l'usage des pesticides ou de produits anti-limaces dans les jardins lui sont néfastes (Costa, 2005; Rigaux et al., 2016).

Répartition sur le site

Sur le site, un individu a été observé par piège photo vers le lieu-dit « Maison prieur ».



Carte 91 : Localisation de l'observation de Hérisson d'Europe sur le site

Lynx boréal *Lynx lynx*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

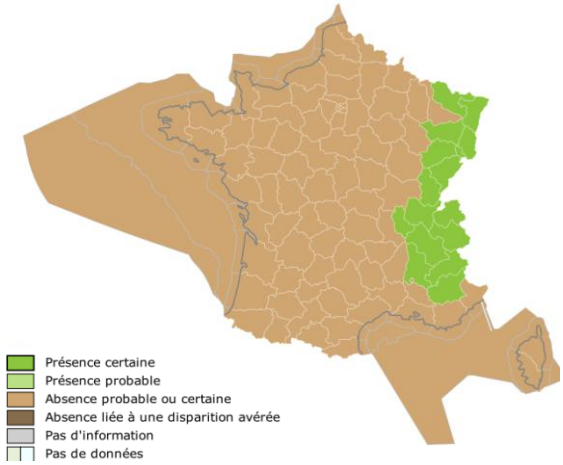
Directive européenne : Annexe II et IV

Liste rouge France : En danger

Protection nationale : oui

Liste rouge Franche-Comté : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Grâce à des campagnes de réintroduction, le lynx a recolonisé les monts du Jura à partir de 1974 (via les réintroductions dans le Jura Suisse), puis les Vosges (programme de réintroduction de 1983 à 1993) mais ses populations sont encore fragiles en raison du faible nombre d'individus.

Biologie et écologie

Le Lynx boréal est le plus gros félin de notre pays. Son cri ressemble à des aboiements de chevreuil ou de renard.

Le lynx est inféodé au milieu forestier dont il dépend pour sa survie ainsi que pour trouver des gîtes sûrs pour la naissance et l'élevage des jeunes. En Europe occidentale, on le trouve surtout dans les régions où la couverture forestière est d'au moins 30%, mais aussi dans des zones plus ouvertes, comme les prés-bois jurassiens ou les pâturages enclavés en milieu forestier. La présence et la distribution de ses proies principales, le Chevreuil et le Chamois, ainsi que la présence de congénères sont des facteurs particulièrement importants dans l'établissement de son vaste territoire. Le lynx a de forts besoins en termes de qualité d'habitat. Il recherche des aires de repos non perturbées par l'homme et où le couvert forestier est continu (Drouilly, 2019).

Discret et plutôt nocturne, il est très difficile de l'observer. Ce félin territorial et sédentaire dispose d'un très vaste domaine : 50 à 450 km² en moyenne, il est plus important chez le mâle que chez la femelle. Les territoires d'individus de même sexe ne se recouvrent pas, ou peu, par contre le territoire d'un mâle chevauche ceux de plusieurs femelles.

Chevreuils et chamois constituent l'essentiel de son régime alimentaire, sans que cela ne nuise à leurs populations. Selon la disponibilité il se nourrit également de lièvres et autres petits rongeurs. Le lynx est aussi capable de tuer d'autres prédateurs plus petits que lui (renards et chats forestiers) mais il s'attaque rarement à des moutons (Monrolin and Benhammou, 2015).

Le rut a lieu de fin février à mi-mars. Un mâle peut parcourir de vastes superficies à la recherche d'une femelle. Après l'accouplement, le mâle part à la recherche d'une autre femelle. Après une gestation de 10 semaines environ, la femelle met bas de mi-mai à mi-juin de 1 à 4 petits (2 en moyenne), dans un abri constitué par une souche d'arbre ou des rochers. La mère allaite ses petits jusqu'à cinq mois ; environ la moitié des jeunes lynx atteint l'âge d'un an. Vers 10-11 mois, les jeunes se séparent de leur mère. Un lynx sauvage peut vivre jusqu'à l'âge de 15 ans.

Menaces

Son déclin au XIXe siècle est dû à sa destruction directe par le braconnage, à une chasse intensive éliminant ses proies, au recul et à la fragmentation de la forêt au profit de l'agriculture, ainsi qu'aux collisions avec les véhicules. Les maladies et la malnutrition sont aussi des causes de mortalité.

Aujourd'hui, on compte moins de 200 individus en France. Comme elle est extrêmement morcelée, toute atteinte à chacun des noyaux relictuels de population risque encore de réduire son aire de répartition.

Le lynx n'est pas un grand voyageur comme le loup. Sa faible capacité à disperser empêche une colonisation rapide de nouveaux milieux. Une connectivité entre massifs forestiers est cruciale pour permettre à la fois la dispersion des jeunes et les déplacements des adultes pour établir de nouveaux territoires et pour trouver un partenaire pour se reproduire. Une bonne connectivité

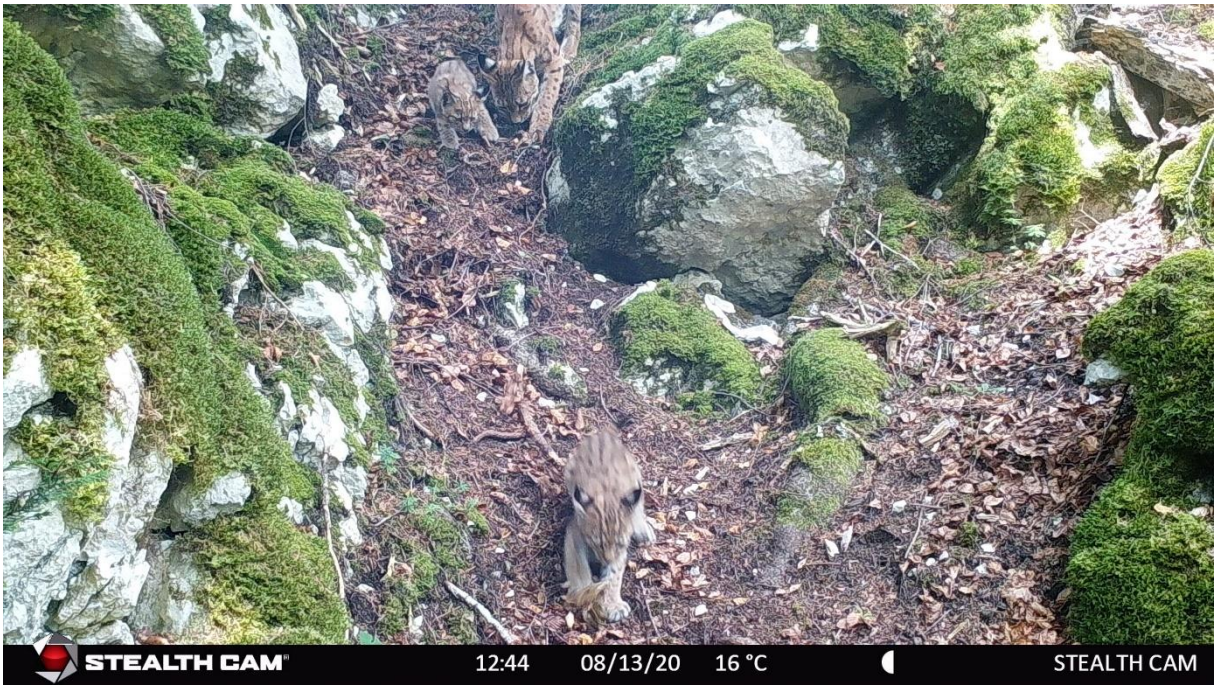
entre massifs forestiers permet ainsi de conserver une variabilité génétique suffisante pour le maintien des populations. Sans cette variabilité génétique, des cas de maladies et de malformations congénitales pourraient apparaître au sein des populations de lynx. Cela est d'autant plus vrai qu'un nombre restreint de lynx est à l'origine des populations françaises (Drouilly, 2019).

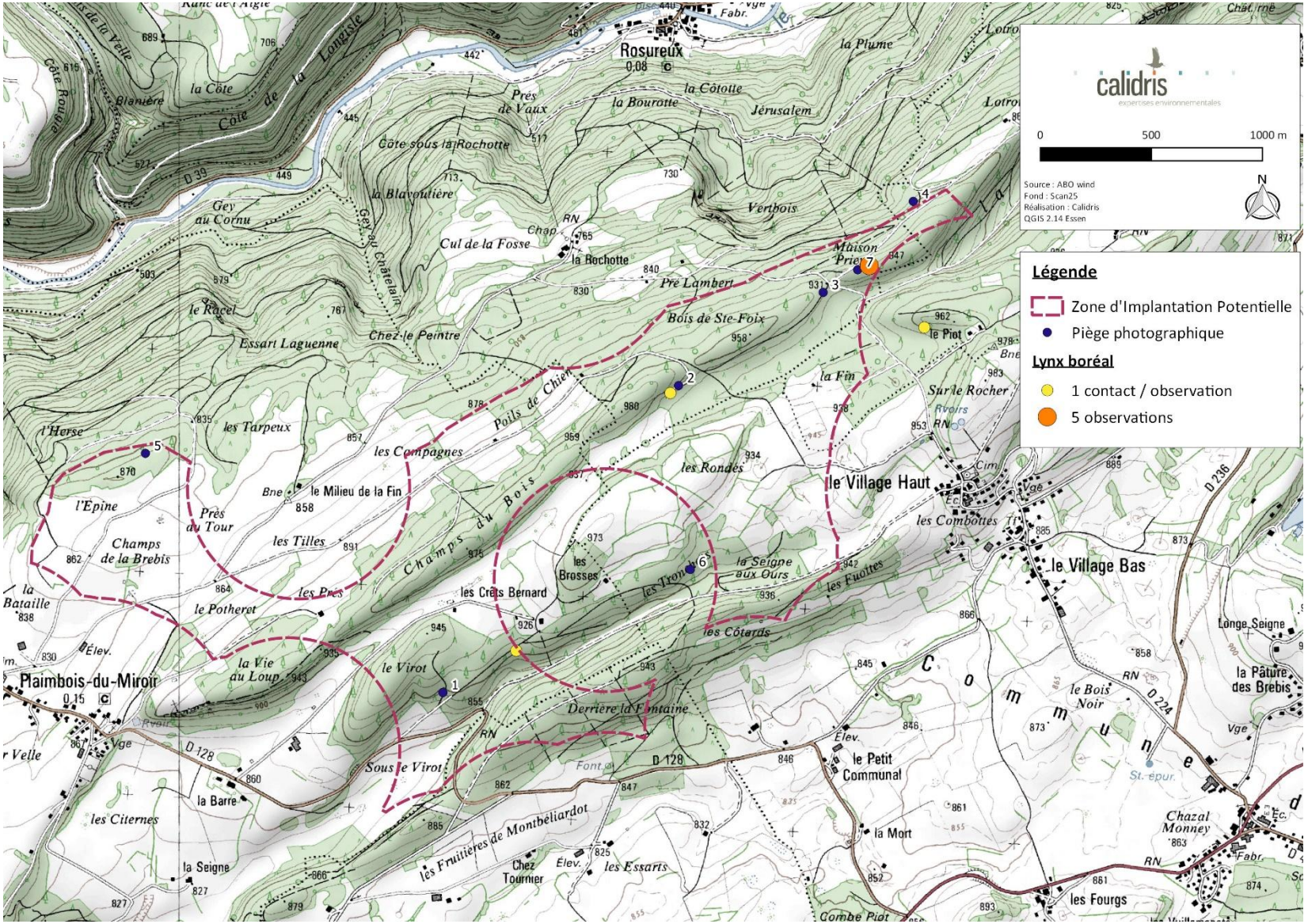
Répartition sur le site

Sur le site, un individu a été entendu en rut mi-avril vers le lieu-dit « le piot » et un mi-mars dans le bois sous « les brosses ». Le Lynx boréal a également été observé par piège photo à six reprises sur les lieux-dits « bois de St-Foix » et « Maison prieur ». Il a été observé fin décembre ainsi que plusieurs fois au cours du mois de mars, période de rut. Il a également été observé au mois de juin et au mois d'août. Lors du mois d'août, une femelle lynx a été observée avec deux petits agés de 3-4 mois sur le lieu-dit « Maison Prieur ». La reproduction est donc avérée sur le site. Les déplacements des lynx accompagnés de si jeunes petits sont limités. L'abri de mise-bas peut donc être situé sur la ZIP ou à proximité.

Sa présence est récurrente sur le site.

STEALTH CAM
02:27 PM 12/30/19 23 °F
STEALTH CAM


STEALTH CAM
12:44 08/13/20 16 °C
STEALTH CAM



Carte 92 : Localisation des observations du Lynx boréal sur le site

5.3. Reptiles et amphibiens

Une espèce de reptiles et cinq espèces d'amphibiens ont été répertoriées sur le site. Toutes ces espèces sont protégées nationalement et sont donc patrimoniales. Le Sonneur à ventre jaune est également classé « vulnérable » sur la liste rouge nationale.

Tableau 100 : Liste des espèces de reptiles recensés sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	Art.3		LC	LC

Légende : LC : Préoccupation mineure. Coloration rouge : espèce patrimoniale.

Lézard vivipare *Zootoca vivipara*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

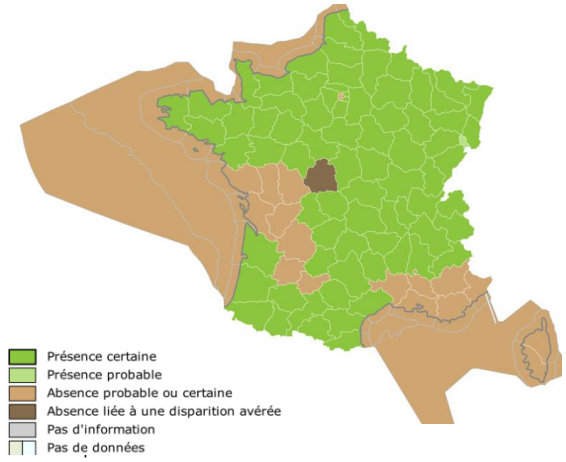
Directive européenne : -

Protection nationale : oui

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Le Lézard vivipare est largement représenté dans les régions montagneuses humides (sous-bois, bords d'étangs, tourbières) mais est absent des massifs les plus secs (Causses, Alpes méridionales). La forme vivipare se rencontre des zones littorales à 2500 m d'altitude dans les Alpes ; la forme ovipare est présente du niveau de la mer (Aquitaine) jusqu'à 2000 m dans les Pyrénées (Vacher and Geniez, 2010).

Biologie et écologie

Le Lézard vivipare est une espèce de climats humides et frais, à nette tendance montagnarde dans le sud de son aire de répartition. Aux étages montagnard et subalpin, il colonise une grande variété de milieux (pelouses, landes, clairières, tourbières, éboulis …), alors qu'il est beaucoup plus spécialisé à basse altitude. Il ne pourra alors être vu que dans des habitats à microclimat frais et humide (tourbières, landes humides, vieilles forêts…)(Vacher and Geniez, 2010).

Il consomme une forte proportion d'araignées et d'homoptères mais se nourrit également de diptères.

Le Lézard vivipare est l'une des rares espèces de lézards au monde à présenter une bimodalité de reproduction (oviparité et viviparité). Il hiverne de septembre/octobre à mars/avril. Les accouplements ont lieu d'avril à mai.

Le Lézard vivipare n'est pas véritablement menacé en zone montagneuse. Par contre, en zones planitiaire et collinéenne, plusieurs menaces pèsent sur cette espèce dont, surtout, la disparition des landes humides et des tourbières (mise en culture, urbanisation…). Pour cette espèce intimement liée à des conditions fraîches et humides, le réchauffement climatique constitue bien sûr une importante menace.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, plusieurs individus ont été observés en bord de chemins vers le bois « le virot » ainsi que vers les lieux-dits « Bois de Sainte-Foix » et « Maison Prieur ».

Tableau 101 : Liste des espèces d'amphibiens recensés sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Crapaud commun	*Bufo bufo*	Art. 3	-	LC	LC
Complexe Grenouille verte	*Pelophylax kl. Esculentus*	Art. 5		NT	LC
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	Art. 3	-	LC	LC
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Art. 3	-	LC	LC
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Art. 2	Ann. II et IV	VU	NT

Légende : VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure. Coloration rouge : espèce patrimoniale.

Crapaud commun *Bufo Bufo*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

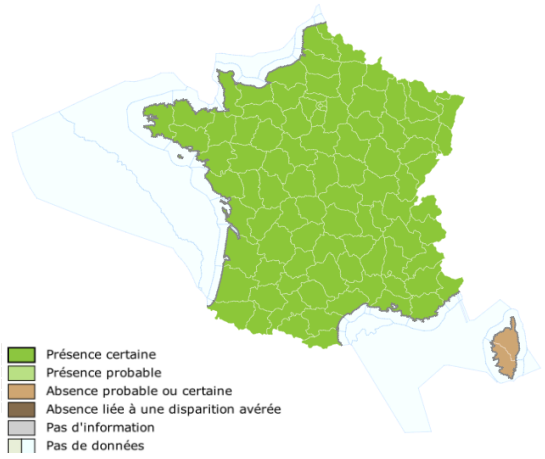
Directive européenne : -

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Protection nationale : oui

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Crapaud commun est un amphibien largement réparti en France sur l'ensemble du territoire, excepté la Corse et certains secteurs alpins.

Biologie et écologie

Le Crapaud commun est une espèce très ubiquiste qui peut fréquenter une large gamme d'habitats (forêts, friches, cultures, jardins...). Ces mœurs sont principalement nocturnes, bien que l'espèce puisse être observée en journée par temps orageux.

Les pontes se déroulent généralement entre février et mars selon les conditions météorologiques à la sortie de l'hiver. Après la saison de reproduction, les individus entament une migration vers des sites estivaux, où ils se sédentarisent. En automne, le Crapaud commun effectue une seconde migration, afin de trouver un refuge à proximité de son site de reproduction, en général à moins de 500 mètres (Duguet et al., 2003).

Le Crapaud commun se nourrit principalement d'insectes (larves de lépidoptères, hyménoptères, etc.) et d'arachnides qu'il chasse sur les terrains découverts.

Cette espèce n'est pas menacée en France, mais elle pâtit néanmoins des fortes mortalités dues aux collisions routières, en particulier lors des périodes de migration vers les sites de reproduction (Lescure and Massary, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, plus d'une dizaine d'individus ont été observés dans une mare dans le Bois de Sainte-Foix. La reproduction est avérée. De plus, plusieurs chemins forestiers contenant de nombreuses ornières ont également montré une reproduction avérée du Crapaud commun. Leur présence sur la ZIP est certaine, ils peuvent occuper différents endroits de la forêt de par la présence de nombreuses ornières propices.

Les zones boisées autour de ces zones de reproduction avérée (rayon de 500 mètres) servent ensuite de sites estivaux et sites d'hivernage.

Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

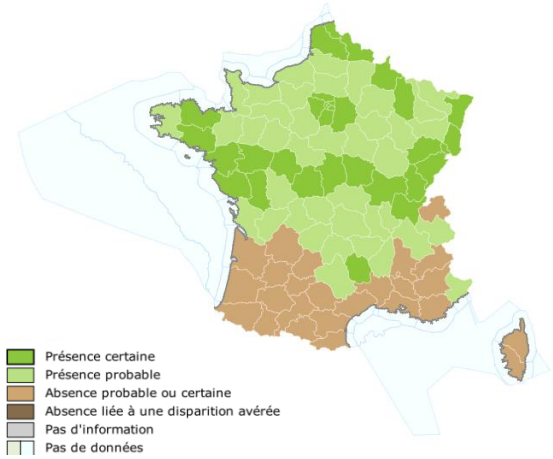
Directive européenne : Annexe V

Protection nationale : oui

Liste rouge France : Quasi-menacée

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartitions 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, stagnants 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 à 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, une dizaine d'individus a été observée dans la mare du Bois de Sainte-Foix ainsi qu'un individu dans une ornière. Leur présence sur la ZIP est certaine, ils peuvent occuper différents endroits de la forêt en période hivernale.

Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

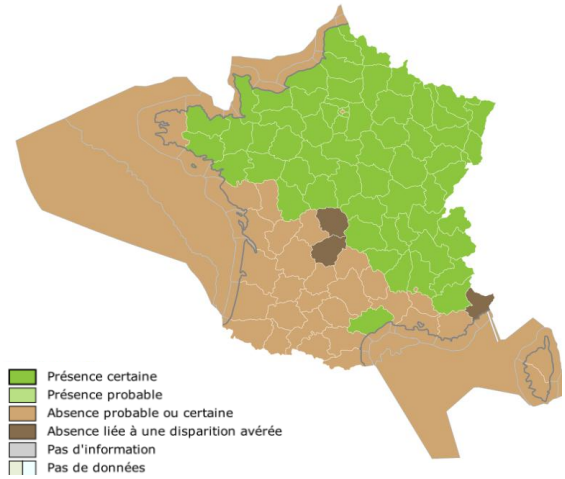
Directive européenne : -

Protection nationale : oui

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Triton alpestre occupe une large moitié de la France selon une diagonale nord-ouest / sud-est.

Biologie et écologie

Le Triton alpestre fait partie des espèces de Tritons les plus colorées. Peu exigent et ubiquiste, il utilise pour sa reproduction une large variété de points d'eau pauvres en poisson, que ce soit des milieux stagnants (mares de tout type, abreuvoirs, ornières, lavoirs, fossés etc.) ou des milieux légèrement courants (sources, petits ruisseaux). Il s'accommode d'eau très fraiches et ne craint pas l'altitude (on peut le croiser dans des points d'eau dans les Alpes jusqu'à 2 400 m, d'où son nom). On le rencontre aussi bien dans les milieux ouverts que fermés, neufs ou remaniés, parfois même perturbés, en prairies, bocages et forêts de feuillus ou mélangées. En phase terrestre, le Triton vit caché sous des pierres et des tas de bois. L'espèce peut être observée toute l'année, des signalements hivernaux faisant souvent mention d'individus présents dans des caves.

La période de reproduction du Triton alpestre s'étale de février à juin, avec un pic d'activité des adultes en avril. Les œufs d'environ un millimètre sont pondus isolément les uns des autres, sur des brins de végétaux aquatiques que la femelle replie pour les protéger. Les larves sont observées jusqu'en septembre, mais la métamorphose peut intervenir dès la fin du printemps.

Les adultes se nourrissent d'Insectes, de vers, de Mollusques et d'autres invertébrés, mais aussi des pontes et de têtards d'autres Amphibiens.

La disparition des points d'eau (par drainage, comblement, abandon, pour l'agriculture etc.) est préjudiciable pour l'espèce qui voit ses sites de reproduction disparaître. De la même manière, le surpiétinement des mares, les pollutions et l'isolement des sites sont des facteurs menaçant le Triton alpestre (Sirugue and Varanguin, 2012a).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, plus d'une soixantaine d'individus ont été observés. Un chemin forestier du Bois de Sainte-Foix présente des dizaines d'ornières sur environ 600 mètres avec chacune une dizaine de Tritons alpestres. Leur reproduction est avérée. Une dizaine de Tritons alpestres a également été observée dans la mare et dans des ornières à proximité de celle-ci. Leur présence sur la ZIP est certaine. Ils peuvent occuper différents endroits des zones boisées de par la présence de nombreuses ornières propices et pour l'hivernage en phase terrestre.

Triton palmé *Lissotriton helveticus*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

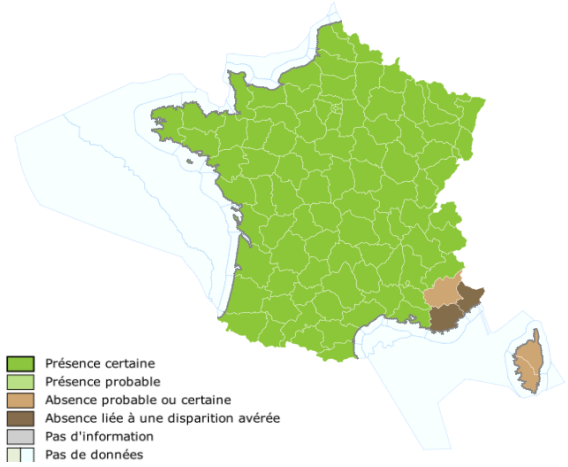
Directive européenne : -

Protection nationale : oui

Liste rouge France : Préoccupation mineure

Liste rouge Franche-Comté : 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 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 sous 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 and Massary, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, une petite dizaine d'individus a été observée dans la mare du Bois de Sainte-Foix et les ornières présentes à proximité immédiate. Leur présence sur la ZIP est certaine, ils peuvent occuper différents endroits des zones boisées de par la présence de nombreuses ornières propices.

Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata*

Statuts de conservation

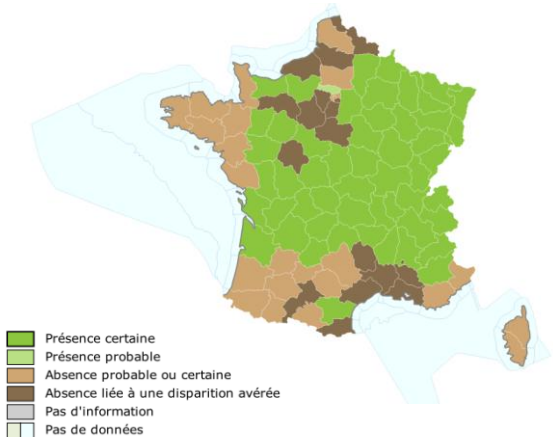
Directive européenne : Annexe II et IV

Protection nationale : oui

Liste rouge France : Vulnérable

Liste rouge Franche-Comté : Quasi-menacé

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Sonneur à vente jaune est rare dans le sud-ouest de la France et plus fréquent dans l'est et le nord-est.

Biologie et écologie

Le Sonneur à ventre jaune est typique du milieu bocager, des prairies, et des lisières de forêt. C'est l'hôte habituel des ornières de forêt et des fossés en bordure des chemins. Il fréquente aussi d'autres biotopes aquatiques de nature variée : mares permanentes ou temporaires, bordures marécageuses d'étangs, anciennes carrières inondées, mais généralement des eaux stagnantes peu profondes, bien ensoleillées ou du moins non ombragées en permanence.

L'adulte se nourrit de vers et d'insectes de petite taille. Les têtards, eux, consomment des algues, des diatomées ou des collemboles.

La reproduction se déroule en mai-juin dans l'eau et dans des zones bien ensoleillées. Après l'accouplement, la femelle pond plusieurs dizaines, voire centaines d'œufs et les dépose en petits amas sur des brindilles immergées ou sur des plantes aquatiques.

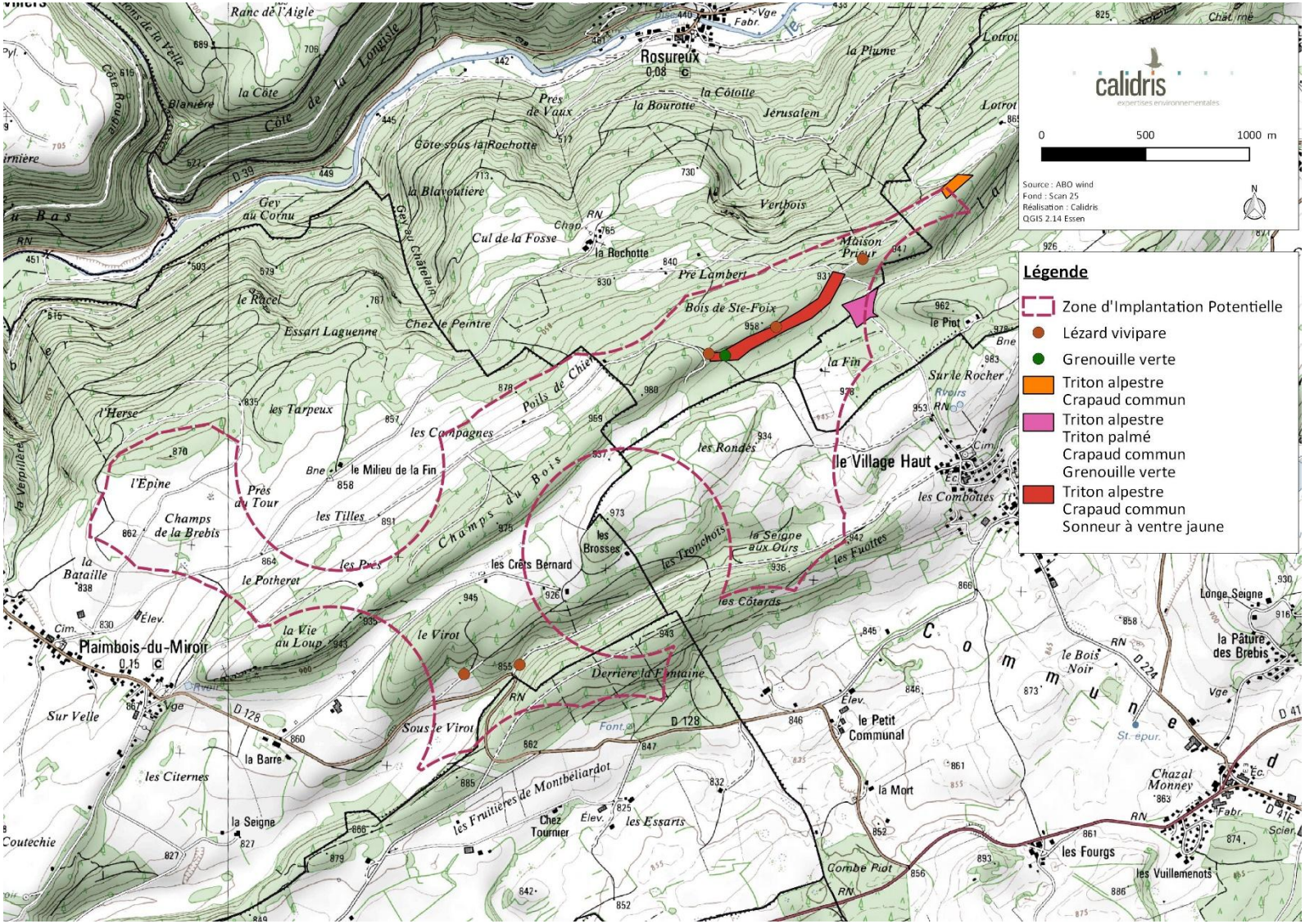
Le Sonneur est menacé par le comblement, l'atterrissement et la fermeture des points d'eau qu'il utilise (souvent en raison de l'abandon ou de la conversion de l'usage des milieux par l'homme), l'intensification des cultures, la fragmentation des habitats, l'assèchement précoce des milieux aquatiques, le débardage forestier en période de reproduction. D'autres atteintes constituent des facteurs ayant une influence positive sur les populations par la création ou l'entretien des milieux propices, mais qui peuvent être des pièges mortels ou constituer de fortes perturbations lorsqu'ils deviennent trop importants : piétinement par le pâturage, fréquentation par les engins motorisés en période de reproduction (Sirugue and Varanguin, 2012b).

Répartition sur le site

Des pontes de Sonneurs à ventre jaune ont été observées dans des ornières du Bois de Sainte-Foix. La présence et la reproduction est donc avérée sur la ZIP.

Mare sur le site

Ornières sur le site



Carte 93 : Localisation des espèces de reptiles et d'amphibiens sur le site

5.4. Insectes

5.4.1. Lépidoptères

Au cours des sorties, 54 espèces de papillons ont été répertoriées sur le site. Deux espèces sont patrimoniales : le Cuivré de la Bistorte et le Grand Sylvain. Le Cuivré de la Bistorte est protégé nationalement et classé « Vulnérable » régionalement. Le Grand Sylvain est classé « Vulnérable » régionalement.

Tableau 102 : Liste des espèces de Papillons recensés sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	-	LC	LC
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC
Azuré commun	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC
Azuré des cytises	*Glaucopsyche alexis*	-	-	LC	NT
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	LC
Belle-dame	*Vanessa cardui*	-	-	LC	LC
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	LC	LC
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC
Cuivré de la Bistorte	*Lycaena helle*	Art. 2	Ann. II & IV	NT	VU
Demi-Argus	*Cyaniris semiargus*	-	-	LC	LC
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC
Doublure jaune	*Euclidia glyphica*	-	-	-	-
Ecaille du plantain	*Parasemia plantaginis*	-	-	-	-
Ecaille marbrée	*Callimorpha dominula*	-	-	-	-
Gazé	*Aporia crataegi*	-	-	LC	LC
Grand collier argenté	*Boloria euphrosyne*	-	-	LC	LC
Grand nacré	*Speyeria aglaja*	-	-	LC	LC
Grand sylvain	*Limenitis populi*	-	-	NT	VU
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC
Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*	-	-	LC	LC
Hespérie de la mauve	*Pyrgus malvae*	-	-	LC	LC
Hespérie du Chiendent	*Thymelicus acteon*	-	-	LC	NT

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Hespérie échiquier	*Carterocephalus palaemon*	-	-	LC	LC
Lucine	*Hamearis lucina*	-	-	LC	LC
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC
Mélitée noirâtre	*Melitaea diamina*	-	-	LC	LC
Moiré blanc-fasciée	*Erebia ligea*	-	-	LC	LC
Moiré franconien	*Erebia medusa*	-	-	LC	LC
Morio	*Nymphalis antiopa*	-	-	LC	NT
Moro-sphinx	*Macroglossum stellatarum*	-	-	-	-
Moyen nacré	*Fabriciana adippe*	-	-	LC	LC
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC
Nacré de la ronce	*Brenthis daphne*	-	-	LC	LC
Nacré de la Sanguisorbe	*Brenthis ino*	-	-	LC	LC
Panthère	*Pseudopanthera macularia*	-	-	-	-
Paon de jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC
Petit nacré	*Issoria lathonia*	-	-	LC	LC
Petit sylvain	*Limenitis camilla*	-	-	LC	LC
Petite Tortue	*Aglais urticae*	-	-	LC	LC
Phalène blanche	*Siona lineata*	-	-	-	-
Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*	-	-	LC	LC
Point de Hongrie	*Erynnis tages*	-	-	LC	LC
Procris	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC
Ramoneur	*Odezia atrata*	-	-	-	-
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC
Soufré	*Colias hyale*	-	-	LC	LC
Sphinx gazé	*Hemaris fuciformis*	-	-	-	-
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	-	LC	LC
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	-	LC	LC
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC
Tristan	*Aphantopus hyperantus*	-	-	LC	LC
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Zygène de la filipendule	*Zygaena filipendulae*	-	-	-	LC
Zygène des prés	*Zygaena trifolii*	-	-	-	LC

Légende : VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure. Coloration rouge : espèce patrimoniale.

Cuivré de la Bistorte *Lycaena helle*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

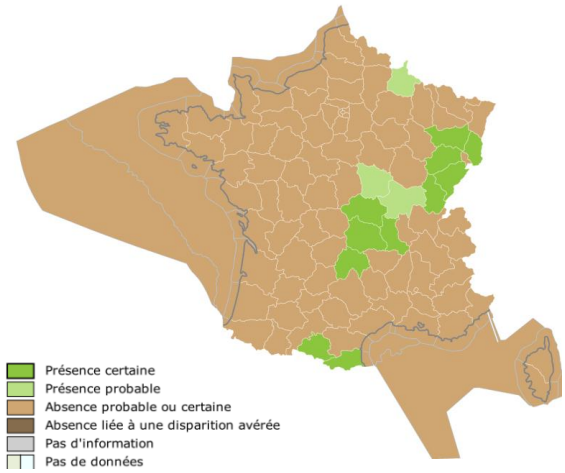
Directive européenne : Annexe II et IV

Protection nationale : Oui

Liste rouge France : Quasi-menacé

Liste rouge Franche-Comté : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Relique glaciaire, elle présente en France une distribution très morcelée, limitée aux zones montagneuses, avec des populations localisées et souvent peu abondantes. Elle est observée dans l'est des Pyrénées, le Massif-Central, le Jura, les Vosges et les Ardennes. L'espèce a été introduite avec succès dans le Morvan dans les années 1970 et dans les monts du Forez en 1992.

Etat des populations

L'espèce se trouve globalement en « bon état de conservation » dans les Vosges, le Jura et au cœur du Massif central, avec une aire de répartition plutôt stable et des populations qui semblent présenter une dynamique favorable. Par contre, la situation semble plus critique dans les Ardennes, dans le Morvan, en Ariège et au nord-est du Massif central, dans les monts de la Madeleine. La perte d'habitat favorable semble être une des principales causes de cette tendance négative.

L'espèce était auparavant classée « Vulnérable » dans la liste rouge européenne et la mise à jour de 2010 la considère désormais comme « En danger » sur l'ensemble de l'Europe (Merlet and Houard, 2012a).

Biologie et écologie

Le Cuivré de la Bistorte se trouve essentiellement dans les zones humides en lisière forestière (prairies marécageuses, hautes herbes du bord des eaux, clairières humides et bordures de tourbières) où la Renouée bistorte abonde. L'adulte vole entre 400 et 2 000 mètres.

C'est une espèce très localisée mais certaines populations peuvent être importantes.

Les émergences se déroulent entre mai et mi-juillet (en haute altitude). Il y a une seule génération d'adultes par an, de mai à mi-juillet.

La chenille partage les mêmes habitats que l'adulte (prairies marécageuses, souvent en bordure de tourbières, où la Renouée bistorte est abondante). Elle vit sur la face inférieure des feuilles de la Renouée bistorte, de mi-mai à début août.

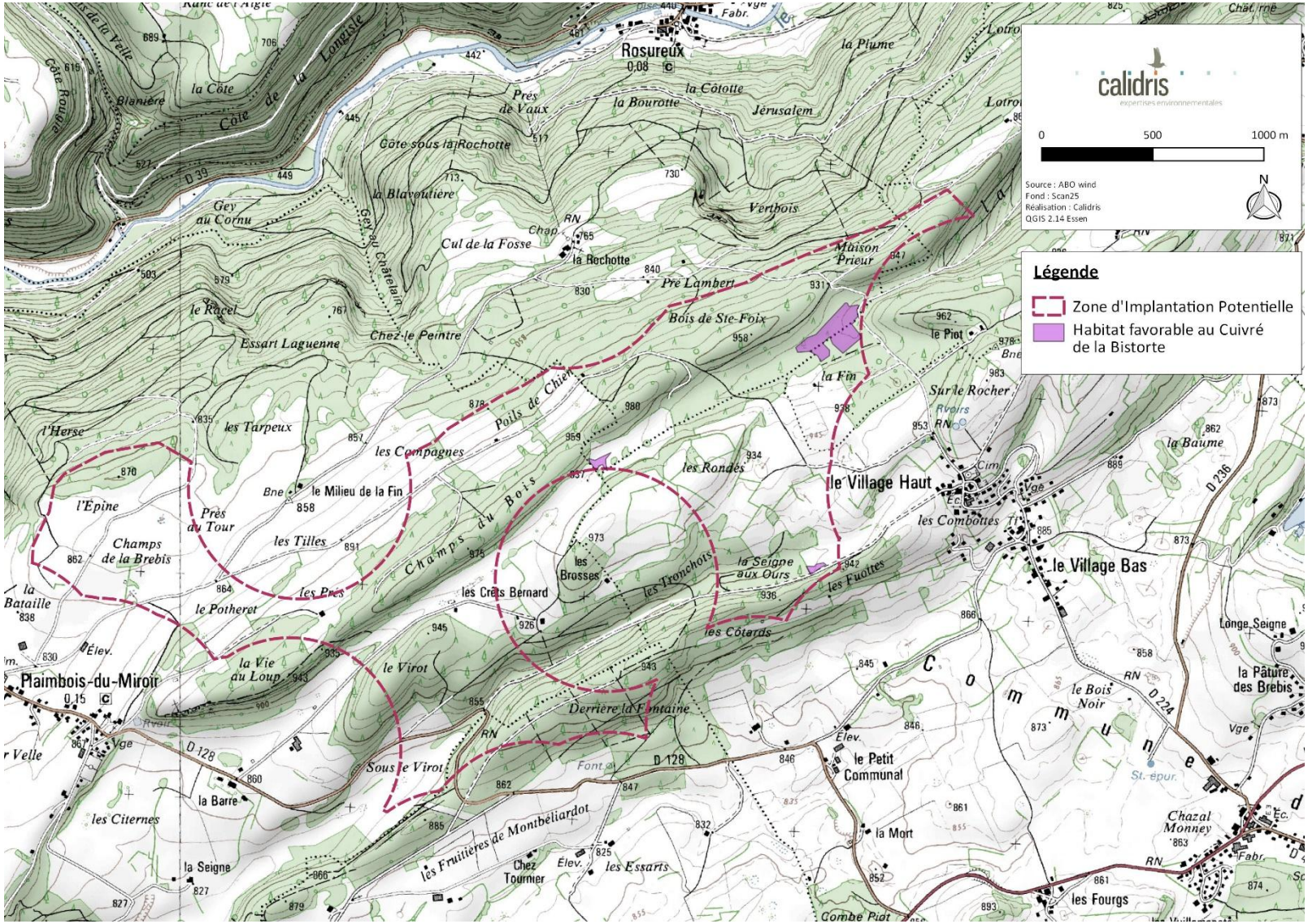
Les chrysalides hivernantes se trouvent au niveau du sol, généralement accrochées sous les feuilles mortes de Polygonum bistorta.

La principale mesure de gestion consiste à préserver les prairies humides riches en Renouée bistorte des atteintes les plus courantes qui sont le drainage, l'urbanisation, la mise en culture et la plantation de peupliers. L'espèce craint le pâturage excessif. La présence de maillages de haies, de fossés humides et de bosquets est favorable à l'espèce. Dans un milieu humide qui n'est plus exploité, l'enjeu sera de maintenir le milieu ouvert par des opérations de gestion écologique (débroussaillage, fauche tardive, etc.) apte à maintenir les conditions d'ensoleillement et d'humidité favorables aux plantes hôtes et aux plantes nourricières des adultes. La fragmentation des habitats fréquentés par l'espèce doit être limitée (Merlet and Houard, 2012, DREAL Bourgogne Franche-Comté).

Répartition sur le site

Sur le site, plus de cinq individus ont été observés autour de la mare fin mai, près du lieu-dit « Maison Prieur ». L'habitat des complexes tourbeux est donc

particulièrement favorable à l'espèce. D'autres habitats abritent également la plante hôte du Cuivré de la Bistorte : les prairies paratourbeuses et les prairies de fauche montagnardes. Un nombre important de plants de Renouée bistorte a été observé sur les prairies paratourbeuses, elles sont donc elle-aussi particulièrement favorables au Cuivré de la Bistorte. Les prairies de fauche montagnardes semblent quant à elle moins favorables de par la faible présence de la plante hôte.



Carte 94 : Localisation des habitats favorables au Cuivré de la Bistorte sur le site

Grand Sylvain *Limenitis populi*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

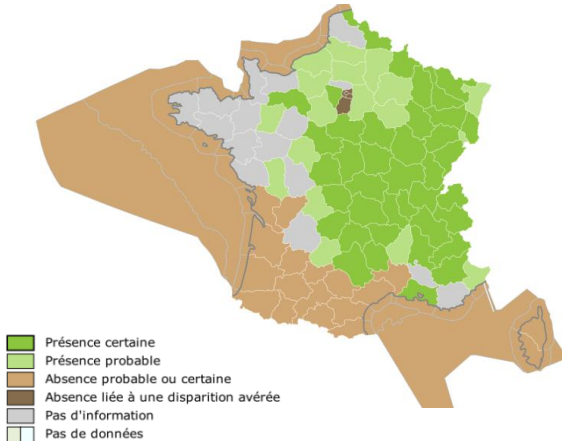
Directive européenne : -

Protection nationale : Non

Liste rouge France : Quasi-menacé

Liste rouge Franche-Comté : Vulnérable

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Espèce eurasiatique présente dans une grande moitié nord-est de la France. Elle a disparu de nombreux départements du Nord-Ouest.

Etat des populations

Le Grand Sylvain affiche un net déclin sur la Franche-Comté, surtout au nord dans les stations de basse altitude.

Biologie et écologie

Le Grand Sylvain est une espèce mésophile, fréquentant les milieux boisés, aussi bien sur sol cristallin que calcaire. Frondicole, il plane le matin à la cime des trembles, côté soleil levant, se nourrissant du miellat des pucerons et d'exsudation d'arbres blessés ; mais l'après-midi, vers quinze heures, il descend par les journées les plus chaudes s'alimenter au sol sur les excréments de petits mammifères, les crottins de chevaux, voire les cadavres de petits animaux. Les femelles, très nomades, parcourent souvent les lisières et les chemins forestiers au-delà de cinq à six mètres du sol.

La chenille, après la deuxième mue, confectionne un hibernarium en forme de tube en enroulant une feuille de Tremble (Populus tremula) et sort de sa diapause hivernale au débourrement.

C'est une espèce univoltine, paraissant de la mi-juin à début juillet. Les mâles sortent les premiers et volent environ une semaine ; les femelles, très mobiles et à la recherche de sites de ponte, sont visibles plusieurs semaines.

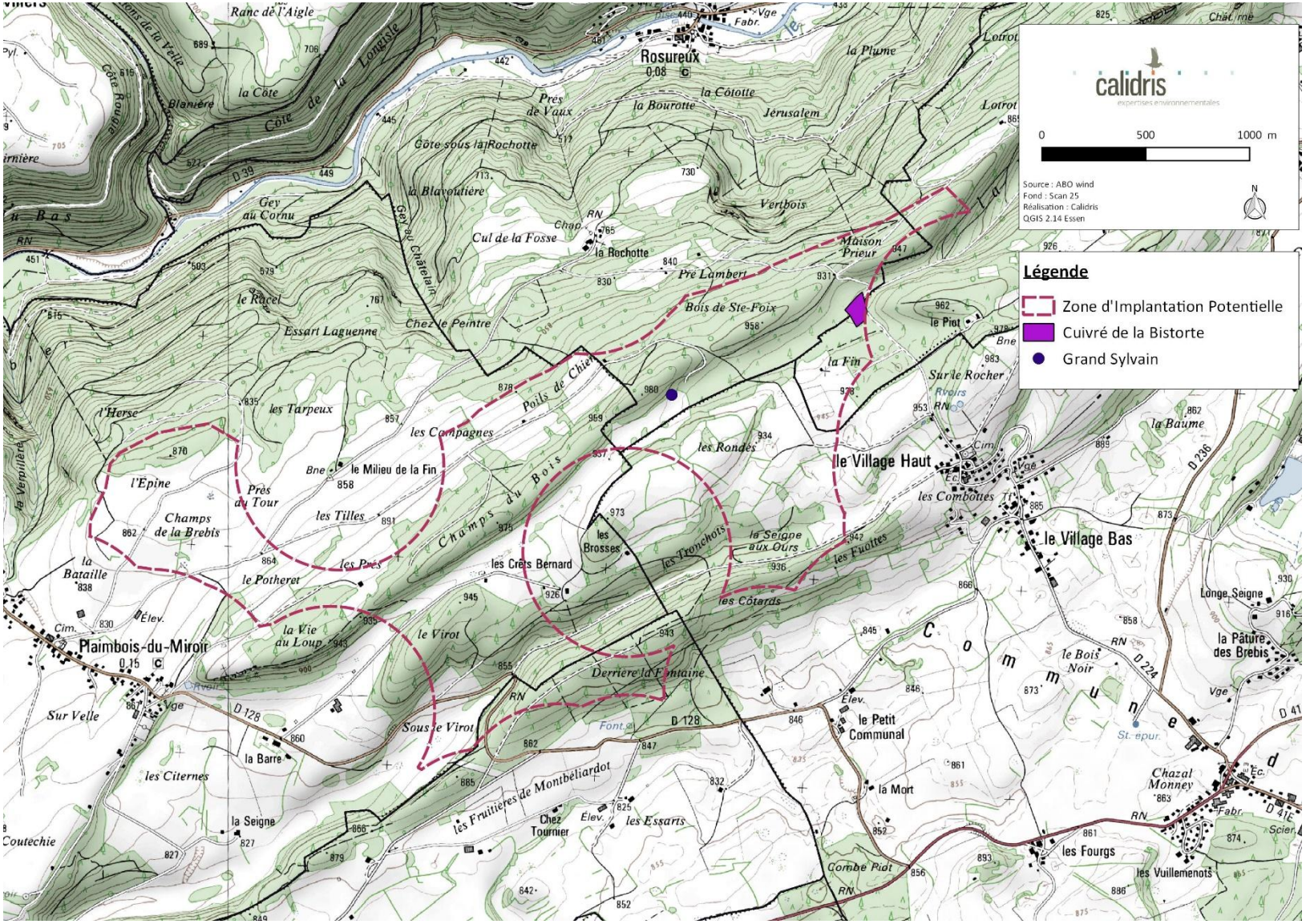
Menaces

L'habitude du Grand Sylvain de fréquenter les trouées forestières lui est fatale : la circulation automobile fait de nombreux dégâts. Les Trembles sont souvent éliminés au profit d'essences exogènes à croissance rapide comme le Peuplier du Canada, qui envahit la moindre clairière ou lisière humide. L'isolement des populations est dorénavant une nouvelle menace.

La gestion des lisières fraîches riches en jeunes trembles apparaît indispensable au maintien de ce papillon. Afin de limiter les risques de collision, l'encadrement de la circulation automobile sur les chemins forestiers, déjà en vigueur dans certains secteurs, mériterait d'être généralisé pour la période estivale dans les massifs hébergeant le Grand Sylvain. Les maigres observations disponibles en Franche-Comté montrent une nette affinité de l'espèce pour les trouées forestières fraîches mais ensoleillées, d'où l'importance de ménager ce type d'ouvertures (clairières, marges de mares intra-forestières…) (Essayan et al., 2013).

Répartition sur le site

Sur le site, un individu a été observé début juillet au niveau d'une clairière du bois de Sainte-Foix.



Carte 95 : Localisation des papillons patrimoniaux sur le site

5.4.2. Odonates

Dix espèces d'odonates ont été recensées sur le site. Une espèce est patrimoniale : l'Agrion hasté. Elle est classée « vulnérable » nationalement.

Tableau 103 : Liste des espèces d'odonates recensées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Agrion hasté	*Coenagrion hastulatum*	-	-	VU	NT
Aeschne bleue	*Aeschna cyanea*	-	-	LC	LC
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	LC	LC
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*	-	-	LC	LC
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	-	LC	LC
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*	-	-	LC	LC
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*	-	-	LC	LC
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	-	LC	LC
Petite nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*	-	-	LC	LC
Sympétrum fascié	*Sympetrum striolatum*	-	-	LC	LC

Légende : VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure. Coloration rouge : espèce patrimoniale.

Agrion hasté *Coenagrion hastulatum*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

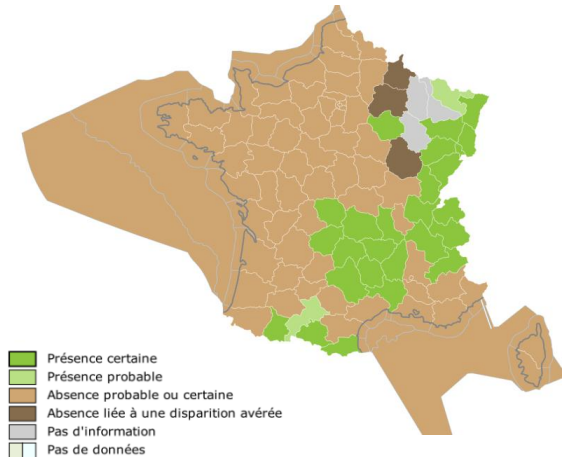
Directive européenne : -

Protection nationale : -

Liste rouge France : Vulnérable

Liste rouge Franche-Comté : Quasi-menacé

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'Agrion hasté est une espèce boréo-alpine dont la répartition en France est limitée aux régions montagnardes du centre et de l'est.

Biologie et écologie

Cette espèce est liée aux milieux tourbeux comme les tourbières à sphaignes ou les étangs tourbeux. Les larves vivent à faible profondeur dans la végétation immergée. Après leur maturation, les adultes restent à proximité d'une pièce d'eau favorable et volent au ras de l'eau. Parfois peu nombreux et "noyés" parmi d'autres espèces proches et plus communes comme l'Agrion jouvencelle (Coenagrion puella), les individus de l'espèce peuvent facilement passer inaperçus.

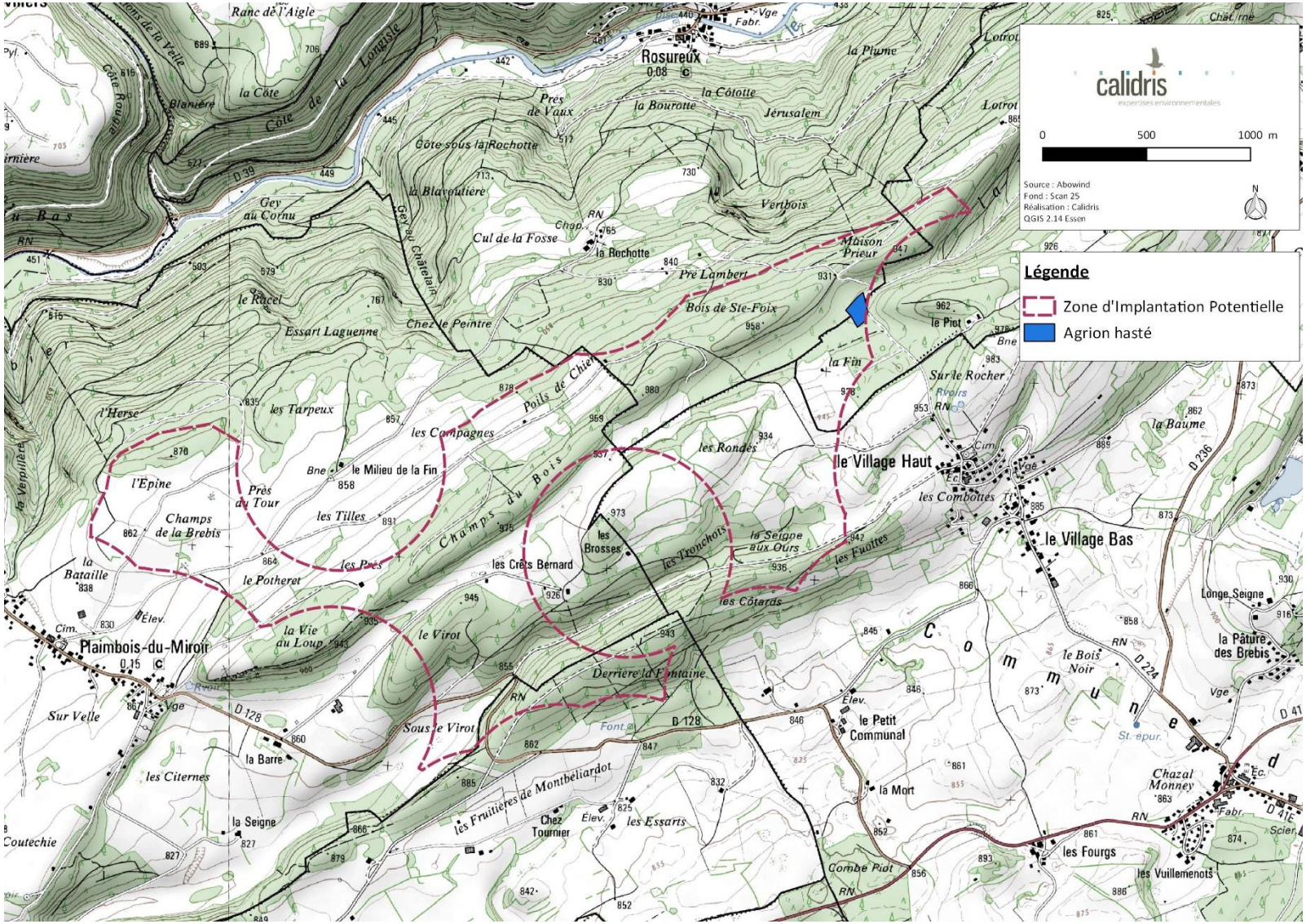
La ponte a lieu en tandem et les œufs sont insérés dans les tissus des végétaux comme les sphaignes ou d'autres végétaux aquatiques. Ils éclosent au bout de deux à trois semaines ; la phase larvaire dure un an voire plusieurs années. Les adultes volent entre le mois de juin et le mois d'août.

Les adultes comme les larves sont des carnivores. Les larves de coenagrionidés chassent de préférence à l'affût, cachées dans les racines de la végétation rivulaire plongeant dans l'eau, dans les plantes aquatiques ou bien dans les sédiments au fond de l'eau. Elles attaquent les petits invertébrés qui passent à leur portée. Les adultes sont capables d'attraper des proies volantes ou posées (diptères le plus souvent).

L'Agrion hasté ne bénéficie d'aucun statut de protection, toutefois ses exigences écologiques le rendent vulnérable (Bourgogne Franche-Comté Nature, n.d.).

Répartition sur le site

Au moins cinq individus ont été observés près de la mare dans le bois de Sainte-Foix.



Carte 96 : Localisation de l'Agrion hasté sur le site

5.4.3. Orthoptères

Vingt-et-une espèces d'orthoptères ont été recensées sur le site. Quatre espèces sont patrimoniales. Le Criquet des pelouses, le Criquet ensanglanté et le Criquet verdelet considérés comme menacés sur la liste rouge des domaines biogéographiques et le Criquet palustre considéré comme « espèce proche de l'extinction » sur cette même liste rouge.

Tableau 104 : Liste des espèces d'orthoptères recensées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge domaine némoral	Liste rouge régionale
Criquet des clairières	*Chrysochraon dispar dispar*	-	-	4	4	LC
Criquet des genévriers	*Euthystira brachyptera*	-	-	4	4	LC
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	-	-	4	4	LC
Criquet des pelouses	*Chorthippus mollis mollis*	-	-	4	3	LC
Criquet des pins	*Chorthippus vagans vagans*	-	-	4	4	NT
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus brunneus*	-	-	4	4	LC
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	-	-	4	3	LC
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus biguttulus*	-	-	4	4	LC
Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	-	-	4	4	LC
Criquet palustre	*Pseudochorthippus montanus*	-	-	3	1	NT
Criquet verdelet	*Omocestus viridulus*	-	-	4	3	LC
Criquet vert-échine	*Chorthippus dorsatus*	-	-	4	4	LC
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii roeselii*	-	-	4	4	LC
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	-	-	4	4	LC
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	4	4	LC
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	-	4	4	LC
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	4	4	LC
Grillon italien	*Oecanthus pellucens pellucens*	-	-	4	4	LC
Pholidoptère cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	-	-	4	4	LC
Sauterelle cymbalière	*Tettigonia cantans*	-	-	4	4	LC
Sténotbothre commun	*Stenobothrus lineatus lineatus*	-	-	4	4	LC

Légende : NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure. 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances / 3 : Espèces menacées, à surveiller / 1 : Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes. Coloration rouge : espèce patrimoniale.

Criquet des pelouses *Chorthippus mollis mollis*

© L. Carrier

Statuts de conservation

Directive européenne : -

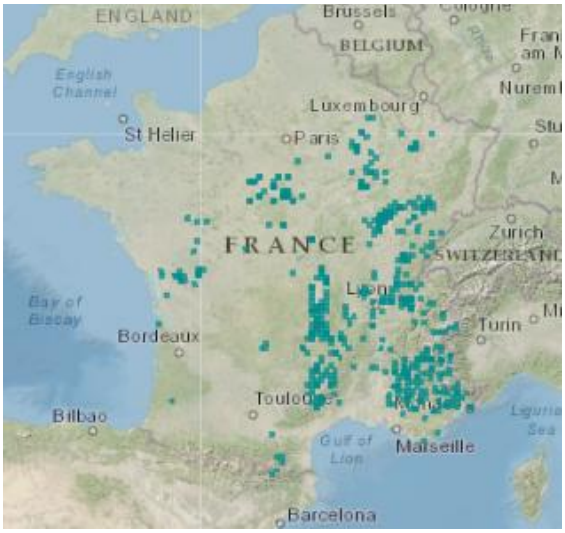
Protection nationale : -

Liste rouge France : 4 (Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances)

Liste rouge domaines biogéographiques : 3 (Espèces menacées, à surveiller)

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le criquet des pelouses est surtout réparti dans l'est de la France.

Biologie et écologie

Cette espèce occupe les milieux secs tels que les pelouses, pâturages, milieux rocailleux et éboulis en altitude. Il peut être réparti de 90 à 2350m d'altitude.

Répartition sur le site

Plusieurs individus ont été observés au bord d'un chemin forestier près du lieu-dit « le Virot ».

Criquet ensanglanté *Stethophyma grossum*

© M. de Nardi

Statuts de conservation

Directive européenne : -

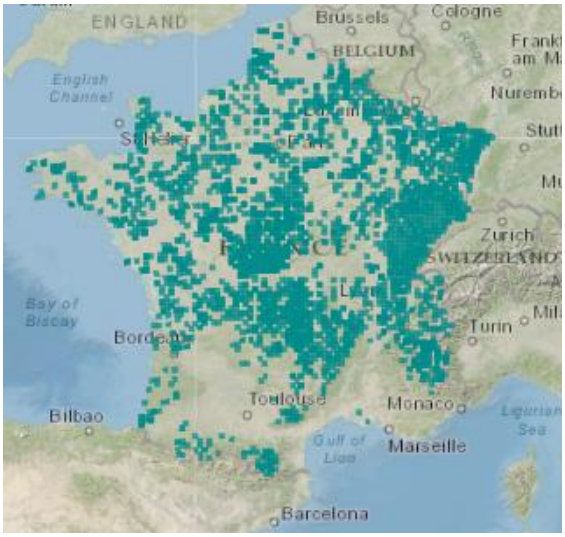
Protection nationale : -

Liste rouge France : 4 (Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances)

Liste rouge domaines biogéographiques : 3 (Espèces menacées, à surveiller)

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Criquet ensanglanté est présent sur la quasi-totalité du territoire métropolitain en dehors de quelques départements du sud-ouest (Gers, Lot-et-Garonne, Tarn-et-Garonne) et en bordure méditerranéenne (Var, Vaucluse et Corse).

Biologie et écologie

Le Criquet ensanglanté est une espèce eurosibérienne qui fréquente exclusivement les endroits humides. Il colonise notamment les prairies hygrophiles, les biotopes riverains.

Insecte de taille moyenne, de coloration variable entre le vert olive et le brun, avec quelque fois des macules rouge pourpré. Dans certaines populations, les mâles sont agrémentés de jaune vif et de vert lumineux. Le bord antérieur des ailes antérieures présente une strie jaune. La face inférieure des fémurs postérieurs est rouge (rarement jaune) ; les tibias postérieurs sont jaunes, annelés de noir et armés d'épines de même couleur. Le pronotum présente une carène médiane ; ses carènes latérales sont presque rectilignes.

Le Criquet ensanglanté s'observe principalement de juillet à octobre.

Les mâles émettent de petits « clics » audibles sur une petite dizaine de mètre. Les femelles pondent les œufs de manière regroupée au niveau du sol, soit légèrement enterrés, soit parmi la végétation basse.

Répartition sur le site

De nombreux individus (>20) ont été observés dans la clairière du bois de Sainte-Foix. Quelques individus ont également été observés près de la mare.

Criquet palustre *Pseudochorthippus montanus*

© D. Morichon

Statuts de conservation

Directive européenne : -

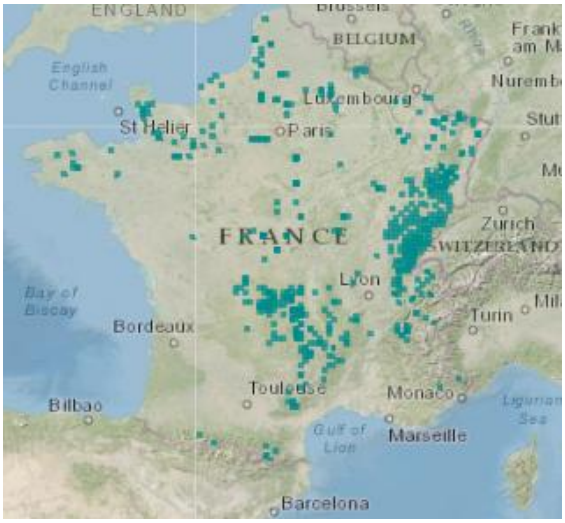
Protection nationale : -

Liste rouge France : 3 (Espèces menacées, à surveiller)

Liste rouge domaines biogéographiques : 1 (Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes)

Liste rouge Franche-Comté : Quasi-menacée

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, il est essentiellement présent dans le nord et l'est du pays. On le trouve également dans les Pyrénées.

Biologie et écologie

Le Criquet palustre est une espèce hygrophile qui fréquente les prairies mésotrophes humides, les tourbières et hauts-marais, jusque vers 2 500 mètres d'altitude.

Si l'humidité est obligatoire, l'inondation est défavorable. Cette exigence est liée aux œufs, enterrés près de la surface qui sont très sensibles à la sécheresse mais ne résistent pas non plus à l'immersion prolongée. La plupart des sites où on le retrouve sont des prairies humides entretenues par des pratiques pastorales extensives. Occasionnellement, il peut coloniser des milieux un peu moins humides. Mais une trop forte carence en eau pendant l'hivernation des œufs peut empêcher ou retarder leur développement avec à long terme une extinction potentielle de la population.

Il affectionne les endroits à végétation herbacée basse ou semi-haute (entre 10 cm et 1 m), assez ouverte. Au sein de la zone d'habitat favorable, les adultes fréquentent principalement les zones chaudes bien ensoleillées : une végétation trop dense ou trop élevées pourrait donc influer négativement sur la qualité des micro-habitats. Les auteurs conseillent donc de maintenir un pâturage ou un fauchage (extensif, tardif et par rotation).

Chez le Criquet palustre, la plupart des individus sont brachyptères et sont donc incapables de voler, ce qui se traduit par une faible capacité de dispersion. Cependant, certains individus sont macroptères et capable de voler (Merlet and Houard, 2012b).

Répartition sur le site

Un individu a été observé au bord du chemin forestier près du lieu-dit « le virot ».

Criquet verdelet *Omocestus viridulus*

© J. Joachim

Statuts de conservation

Directive européenne : -

Protection nationale : -

Liste rouge France : 4 (Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances)

Liste rouge domaines biogéographiques : 3 (Espèces menacées, à surveiller)

Liste rouge Franche-Comté : Préoccupation mineure

Répartition

Source : inpn.mnhn.fr

En France, il est globalement absent d'une diagonale rejoignant les Ardennes aux Pyrénées-Atlantiques, excepté en Bretagne.

Biologie et écologie

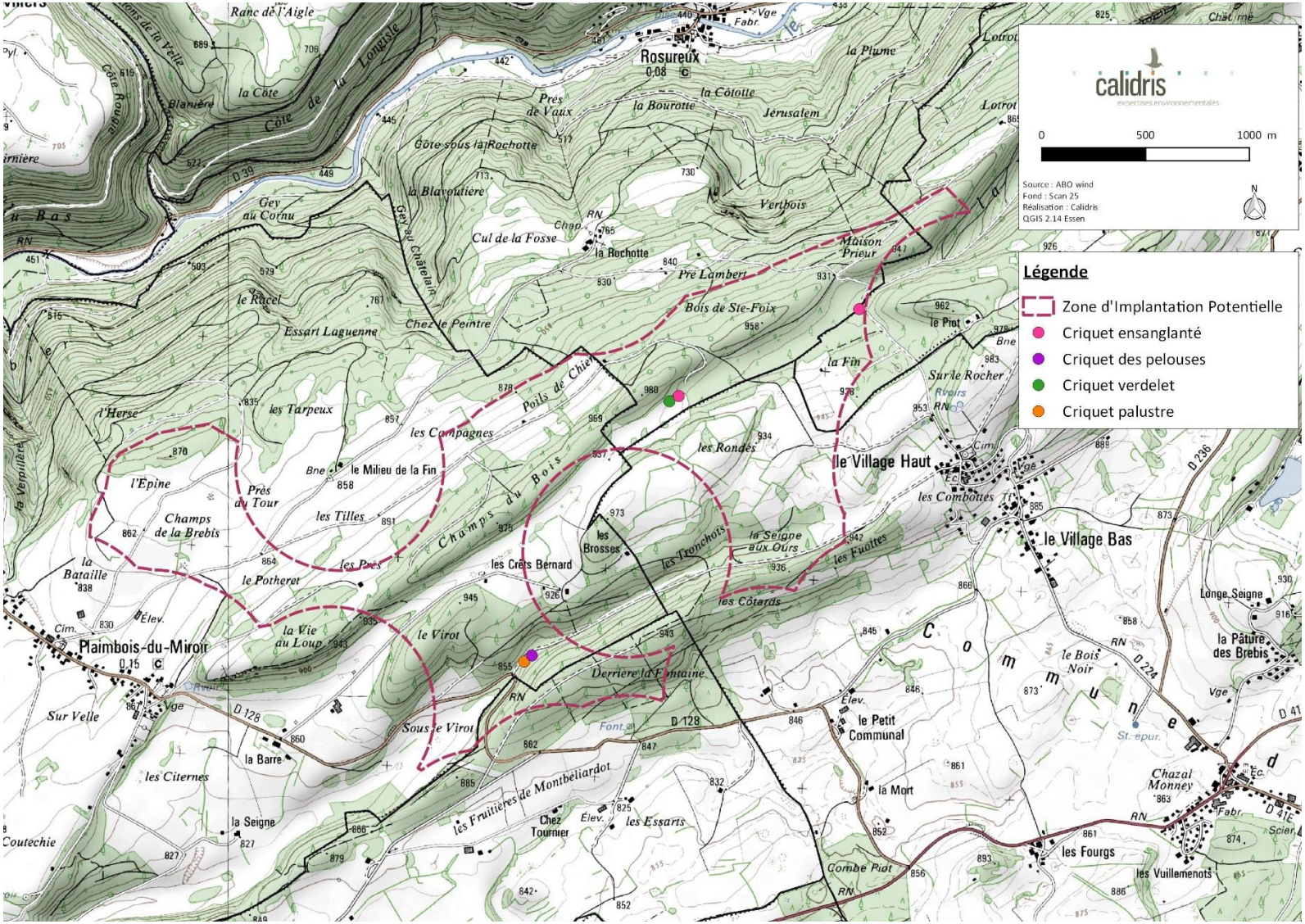
Le Criquet verdelet occupe les prairies, pâturages gras, tourbières, marais et alpages de 190 à 2910m. Il est d'affinité montagnarde (rare à basse altitude).

Il s'observe de mai à novembre, avec un pic de juin à septembre.

Alors que ses populations montagnardes dominent souvent les communautés orthoptériques, il est rare et localisé en plaine. Le réchauffement climatique agit de façon néfaste sur cette espèce aux basses altitudes (Sardet et al., 2024).

Répartition sur le site

Quelques individus ont été observés dans la clairière du bois de Sainte-Foix.



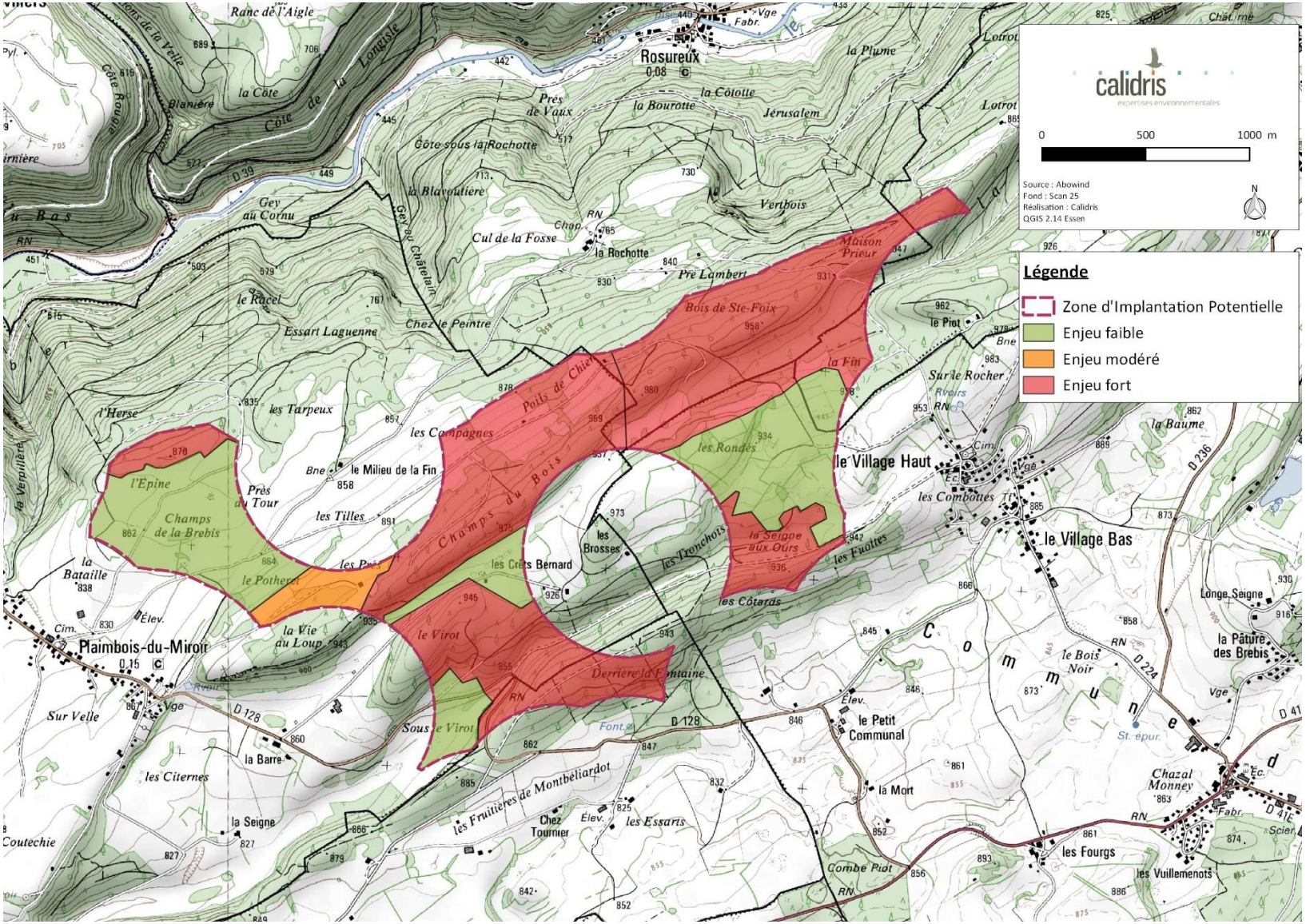
Carte 97 : Localisation des espèces d'orthoptères patrimoniaux sur le site

5.5. Détermination des enjeux

Pour rappel, pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, le tableau du paragraphe 2.5 dans la partie Méthodologies d'inventaire a été pris en compte.

Les milieux boisés sont occupés par plusieurs espèces patrimoniales ayant de vastes territoires comme le Chat forestier, le Lynx boréal et l'Ecureuil roux. Le Chat forestier et le Lynx boréal utilisent également les prairies imbriquées dans les milieux forestiers et les prairies proches des boisements comme zone de chasse. De plus, plusieurs espèces d'amphibiens accomplissent leur cycle de vie dans ces boisements. Deux espèces de papillons, quatre espèces d'orthoptères et une espèce de reptiles patrimoniaux utilisent et /ou se reproduisent également en lisière de boisements ou des chemins forestiers. Le Hérisson d'Europe est aussi présent dans les boisements. Une espèce d'odonates patrimoniale occupe également la mare du bois de Sainte-Foix.

Les boisements et prairies proches de ces boisements présentent donc un enjeu fort pour l'autre faune. Les autres prairies quant à elles présentent un enjeu faible de par l'absence d'espèces patrimoniales.



Carte 98 : Localisation des zones à enjeux pour l'autre faune sur le site

ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS-A-VIS DU PROJET EOLIEN

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Elle est donc liée à la nature du projet et aux caractéristiques propres à chaque espèce (faculté à se déplacer, à s'accommoder d'une modification dans l'environnement, etc.). La consultation de la littérature scientifique est le principal pilier de la détermination puisqu'elle permet d'obtenir une connaissance objective de la sensibilité d'une espèce ou d'un taxon. En cas de manque d'information la détermination de la sensibilité fera l'objet d'une appréciation par un expert sur la base des caractéristiques de l'espèce considérée.

La sensibilité des espèces sera donc évaluée dans un premier temps au regard des connaissances scientifiques et techniques. L'exemple le plus simple pour illustrer cela est l'analyse de la sensibilité aux risques de collision qui se fait sur la base des collisions connues en France et en Europe voire dans le monde pour les espèces possédant une large échelle de répartition. Cette sensibilité sera dénommée sensibilité générale.

Dans un deuxième temps, la sensibilité sera évaluée au niveau du site. Pour cela, la phénologie de l'espèce ainsi que le niveau d'enjeu pour l'espèce seront 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, non significative, modérée à forte. La valeur nulle est attribuée en cas d'absence manifeste de l'espèce.

Il arrive que nos analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, nous notons les deux niveaux. Exemple : Sensibilité modérée à forte ou faible à modérée pour un niveau entre non significatif et modéré.

1. Habitats naturels et flore

1.1. Méthodologie de détermination de la sensibilité

Pour la flore, la sensibilité sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

1.2. Sensibilité en phase travaux

En période de travaux, la flore et les habitats sont fortement sensibles à la destruction directe par piétinement, passages d'engins, créations de pistes, installation de panneaux solaires et de postes de raccordement. Les espèces protégées et menacées, de même que les habitats patrimoniaux sont donc à prendre en compte dans le choix de localisation du parc et des travaux annexes (pistes d'accès, plateformes de montage, passages de câbles…).

Sur le site, une flore protégée régionalement et une flore patrimoniale menacée ont été inventoriées. **La sensibilité est donc forte pour cette flore concernant le risque de destruction.**

Concernant les habitats, sept habitats sont à enjeu fort et quatre sont à enjeu modéré sur le site. **Une sensibilité forte est à considérer sur le risque de destruction de ces habitats durant la phase travaux.**

Concernant les bryophytes, de nombreuses localités ont été mises en évidence pour deux espèces protégées. **La sensibilité est donc forte pour ces espèces concernant le risque de destruction.**

Concernant les zones humides, plusieurs habitats ont été définis comme humides selon l'étude botanique et l'étude pédologique. **La sensibilité est forte concernant le risque de destruction de ces habitats.**

1.3. Sensibilité en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, il n'y a pas de sensibilité particulière pour la flore et les habitats. L'activité humaine restera relativement faible et n'empruntera que les aménagements déjà créés.

1.4. Synthèse des sensibilités pour la flore et habitats

Tableau 105 : Sensibilités de la flore et des habitats sur le site avant analyse des variantes et intégration des mesures d'insertion environnementale

	Sensibilité en phase travaux	Sensibilité en phase d'exploitation
	Destruction d'individu / habitat	**Destruction d'individu / habitat**
Flore	Forte	Non significative
Habitat	Forte	Non significative
Bryophyte	Forte	Non significative
Zone humide	Forte	Non significative

2. Avifaune

2.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune

2.1.1. Risque de perturbation

Pour ce qui est du dérangement ou de la perte d'habitat, les données sont très variables. En effet, Percival (2003) rapporte 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 and 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.). Ainsi que l'a montré (Pruett, 2013) en travaillant sur le Tétras pâle (espèce endémique de la grande prairie américaine), la réponse d'une espèce à l'implantation d'éoliennes n'apparaît pas liée à l'éolienne en tant que telle (quelle que soit sa taille), mais à la manière dont la relation à la verticalité a influé sur la pression sélective. En effet, Pruett (2011) a montré par l'étude de son modèle biologique que la perte d'habitat (traduite par un éloignement des oiseaux aux éoliennes) était identique pour tous les éléments verticaux, qu'ils soient d'origine anthropique ou non.

Ces conclusions sont rejointes par les travaux de (Steinborn et al., 2015) qui ont montré qu'en Allemagne, l'implantation d'éoliennes en forêt n'impliquait pas de modification des aspects qualitatifs ou quantitatifs des cortèges d'espèces présentes.

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.

2.1.2. Risque de 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'aujourd'hui il s'agit du deuxième pays où l'on compte la plus grande puissance éolienne installée. Une estimation plus récente donne pour l'ensemble des États-Unis une mortalité induite de 440 000 oiseaux par an (Subramian, 2012), ce qui au final est en cohérence avec des estimations plus anciennes.

La mortalité induite par les éoliennes aux États-Unis présente une typologie très marquée. Ainsi, Erickson *et al.* (2001) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass,

Orloff et Flannery (1992) puis Thelander et Rugge (2000), donnent 1 000 oiseaux par an, dont 50 % de rapaces. Stern, Orloff & Spiegel in De Lucas *et al.* (2007), notent que hors Californie la mortalité est essentiellement liée aux passereaux et que, hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

Ces résultats corroborent les conclusions de Musters, Noordervliet, et Ter Keurs (1996), qui indiquent qu'aux Pays-Bas, la mortalité observée est statistiquement fortement corrélée au fait que les espèces sont communes et au fait que les espèces sont présentes en effectifs importants. Leurs résultats suggèrent donc que lors des passages migratoires, les espèces rares sont dans l'ensemble peu sensibles aux éoliennes en termes de mortalité (exception faite des éoliennes connues pour tuer de nombreux rapaces comme en Espagne, Californie, etc., qui sont là des cas particuliers).

La mortalité hors Californie est le fait, pour l'essentiel, de passereaux migrateurs. À Buffalo Rigge (Minnesota), Higgins et al. (1996), Osborn et al. (2000) notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 %. Les passereaux migrateurs représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. A Buffalo Rigge (Minnesota), Erickson *et al.* (2002) notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

En France, parmi les 1 102 cas de collisions, 49,3 % sont des passereaux avec une majorité de *Regulidae* (roitelets) et 23,1 % correspondent à des rapaces diurnes (*Accipitridae* et *Falconidae*) (Marx, 2017). Les rapaces diurnes constituent donc le second cortège d'oiseaux impactés par les éoliennes en France, en valeur absolue, mais d'après Marx il serait sans doute le premier au regard de leurs effectifs de populations (Marx, 2017). En effet, alors que les passereaux se dénombrent généralement par millions, voire par dizaines de millions si l'on considère les populations de passage, seules quelques espèces de rapaces diurnes dépassent le seuil symbolique des 10 000 couples nicheurs en France (Thiollay & Bretagnolle, 2004 ; Marx, 2017).

À San Gorgonio, 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 radiotélévision à New York le 19 septembre 1975 et 386 Fauvettes le 8 septembre de la même année. Le record revient à Johnston et Haines (1957) qui ont rapporté la mort de 50 000 oiseaux appartenant à 53 espèces en une nuit en octobre 1954, sur une tour de radiotélévision.

Il pourrait paraître paradoxal que ces structures statiques soient beaucoup plus meurtrières que les éoliennes. En fait, il y a trois raisons majeures à cet écart de mortalité :

- les tours de 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 est le premier facteur de camouflage ;
- les tours sont maintenues debout à grand renfort de haubans qui sont très difficilement perceptibles par les animaux, et quand ils les détectent, ils n'en perçoivent pas le relief.

Par ailleurs, bien que très peu nombreuses, quelques références existent quant à la capacité des oiseaux à éviter les éoliennes. Percival (2003) décrit aux Pays-Bas des Fuligules milouins qui longent un parc éolien pour rejoindre leur zone de gagnage s'en approchant par nuit claire et le contournant largement par nuit noire. Kenneth (2007) indique, sur la base d'observations longues, que les oiseaux qui volent au travers de parcs éoliens ajustent le plus souvent leur vol à la présence des éoliennes, et que les pales en mouvement sont le plus souvent détectées. En outre, il convient de noter que dans les différents modèles mathématiques d'évaluation du risque de collision (incluant ceux proposés par Calidris), les auteurs incluent un coefficient « avoidance rate » (taux d'évitement des éoliennes) dont la valeur varie entre 0,98 pour le plus faible lié au Milan royal à 0,999 pour l'Aigle royal. De ce fait, le plus souvent, le risque de collision apparaît globalement assez limité.

En France, sur les parcs éoliens de Port-la-Nouvelle et de Sigean, Albouy, 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.

On notera que ponctuellement un risque de collision important peut être noté pour certaines espèces comme le Milan royal et le Vautour fauve pour lesquels une sensibilité forte existe hors migration. Il apparaît à la lecture de la bibliographie que ces deux espèces montrent une sensibilité

marquée lors de leurs phases de vol de recherche de nourriture. Cette sensibilité marquée tient au fait que durant ces phases de vol, les oiseaux mobilisent la totalité de leurs facultés cognitives sur la recherche de proies ou de cadavres et non sur le vol ; ainsi les oiseaux sont en vol automatique. La gestion des trajectoires et du vol est « gouvernée » par les noyaux gris centraux, siège de l'activité automatique ou inconsciente. Ainsi, les oiseaux présentent une sensibilité au risque de collision lors des phases de vol automatique (essentiellement les rapaces, les hirondelles) lorsqu'ils chassent à hauteur de rotor.

On notera enfin à contrario que lorsque les oiseaux se déplacent d'un point à un autre ainsi que Konrad Lorenz l'a montré sur les Oies cendrées, ils sont sur des phases de vol conscientes où les différentes composantes du paysage permettent d'organiser le déplacement des individus en fonction des besoins et contraintes.

La mortalité est le plus souvent liée à des individus en migration lors des déplacements nocturnes, mais ce phénomène hors implantation particulière (bord de mer, isthme, col, etc.) reste limité et concerne essentiellement des espèces communes sans enjeux de conservation spécifiques.

2.1.3. Effet barrière

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 and 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 and Langston, 2006; Fox et al., 2006; Hötker et al., 2005). Par ailleurs, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (Morley, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (Drewitt and Langston, 2006; Hötker et al., 2005). De même, Masden et al. (2009) ont montré que pour l'Eider à duvet qui faisait un détour de 500 mètres pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique

supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que la dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 %.

L'effet barrière peut être aggravé lorsque le parc éolien est disposé perpendiculairement par rapport à l'axe de migration des oiseaux. Ainsi, Albouy, Dubois, et Picq (2001) ont étudié deux parcs éoliens géographiquement proches mais disposés différemment. Le premier parc possède dix machines avec une disposition parallèle à l'axe migratoire et le second, cinq machines disposées perpendiculairement à l'axe migratoire. Les auteurs ont montré que le second parc a engendré cinq fois plus de réaction de traversée du parc par les oiseaux (situation la plus dangereuse pour les migrateurs) que le premier parc pourtant deux fois plus important en nombre de machines. Il semble donc qu'un parc éolien placé perpendiculairement à l'axe migratoire soit plus préjudiciable aux oiseaux, quelle que soit sa taille, qu'un parc implanté parallèlement à l'axe de migration.

Étude détaillée

La traduction biologique de l'effet barrière est une dépense énergétique supplémentaire imposée aux oiseaux qui, sur leur route migratoire, sont obligés de contourner tel ou tel obstacle.

Le développement de l'énergie éolienne en Europe et, d'une façon plus générale dans les pays développés, est une source d'interrogation importante quant au niveau d'impact induit sur la faune par ces projets. En cascade se pose une seconde question cruciale sur le niveau d'impact biologiquement supportable par les populations animales impactées.

Parmi les effets induits par le développement des parcs éoliens, les auteurs rapportent tous un « effet barrière » qui amènerait les oiseaux à modifier leur trajectoire de vol impliquant de ce fait une dépense énergétique supplémentaire qui pourrait diminuer les chances de survie des individus.

Le guide méthodologique du Ministère français de l'Environnement et du Développement Durable (2004) indique que l'effet barrière est un des effets à prendre en compte dans la définition de l'impact relatif au développement des parcs éoliens.

La réalité de l'effet barrière en termes de réaction comportementale des oiseaux ne fait aucun doute dès lors que la densité d'éoliennes est importante. Cet effet est particulièrement sensible sur les parcs offshores (Rothery et al., 2009) qui offre aux oiseaux une forte densité d'éoliennes et une perspective, apparaissant aux oiseaux, bouchée par les éoliennes du fait de la très mauvaise perception du relief par des oiseaux (absence de vision stéréoscopique).

Les manœuvres d'évitement des oiseaux face aux éoliennes ont été étudiées dans diverses localités. Dirksen et al. (2007) *in* De Lucas et al. (2007), notent que la perception des éoliennes par les oiseaux est sensible dès 600 m des machines. Par ailleurs Winkelman (1992), Dirksen (2007) *in* De Lucas (2007) notent des modifications importantes du comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes. Il ressort de ces études réalisées sur des observations diurnes que les alignements d'éoliennes auraient un effet sur le comportement des oiseaux qui se traduirait par le contournement des éoliennes, la prise d'altitude…

Néanmoins, lorsque les auteurs décrivent ou confirment la réalité de l'effet barrière, leur réflexion reste au niveau de la description de la réponse éthologique de l'avifaune à l'approche des obstacles constitués par les parcs éoliens.

Afin d'envisager l'impact biologique de cet effet, Calidris a 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 ou les populations d'Europe de l'Ouest de Gobemouche noir, 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 ou 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 ou la Rousserolle effarvatte, 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 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 and Jukema, 2002).

L'accumulation de réserves énergétiques est un moment crucial dans le déroulement des migrations. Le niveau d'efficacité de la mise en réserve est élevé et de l'ordre de 10 % du poids de l'oiseau par jour (jusqu'à 13 % pour les plus efficaces, mais le plus souvent un peu moins de 10 % pour les grosses espèces) (Newton, 2008). Les oiseaux qui réalisent des petites étapes (certains passereaux) voient leur poids augmenter d'environ 10 à 30 % alors que chez les espèces qui réalisent des vols longs leur poids augmente de 70 à 100 % (Newton, 2008). L'augmentation du poids des oiseaux est le résultat de la combinaison d'une augmentation du temps passé à l'alimentation et d'un changement d'alimentation. Les oiseaux choisissant un régime alimentaire plus énergétique.

La constitution de réserves alimentaires importantes est doublée d'un phénomène observé chez de nombreuses espèces dont chez la Fauvette des jardins ou le Bécasseau maubèche et qui permet une optimisation des dépenses énergétiques lors des vols migratoires (optimisation de plus de 20 % chez la Fauvette des jardins (Biebach and 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 (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 publié), rapporte que dans l'Aude les Rousserolles effarvattes ne quittent les roselières de l'étang de Campignol (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 and Gill, 1998).

D'autres auteurs se sont basés sur des modèles mathématiques pour évaluer la consommation énergétique des oiseaux, chez le Bécasseau maubèche notamment. Ainsi des chercheurs ont travaillé sur des Bécasseaux maubèche en soufflerie (Kvist et al., 2001). La consommation énergétique effective des oiseaux observés en vol dans des souffleries était 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 du fait de son effet (traduit par un contournement), sur les populations d'oiseaux.

Si l'on vient à considérer que la Fauvette des jardins constitue un modèle somme tout assez représentatif des espèces de passereaux migrateurs, on obtient par simple calcul les valeurs suivantes. Pour cette espèce, la dépense énergétique au 1000 km de vol migratoire est de 3,3 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 Grive à dos olive et la Grive solitaire.

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.

2.1.4. Comparaison des causes anthropiques de mortalité de l'avifaune

Les oiseaux sont malheureusement victimes de nombreuses causes de mortalité liées aux activités humaines. Cependant, ces différentes causes de mortalité n'ont pas la même visibilité auprès du grand public parfois prompt à concentrer ses velléités sur les mauvais responsables, dont les éoliennes. Il paraît donc important de dresser ici une analyse comparative des différentes causes anthropiques de mortalité de l'avifaune et de voir la part de chacune dans le bilan global de mortalité.

Il existe peu d'études ayant réussi à produire cet effort de synthèse car bien souvent les informations disponibles sont lacunaires ou difficilement comparables et interprétables. La principale étude que nous utiliserons sera donc celle réalisée par Erickson, Johnson, et Young (2005) à l'échelle des 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. Nous en avons d'ailleurs déjà cité plusieurs exemples marquants dans les chapitres précédents. Cependant, il n'est pas simple d'en tirer une estimation de mortalité annuelle. Erickson *et al*. évoquent deux études aux résultats très différents. La première menée par Banks (1979) avance le chiffre de 3,5 millions d'oiseaux tués chaque année par ce type de collision aux 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/), on obtient une fourchette d'estimation variant de **92,6 à 414,5 millions d'oiseaux tués en France chaque année par les chats.**

Ces trois premières causes de mortalité des oiseaux représentent, d'après Erickson et al. (2005), 82 % de la mortalité aviaire liée à l'Homme. Étant donné que l'impact des chats était largement minoré, ce taux est sans doute plus élevé encore.

Les collisions routières

Erickson, 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 20è 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). De plus, en 23 ans, les effectifs des espèces de plaines ont chuté (-35 % pour l'alouette et -80 % pour la perdrix) (MNHN and CNRS, 2018). Or, sur les 32 millions d'hectares d'espaces cultivés en France, 20 millions sont traités aux pesticides, ce qui en fait l'un des trois grands facteurs explicatifs de la forte régression de l'avifaune des campagnes (avec la modification des habitats et le réchauffement climatique).

- **Les collisions avec les tours de télécommunication**

Comme pour les collisions avec les immeubles et les surfaces vitrées, les collisions avec les structures de télécommunication sont assez bien documentées aux 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**

Une étude française récente, se basant sur des suivis de parcs, estime une mortalité varient de 0,4 à 18,3 oiseaux par éolienne et par an (Marx, 2017), soit une **mortalité aviaire variant de 27 000 à 123 525 oiseaux par an en France** (6 750 éoliennes en 2017, source : fee.asso.fr).

- **La chasse**

La chasse n'est étrangement pas un facteur abordé par Erickson *et al.* (2005) parmi les principales causes de mortalité de l'avifaune du fait des activités humaines. Cet oubli est d'autant plus surprenant lorsque l'on sait que la chasse est responsable de la disparition de plusieurs espèces d'oiseaux en Amérique du Nord, comme le Pigeon voyageur ou la Perruche de Caroline, éradiqués au début du 20è siècle par l'homme.

En France, la chasse est indubitablement une des principales causes de mortalité aviaire. Il n'est pourtant pas simple de trouver des données actualisées sur le nombre total d'oiseaux tués à la

chasse chaque année. Néanmoins, si l'on considère les données compilées par Vallance *et al.* (2008) sur les 90 espèces d'oiseaux chassables en France à partir, principalement, de la saison de chasse 1998-1999, nous arrivons à une estimation d'environ **26,3 millions d'oiseaux tués en France chaque année à la chasse, ce qui rapporté aux 1,25 millions de chasseurs en 2014 (Source : CHASSEURDEFRANCE.COM/), représente en moyenne environ 21 oiseaux tués par chasseur et par an en France.**

Synthèse

Erickson *et al.* (2005) arrivent à la conclusion que les activités anthropiques entraînent la mort de 500 millions à un milliard d'oiseaux chaque année aux 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 106 : 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 et al. (2005)
Mortalité routière	30	75	Source : Girard (2012) *In* ONCFS (2012)
Chats	92,6	414	Estimé d'après Loss et al. (2013)
Collision immeubles/surfaces vitrées	14,9	47,8	Estimé d'après Erickson *et al.* (2005) : 9 % de la mortalité globale

Causes de mortalité des oiseaux	Nombre d'oiseaux tués chaque année en France (en millions)		Méthode d'obtention du résultat
	Estimation basse	Estimation haute	
Pesticides	12,7	40,7	Estimé d'après Erickson *et al*. (2005) : 7 % de la mortalité globale
Chasse	26,3		Source : Vallance et al. (2008)
Collision tours de télécommunication	0,82	2,66	Estimé d'après Erickson *et al*. (2005) : 0,5 % de la mortalité globale
Collision avec éoliennes	0,027	0,123	Estimé d'après Marx (2017)
Total	**193,75**	**622,98**	

Ainsi, d'après le tableau ci-dessus il y aurait **chaque année en France entre 193,75 et 622,98 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 0,014 % et 0,020 %.** Parmi toutes les causes de mortalité analysées, les éoliennes sont de très loin les moins mortifères pour les oiseaux. À titre de comparaison, **la chasse représente entre 4,2 % et 13,4 % 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.

2.2. Méthodologie de détermination de la sensibilité

La sensibilité des oiseaux sera mesurée à l'aide de trois risques :

- Risque de collision,
- Risque de perturbation,
- Risque d'effet barrière.

2.2.1. Risque de Collision

- Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2023) représentant plus de 1% de la population : Sensibilité forte.
- Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2023) comprise entre 0,5% et 1% de la population : Sensibilité modérée.
- Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2023) inférieure à 0,5% de la population : Sensibilité non significative.

Remarque : la taille des populations des espèces (nombre d'individus) est reprise du livre *Birds in Europe : populations estimates, trends and conservation status* (Burfield and Bommel, 2004). Ces données sont les plus récentes, exhaustives et fiables actuellement à l'échelle européenne.

2.2.2. Risque de perturbation

La sensibilité de l'avifaune à ce risque sera évaluée selon les critères suivants :

- Connaissance avérée d'une sensibilité de l'espèce à ce risque : Sensibilité forte ;
- Absence de connaissance, mais espèce généralement très sensible aux dérangements : sensibilité forte ;
- Absence de connaissance et espèce moyennement sensible aux dérangements : sensibilité modérée ;
- Absence de connaissance et espèce généralement peu sensible aux dérangements ou connaissance d'une faible sensibilité : sensibilité non significative ;
- Connaissance d'une absence de sensibilité : sensibilité négligeable.

2.2.3. Risque d'effet barrière

Le seul effet significatif documenté de l'effet barrière est lié à la présence d'un parc éolien situé entre un ou plusieurs nids et une zone de chasse (Drewitt and 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.

2.3. Sensibilité des espèces d'oiseaux patrimoniales présentes sur le site

2.3.1. Alouette lulu

Sensibilité aux collisions

150 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette lulu en Europe de 2001 à 2023 (33 cas en France) selon Dürr (2023) ce qui représente environ 0,002% de la population européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc biologiquement non significative en général et sur le site également où l'espèce n'a été observée qu'en migration active au-dessus de la ZIP.

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En période de nidification, l'Alouette lulu s'accommode très bien des éoliennes. En effet, dans le cadre de suivis que nous réalisons, nous avons pu constater à plusieurs reprises la présence de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes, dans certains cas des oiseaux ont même été observés se nourrissant sur les plates-formes techniques. De plus, lors du suivi du parc de « Garrigue Haute » (Aude), ABIES et la LPO Aude ont relevé que l'Alouette lulu ne fuyait pas la proximité des éoliennes (Albouy et al., 2001), ce que Calidris a également noté lors des suivis de plusieurs parcs en France. Aucun effet lié à une éventuelle perte d'habitat ne semble donc affecter cette espèce. Les modifications de populations observées aux abords des éoliennes étant souvent imputables aux modifications locales de l'habitat. De plus, l'Alouette lulu présente de fortes variabilités d'effectifs d'une année sur l'autre. Des populations locales peuvent pratiquement disparaitre pendant une ou plusieurs années puis revenir à leur niveau normal sans raison apparente.

Les connaissances bibliographiques sur le dérangement en période de fonctionnement de l'Alouette lulu indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celles-ci se trouvent dans l'emprise des travaux.

La sensibilité de l'Alouette lulu au dérangement en phase travaux est donc forte bien que ponctuelle dans le temps. **Sur le site, l'espèce n'a été observée qu'en migration active, la sensibilité peut donc être considérée comme négligeable.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 107 : Sensibilité de l'Alouette lulu

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.3.2. Bondrée apivore

Sensibilité aux collisions

Seuls 43 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2025a) soit 0,01 % de la population, dont cinq cas en France. La Bondrée apivore semble peu sensible aux éoliennes comme l'atteste plusieurs études scientifiques. De Lucas et al. (2008), par exemple, n'ont trouvé qu'une seule Bondrée apivore morte par collision lors d'un suivi sur dix ans d'un parc de plus de 200 éoliennes dans le sud de l'Espagne près de Tarifa, soit un taux de mortalité de 0,0005%. Par ailleurs, Barrios and Rodríguez (2004) et Albouy et al. (2001) rapportent que la Bondrée présente peu de risque de collision avec les éoliennes en migration. On peut toutefois ajouter un autre cas de collision rapporté en France dans un parc du Tarn par la société Exen et qui concernait apparemment un

individu migrateur (Beucher et al., 2013). Malgré ces quelques cas de mortalité connus, l'espèce présente donc une sensibilité non significative en général au risque de collision.

Sur le site, cinq individus ont été observés en migration active, **sa sensibilité aux collisions est considérée comme non significative.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

L'espèce est absente d'octobre à fin avril, la sensibilité à cette saison sera donc nulle pour le dérangement.

La Bondrée apivore appréhende très bien les infrastructures anthropiques en migration et peut soit les contourner en déviant sa course ou en prenant de la hauteur soit voler trop haut pour être concernée par les éoliennes (obs. pers., ALBOUY *et al.*, 2001). **La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général et sur le site où l'espèce n'est présente qu'en période de migration avec des effectifs faibles.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable lors des migrations, car l'espèce pourra toujours survoler le site en vol. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction.

Sur le site, l'espèce n'a été observée qu'en migration. **La sensibilité sur le site sera donc négligeable en période de travaux.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 108 : Sensibilité de la Bondrée apivore

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.3.3. Bouvreuil pivoine

Sensibilité aux collisions

Selon Dürr (2023) aucun cas de collision concernant le Bouvreuil pivoine n'est répertorié en Europe. La sensibilité générale de l'espèce à ce risque est donc non significative et peut s'expliquer par les moeurs généralement très forestières de l'espèce.

Sur le site, l'espèce a été contactée en période de nidification, la sensibilité aux collisions de cette espèce est non significative.

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir d'étude scientifique attestant de la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Il est probable que comme la plupart des espèces de passereaux forestiers, le Bouvreuil ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. La présence de l'espèce serait donc contrainte par la présence d'un habitat favorable et non par la présence des éoliennes. L'espèce peut vivre à proximité de l'homme dans la mesure où son habitat est présent. **Le Bouvreuil pivoine aura donc une sensibilité non significative à la perte d'habitat de manière générale et sur le site en particulier.**

Par ailleurs, cette espèce peut se rendre sur les mangeoires en hiver, ce qui atteste d'aptitudes phénotypiques susceptibles de lui permettre de s'accommoder des éoliennes. La connaissance de la biologie de l'espèce et les réactions vis-à-vis des éoliennes de la plupart des espèces de passereaux indique une absence de sensibilité de l'espèce au dérangement en phase de

fonctionnement du parc éolien. **La sensibilité au dérangement est donc considérée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site et au passage répété des engins de chantier.

La sensibilité du Bouvreuil pivoine au dérangement en phase travaux est donc forte en période de nidification et négligeable le reste de l'année. **Sur le site, l'espèce est présente en période de nidification avec au moins six couples, la sensibilité sera donc forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher potentiellement des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 109 : Sensibilité du Bouvreuil pivoine

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Non significative	Non significative
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.4. *Bruant jaune*

Sensibilité aux collisions

Cette espèce semble peu sensible aux risques de collisions avec 73 cas répertoriés en Europe, dont 29 en France (Dürr, 2025a). Ce qui représente 0,0001 % de la population européenne. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc non significative en générale et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018) (LPO Vendée com. pers.).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Bruant jaune indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc considérée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de reproduction. **Dix couples sont présents dans la ZIP ou à proximité immédiate, la sensibilité sera également forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 110 : Sensibilité du Bruant jaune

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.5. Busard des roseaux

Sensibilité aux collisions

Le Busard des roseaux vole généralement un peu plus haut que les autres busards. Il réalise lui aussi des acrobaties aériennes lors des parades nuptiales. Peu de cas de collision ont été observés et sont reportés dans la bibliographie (Dürr, 2025a; Hötker et al., 2005). Dans la base de données européenne (Dürr, 2025a), 84 cas de collision ont été notés dont sept cas en France. Le nombre de collisions représente environ 0,03 % de la population européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc non significative en générale et sur le site également où seulement trois individus ont été observés en migration.

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

Cette espèce semble assez méfiante vis-à-vis des éoliennes et ne s'en rapprocherait pas (Albouy et al., 2001; Cosson and Dulac, 2003). Une perte de territoire peut donc être possible. Sur le site, l'espèce ne niche pas et n'a été observée qu'en période de migration, **la sensibilité à la perte d'habitat est donc non significative.**

- En phase travaux

L'espèce peut s'avérer sensible aux dérangements dus à la fréquentation du site en période d'installation du parc éolien. Le cas a été observé à Bouin (Vendée) où un dortoir de Busard des

roseaux a disparu lors de l'installation des éoliennes et ne s'est pas reformé par la suite (Cosson and Dulac, 2005). La sensibilité est donc forte en période de travaux pour le risque de dérangement comme pour le risque de destruction des nichées lors de la période de reproduction. L'espèce ne se reproduit pas sur la ZIP et l'utilise seulement comme zone de passage en période de migration, **la sensibilité sera donc non significative**.

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

Albouy *et al.* (2001), durant un suivi de migration sur des parcs éoliens de l'Aude, indique que 93 % des Busards des roseaux migrateurs n'ont pas montré de comportement de « pré-franchissement », c'est-à-dire, un demi-tour ou une séparation des groupes de migrateurs. Ce type de comportement peut s'apparenter à un marqueur de l'effet barrière sur l'espèce. Or, visiblement, le Busard des roseaux est peu concerné par cet effet barrière d'après (Albouy et al., 2001).

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Tableau 111 : Sensibilité du Busard des roseaux

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Modérée à forte	Non significative
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Non significative
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.3.6. *Chardonneret élégant*

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2023) ne recensant que 47 cas en Europe soit 0,0002 % de la population européenne, dont cinq en France. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc non significative en générale et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). Par ailleurs, le Chardonneret élégant est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine. D'ailleurs, une référence bibliographique fait part de la présence de l'espèce au sein d'un parc en hiver à Tarifa (Janss, 2000).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Chardonneret élégant ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification. **Onze couples sont présents sur la ZIP, la sensibilité sera donc forte pour le dérangement et le risque de destruction d'individus/nids.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des

éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 112 : Sensibilité du Chardonneret élégant

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.7. Chevêchette d'Europe

Sensibilité aux collisions

Selon Dürr (2023) aucun cas de collision concernant la Chevêchette d'Europe n'est répertorié en Europe. La sensibilité générale de l'espèce à ce risque est donc non significative et peut s'expliquer par les moeurs généralement très forestières de l'espèce.

Sur le site, l'espèce a été contactée en période de nidification, la sensibilité aux collisions de cette espèce est non significative.

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir d'étude scientifique attestant de la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Il est probable que comme la plupart des espèces de passereaux forestiers, la Chevêchette ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. La présence de l'espèce serait donc contrainte par la présence d'un habitat favorable et non par la présence des éoliennes. En cas d'implantation d'éoliennes dans les zones boisées et donc de défrichement, **un risque de perte d'habitat faible à modérée est à considérer pour la phase d'exploitation.** Un couple de Chevêchette a été contacté à proximité immédiate de la ZIP. **La sensibilité est donc considérée comme faible à modérée concernant la perte d'habitat sur le site.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En 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 pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site et au passage répété des engins de chantier.

La sensibilité de la Chevêchette d'Europe au dérangement en phase travaux est donc forte en période de nidification et négligeable le reste de l'année. **Sur le site, l'espèce est présente en période de nidification avec deux couples, la sensibilité sera donc forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher potentiellement des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 113 : Sensibilité de la Chevêchette d'Europe

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Faible à modérée	Faible à modérée
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.8. Faucon émerillon

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (Dürr, 2025a) ne recensant que 4 cas en Europe soit 0,7% de la population et aucun en France. Le vol à faible hauteur qu'il pratique la plupart du temps le prémuni en grande partie des risques de collisions.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc non significative en général tout comme sur le site où seul un individu a été vu en halte migratoire.

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En période de nidification, aucune information n'a pu être trouvée sur la réaction de l'espèce face à un parc éolien. La plupart des faucons européens nichent cependant à proximité des éoliennes (Faucons crécerelle, hobereau ou pèlerin) sans gêne apparente.

La faible sensibilité des Faucons aux dérangements liés à la présence d'éoliennes nous conduit à estimer la sensibilité aux dérangements comme non significative. **Sur le site, l'espèce étant absente en période de reproduction, sa sensibilité est nulle à cette période et négligeable le reste de l'année compte tenu notamment des faibles effectifs observés.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En migration, les oiseaux peuvent survoler aussi bien des villes que des routes et globalement toute zone fortement anthropisée comme le montrent les suivis de migration réalisée à New York. En hiver, le Faucon émerillon exploite de vaste territoire en suivant ses proies, le chantier n'aura pas d'effet significatif sur lui. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte bien que ponctuelle pour le dérangement en phase travaux en période de nidification. Cependant, la sensibilité sera négligeable sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site.**

Tableau 114 : Sensibilité du Faucon émerillon

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.3.9. Faucon pèlerin

Sensibilité aux collisions

Il existe peu de références spécifiques à cette espèce en Europe. MEEK *et al* ont cependant rapporté un cas de collision d'un Faucon pèlerin avec une éolienne sur l'île d'Orkney en 8 ans de suivi (Meek et al., 1993). Aux Etats-Unis, aucun cas de mortalité n'a été noté sur cette espèce bien que plusieurs dizaines de milliers d'éoliennes tournent sur l'ensemble du territoire (GIPE, 1995). Enfin, seuls 48 cas de collisions ont été recensés en Europe dont 4 en France (Dürr, 2025a). Les estimations des effectifs nicheurs à l'échelle européenne divergent et varient entre 6 130 et 25 000 couples. Les collisions représentent donc au maximum 0,4% de la population. **L'espèce présente donc une sensibilité faible en général d'après ces indications.**

Le guide régional LPO sur l'avifaune et l'éolien en Bourgogne-Franche-Comté considère l'espèce sensible à l'éolien en raison notamment de ses techniques de chasse et du nombre de mortalité. **Une sensibilité faible à modéré sera donc considérée pour cette espèce en général.**

L'espèce n'a jamais été observée sur la ZIP au cours des 33 sorties dédiées à l'avifaune bien qu'elle soit connue à proximité dans la bibliographie. Elle ne semble donc pas avoir une activité importante sur le site. **La sensibilité aux collisions est donc considérée comme faible sur le site.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

PERCIVAL (1999) note qu'au Royaume-Uni au moins deux couples nichent à proximité immédiate d'un parc de 22 éoliennes dont un couple à moins de 250 m des machines sans qu'une incidence ne soit notée. Enfin, Calidris dans le cadre de suivi qui lui sont confié a pu observer un jeune pèlerin posé et volant sur une éolienne arrêtée en hiver, preuve que l'espèce ne craint pas ces infrastructures.

Jeune Faucon pèlerin survolant une éolienne à l'arrêt ©H. Touzé

La sensibilité à la perturbation est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

- En phase travaux

Le Faucon pèlerin est une espèce sédentaire rupestre qui dans de nombreux cas a montré une certaine adaptation à la proximité de l'homme en nichant sur des édifices. Cette espèce étant rupestre elle est faiblement sensible au risque de destruction des nichées.

Sur le site le Faucon pèlerin n'a jamais été observé. En conséquence, la sensibilité sera également faible en période de travaux.

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site.**

Tableau 115 : Sensibilité du Faucon pèlerin

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible à modérée	Faible
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Travaux	Dérangement	Faible	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Faible	Faible

2.3.10. Grand-duc d'Europe

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, seuls sept Hibou Grand-duc ont été retrouvés morts soit un taux de mortalité compris entre 0,0027 et 0,0031% (De Lucas *et al.*, 2008). Dürr (2023) recense 44 cas de collisions, dont deux en France. **La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc non significative en général et sur le site en particulier** où 1 seul individu a été contacté en période de nidification.

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

Albouy (2005) a réalisé un suivi de 2003 à 2005 suite à l'implantation d'un parc éolien à Névian (11). Bien que ce travail n'ait pas fait l'objet d'une publication scientifique, il convient de noter que sur le site d'implantation un couple de Hibou grand-duc se reproduisait avec succès à moins de 300m des éoliennes et qu'aucun cadavre de cette espèce n'a été retrouvé durant la durée du suivi. De même, l'espèce a été notée nichant au sol dans un parc éolien à Tarifa (Janss, 2000).

La sensibilité à la perte d'habitat et au dérangement est donc non significative en général et sur le site.

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et de la période hivernale. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte pour le risque de destruction de nid et pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 116 : Sensibilité du Grand-duc d'Europe

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Non significative	Non significative
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.11. Grande Aigrette

Sensibilité aux collisions

Aucun cas de collision n'est recensé pour la Grande Aigrette en Europe par Dürr (Dürr, 2025a). Les ardéidés en général semblent peu soumis à ce risque. **La sensibilité pour la Grande Aigrette est donc non significative en général et sur le site pour le risque de collision.**

Sensibilité à la perturbation

- Phase d'exploitation

L'espèce ne semble pas faire l'objet d'étude vis-à-vis des éoliennes et aucun article traitant de son comportement vis-à-vis des infrastructures n'a pu être trouvé. L'espèce est assez sensible aux dérangements et niche généralement dans des endroits peu accessibles par l'homme. Néanmoins, la faible fréquentation d'une éolienne en phase de fonctionnement ne devrait pas conduire à un dérangement important. **La sensibilité aux dérangements est donc considérée comme modérée. Sur le site l'espèce ne se reproduit pas, le dérangement est donc négligeable.**

L'espèce peut venir chasser dans des parcelles proches d'éoliennes (obs. pers.), il n'y a donc **pas de sensibilité à la perte de territoire en général et sur le site**.

- Phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En migration, l'espèce pourra survoler le chantier d'autant que la majeure partie de la migration de cet oiseau se déroule de nuit et à haute altitude. En hiver, la Grande Aigrette est erratique et la présence ponctuelle du chantier aura un effet très limité sur cette espèce. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site, le risque de destruction des nichées est évidemment fort, bien que peu probable, car les secteurs où elle installe son nid sont généralement peu favorables à l'éolien. La sensibilité est donc forte bien que ponctuelle pour le dérangement en phase travaux. Cependant, **la sensibilité sera négligeable sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas**.

Sensibilité à l'effet barrière

Dans la mesure où l'espèce va chasser dans des habitats particuliers (très souvent zones humides en période de reproduction) elle est généralement amenée à emprunter les mêmes parcours très régulièrement. Un effet barrière peut donc être envisagé, d'autant que l'absence de collision documentée indique que l'espèce perçoit bien les éoliennes et les contourne. **La sensibilité générale de l'espèce est donc forte, cependant sur le site l'espèce ne se reproduisant pas il n'y aura pas de risque d'effet barrière.**

Tableau 117 : Sensibilité de la Grande Aigrette

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Modérée	Négligeable
		Effet Barrière	Forte	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.3.12. *Linotte mélodieuse*

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2023) ne recensant que 67 cas en Europe soit 0,0004 % de la population, dont 25 en France. En période de nidification, cette espèce vole rarement haut (juste au-dessus des buissons) et recherche sa nourriture au sol. Elle n'est donc pas sensible aux risques de collisions. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc non significative en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 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 général indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. **Un couple se trouvant dans la ZIP, la sensibilité sera également forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 118 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.13. Mésange boréale

Sensibilité aux collisions

La Mésange boréale, à l'instar de la plupart des petits passereaux forestiers, n'est guère sensible au risque de collision avec des éoliennes. En effet, seulement un cas est actuellement recensé en Europe (Dürr, 2025a). **La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc non significative en général et sur le site.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En cas d'implantation d'éoliennes dans les zones boisées et donc de défrichement, un risque de perte d'habitat faible à modérée est à considérer pour la phase d'exploitation.

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. **Cinq couples se trouvant dans la ZIP, la sensibilité sera également forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Tableau 119 : Sensibilité de la Mésange boréale

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Faible à modérée	Faible à modérée
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.14. Milan noir

Sensibilité aux collisions

Lors d'un suivi sur dix ans d'un parc de plus de 200 éoliennes dans le sud de l'Espagne près de Tarifa un seul Milan noir a été retrouvé mort soit un taux de mortalité de 0,0005% (De Lucas *et al.*, 2008). Le Milan semble avoir une bonne réactivité face aux éoliennes puisque plusieurs auteurs soulignent la modification de la hauteur de vol de cette espèce à proximité des éoliennes que ce soit en période de migration ou de nidification (Albouy et al., 2001; Barrios and Rodríguez, 2004; De Lucas et al., 2004b). Dürr (2023) recense tout de même 187 cas de collisions ce qui représente 0,09 % de la population, dont 52 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 2023. **La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc non significative en général et sur le site en particulier** où 43 individus ont été observés en migration en dehors de la ZIP.

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En période de nidification, la présence de l'espèce à proximité des éoliennes est régulière (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). La propension de l'espèce à vivre à proximité de l'homme est

forte. De 2010 à 2018, Calidris a d'ailleurs pu observer la nidification d'un couple de Milans noirs à 500 mètres d'une éolienne.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Milan noir ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en 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.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul 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 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**. L'espèce est seulement migratrice sur le site. La sensibilité de l'espèce sur le site est donc considérée comme négligeable pour le risque de destruction de nid et le dérangement.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. Le Milan noir est d'ailleurs tout à fait capable de traverser un parc éolien (obs. pers). **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 120 : Sensibilité du Milan noir

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Modérée	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.3.15. Milan royal

Sensibilité aux collisions

864 cas de collisions sont recensés en Europe (soit 1,29 % de la population nicheuse en Europe) dont 751 en Allemagne et 51 en France dans des régions où l'espèce est nicheuse (Dürr, 2025a). Les collisions interviennent essentiellement en période de reproduction (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018). MAMMEN *et al.* (2011), s'est penché sur l'étude de la sensibilité du Milan royal en Allemagne. Cet auteur a montré que le Milan royal n'est pas effarouché par les éoliennes et que le facteur de choix de ses zones de chasse est lié à la présence d'habitats particuliers qui sont en régression du fait des cultures intensives (zones en herbe avec un couvert végétal naturel de 20 cm de haut maximum).

De plus, compte tenu du fait que le pied des éoliennes en Allemagne est fréquemment traité de manière « naturelle » en laissant se développer un couvert végétal naturel, ces zones deviennent alors très attractives pour l'espèce et d'autant plus dans un contexte agricole intensif, ce qui a pour effet d'attirer les Milans royaux, lesquels chassant à 30-50 m de haut sont fortement exposés au risque de collision. Ce traitement des plateformes de levage est une originalité allemande, ce qui explique que l'on a des niveaux de sensibilité de l'espèce très contrastée par rapport à des pays comme l'Espagne, où l'espèce est très fréquente et abondante, et où les densités d'éoliennes sont importantes, mais où le pied des éoliennes est le plus souvent nu (tout comme en France). En comparaison avec l'Allemagne, seulement 34 cas de collisions y sont répertoriés (Dürr, 2025a).

D'autres auteurs tels que Mionnet (2006) ont une analyse similaire de la sensibilité de l'espèce aux éoliennes. En Écosse, CARTER (com. pers.), indique que dans un parc de 28 éoliennes, implantées dans une zone où l'espèce a été réintroduite, la mortalité est très réduite. Seulement un individu a

été trouvé mort la première année. Les oiseaux semblent aujourd'hui éviter dans leurs déplacements la zone d'implantation. Ainsi, comme le soulignent les différents auteurs qui ont publié sur le Milan royal, la sensibilité de cette espèce aux éoliennes est liée à des oiseaux nicheurs en zone agricole intensive avec des zones de levage ayant un couvert végétal naturel et entretenu.

En outre, les travaux récents de MAMMEN *et al.*, (2017) montrent que le risque n'est pas réparti de manière équitable. En effet plus de 80% du risque de collision sont liés aux abords d'une zone comprise entre 0 et 1250 m du nid. Le risque de collision ne décroit plus significativement au-delà de cette distance.

En général, la sensibilité du Milan royal est donc forte pour le risque de collision en période de reproduction et non significative le reste de l'année. En effet, la faible sensibilité du Milan royal en migration s'explique par le fait que lorsque les oiseaux migrent, ces derniers portent une attention au paysage pour se déplacer. En revanche lorsqu'ils chassent, l'essentiel des facultés cognitives des oiseaux restent mobilisées sur les proies et limitent leurs capacités à détecter les obstacles. Néanmoins, les oiseaux montrent une capacité à éviter les éoliennes (même en chasse) : en témoignent les suivis réalisés par la LPO51 sur le parc éolien du Bassigny où un taux d'évitement de 98 % a été noté. Cette valeur rejoignant ainsi les taux d'évitement calculés par ailleurs en Allemagne, compris entre 99 et 98 % (Whitfield and Madders, 2006). Une nouvelle estimation porte ce taux d'évitement à 99,2% (Urquhart and Whitfield, 2016).

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 ou à des éoliennes implantées dans des zones d'activité de l'espèce.

On notera pour être complet que 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).

L'espèce a été observée en période de nidification, de migration et d'hivernage. **La reproduction est avérée à 1,3 km et 2,2 km de la ZIP. La présence de l'espèce en chasse sur la ZIP est quotidienne. De plus, environ 65 % des observations ont lieu dans le rayon d'action des pales des éoliennes envisagées d'où un risque de collision pour 65 % des observations. La sensibilité est donc considérée comme forte sur le site en période de nidification sur les zones ouvertes de prairies et**

modérée sur les zones boisées pouvant être utilisées pour la reproduction et utilisées ponctuellement pour de la chasse (chemins forestiers) et pour du transit.

Sensibilité à la perturbation

- Phase d'exploitation

Carter (2007) note que le Milan royal est assez tolérant vis-à-vis des activités humaines à proximité des nids, ainsi il est fréquent selon cet auteur de trouver des nids aux abords des routes sentiers, infrastructures humaines, les oiseaux intégrant rapidement leur innocuité. Cette accoutumance semble également être applicable aux éoliennes, Mionnet (2006) donne des couples installés en Allemagne jusqu'à 185 m d'éoliennes.

La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat est donc négligeable en général et sur le site.

- Phase travaux

En revanche, le dérangement à l'aire 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, un nid est présent à 1,3 km du site. Le boisement étant favorable à la nidification et le nid pouvant changer d'emplacement d'une année sur l'autre, une sensibilité modérée est envisageable pour le risque de destruction d'individus ou de nids et pour le dérangement.**

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 non significative en général.** Néanmoins, le nid étant présent à proximité de la ZIP et la ZIP constituant une zone de chasse, l'espèce est amenée à naviguer régulièrement sur la ZIP et donc à traverser régulièrement 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.**

Tableau 121 : Sensibilité du Milan royal

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site	
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Forte en période de reproduction	Forte en période de reproduction (zones ouvertes)	Modérée en période de reproduction (zones boisées)
			Non significative hors période de reproduction	Non significative hors période de reproduction	
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable	
		Effet barrière	Non significative	Faible à Modérée	
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée	
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée	

2.3.16. Pic noir

Sensibilité aux collisions

Le Pic noir est un oiseau forestier qui se nourrit d'insectes capturés au sol ou dans les arbres. Le Pic noir niche dans les forêts qui possèdent des arbres matures dans lesquels il peut creuser des cavités pour nicher. Il vole très peu en altitude. Ainsi, le Pic noir n'est pas concerné par les collisions avec les pâles des éoliennes. Aucun cas de collision n'est recensé dans la bibliographie (Dürr, 2025a).

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc non significative en général et sur le site.

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

Cette espèce s'accommode fort bien de la présence humaine. On rencontre fréquemment cette espèce dans les parcs et jardins tant en périphérie des villes qu'à la campagne. Aussi, l'augmentation de la fréquentation n'est pas susceptible d'impacter significativement cette espèce. **Sa sensibilité aux dérangements est donc non significative de manière générale et sur le site également.**

En revanche, une perte d'habitat est possible pour les pics si des éoliennes sont installées en milieu forestier (Steinborn et al., 2015). **Sa sensibilité à la perte d'habitat est donc modérée de manière générale et également sur le site où un à deux couples sont présents.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale, car l'espèce pourra se reporter sur des habitats similaires à proximité le temps des travaux. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier, voire à la dégradation de son habitat. De plus, le défrichage des arbres abritant ou pouvant abriter des loges de pics en période de reproduction peut potentiellement détruire des nichées. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement et le risque de destruction d'individus ou de nids en phase travaux lors de la reproduction. Sur le site, un à deux couples sont présents, la sensibilité est également forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce forestière ne migre pas et reste en permanence en dessous de la canopée. **Par conséquent, l'effet barrière est négligeable pour cette espèce, en général et sur le site.**

Tableau 122 : Sensibilité du Pic noir

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Modérée	Modérée
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.17. Pie-grièche écorcheur

Sensibilité aux collisions

Seuls 39 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2025a) soit 0,0002% de la population, dont six cas recensés en France. La majorité des cas concerne l'Allemagne. **L'espèce présente donc une sensibilité non significative en général et sur le site où huit couples sont présents.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 et 2018).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Pie-grièche écorcheur ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général (elle est assez farouche, mais niche régulièrement à proximité des routes) indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

- En phase 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 en général et sur le site pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Pour le risque de destruction des nichées, sa sensibilité est forte en général et sur le site.

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude. **Par conséquent, aucun effet barrière n'est attendu sur la Pie-grièche écorcheur, en général, et sur le site en particulier.**

Tableau 123 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Travaux	Dérangement	Modérée à forte	Modérée à forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.18. Pipit des arbres

Sensibilité aux collisions

Seuls 17 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2025a) dont huit en France soit 0,001% de la population européenne. **L'espèce présente donc une sensibilité non significative en général et sur le site.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

Il est possible d'estimer que comme la plupart des espèces de passereaux, il reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

- En phase travaux

Comme la majorité des passereaux, 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 et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte en phase travaux, bien que ponctuelle. Sur le site, trois couples ont été notés, ainsi la sensibilité sera forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 124 : Sensibilité du Pipit des arbres

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.19. Serin cini

Sensibilité aux collisions

Seuls 20 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2025a) soit 0,00004 % de la population européenne. Les 20 collisions ont été notées en Espagne. **L'espèce présente donc une sensibilité non significative en général et sur le site.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

Le Serin cini est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine. Ainsi, la faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique de cette espèce en général indiquent une absence de sensibilité au dérangement. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale comme sur le site.**

- En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négatif en période de nidification. L'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte en phase travaux.** Sur le site, les couples n'ont été observés qu'à proximité de la ZIP et semblent relativement cantonnés aux zones urbanisées. **La sensibilité en termes de destruction de nid ou d'individu peut**

donc être considérée comme non significative. Concernant le dérangement, un couple est proche de la ZIP, **un dérangement faible à modéré est donc considéré.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également**.

Tableau 125 : Sensibilité du Serin cini

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Faible à modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Non significative

2.3.20. Torcol fourmilier

Sensibilité aux collisions

Le Torcol fourmilier est le seul picidé migrateur. Il se nourrit principalement de fourmis comme son nom l'indique. Il vole à faible hauteur comme la plupart des pics. Il n'est donc pas sensible aux risques de collisions. D'ailleurs, seuls 5 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2025a) soit 0,0007% de la population européenne. Un cas a été noté en France, en Pays-de-la-Loire. **L'espèce présente donc une sensibilité non significative en général et sur le site.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

Le Torcol étant une espèce semi-forestière et les parcs éoliens étant généralement installés dans des zones ouvertes, l'espèce est peu confrontée au dérangement par les machines, ce qui explique l'absence d'étude traitant de cette question sur cette espèce. Néanmoins, à l'instar des espèces de

passereaux, il n'est pas sensible à la perte d'habitat et l'ouverture de milieux forestiers dans le cadre du projet éolien pourrait même lui offrir des zones de chasses intéressantes.

En phase d'exploitation, la sensibilité en termes de dérangement et de perte d'habitat est non significative en général et sur le site.

- En phase travaux

En revanche, c'est une espèce qui est très dépendante d'un milieu naturel de qualité, présentant des arbres avec des cavités. La destruction d'une partie de son habitat est donc très impactante pour cette espèce. Cette espèce sera également sensible aux dérangements en période de travaux lors de la reproduction et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux.

Sur le site, un à deux couples sont présents. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement le risque d'écrasement des nichées en phase travaux.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 126 : Sensibilité du Torcol fourmilier

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Non significative	Non significative
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.3.21. *Verdier d'Europe*

Sensibilité aux collisions

Petit passereau commun des milieux ouverts et semi-ouverts, le Verdier d'Europe se nourrit principalement de graines au sol ou sur des plantes basses. Certaines populations (nordiques) sont migratrices. L'espèce semble cependant peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2023) ne recense que 20 cas en Europe, dont huit en France (soit 0,00003 % de la population). **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc non significative en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

- En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 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.**

- 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 et le risque de destruction des nichées est réel si celles-ci se trouvent dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement et le risque de destruction d'individus / nids en phase travaux, en période de nidification. Deux couples ont été contactés dans les villages bordant la ZIP, la sensibilité peut donc être considérée comme non significative à cette période.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 127 : Sensibilité du Verdier d'Europe

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Non significative	Non significative
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Non significative
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Non significative

2.4. Sensibilité des autres espèces d'oiseaux

2.4.1. Nicheurs

En phase de travaux, les espèces sans enjeu de conservation sont sensibles au risque de dérangement ou de destruction d'individus ou de nids en période de reproduction ; cette sensibilité est forte sur les sites de reproduction. Elle est faible en phase d'exploitation. La sensibilité au risque de collision des oiseaux nicheurs qui sont uniquement des passereaux est faible.

2.4.2. Migrateurs

La migration se déroule sur un front large et diffus en l'absence de relief contraignant sur la ZIP. De plus, aucune espèce (non patrimoniale) spécifiquement sensible aux effets potentiels de l'éolien n'est présente.

2.4.3. Hivernants

En hivernage, aucun rassemblement d'importance n'a été relevé sur le site. La sensibilité est faible, aussi bien en phase de travaux qu'en phase d'exploitation pour les espèces d'oiseaux non patrimoniaux.

2.5. Synthèse des sensibilités des oiseaux

Le tableau ci-dessous, présente la synthèse des sensibilités de l'avifaune patrimoniale sur le site avant analyse des variantes et prise en compte des mesures d'insertion environnementale.

Tableau 128 : Sensibilités des oiseaux patrimoniaux sur le site avant analyse des variantes et intégration des mesures d'insertion environnementale

	Sensibilité en phase d'exploitation			Sensibilité en phase travaux	
Espèces	**Collision**	**Dérangement / Perte d'habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Destruction d'individus / nids**
Alouette lulu	Non significative	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Bondrée apivore	Non significative	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Bouvreuil pivoine	Non significative	Non significative	Négligeable	Forte	Forte
Bruant jaune	Non significative	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Busard des roseaux	Non significative	Non significative	Négligeable	Non significative	Négligeable
Chardonneret élégant	Non significative	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Chevêchette d'Europe	Non significative	Faible à modérée	Négligeable	Forte	Forte
Faucon émerillon	Non significative	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Faucon pèlerin	Non significative	Négligeable	Négligeable	Non significative	Non significative
Grand-duc d'Europe	Non significative	Non significative	Négligeable	Forte	Forte
Grande Aigrette	Non significative	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Linotte mélodieuse	Non significative	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Mésange boréale	Non significative	Faible à modérée	Négligeable	Forte	Forte
Milan noir	Non significative	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable

	Sensibilité en phase d'exploitation				Sensibilité en phase travaux	
Espèces	**Collision**		**Dérangement / Perte d'habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Destruction d'individus / nids**
Milan royal	Forte en période de reproduction (zones ouvertes) Modéré en période de reproduction (zones boisées)	Non significative hors période de reproduction	Négligeable	Faible à Modérée	Modérée	Modérée
Pic noir	Non significative		Modérée	Négligeable	Forte	Forte
Pie-grièche écorcheur	Non significative		Négligeable	Négligeable	Modérée à forte	Forte
Pipit des arbres	Non significative		Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Serin cini	Non significative		Négligeable	Négligeable	Faible à modérée	Non significative
Torcol fourmilier	Non significative		Non significative	Négligeable	Forte	Forte
Verdier d'Europe	Non significative		Négligeable	Négligeable	Non significative	Non significative

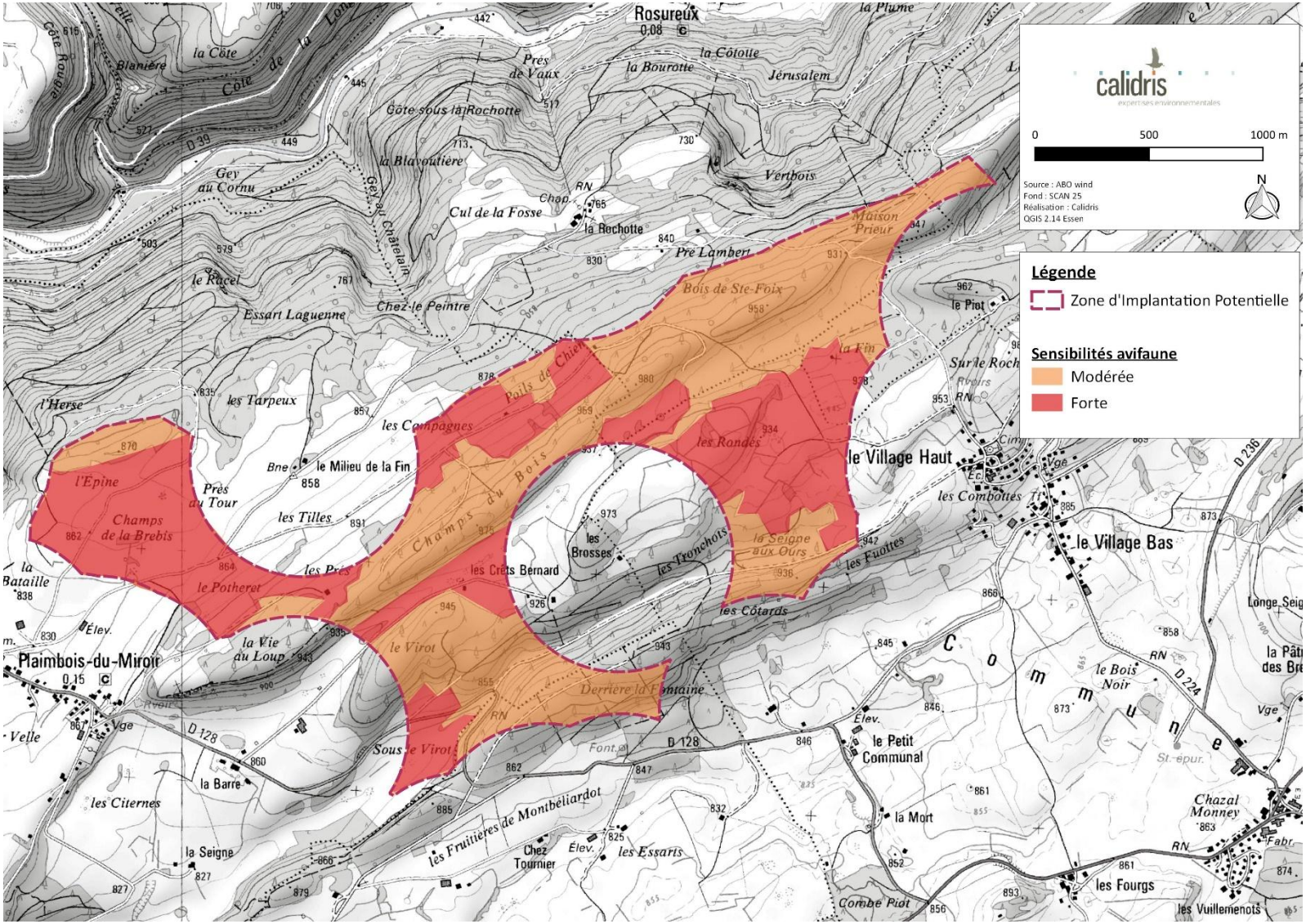
En phase travaux, bon nombre d'espèces patrimoniales présentent des sensibilités fortes si les travaux se déroulent en période de reproduction. C'est le cas notamment du Pic noir, du Bouvreuil pivoine, de la Mésange boréale, du Torcol fourmilier, etc. En phase d'exploitation, les sensibilités restent relativement non significatives pour la plupart des espèces mais quelques espèces présentent des sensibilités plus fortes comme le Milan royal, la Mésange boréale, le Pic noir et la Chevêchette d'Europe.

2.6. Zonages des sensibilités

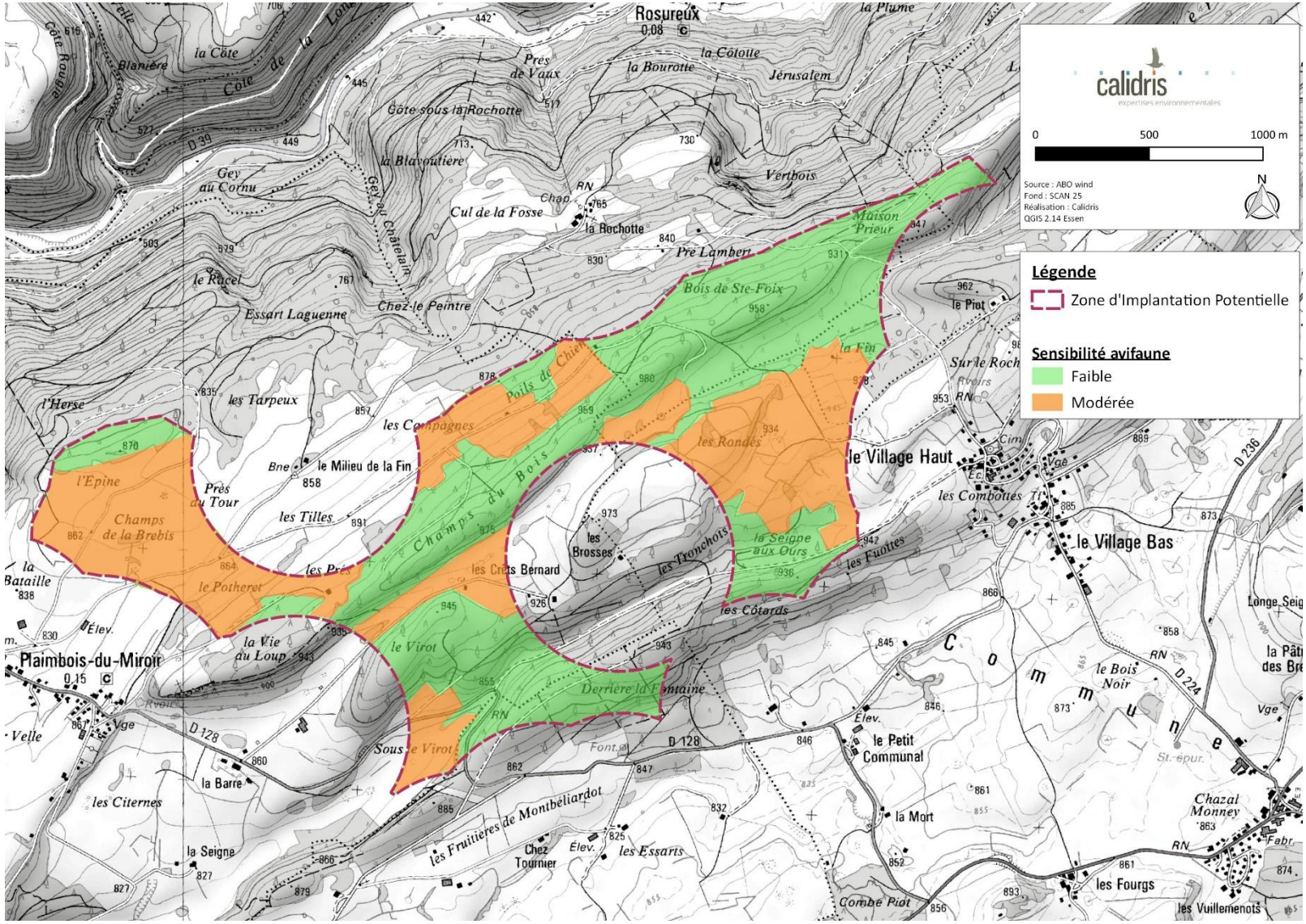
En **phase d'exploitation**, la sensibilité sera forte sur l'ensemble des zones ouvertes du site de par la proximité du nid de Milan royal et de la forte activité de chasse **en période de nidification**. Sur les zones boisées, la sensibilité est modérée de par le risque de perte d'habitat pour certaines espèces et un effet barrière possible.

Lors des **migrations et de l'hivernage**, les espèces patrimoniales sont peu sensibles à la présence des éoliennes. Néanmoins, le Milan royal est observé en chasse à ces périodes, une sensibilité modérée est présente sur les zones ouvertes du site en phase d'exploitation.

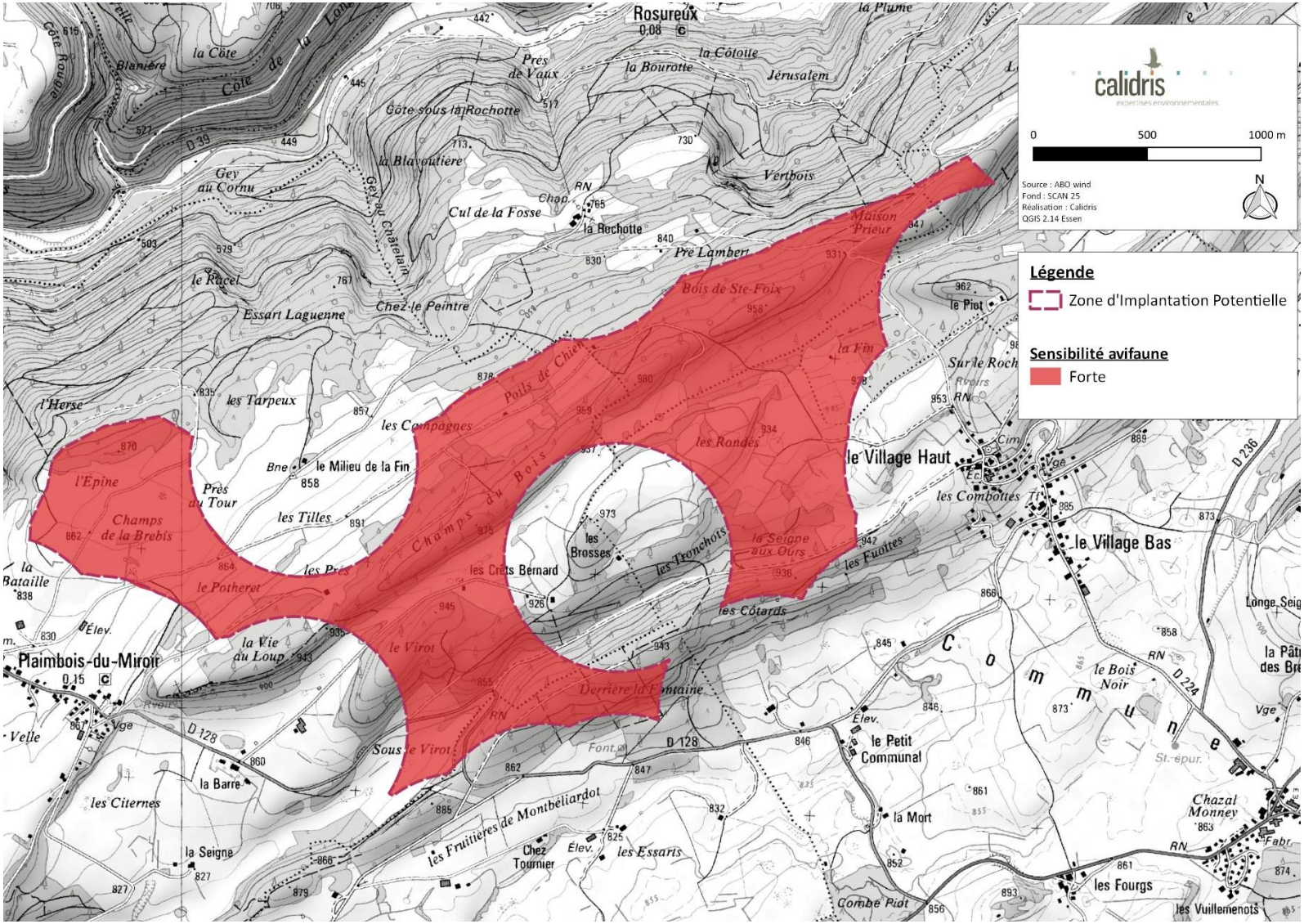
Durant la **phase de travaux**, la sensibilité de l'avifaune porte sur la période de reproduction pour le risque de dérangement et de destruction de nichée. L'ensemble de la ZIP est en sensibilité forte. En période de migration et d'hivernage, les sensibilités sont faibles en phase travaux.



Carte 99 : Zonage des sensibilités pour l'avifaune nicheuse en phase d'exploitation



Carte 100 : Zonage des sensibilités pour l'avifaune migratrice et hivernante en phase d'exploitation



Carte 101 : Zonage des sensibilités pour l'avifaune nicheuse en phase travaux

3. Chiroptères

3.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères

3.1.1. Données générales

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi, les lampadaires (Saunders, 1930), les tours de radiocommunication (Crawford and 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 (P. 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 and Groupe Chiroptères de Provence, 2010; Beucher et al., 2013; Cornut and Vincent, 2010).

Un total de 12 597 cadavres de chiroptères a été dénombré en Europe dont 4 594 en France (Dürr, 2023b - cf. tableau ci-dessous).

Tableau 129 : Mortalité cumulée des chiroptères en Europe

Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe

Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg

Stand: 09. August 2023, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr[at]lfu.brandenburg.de

https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

Art		A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	ges.
Nyctalus noctula	**Großer Abendsegler**	46	1			31	1287		1			269	10					2	17	76	14	11	**1765**
N. lasiopterus	**Riesenabendsegler**								21			10	1					9					**41**
N. leislerii	**Kleiner Abendsegler**			1	4	3	199		15			243	58	2				273	5	10			**813**
Nyctalus spec.							2		2			5						17					**26**
Eptesicus serotinus	**Breitflügelfledermaus**	1				11	72		2			72	1			2			3	1			**165**
E. isabellinus	**Isabellfledermaus**								117									3					**120**
E. serotinus / isabellinus									98									17					**115**
E. nilssonii	**Nordfledermaus**	1				1	6			2	6				13		1		1	1	13		**45**
Vespertilio murinus	**Zweifarbfledermaus**	2	1		17	6	153					11	1		1				9	15	2		**218**
Myotis myotis	**Großes Mausohr**						2		2			5											**9**
M. blythii	**Kleines Mausohr**								6			1											**7**
M. dasycneme	**Teichfledermaus**						3																**3**
M. daubentonii	**Wasserfledermaus**						8					2						2					**12**
M. bechsteini	**Bechsteinfledermaus**											2											**2**
M. nattereri	**Fransenfledermaus**						2					3										1	**6**
M. emarginatus	**Wimperfledermaus**								1			3						1					**5**
M. brandtii	**Große Bartfledermaus**						2																**2**
M. mystacinus	**Kleine Bartfledermaus**						3					4	1										**8**
Myotis spec.							2		3			1								4			**10**
Pipistrellus pipistrellus	**Zwergfledermaus**	2	30	6	5	16	802		211			1931	0	1		16		323	5	6	1	46	**3401**
P. nathusii	**Rauhautfledermaus**	13	6	6	17	7	1144	2				415	35	1	23	11			16	90	5	1	**1792**
P. pygmaeus	**Mückenfledermaus**	4			1	2	169					199	0		1			42	1	5	18	52	**494**
P. pipistrellus / pygmaeus		1		2			3		271			40	54					38	1	2			**412**
P. kuhlii	**Weißrandfledermaus**				144				44			411	1					51		10			**661**
Pipistrellus spec.	*Pipistrellus spec.*	8	2		102	9	104		25			421	1		2			128	2	48		12	**864**
Hypsugo savii	**Alpenfledermaus**	1			137		1		50			59	28	12				56		2			**346**
Barbastella barbastellus	**Mopsfledermaus**						1		1			6											**8**
Plecotus austriacus	**Graues Langohr**	1					8					2											**11**
P. auritus	**Braunes Langohr**						7					1										1	**9**
Plecotus spec.												1											**1**
Tadarida teniotis	**Bulldoggfledermaus**				7				36			3						39					**85**
Miniopterus schreibersi	**Langflügelfledermaus**								2			8						4					**14**
Rhinolophus ferrumequinum	**Große Hufeisennase**								1			1											**2**
R. mehelyi	**Mehely-Hufeisennase**								1														**1**
Rhinolophus spec.	Hufeisennase unbest.								1														**1**
Chiroptera spec.	*Fledermaus spec.*	1	11		60	1	78		320	1		465	8	1				120	3	15	30	9	**1123**
gesamt:		**81**	**51**	**15**	**494**	**87**	**4058**	**2**	**1231**	**3**	**6**	**4594**	**199**	**17**	**40**	**29**	**1**	**1125**	**63**	**285**	**83**	**133**	**12597**

A = Österreich, BE = Belgien, CH = Schweiz, CR = Kroatien, CZ = Tschechien, D = Deutschland, DK = Dänemark, ES = Spanien, EST = Estland, FI = Finnland, FR = Frankreich, GR = Griechenland, IT = Italien, LV = Lettland, NL = Niederlande, N = Norwegen, PT = Portugal, PL = Polen, RO = Romania, S = Schweden, UK = Großbritannien

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (Cosson and Dulac, 2005; Hötker et al., 2006; Johnson et al., 2003; Johnson, 2002; Osborn et al., 1996). L'évolution des connaissances et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur la mortalité provoquée par ce type de machine. Erickson et al. (2002) indiquent qu'aux États-Unis la mortalité est fortement corrélée à la période de l'année. Sur 536 cadavres trouvés, 90 % de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Des rapports similaires en Allemagne indiquent que sur 100 cadavres, on retrouve 85 % de mortalité entre mi-juillet et mi-septembre, dont 50 % en août (Bach, 2005). 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 and Baker, 1981; Keeley et al., 2001; Rydell et al., 2014). Ce comportement contribuerait à expliquer pourquoi, alors que le sonar des chiroptères

est meilleur pour détecter des objets en mouvement que statiques, ces derniers entrent en collision avec les pales d'éoliennes.

Diverses analyses viennent corroborer cette hypothèse selon laquelle les chiroptères migrateurs sont plus largement victimes des éoliennes. Dans le Minnesota, Johnson et al. notent une mortalité d'adultes de 68 % lors de leurs suivis (G. Johnson et al., 2000 ; Johnson, 2002). Sur le site de Foote Creek Rim (Wyoming), sur les 21 chiroptères collectés 100 % étaient des adultes (Young et al., 2001). Cette mortalité très prépondérante des adultes contrecarre l'hypothèse selon laquelle l'envol des jeunes en fin d'été serait responsable de cette augmentation de la mortalité. La phénologie de la mortalité des chiroptères sur les lignes électriques et tours de télévision est la même que pour celle liée aux éoliennes (Erickson et al., 2001).

En France, un exemple de mortalité de chiroptères réellement documentée à ce jour signale, sur le parc éolien de Bouin en Vendée, 15 cadavres en 2003, 25 en 2004 et 21 en 2005 avec 80 % des individus récoltés entre juillet et octobre (Perrine 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 and 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 and 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 migrateurs montrent des comportements similaires à ceux des oiseaux migrateurs, 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.

3.1.2. Phase travaux

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.

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 and 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.

3.1.3. 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 pas 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. 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

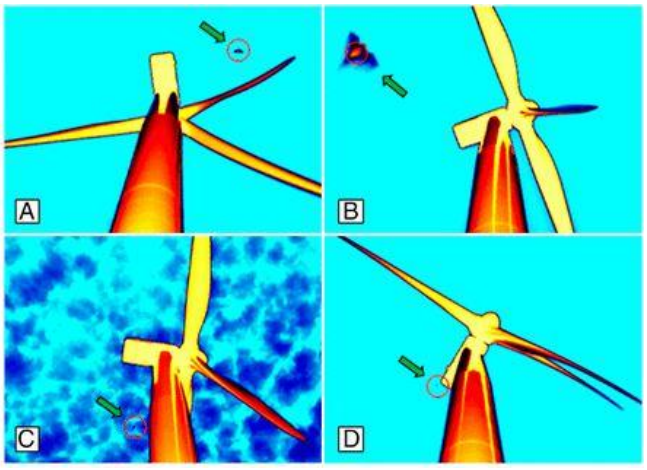


Figure 34 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (d'après Cryan, 2014)

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 (E. F. Baerwald et al., 2008) est potentiellement beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit, à proximité d'une colonie ou sur un territoire de chasse très fréquenté. À proximité d'une colonie, les routes de vol (du gîte au territoire de chasse) sont empruntées quotidiennement. Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes de vol sont très peu documentées mais il a été constaté bien souvent que les vallées, les cols et les grands linéaires arborés constituent des axes de transit importants. Les risques sont donc

particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible ou le long de corridors de déplacement.

3.1.4. 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.

3.2. Méthodologie de détermination de la sensibilité

3.2.1. Risque de collision

La sensibilité au risque de collision se basera sur le nombre de collisions recensé en Europe (Dürr, 2025b). Cinq classes de sensibilité ont ainsi été déterminées :

- Sensibilité forte : nombre de collisions en Europe supérieur à 500 → note de risque = 4
- Sensibilité modérée : nombre de collisions en Europe entre 51 et 499 → note de risque = 3
- Sensibilité faible : nombre de collisions en Europe entre 11 et 50 → note de risque = 2
- Sensibilité très faible : nombre de collisions en Europe entre 1 et 10 → note de risque = 1
- Sensibilité nulle : aucun cas de collisions → note de risque = 0

Cette note de risque sera croisée avec l'activité des espèces sur le site afin de déterminer plus précisément la sensibilité sur le site de chacune d'entre elles.

Tableau 130 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site

	Sensibilité nulle = 0	Sensibilité très faible = 1	Sensibilité faible = 2	Sensibilité modérée = 3	Sensibilité forte = 4
Activité nulle = 0	0	0	0	0	0
Activité 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 131 : Classe de risque de collision pour les chiroptères

Classe de risque	Très forte	Forte	Modérée	Non significative	Très faible et non significative	Négligeable ou Nulle
Risque de collision sur la ZIP	≥ 17	10 à 16	5 à 9	2 à 4	1	0

3.2.2. Risque de perte de gîtes, habitats, destruction d'individus

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. Comme espèces arboricoles, on peut citer : la Barbastelle d'Europe, la Grande Noctule, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein, le Murin de Brandt, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, le Murin des marais, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard roux, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée. Les autres espèces (Rhinolophes, Petit Murin, Oreillards gris et montagnard, Murin de Capaccini, Molosse de Cestoni, Minioptère de Schreibers, Grand Murin) seront considérées comme ayant une sensibilité faible en l'absence de bâtiment ou de cavité potentiellement favorable dans la ZIP.

3.2.3. *Risque de perte de corridors de déplacement ou d'habitats de chasse*

L'évaluation de ce risque va prendre en compte la présence de corridors pour les espèces présentes sur le site, pour leurs déplacements locaux, et la présence de voies de transit à plus large échelle pour la migration de certaines espèces. La présence de zones de chasse privilégiées par plusieurs espèces est également à prendre en considération.

3.3. Sensibilité des chiroptères présents sur le site

L'étude des sensibilités sera basée sur la documentation existante afin de déterminer la sensibilité des espèces de chauves-souris sur le site vis-à-vis des projets éoliens. Un tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les espèces de chauves-souris a été créé en s'appuyant sur les classes de sensibilité éolien de la SFEPM (SFEPM, 2012) et la mortalité européenne observée jusqu'à aujourd'hui (Dürr, 2025b). Une note de risque pour chaque espèce est obtenue en fonction du nombre de collisions recensé.

Tableau 132 : Tableau indiquant le risque de l'éolien sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude

Nom commun	Classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux août 2023)					Note de risque
	Nulle = 0	Très faible = 1	Faible = 2	Modérée = 3	Fort = 4	
	0	(1-10)	(11-50)	(51-499)	≥ 500	
Barbastelle d'Europe		8				Très faible = 1
Grand Murin		9				Très faible = 1
Grand Rhinolophe		2				Très faible = 1
Minioptère de Schreibers			14			Faible = 2
Murin à moustaches		8				Faible = 2*
Murin à oreilles échancrées		5				Très Faible = 1
Murin d'Alcathoe	0					Nulle = 0
Murin de Bechstein		2				Très Faible = 1
Murin de Brandt		2				Très Faible = 1
Murin de Daubenton			12			Faible = 2
Murin de Natterer		6				Très Faible = 1
Noctule de Leisler					813	Forte = 4
Oreillard sp.			20			Faible = 2
Petit Rhinolophe	0					Nulle = 0
Pipistrelle commune					3401	Forte = 4

Nom commun	Classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux août 2023)					Note de risque
	Nulle = 0	Très faible = 1	Faible = 2	Modérée = 3	Fort = 4	
	0	(1-10)	(11-50)	(51-499)	≥ 500	
Pipistrelle de Kuhl					661	Forte = 4
Pipistrelle de Nathusius					1792	Forte = 4
Pipistrelle pygmée				494		Modérée = 3
Rhinolophe euryale	0					Nulle = 0
Sérotine commune				165		Modéré = 3

***** espèce surévaluée en raison de la présence de colonie à proximité de la ZIP

3.3.1. Sensibilité aux collisions

La **Barbastelle d'Europe** présente une activité modérée localement sur la zone d'étude. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (8 dont 6 en France (Dürr, 2025b)). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général mais non significative sur le site où son activité est modérée localement.**

Le **Grand Murin** présente une activité très forte localement sur la zone d'étude. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (9 dont 5 en France (Dürr, 2025b)). Cette espèce vole relativement bas et attrape souvent ses proies au sol. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général**. Sur le site, son activité étant très forte, la sensibilité de l'espèce est modérée.**

Le **Grand Rhinolophe** présente une activité faible localement au niveau de la zone d'étude. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (2 cas enregistré (Dürr, 2025b)). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général. **Sur le site, son activité étant faible, la sensibilité de l'espèce est non significative**.

Le **Minioptère de Schreibers** présente une activité forte localement sur la zone d'étude. Peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (14 dont 8 en France (Dürr, 2025b)). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général mais modérée sur le site où son activité est forte localement.**

Le **Murin à moustaches** présente une activité très forte localement sur la zone d'étude. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (8 dont 4 en France (Dürr, 2025b)). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1 mais elle est surévaluée à 2 sur le site en raison de la présence de colonie à proximité. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général mais forte sur le site où son activité est très forte localement.**

Le **Murin à oreilles échancrées** présente une activité faible localement sur la zone d'étude. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (5 dont 1 en France (Dürr, 2025b)). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général mais non significative sur le site où son activité est faible localement.**

Le **Murin d'Alcathoe** présente une activité faible localement sur la zone d'étude. Aucun cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes ne sont connus en Europe (Dürr, 2025b). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 0. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc négligeable en général et sur le site.**

Le **Murin de Bechstein** présente une activité très faible localement sur la zone d'étude. Deux cas de collision avec les éoliennes sont connus en Europe (Dürr, 2025b). Cette espèce vole relativement bas, ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible et non significative en général et sur le site.**

Le **Murin de Brandt** présente une activité faible à modérée localement sur la zone d'étude. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (2 dont 0 en

France (Dürr, 2025b)). La technique de vol de cette espèce (chasse au niveau de la végétation ou de la surface de l'eau) l'expose très peu aux collisions. La note de risque attribuée à cette espèce est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général**. Sur le site, son activité étant faible, la sensibilité de l'espèce est non significative également.**

Le **Murin de Daubenton** présente une activité forte localement sur la zone d'étude. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (12 dont 2 en France (Dürr, 2025b)). La technique de vol de cette espèce (chasse au niveau de la végétation ou de la surface de l'eau) l'expose très peu aux collisions. La note de risque attribuée à cette espèce est de 2. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général**. Sur le site, son activité étant forte, la sensibilité de l'espèce est modérée.**

Le **Murin de Natterer** présente une activité modérée localement sur la zone d'étude. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (6 dont 3 en France (Dürr, 2025b)). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général. **Sur le site, son activité étant modérée, la sensibilité de l'espèce est non significative.**

Le **groupe des Murins indéterminés** présentent une activité forte localement sur la zone d'étude. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe. Ces espèces vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement les expose peu aux collisions. La note de risque générale attribuée est de 1. **La sensibilité de ces espèces au risque de collision est donc très faible en général mais non significative sur le site où leur activité est forte localement.**

La **Noctule de Leisler** présente une activité modérée localement sur la zone d'étude. Pour cette espèce, 813 cas de collisions sont recensés en Europe dont 243 en France (Dürr, 2025b). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général. **Sur le site, son activité étant modérée, la sensibilité de l'espèce est forte.**

Les **oreillards** présentent une activité modérée localement sur la zone d'étude. Pour ces deux espèces 20 cas de collisions sont documentés en Europe (9 pour l'Oreillard roux et 11 pour l'Oreillard gris et 1 indéterminé), et 4 en France (Dürr, 2025b). Ces espèces volent au niveau de la végétation

ce qui les expose peu aux collisions. La note de risque attribué à ces espèces est de 2. La sensibilité de ces espèces au risque de collision est donc faible en général. **Sur le site, leur activité étant modérée, la sensibilité de ces espèces est modérée.**

Le **Petit Rhinolophe** présente une activité modérée localement sur la zone d'étude. Aucun cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes ne sont connus en Europe (Dürr, 2025b). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 0. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc négligeable en général et sur le site.**

La **Pipistrelle commune** présente une activité forte localement sur la zone d'étude. Cette espèce est parmi les espèces le plus souvent retrouvées aux pieds des éoliennes avec 3401 cas de collisions dont 1931 en France (Dürr, 2025b). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4. Ce fort taux de collisions est à relativiser avec la forte fréquence de ces espèces ubiquistes. **Sur le site, son activité étant forte, la sensibilité de l'espèce est forte.**

La **Pipistrelle de Kuhl** présente une activité faible au niveau de l'ensemble des milieux de la zone d'étude. Pour cette espèce, 661 cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 219 en France (Dürr, 2025b). C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gite 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 collision recensé en Europe est de 3. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général comme sur le site.**

La **Pipistrelle de Nathusius** présente une activité faible localement sur la zone d'étude. Cette espèce est parmi les espèces le plus souvent retrouvées aux pieds des éoliennes avec 1623 cas de collisions dont 411 en France (Dürr, 2025b). C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gite 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 collision recensé en Europe est de 4. **Sur le site, son activité étant faible, la sensibilité de l'espèce est modérée.**

La **Pipistrelle pygmée** présente une activité faible au niveau de la zone d'étude. Pour cette espèce, 494 cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 199 en

France (Dürr, 2025b). C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensé en Europe est de 3. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général. **Sur le site son activité étant faible, sa sensibilité est modérée.**

Le **Rhinolophe euryale** présente une activité localement sur la zone d'étude. Aucun cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes ne sont connus en Europe (Dürr, 2025b). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 0. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc négligeable en général et sur le site.**

La **Sérotine commune** présente une activité forte localement sur la zone d'étude. Pour cette espèce, 165 cas de collisions sont recensés en Europe dont 72 en France (Dürr, 2025b). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 3. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général. **Sur le site, son activité étant forte, la sensibilité de l'espèce est forte.**

3.3.2. Effet barrière

Les études sur cet effet sont très lacunaires mais il semblerait que les nouvelles machines (plus hautes) n'ont 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.**

3.3.3. Sensibilité aux dérangements

Sur le site d'étude, quelques gîtes favorables aux chiroptères ont été identifiés au niveau des boisements et des bosquets. De ce fait, **la sensibilité aux dérangements sur le site est considérée comme forte au niveau de ces boisements** pour les espèces arboricoles ou pouvant s'installer dans les arbres. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, de la Sérotine commune, des Pipistrelles commune, de Nathusius et pygmée, de la Noctule de Leisler, du Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Murin à moustaches, Murin de Daubenton et des oreillards.

Pour les autres espèces, non arboricoles, présentent sur la zone d'étude (Grand Murin, Grand Rhinolophe, Minioptère de Schreibers, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Pipistrelle de Kuhl), **leur sensibilité sera non significative pour le risque de dérangements**.

3.3.4. *Perte d'habitats de chasse et/ou corridors de déplacement*

Cette étude nous a permis de mettre en évidence plusieurs corridors de déplacement et de sites de chasse.

Les chauves-souris locales chassent préférentiellement le long des lisières de boisement, des chemins forestiers et des boisements mais aussi le long des linéaires de haies. Les prairies sont moins fonctionnelles pour les chiroptères et sont traversées occasionnellement lors du transit des animaux.

Tableau 133 : Risque de perturbation des chiroptères

Habitat	Enjeu par habitat	Risque de destruction, perturbation d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement
Lisière de boisement	Fort	Modéré à fort
Prairies	Faible	Non significatif
Chemins forestiers / Boisement	Fort	Modéré à fort
Linéaires de haies	Fort	Modéré à fort

Le risque de perte de territoires de chasse ou de transit est modéré à fort pour une grande partie des espèces relevées sur le site. Il est non significatif pour le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et les Pipistrelles de Nathusius, de Kuhl et pygmée qui présentent une activité plus restreinte.

En phase d'exploitation, la perte d'habitat par phénomène d'aversion aux éoliennes est parfois évoquée. Néanmoins, les phénomènes d'aversion d'après la bibliographie ne sont pas clairs, ils ne concernent pas toutes les espèces, pas tous les sites, les méthodologies sont parfois peu fiables, etc. De ce fait, devant ces imprécisions, ces phénomènes ne seront pas pris en compte.

3.3.5. *Destruction de gîtes et/ou d'individus*

Les boisements présents sur l'aire d'étude sont favorables à la présence de gîtes. La potentialité en gîte étant modérée, la destruction de gîtes ou d'individus est modérée.

Les espèces arboricoles ont donc une sensibilité modérée au risque de destruction de gîte. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle de Nathusius, du Murin de Brandt, du Murin d'Alcathoe, du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton, des oreillards et de la Noctule de Leisler.

Certaines espèces pouvant s'installer dans les arbres ont une sensibilité faible à modérée au risque de destruction de gîtes. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Natterer, du Murin à moustaches, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle pygmée.

Concernant les espèces se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités leur sensibilité au risque de destruction de gîte sera non significative. Il s'agit du Grand Murin, du Petit Rhinolophe, du Grand Rhinolophe, du Rhinolophe euryale, du Minioptère de Schreibers et de la Pipistrelle de Kuhl.

Toutefois cette sensibilité générale doit être pondérée par l'activité sur le site en période de reproduction, sur la présence ou non de colonies, ou sur la présence d'individus dans des gîtes avérées.

L'activité de la **Barbastelle** sur le site est assez irrégulière mais plus forte en période de transit automnal. Une activité modérée a été relevée en période de mise-bas, la présence de colonie est donc possible à cette période. **Sa sensibilité sera donc modérée.**

L'activité du **Grand Murin** sur le site est irrégulière mais très forte à toutes les saisons. La présence de colonies sur le site n'est donc pas à exclure. Néanmoins, cette espèce se reproduisant plutôt dans les bâtiments, **sa sensibilité sera non significative**.

L'activité du **Grand Rhinolophe** sur le site est irrégulière, elle est faible en période estivale et de transit automnal et nulle en transit printanier. La présence de colonies sur le site peut être exclue. De plus, cette espèce se reproduisant plutôt dans les bâtiments, **sa sensibilité sera non significative**.

L'activité du **Minioptère de Schreibers** sur le site est irrégulière, elle est forte en période estivale et de transit automnal et nulle en transit printanier. La présence de colonie est donc possible. Néanmoins, cette espèce se reproduisant plutôt dans les bâtiments, **sa sensibilité sera non significative**.

L'activité du **Murin à moustaches** sur le site est très forte en période de transit automnal et en période de mise-bas. Elle est forte en période de transit printanier. La présence de colonie sur le site est donc possible. **Sa sensibilité sera faible à modérée.**

L'activité du **Murin à oreilles échancrées** sur le site est faible en période de transit automnal, nulle en transit printanier mais modérée en période de mise-bas. La présence de colonie sur le site est donc possible. **Sa sensibilité sera faible à modérée.**

Le **Murin d'Alcathoe** présente une activité lors des périodes estivale et de transit automnal. La présence de colonie sur le site est possible. **Sa sensibilité sera modérée.**

L'activité du **Murin de Bechstein** sur le site est faible en période de transits automnal et printanier mais modérée en période de mise-bas. La présence de colonie sur le site est donc possible. **Sa sensibilité sera modérée.**

Le **Murin de Brandt** présente une activité à toutes les saisons. La présence de colonie sur le site est possible. **Sa sensibilité sera modérée.**

L'activité du **Murin de Daubenton** est modérée en période estivale et de transit automnal et forte en transit printanier. La présence de colonie est donc possible. **Sa sensibilité sera modérée.**

L'activité du **Murin de Natterer** sur le site est irrégulière, elle est modérée en période estivale et de transit automnal et nulle en transit printanier. La présence de colonie est donc possible. **Sa sensibilité sera faible à modérée**.

Le **groupe des Murins** présentent une activité modérée en période de transit printanier et forte en périodes de mise-bas et de transit automnal. La présence de colonie est donc possible. **Sa sensibilité sera modérée.**

L'activité de la **Noctule de Leisler** sur le site est nulle en période de transit printanier mais modérée aux autres périodes. La présence de colonie est donc possible. **Sa sensibilité sera modérée**.

L'activité des **Oreillards** sur le site est forte en période de transit automnal et faible en période de mise-bas et de transit printanier. La présence de colonie peut donc être écartée. **Leur sensibilité sera faible à modérée.**

L'activité du **Petit Rhinolophe** sur le site est forte en période de transit automnal et modérée en période de mise-bas et de transit printanier. La présence de colonie sur le site est donc possible. Néanmoins, cette espèce étant plutôt cavernicole, **sa sensibilité sera non significative**.

L'activité de la **Pipistrelle commune** sur le site est forte à toutes les périodes. La présence de colonie sur le site est donc possible. **Sa sensibilité sera faible à modérée**.

L'activité de la **Pipistrelle de Kuhl** sur le site est modérée en période de transit automnal. Aux autres périodes, l'activité est faible. La présence de colonie peut donc être écartée**. Sa sensibilité est non significative.**

L'activité de la **Pipistrelle de Nathusius** sur le site est modérée en période de transit automnal et de mise-bas. L'activité est nulle lors du transit printanier. La présence de colonie est possible. **Sa sensibilité est modérée.**

L'activité de la **Pipistrelle pygmée** est faible à toutes les saisons. La présence de colonie peut donc être écartée. **Sa sensibilité est non significative.**

Le **Rhinolophe euryale** présente une activité lors des périodes estivale et de transit automnal. La présence de colonie sur le site est possible. Néanmoins, cette espèce étant plutôt cavernicole, **sa sensibilité sera non significative.**

L'activité de la **Sérotine commune** est modérée lors des périodes de transit et forte lors de la période de mise-bas. La présence de colonie sur le site est donc possible. **Sa sensibilité sera faible à modérée.**

3.4. Synthèse des sensibilités des chiroptères sur le site

Quatre espèces, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune présentent un risque potentiel de collision fort au niveau de la zone d'implantation potentielle. Ce risque s'explique, par le nombre significatif de collisions enregistré au niveau européen et par la hauteur de vol de ces espèces mais aussi, pour le Murin à moustaches, de par la présence de colonies à proximité.

Sept espèces présentent également un risque de collision modéré : le Grand Murin, le Minioptère de Schreibers, le Murin de Daubenton, les oreillards et les Pipistrelles de Kuhl, Nathusius et Pygmée.

Le tableau suivant synthétise la sensibilité des espèces de chauves-souris fréquentant le site d'étude :

Tableau 134 : Sensibilités des chiroptères sur le site avant analyse des variantes et intégration des mesures d'insertion environnementale

				Sensibilité en phase d'exploitation		Sensibilité en phase travaux		
Espèce	**Risque éolien**	**Habitat**	**Activité par espèce et par habitat**	**Risque de collision par habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Perte d'habitats**	**Destruction de gîte / individus**
Barbastelle d'Europe	Très faible = 1	Lisière	Modérée = 3	Non significative = 3	Négligeable	Forte	Modérée à forte	Modérée
		Prairie	Faible = 2	Non significative = 2		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Non significative = 3		Forte		Modérée
		Haie	Modérée = 3	Non significative = 3		Forte		Modérée
Grand Murin	Très faible = 1	Lisière	Très forte = 5	Modérée = 5		Non significative	Modérée à forte	Non significative
		Prairie	Faible = 2	Non significative = 2		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Très forte = 5	Modérée = 5		Non significative		Non significative
		Haie	Forte = 4	Non significative = 4		Non significative		Non significative
Grand Rhinolophe	Très faible = 1	Lisière	Faible = 2	Non significative = 2		Non significative	Non significative	Non significative
		Prairie	Nulle = 0	Nulle = 0		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Très faible = 1	Très faible = 1		Non significative		Non significative
		Haie	Nulle = 0	Nulle = 0		Non significative		Non significative
Minioptère de Schreibers	Faible = 2	Lisière	Forte = 4	Modérée = 8		Non significative	Modérée à forte	Non significative
		Prairie	Très faible = 1	Non significative = 2		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Modérée = 6		Non significative		Non significative
		Haie	Faible = 2	Non significative = 4		Non significative		Non significative

				Sensibilité en phase d'exploitation		Sensibilité en phase travaux		
Espèce	**Risque éolien**	**Habitat**	**Activité par espèce et par habitat**	**Risque de collision par habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Perte d'habitats**	**Destruction de gîte / individus**
Murin à moustaches	Faible = 2*	Lisière	Forte = 4	Modérée = 8		Forte	Modérée à forte	Faible à modérée
		Prairie	Faible = 2	Non significative = 4		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Forte = 4	Modérée = 8		Forte		Faible à modérée
		Haie	Très forte = 5	Forte = 10		Forte		Faible à modérée
Murin à oreilles échancrées	Très Faible = 1	Lisière	Faible = 2	Non significative = 2		Forte	Non significative	Faible à modérée
		Prairie	Nulle = 0	Nulle = 0		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Très faible = 1	Très faible = 1		Forte		Faible à modérée
		Haie	Faible = 2	Non significative = 2		Forte		Faible à modérée
Murin d'Alcathoe	Nulle = 0	Lisière	NA	Négligeable = 0		Forte	Modérée à forte	Modérée
		Prairie	NA	Négligeable = 0		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	NA	Négligeable = 0		Forte		Modérée
		Haie	NA	Négligeable = 0		Forte		Modérée
Murin de Bechstein	Très Faible = 1	Lisière	Très faible = 1	Très faible = 1		Forte	Non significative	Modérée
		Prairie	Nulle = 0	Nulle = 0		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Très faible = 1	Très faible = 1		Forte		Modérée
		Haie	Nulle = 0	Nulle = 0		Forte		Modérée
Murin de Brandt	Très Faible = 1	Lisière	NA	Négligeable = 0		Forte	Modérée à forte	Modérée

				Sensibilité en phase d'exploitation		Sensibilité en phase travaux		
Espèce	**Risque éolien**	**Habitat**	**Activité par espèce et par habitat**	**Risque de collision par habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Perte d'habitats**	**Destruction de gîte / individus**
		Prairie	NA	Négligeable = 0		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	NA	Négligeable = 0		Forte		Modérée
		Haie	NA	Négligeable = 0		Forte		Modérée
Murin de Daubenton	Faible = 2	Lisière	Faible = 2	Non significative = 4		Forte	Modérée à forte	Modérée
		Prairie	Faible = 2	Non significative = 4		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Modérée = 6		Forte		Modérée
		Haie	Forte = 4	Modérée = 8		Forte		Modérée
Murin de Natterer	Très Faible = 1	Lisière	Modérée = 3	Non significative = 3		Forte	Modérée à forte	Faible à modérée
		Prairie	Très faible = 1	Très faible = 1		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Faible = 2	Non significative = 2		Forte		Faible à modérée
		Haie	Nulle = 0	Nulle = 0		Forte		Faible à modérée
Noctule de Leisler	Forte = 4	Lisière	Faible = 2	Modérée = 8		Forte	Modérée à forte	Modérée
		Prairie	Faible = 2	Modérée = 8		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Faible = 2	Modérée = 8		Forte		Modérée
		Haie	Modérée = 3	Forte = 12		Forte		Modérée
Oreillard sp.	Faible = 2	Lisière	Modérée = 3	Modérée = 6		Forte	Modérée à forte	Faible à modérée
		Prairie	Faible = 2	Non significative = 4		Non significative		Non significative

				Sensibilité en phase d'exploitation		Sensibilité en phase travaux		
Espèce	**Risque éolien**	**Habitat**	**Activité par espèce et par habitat**	**Risque de collision par habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Perte d'habitats**	**Destruction de gîte / individus**
		Chemins forestiers	Faible = 2	Non significative = 4		Forte		Faible à modérée
		Haie	Modérée = 3	Modérée = 6		Forte		Faible à modérée
Petit Rhinolophe	Nulle = 0	Lisière	Modérée = 3	Négligeable = 0		Non significative	Modérée à forte	Non significative
		Prairie	Faible = 2	Négligeable = 0		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Négligeable = 0		Non significative		Non significative
		Haie	Modérée = 3	Négligeable = 0		Non significative		Non significative
Pipistrelle commune	Forte = 4	Lisière	Forte = 4	Forte = 16		Forte	Modérée à forte	Faible à modérée
		Prairie	Faible = 2	Modérée = 8		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Forte = 4	Forte = 16		Forte		Faible à modérée
		Haie	Forte = 4	Forte = 16		Forte		Faible à modérée
Pipistrelle de Kuhl	Forte = 4	Lisière	Faible = 2	Modérée = 8		Forte	Non significative	Non significative
		Prairie	Faible = 2	Modérée = 8		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Faible = 2	Modérée = 8		Forte		Non significative
		Haie	Faible = 2	Modérée = 8		Forte		Non significative
Pipistrelle de Nathusius	Forte = 4	Lisière	Faible = 2	Modérée = 8		Forte	Non significative	Modérée
		Prairie	Faible = 2	Modérée = 8		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Très faible = 1	Non significative = 4		Forte		Modérée

				Sensibilité en phase d'exploitation		Sensibilité en phase travaux		
Espèce	**Risque éolien**	**Habitat**	**Activité par espèce et par habitat**	**Risque de collision par habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Perte d'habitats**	**Destruction de gîte / individus**
		Haie	Faible = 2	Modérée = 8		Forte		Modérée
Pipistrelle pygmée	Modérée = 3	Lisière	Faible = 2	Modérée = 6		Forte	Non significative	Non significative
		Prairie	Nulle = 0	Nulle = 0		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Faible = 2	Modérée = 6		Forte		Non significative
		Haie	Faible = 2	Modérée = 6		Forte		Non significative
Rhinolophe euryale	Nulle = 0	Lisière	NA	Négligeable = 0		Non significative	Modérée à forte	Non significative
		Prairie	NA	Négligeable = 0		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	NA	Négligeable = 0		Non significative		Non significative
		Haie	NA	Négligeable = 0		Non significative		Non significative
Sérotine commune	Modéré = 3	Lisière	Forte = 4	Forte = 12		Forte	Modérée à forte	Faible à modérée
		Prairie	Faible = 2	Modérée = 6		Non significative		Non significative
		Chemins forestiers	Modérée = 3	Modérée = 9		Forte		Faible à modérée
		Haie	Faible = 2	Modérée = 6		Forte		Faible à modérée

***** espèce surévaluée en raison de la présence de colonie à proximité de la ZIP

3.5. Zonages des sensibilités au sein des habitats

Il est important de préciser que les lisières et les haies induisent une augmentation de l'activité chiroptérologique sur les espaces ouverts qui les bordent (Kelm et al., 2014). De ce fait, il faut prendre en compte les recommandations et les publications préexistantes pour déterminer la distance d'enjeux potentiels induite par les haies et les lisières sur les cultures environnantes. La distance d'utilisation des lisières de haies par les chauves-souris est peu connue. Selon des études, l'activité des chiroptères décroît jusqu'à 50 m puis ne varie plus significativement pour certaines espèces qui ont besoin d'être en contact avec la végétation (Brinkmann, 2010; Kelm et al., 2014). Ce phénomène est moins visible pour les espèces de haut vol comme les noctules. Le minimum statistique d'activité étant atteint dès 50 m de ces éléments, passé cette distance au linéaire l'activité des chiroptères est considérée comme très faible. Jantzen et Fenton (2013) ont également montré que l'activité des espèces était à son plus fort à la lisière et que l'influence de celle-ci s'étendait jusqu'à 40 m, tant à l'intérieur du boisement que vers les cultures.

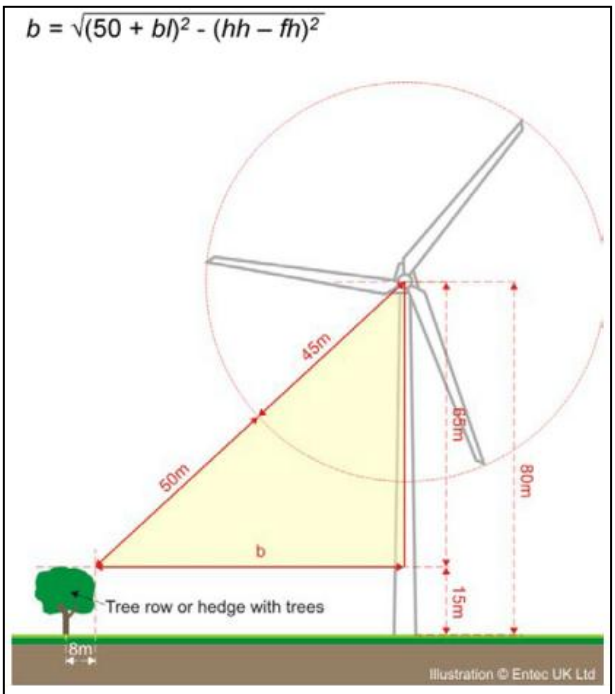
On notera en outre que selon des travaux récents internes à Calidris (Delprat, 2017), sur un total de 48 940 contacts de chiroptères, 232 points d'écoutes et 58 nuits, le minimum statistique d'activité est atteint dès 50 m des haies. Ce résultat marque l'importance des lisières pour l'activité des chiroptères qui, du fait d'un effet paravent, concentrent la biomasse d'insectes sur laquelle s'alimentent les chiroptères la nuit. On notera que relativement aux oiseaux insectivores des résultats similaires sont documentés, indiquant bien que la source de ces comportements convergents est liée à la localisation des ressources trophiques exploitées.

Notons que les recommandations d'EUROBATS estiment qu'une zone tampon de 200 m devrait être définie autour des milieux favorables à la présence des chiroptères pour l'implantation d'éoliennes (Luísa Rodrigues et al., 2015). Cette distance est mesurée à partir de l'extrémité extérieure des pales et non entre la lisière et l'axe de la tour. Le cahier d'identification des zones d'incidences potentielles et des préconisations pour la réalisation des études d'impacts des projets de parcs éoliens en Pays de la Loire propose également des zones d'exclusion (Marchadour, 2010). Ses rédacteurs estiment qu'aucune éolienne ne devrait être installée à proximité immédiate des haies et préconisent de réaliser des zones tampons de 100 m autour de ces milieux afin de délimiter des zones d'exclusion. Cette zone tampon peut être diminuée à 50 m en fonction du type de haie et des enjeux présents. Pour ce qui concerne les secteurs forestiers, une zone tampon de 300 m autour des boisements délimite la zone d'exclusion qui peut être réduite au minimum à 100 m.

Notons, d'une part, que ces recommandations, malgré la qualité de leurs auteurs, ne s'appuient pas sur des études scientifiques, ou du moins, si c'est le cas, celles-ci ne sont pas citées et ces dernières n'ont pas force de loi. D'autre part, ces zones d'exclusion ne tiennent pas compte d'éventuelles mesures de réduction d'impacts.

Compte tenu de l'importance de l'activité de certaines espèces de chiroptères sur certains milieux de l'aire d'étude, le risque en termes de collision ou de perte d'habitat n'est pas négligeable. C'est le cas des structures paysagères, tels que les lisières de boisements et bosquets, qui constituent des zones de chasse et de corridors de déplacement pour les chauves-souris locales et qui offrent des zones écologiquement fonctionnelles. Une attention particulière devra être portée à la définition du projet pour assurer le maintien d'une fonctionnalité écologique propre à permettre le bon accomplissement du cycle écologique des chiroptères et la préservation de leurs populations. Enfin, d'autres milieux présentant un enjeu faible, avec une fonctionnalité écologique moindre et qui sont peu fréquentés par des espèces peu exigeantes, induisent un risque beaucoup plus faible pour les populations locales. C'est le cas des zones ouvertes (cultures ou prairies). Ces milieux exploités par les activités humaines sont souvent délaissés par les chiroptères. Les ressources alimentaires y sont très éparses et il est souvent difficile pour les chauves-souris de s'y déplacer, compte tenu de l'absence de repères (haies, arbres). Sur la zone d'étude, ces habitats à enjeu faible induisent un risque de collision faible en cas d'implantation d'éoliennes.

Dans la mesure où l'activité globale de certaines espèces à forte sensibilité (Pipistrelle commune, Grand Murin, etc.) est élevée le long des éléments arborés une zone de 50 m minimum sera conservée comme zone de sensibilité forte pour le risque de collision au niveau des lisières de boisements et bosquets, d'après les résultats de l'étude de KELM *et al.* (2014) et Calidris (Delprat, 2017). Au vu de l'activité de certaines espèces au niveau des lisières de boisements, un tampon de 50 m est rajouté pour ces habitats (sensibilité modérée) (Marchadour, 2010). Au-delà de cette distance, le risque de collision est estimé comme faible étant donné l'activité de la majorité des espèces dans les habitats ouverts. Ces distances sont considérées entre l'habitat sensible (boisement et bosquet) et tout point de l'éolienne y compris les pales.



Avec : bl = rayon du rotor, hh = hauteur du mât, fh = hauteur de la végétation (en mètre). Pour exemple, ici b= 69,3m.

Figure 35 : Méthode de calcul des zones tampons en prenant en compte la hauteur des éoliennes (Mitchell-Jones and Carlin, 2014)

Il est important de prendre en compte la hauteur des machines pour les mesures des zones sensibles (Mitchell-Jones and Carlin, 2014). Pour mesurer les zones tampons, la formule de la figure ci-dessus est utilisée. Ainsi comme vu précédemment, nous préconisons une distance de 50 m pour les lisières de boisements et bosquets comme zone de sensibilité forte et une distance de 100 m comme zone de sensibilité modérée. Pour les haies, une distance de 50m est préconisée quelle que soit la sensibilité. Nous prendrons une hauteur de végétation moyenne, c'est-à-dire une hauteur de 20 m pour les boisements et 10 m pour les haies. Comme caractéristique de l'éolienne, le modèle choisi par Abo Wind a une hauteur de mât de 125 m et un diamètre rotor de 150 m, soit un rayon de pale de 75 m. Il est ainsi possible de calculer la distance b correspondant à la distance tampon réelle.

Exemple avec les boisements et un tampon de 50 m correspondant à la zone à risque fort de collision pour le gabarit le plus impactant :

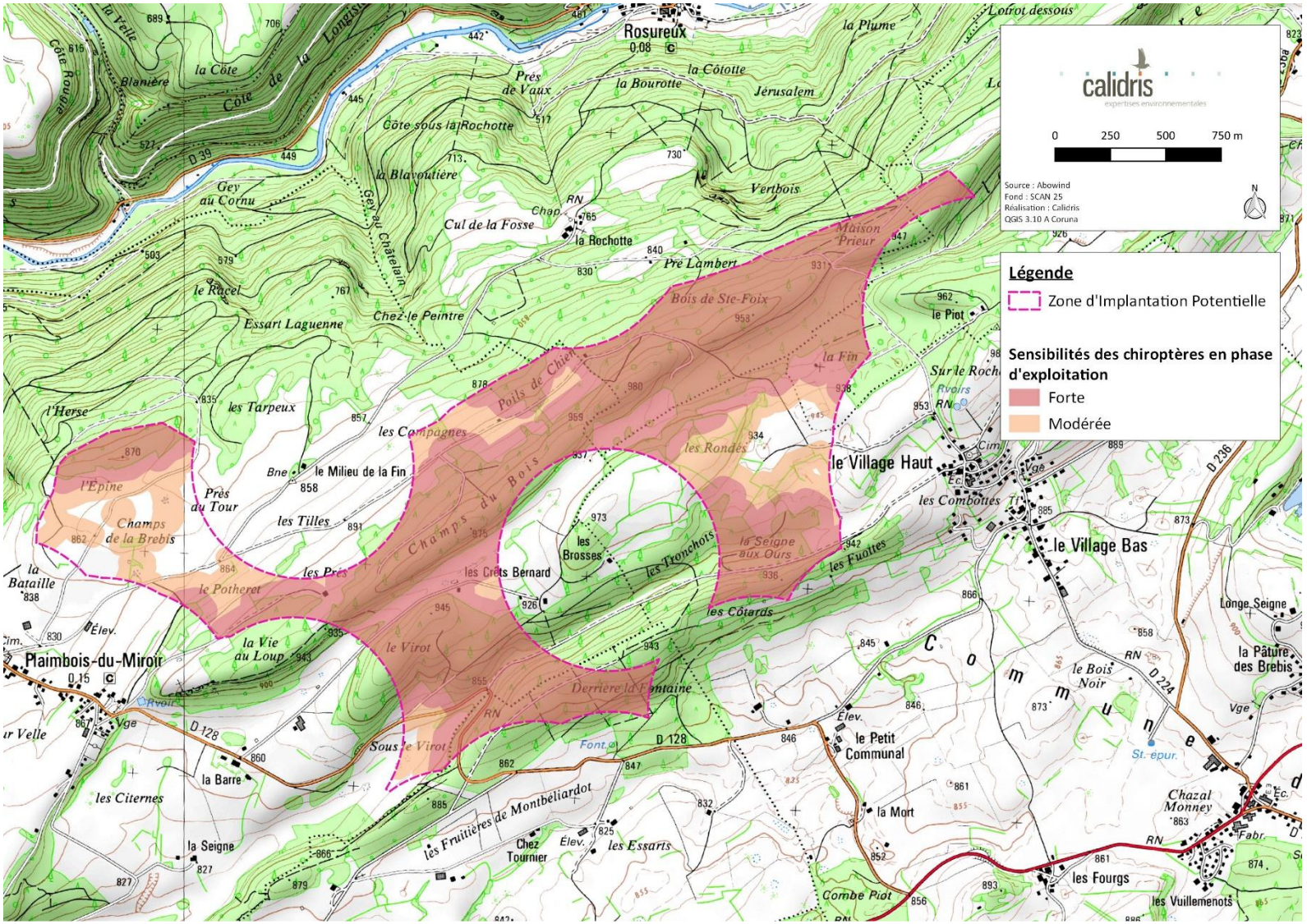
$$b = \sqrt{([50+75]^2-[125-20]^2)} \approx 68 \text{ m}$$

Si le mât des éoliennes est à moins d'une distance de 68 m de la lisière d'un boisement, les pales seront dans une zone à risque de collision considérée comme forte. Elles seront à moins de 50 m de la cime des arbres. De même, si le mât se trouve à moins de 140 m de ces habitats, les pales survoleront une zone où le risque de collision est modéré car elles seront à moins de 100 m de la cime des arbres. Le tableau suivant résume le résultat du calcul des zones sensibles pour les habitats à enjeux du site d'étude.

Tableau 84 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul pour le gabarit le plus impactant

Zone à risque	Boisements	Haies
Risque fort	< 68 m	-
Risque modéré	Entre 68 et 140 m	Entre 0 et 49 m
Risque faible	> 140 m	> 49 m

Les zones tampons sont visibles sur la carte suivante en prenant en compte la hauteur du gabarit et donc la distance réelle en bout de pale en fonction de la distance d'implantation du mât.



Carte 102 : Localisation des sensibilités pour les chiroptères en phase d'exploitation sur la ZIP

4. Autre faune

4.1. Sensibilité du Lynx boréal à l'éolien

Plusieurs organisations et personnes spécialisées dans l'étude des grands mammifères et plus particulièrement du Lynx Boréal ont été consultées afin de donner leur avis sur la question de la sensibilité du Lynx à l'éolien :

- Centre Athénas : Gilles Moyne
- Groupe d'étude des mammifères de Lorraine : Tiphanie Gobert
- LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) Franche-Comté : Alexandre Laubin
- CSCF (Centre Suisse de Cartographie de la Faune) Suisse : Simon Capt
- OFB (Office Français de la Biodiversité) : Stéphane Regazzoni, Delphine Chenesseau, Sylvain Gatti
- CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) : Luc Chrétien
- KORA : Fridolin Zimmermann
- Sébastien Balmer : surveillant faune sur un secteur d'éoliennes en Suisse.

Le Lynx boréal est cité dans le secteur de Plaimbois-du-Miroir, de Rosureux ou encore de Saint-Julien-lès-Russey depuis les débuts du suivi de l'espèce. La ZIP est située au cœur du territoire des lynx avec une présence permanente forte (OFB, Sylvain Gatti). Un plan national d'action pour cette espèce a été rédigé en 2022. Le Lynx occupe la vallée du Dessoubre en partie en raison de sa tranquilité et sa faible anthropisation (OFB, Stéphane Regazzoni).

Le Lynx boréal occupe des domaines très grands (50 à 450 km²) et voyage beaucoup pour chasser ses proies préférées qui sont le Chevreuil et le Chamois. Dans ses milieux préférés (boisés), cette espèce est peu sensible aux dérangements causés par l'humain. C'est plutôt la raréfaction ou la disparition de ses proies naturelles qui peuvent avoir un impact négatif sur l'espèce. Les éoliennes n'ayant pas d'impact négatif sur les populations des ongulés sauvages, elles n'auraient donc pas non plus d'impact sur le lynx (CSCF). En Suisse, dans un secteur où des lynx et des éoliennes cohabitent depuis 23 ans, le lynx s'est reproduit à moins d'un kilomètre d'une éolienne (com. pers. S. Balmer). Le dérangement en phase d'exploitation semble donc moindre. Néanmoins, sur ce site suisse, les lynx ont été introduits sur un site ayant déjà des éoliennes ; ils ont donc été habitués dès le départ à vivre avec.

Le Lynx boréal est une espèce plastique, il peut se reporter sur d'autres territoires, notamment grâce à un territoire très vaste. Sur le plateau Suisse, zone très fragmentée par les routes, le Lynx s'est mis à l'occuper de par une profusion de proies et ce malgré le danger et le dérangement causés par les routes (KORA). Le Lynx boréal reste cependant le carnivore le plus sensible au niveau de l'habitat. La déforestation et le mitage du milieu forestier sont donc à éviter (OFB, CEREMA, Groupe d'étude des mammifères de Lorraine, Centre Athénas). De plus, rendre accessible des zones qui ne l'étaient pas précédemment peut avoir un effet négatif sur l'espèce de par l'augmentation de la fréquentation humaine. C'est donc également à éviter ou il faudra mettre en place des mesures visant à assurer la quiétude après installation comme la fermeture des chemins d'accès (CEREMA, Centre Athénas).

Pour finir, la phase travaux pourra occasionner du dérangement pour l'espèce, aussi bien en faisant fuir les proies que pour lui-même. Les périodes de reproduction et d'élevage des jeunes seront donc à éviter pour les travaux (Groupe d'étude des mammifères de Lorraine, CEREMA, OFB).

Pour résumer, le Lynx boréal ne semble pas présenter une grande sensibilité à l'éolien en phase d'exploitation. Il sera plus sensible au dérangement en phase travaux et aux impacts sur son habitat et ses proies. La déforestation, le mitage forestier ou encore les travaux en période de reproduction seront donc à éviter (février-juillet). De plus, les chemins d'accès déjà existants seront à privilégier.

4.2. Méthodologie de détermination des sensibilités

Pour l'autre faune, la sensibilité sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

4.3. Sensibilité de l'autre faune sur le site

4.3.1. Phase travaux

Les sensibilités à ces projets sont indirectes et sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux ou à la destruction de leur habitat (mare, arbres creux, etc.) et donc potentiellement d'individus pour les aménagements connexes (pistes, etc.).

Mammifères terrestres

Parmi les treize espèces de mammifères répertoriées, quatre sont protégées nationalement : le Chat forestier, l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Lynx boréal.

En phase travaux, particulièrement en période de reproduction, ces espèces seront sensibles à la destruction d'individus et d'habitats. Le Chat forestier, l'Ecureuil roux et le Lynx boréal seront également sensibles au dérangement dû à la surfréquentation du site.

Reptiles et amphibiens

Les principales sensibilités des reptiles vis-à-vis du projet sont la perturbation, la destruction de leurs habitats et le risque de destruction des individus. En effet, ces animaux sont très vulnérables aux modifications de leur environnement du fait de leur sédentarité et de leur capacité de dispersion relativement limitée. Ils occupent une multitude de micros-habitats au cours de leur cycle biologique. Dans leurs écosystèmes, les reptiles ont besoin de cachettes contre les prédateurs, de sites de reproduction ou d'hivernage, de places de thermorégulation et d'une quantité de nourriture suffisante. Le Lézard vivipare est une espèce assez ubiquiste et elle peut fréquenter bon nombre d'habitats, même anthropisés. **La sensibilité est modérée à forte en phase de travaux avec des risques de perte d'habitats, de destruction d'individus et de dérangement non négligeables.**

Pour les amphibiens, cinq espèces protégées ont été recensées sur la ZIP. Ces espèces sont sensibles à la destruction de leurs habitats et notamment les milieux humides. Sur la ZIP, un plan d'eau est présent et de nombreuses ornières. **La sensibilité en phase de travaux est donc globalement forte pour les amphibiens avec des risques de perte d'habitats et de destruction d'individus**. Le dérangement peut également être considéré comme modéré.

Lépidoptères

Les papillons sont très sensibles à la modification de leurs milieux. Le risque principal pour ces espèces est la destruction directe d'imagos, de chenilles ou de pontes lors de la phase des travaux ainsi que la perte de leurs habitats de nourrissage ou de reproduction. En effet, en hiver, ces insectes se trouvent à l'état de larve ou de chenille sur des plantes. Ainsi, les travaux nécessitant la coupe des plantes hôtes et le terrassement du terrain, entraînent nécessairement la destruction des larves et chenilles.

Sur le site, deux espèces de papillons sont menacées : le Cuivré de la Bistorte (protégé nationalement) et le Grand sylvain. Le Cuivré de la Bistorte sera particulièrement sensible à la

destruction de ses habitats favorables (habitat présentant sa plante hôte) tandis que le Grand Sylvain sera sensible à la destruction des Trembles. **La sensibilité en termes de destruction d'individus et d'habitats est donc forte en phase travaux pour le Cuivré et le Grand Sylvain. Concernant le dérangement, la sensibilité peut être considérée comme biologiquement non significative**. Les autres espèces de papillons ne présente pas d'enjeux de conservation sur le site.

Odonates

Une espèce est patrimoniale sur le site. Les odonates sont sensibles principalement à la conservation de leurs habitats de reproduction (zones de pontes, d'élevage des larves et d'émergence des imagos), c'est-à-dire les zones en eau comme les cours d'eau, les étangs, les bassins de rétention, etc.

Une mare est présente sur la ZIP. **La sensibilité est donc forte en phase travaux concernant la destruction d'individus / habitats pour cette espèce. Le dérangement est par contre biologiquement non significatif**. La sensibilité est également biologiquement non significative pour les autres espèces d'odonates.

Orthoptères

Les orthoptères sont très sensibles à la modification de leurs milieux. Le risque principal pour ces espèces est la destruction directe d'individus ou de pontes lors de la phase des travaux ainsi que la perte de leurs habitats de nourrissage ou de reproduction. En effet, en hiver, ces insectes se trouvent à l'état de larve dans le sol. Ainsi, les travaux nécessitant le terrassement du terrain, entraînent nécessairement la destruction des larves.

Quatre espèces d'orthoptères patrimoniaux sont présentes sur la ZIP. **La sensibilité en termes de destruction d'individus et d'habitats est donc forte en phase travaux. Concernant le dérangement, la sensibilité est considérée comme modérée**.

4.3.2. Phase d'exploitation

La faune (hors chiroptères et oiseaux), de manière générale, a une sensibilité directe négligeable vis-à-vis de l'éolien en phase de fonctionnement. L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié par de Lucas, Janss, et Ferrer (2004) . Il ressort de cette étude que les espèces étudiées n'étaient pas dérangées par les éoliennes et que seules les modifications de l'habitat influaient sur leur répartition et leur densité.

Le Lynx ne semble pas présenter une grande sensibilité aux dérangements en phase d'exploitation. Néanmoins, il pourra pâtir du dérangement lié à la perte d'habitat par déforestation et/ou mitage forestier, **une sensibilité modérée est donc à considérer.**

Les amphibiens et odonates ne sont pas sensibles au dérangement en phase d'exploitation. En revanche, ils pâtiront de la perte d'habitat de reproduction (mare, ornières). **Une sensibilité forte est donc à considérer.**

Le Cuivré de la Bistorte, aux vues de sa rareté et de la faible superficie d'habitats favorables, pourra pâtir d'une perte d'habitat en phase d'exploitation. **Une sensibilité modérée est donc à considérer.**

4.4. Synthèse des sensibilités de l'autre faune

Le tableau suivant synthétise la sensibilité des espèces patrimoniales de mammifères, amphibiens, reptiles et insectes relevées sur le site d'étude.

Tableau 135 : Sensibilité de l'autre faune patrimoniale sur le site

			Sensibilité phase d'exploitation	Sensibilité phase travaux	
	Espèces	**Présence sur le site**	**Dérangement / Perte d'habitat**	**Destruction d'individus / habitats**	**Dérangement**
Mammifères	Chat forestier	Modérée	Non significative	Modérée à forte	Modérée à forte
	Ecureuil roux	Modérée	Négligeable	Modérée à forte	Modérée
	Hérisson d'Europe	Faible	Négligeable	Modérée à forte	Non significative
	Lynx boréal	Modérée	Modérée	Modérée à forte	Modérée à forte
Reptiles	Lézard vivipare	Faible	Négligeable	Modérée à forte	Modérée
Amphibiens	Crapaud commun	Modérée	Forte	Forte	Modérée
	Complexe Grenouille verte	Modérée	Forte	Forte	Modérée
	Triton alpestre	Forte	Forte	Forte	Modérée
	Triton palmé	Faible	Forte	Forte	Modérée
	Sonneur à ventre jaune	Modérée	Forte	Forte	Modérée
Papillons	Cuivré de la Bistorte	Modérée	Modérée	Forte	Non significative
	Grand Sylvain	Faible	Négligeable	Forte	Non significative
Odonates	Agrion hasté	Faible	Forte	Forte	Non significative

			Sensibilité phase d'exploitation	Sensibilité phase travaux	
	Espèces	**Présence sur le site**	**Dérangement / Perte d'habitat**	**Destruction d'individus / habitats**	**Dérangement**
Orthoptères	Criquet des pelouses	Faible	Négligeable	Forte	Modérée
	Criquet ensanglanté	Modérée	Négligeable	Forte	Modérée
	Criquet palustre	Faible	Négligeable	Forte	Modérée
	Criquet verdelet	Faible	Négligeable	Forte	Modérée

ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

1. Analyse des variantes du projet

Sur la Zone d'Implantation Potentielle du projet éolien, quatre variantes d'implantation ont été envisagées. Nous analyserons dans ce chapitre les impacts éventuels de chacune de ces variantes. Ce travail permettra de choisir la variante la moins impactante pour la faune et la flore sur la base des sensibilités définies au chapitre précédent pour les espèces présentes. Nous analyserons ensuite précisément les impacts de cette variante sur la faune et la flore présente sur le site. Les quatre variantes sont représentées sur les cartes suivantes.

1.1. Variante n°1

La variante n°1 du projet comporte 6 éoliennes réparties en une ligne sur un axe sud-ouest / nord-est. Avec la variante n°3, c'est la variante qui comporte le plus d'éoliennes d'où un risque de collisions avec des espèces d'oiseaux et de chauves-souris accru.

Avec cette variante (hors création des accès et aires de grutage), deux éoliennes sont dans des zones à enjeu modéré et quatre dans des zones à enjeu faible (cf. Carte 23 et Carte 24). La flore menacée et protégée n'est pas impactée par ces éoliennes (cf. Carte 22). Plusieurs éoliennes sont proches de localités de bryophytes protégés (cf. Carte 25).

Concernant l'avifaune nicheuse, trois éoliennes se situent dans des zones à enjeu fort et trois dans des zones à enjeu faible à modéré (cf. Carte 61). La majorité des espèces patrimoniales observées sur le site sont peu sensibles aux éoliennes, hormis durant la phase travaux. Pour cette variante, les éoliennes sont implantées dans des milieux forestiers d'où des impacts sur les espèces forestières.

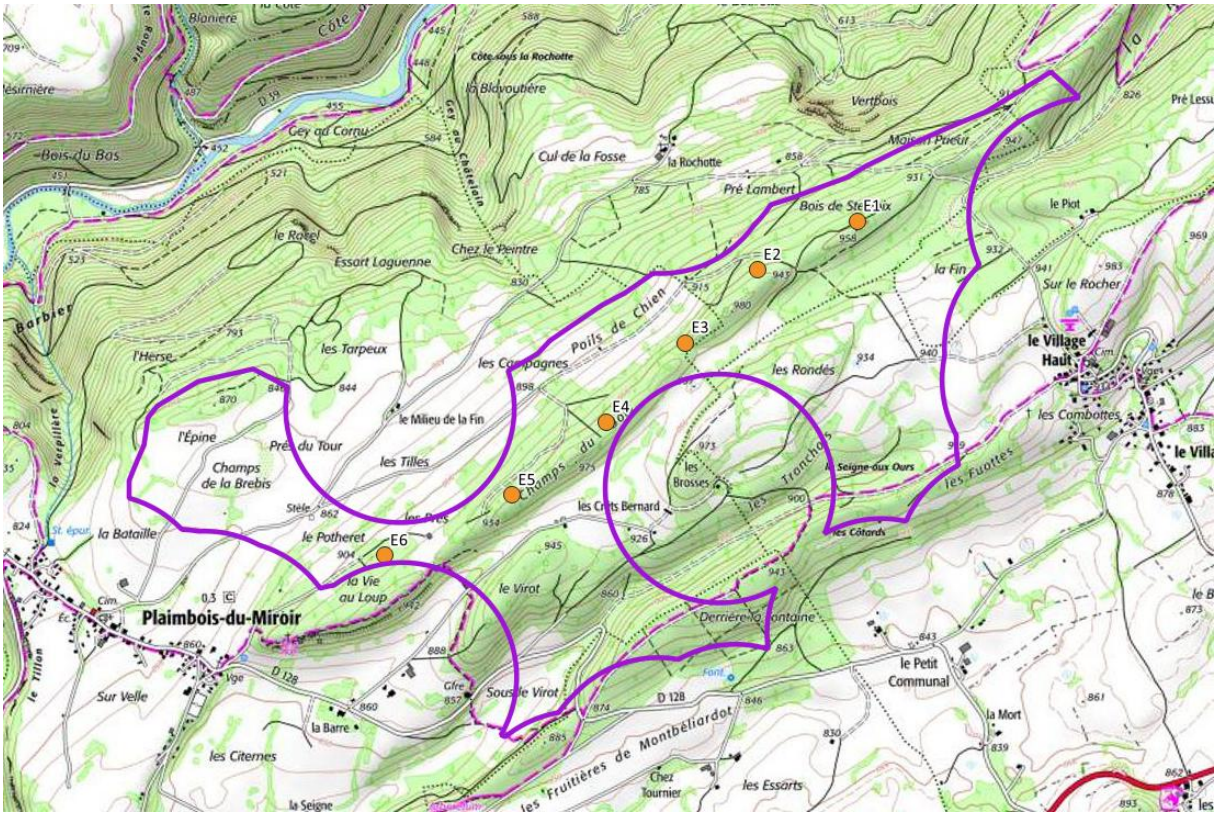
Concernant l'avifaune migratrice, les éoliennes de cette variante ne forment pas de ligne d'éoliennes perpendiculaires à l'axe global de migration orienté nord-est / sud-ouest et sont sur une seule ligne. Ajouté à des effets cumulés faibles (pas d'autres parcs éoliens proches), à un flux

migratoire diffus sur la ZIP et une sensibilité plutôt présente sur les zones de prairies, le risque de collision n'est pas très élevé avec cette variante.

Concernant l'avifaune hivernante, cinq éoliennes sont dans des secteurs à enjeu faible à modéré et une dans un secteur à enjeu faible (cf. Carte 64). Les espèces présentes pourront se reporter sur des habitats similaires proches. Les impacts de cette variante en période hivernale sont donc globalement faibles.

Concernant les chiroptères, cinq éoliennes sont dans des zones à enjeu fort et une dans une zone à enjeu modéré (cf. Carte 87). Elles sont également toutes dans des zones de sensibilités fortes pour la collision (cf. Carte 102). L'impact de cette variante sera donc fort sur les chiroptères. Une éolienne est en zone de potentialités de gîtes faibles et cinq éoliennes en zone de potentialités de gîtes modérées (cf. Carte 65).

Concernant l'autre faune, cinq éoliennes se situent en zone à enjeu fort et une dans une zone à enjeu modéré (cf. Carte 98). L'impact de cette variante sera donc fort sur l'autre faune.



Carte 103 : Variante d'implantation n°1

1.2. Variante n°2

La variante n°2 du projet comporte 4 éoliennes réparties en arc sur un axe sud-est / nord-ouest. Le nombre d'éoliennes est plus faible que les variantes n°3 et n°1 d'où un risque de collision avec des espèces d'oiseaux et de chauves-souris plus faible.

Avec cette variante (hors création des accès et aires de grutage), toutes les éoliennes sont dans une zone à enjeu faible pour les habitats (cf. Carte 23 et Carte 24). La flore menacée et protégée n'est pas impactée par ces éoliennes (cf. Carte 22). Plusieurs éoliennes sont proches de localités de bryophytes protégés (cf. Carte 25).

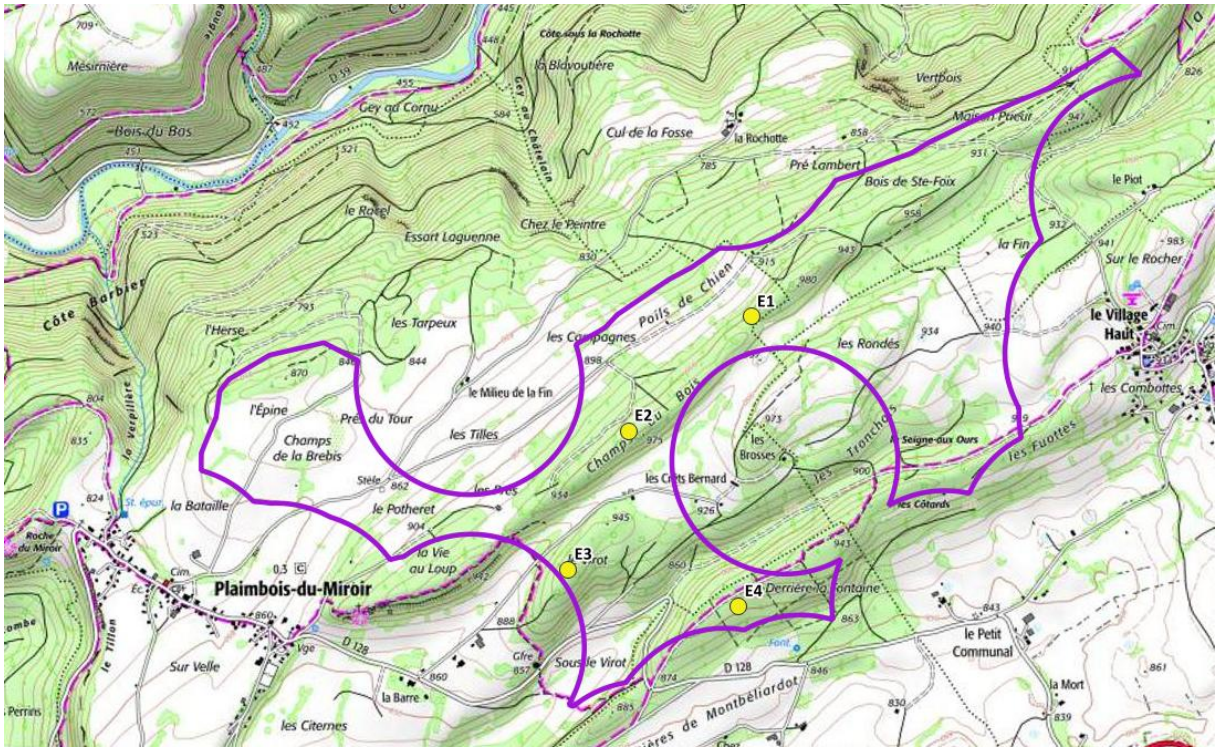
Concernant l'avifaune nicheuse, trois éoliennes se situent dans des zones à enjeu fort et une dans des zones à enjeu faible à modéré (cf. Carte 61). La majorité des espèces patrimoniales observées sur le site sont peu sensibles aux éoliennes, hormis durant la phase travaux. Pour cette variante, les éoliennes sont implantées dans des milieux forestiers d'où des impacts sur les espèces forestières.

Concernant l'avifaune migratrice, les éoliennes de cette variante forment un arc perpendiculaire à l'axe global de migration orienté nord-est / sud-ouest. Les effets cumulés sont faibles (pas d'autres parcs éoliens proches), le flux migratoire est diffus sur la ZIP et la sensibilité est plutôt présente sur les zones de prairies à cette période. Ainsi, le risque de collision n'est pas très élevé avec cette variante malgré une orientation plus défavorable que la variante n°1.

Concernant l'avifaune hivernante, trois éoliennes sont dans des secteurs à enjeu faible à modéré et une dans un secteur à enjeu faible (cf. Carte 64). Les espèces présentes pourront se reporter sur des habitats similaires proches. Les impacts de cette variante en période hivernale sont donc globalement faibles et plus faibles que la variante n°1.

Concernant les chiroptères, toutes les éoliennes sont dans des zones à enjeu fort (cf. Carte 87). Elles sont également toutes dans des zones de sensibilités fortes pour la collision (cf. Carte 102). L'impact de cette variante sera donc fort sur les chiroptères. Toutes les éoliennes sont en zone de potentialités de gîtes modérées (cf. Carte 65).

Concernant l'autre faune, les quatre éoliennes se situent en zone à enjeu fort (cf. Carte 98). L'impact de cette variante sera donc fort sur l'autre faune mais un peu moins important que la variante n°1 en raison d'un nombre d'éoliennes plus restreint.



Carte 104 : Variante d'implantation n°2

1.3. Variante n°3

La variante n°3 du projet comporte 6 éoliennes réparties sur 3 lignes sur un axe sud-ouest / nord-est. Avec la variante n°1, c'est la variante qui comporte le plus d'éoliennes d'où un risque de collisions avec des espèces d'oiseaux et de chauves-souris accru.

Avec cette variante (hors création des accès et aires de grutage), deux éoliennes sont dans des zones à enjeu modéré et quatre dans des zones à enjeu faible (cf. Carte 23 et Carte 24). La flore menacée et protégée n'est pas impactée par ces éoliennes (cf. Carte 22). Plusieurs éoliennes sont proches de localités de bryophytes protégés (cf. Carte 25).

Concernant l'avifaune nicheuse, quatre éoliennes se situent dans des zones à enjeu fort et deux dans des zones à enjeu faible à modéré (cf. Carte 61). La majorité des espèces patrimoniales observées sur le site sont peu sensibles aux éoliennes, hormis durant la phase travaux. Pour cette variante, les éoliennes sont implantées dans des milieux forestiers d'où des impacts sur les espèces forestières.

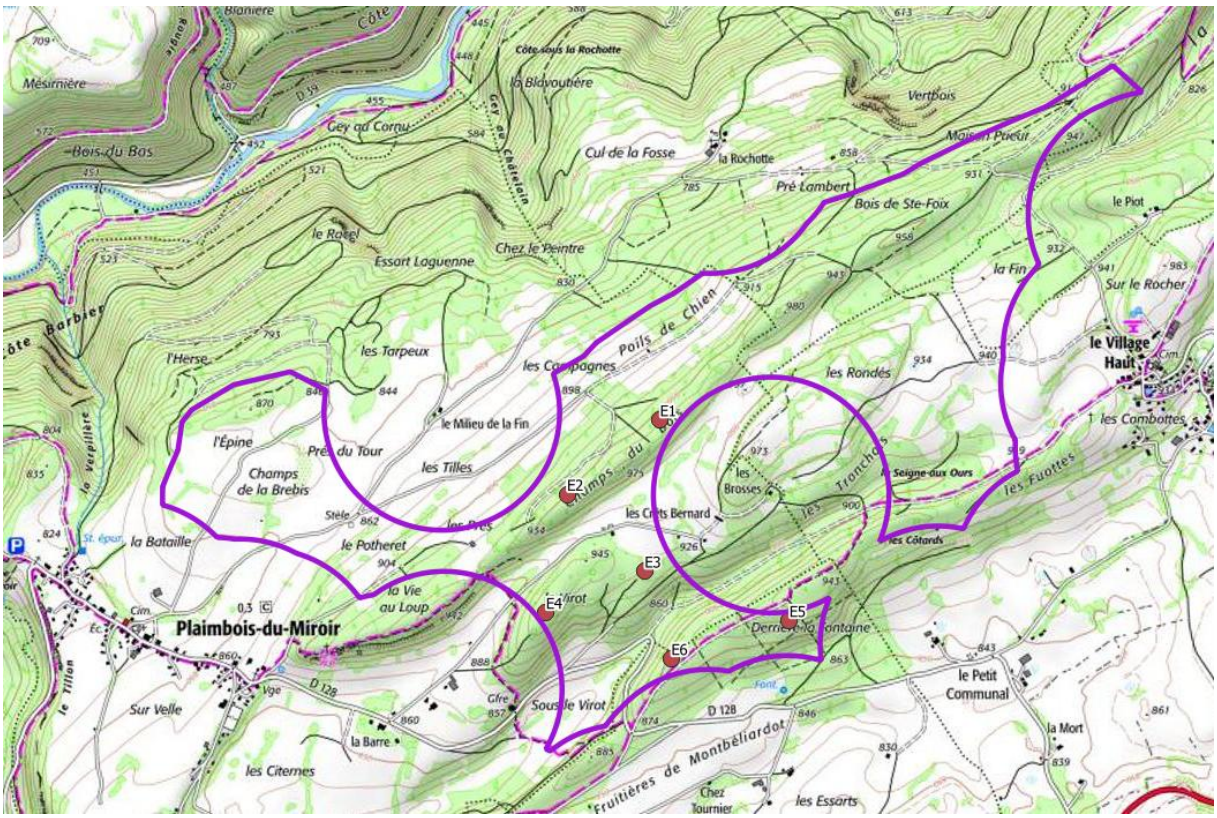
Concernant l'avifaune migratrice, les éoliennes de cette variante forment 3 lignes sur un axe sud-ouest / nord-est ou deux arcs perpendiculaires à l'axe global de migration orienté nord-est / sud-

ouest. Les effets cumulés sont faibles (pas d'autres parcs éoliens proches), le flux migratoire est diffus sur la ZIP et la sensibilité est plutôt présente sur les zones de prairies à cette période. Ainsi, le risque de collision ne semble pas très élevé avec cette variante mais plus élevé qu'avec les deux variantes précédentes.

Concernant l'avifaune hivernante, cinq éoliennes sont dans des secteurs à enjeu faible à modéré et une dans un secteur à enjeu faible (cf. Carte 64). Les espèces présentes pourront se reporter sur des habitats similaires proches. Les impacts de cette variante en période hivernale sont donc globalement faibles et équivalents à la variante n°1.

Concernant les chiroptères, toutes les éoliennes sont dans des zones à enjeu fort (cf. Carte 87). Elles sont également toutes dans des zones de sensibilités fortes pour la collision (cf. Carte 102). L'impact de cette variante sera donc fort sur les chiroptères. Toutes les éoliennes sont en zone de potentialités de gîtes modérées (cf. Carte 65). Les impacts de cette variante sont plus élevés que pour les autres variantes.

Concernant l'autre faune, les six éoliennes se situent en zone à enjeu fort (cf. Carte 98). L'impact de cette variante sera donc fort sur l'autre faune et plus important que les autres variantes.



Carte 105 : Variante d'implantation n°3

1.4. Variante n°4

La variante n°4 du projet comporte 3 éoliennes réparties sur un arc très léger sur un axe sud-est / nord-ouest. C'est la variante comportant le moins d'éoliennes d'où un risque de collisions avec des espèces d'oiseaux et de chauves-souris plus faible.

Avec cette variante (hors création des accès et aires de grutage), une éolienne est dans des zones à enjeu modéré et deux dans des zones à enjeu faible (cf. Carte 23 et Carte 24). La flore menacée et protégée n'est pas impactée par ces éoliennes (cf. Carte 22). Plusieurs éoliennes sont proches de localités de bryophytes protégés (cf. Carte 25).

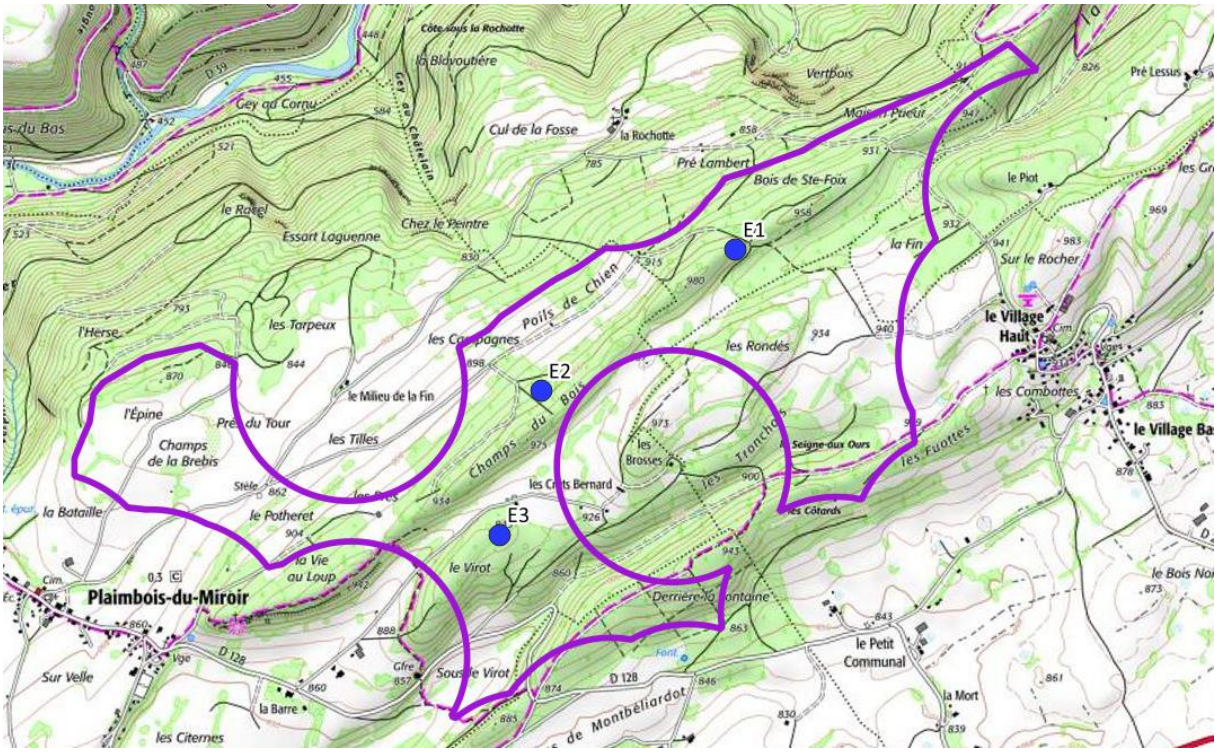
Concernant l'avifaune nicheuse, deux éoliennes se situent dans des zones à enjeu fort et une dans des zones à enjeu faible à modéré (cf. Carte 61). La majorité des espèces patrimoniales observées sur le site sont peu sensibles aux éoliennes, hormis durant la phase travaux. Pour cette variante, les éoliennes sont implantées dans des milieux forestiers d'où des impacts sur les espèces forestières.

Concernant l'avifaune migratrice, les éoliennes de cette variante forment un arc légèrement perpendiculaire à l'axe global de migration orienté nord-est / sud-ouest. Les effets cumulés sont faibles (pas d'autres parcs éoliens proches), le flux migratoire est diffus sur la ZIP et la sensibilité est plutôt présente sur les zones de prairies à cette période. Ainsi, le risque de collision ne semble pas très élevé avec cette variante et plus faible qu'avec les deux variantes précédentes en raison d'un nombre d'éoliennes plus faible.

Concernant l'avifaune hivernante, les trois éoliennes sont dans des secteurs à enjeu faible à modéré (cf. Carte 64). Les espèces présentes pourront se reporter sur des habitats similaires proches. Les impacts de cette variante en période hivernale sont donc globalement faibles et plus faibles que les variantes n°1 et 3.

Concernant les chiroptères, toutes les éoliennes sont dans des zones à enjeu fort (cf. Carte 87). Elles sont également toutes dans des zones de sensibilités fortes pour la collision (cf. Carte 102). L'impact de cette variante sera donc fort sur les chiroptères. Toutes les éoliennes sont en zone de potentialités de gîtes modérées (cf. Carte 65).

Concernant l'autre faune, les trois éoliennes se situent en zone à enjeu fort (cf. Carte 98). L'impact de cette variante sera donc fort sur l'autre faune mais moins important que les autres variantes.



Carte 106 : Variante d'implantation n°4

2. Choix de la variante la moins impactante

Afin de comparer l'impact des quatre variantes, nous utiliserons un tableau dans lequel nous attribuerons une note allant de 0 (impact nul) à 10 (impact fort) pour chaque enjeu. Ainsi, la variante obtenant le moins de points sera considérée comme la variante la moins impactante.

Avec une note globale de 41/80, la variante la moins impactante pour la faune et la flore et donc l'implantation préférable des éoliennes correspond à la variante n°4.

Tableau 136 : Evaluation des différentes variantes du projet

	Variante n°1			Variante n°2			Variante n°3			Variante n°4		
Nombre d'éoliennes	6			4			6			3		
Flore	Flore patrimoniale / bryophyte	8	11	Flore patrimoniale / bryophyte	7	8	Flore patrimoniale / bryophyte	8	11	Flore patrimoniale / bryophyte	7	9
	Habitat naturel patrimonial	3		Habitat naturel patrimonial	1		Habitat naturel patrimonial	3		Habitat naturel patrimonial	2	
Avifaune	Nidification	7	14	Nidification	6	13	Nidification	7	16	Nidification	6	12
	Migration	3		Migration	4		Migration	5		Migration	3	
	Hivernage	4		Hivernage	3		Hivernage	4		Hivernage	3	
Chiroptères	Perte de gîte	5	14	Perte de gîte	5	13	Perte de gîte	6	16	Perte de gîte	4	12
	Proximité des zones potentiellement sensibles	9		Proximité des zones potentiellement sensibles	8		Proximité des zones potentiellement sensibles	10		Proximité des zones potentiellement sensibles	8	
Autre faune	Proximité des zones favorables à l'autre faune	9	9	Proximité des zones favorables à l'autre faune	8	8	Proximité des zones favorables à l'autre faune	10	10	Proximité des zones favorables à l'autre faune	8	8
Total	**48**			**42**			**53**			**41**		

La variante n°4 a également été retenue par la société Abo Wind au vu des sensibilités écologiques du site, des enjeux paysagers, du contexte social et des différentes contraintes techniques et administratives. Ainsi, c'est avec cette variante que nous étudierons les impacts du projet.

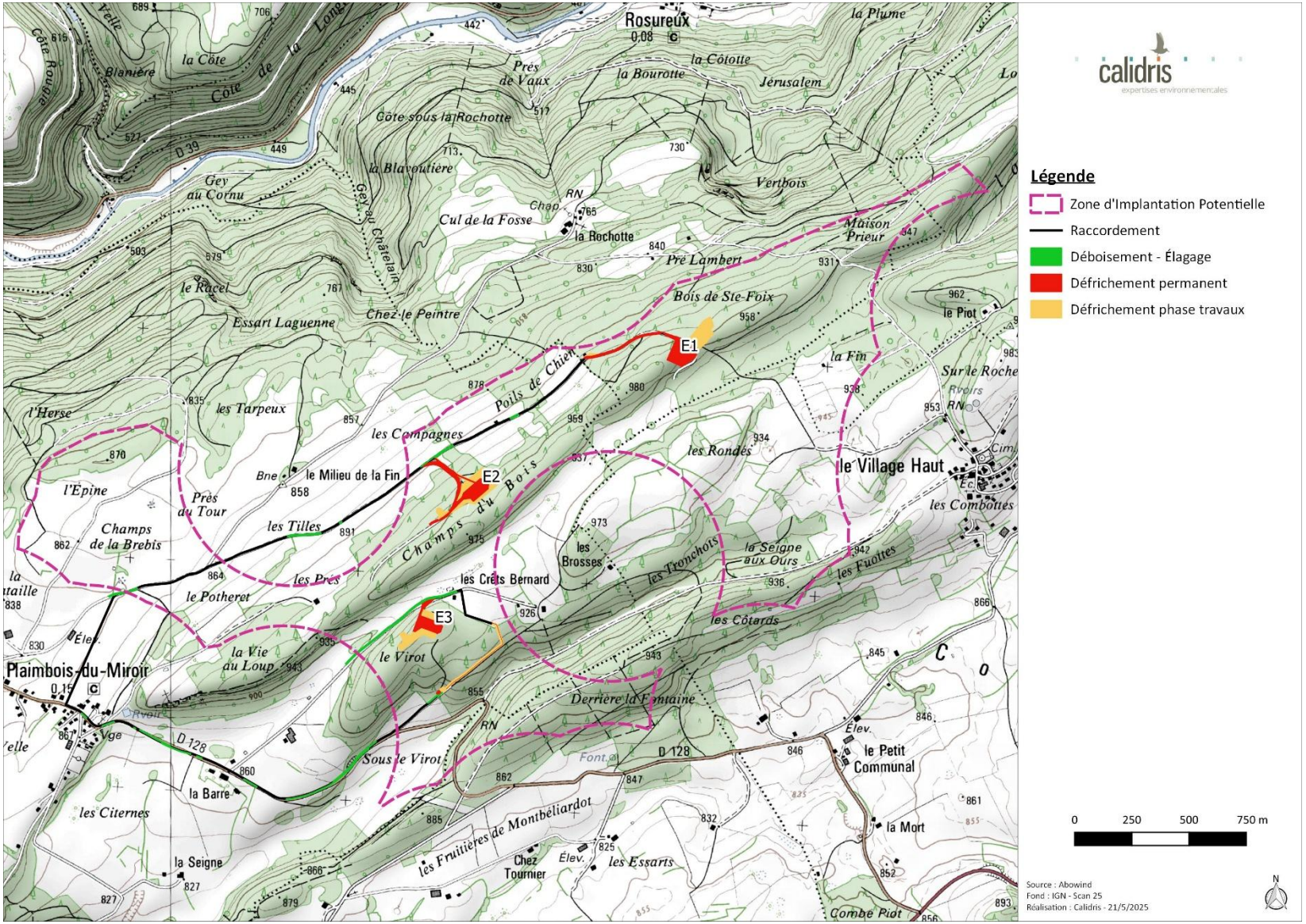
3. Présentation du projet

La variante retenue est la variante n°4. Il s'agit de la variante la plus adaptée vis-à-vis de l'impact du projet sur le dérangement des espèces d'oiseaux nicheuses et sur le risque de mortalité de l'avifaune et des chiroptères. Le projet définitif est ainsi composé de 3 éoliennes localisées en boisement. Le tableau ci-dessous présente le modèle d'éolienne choisi :

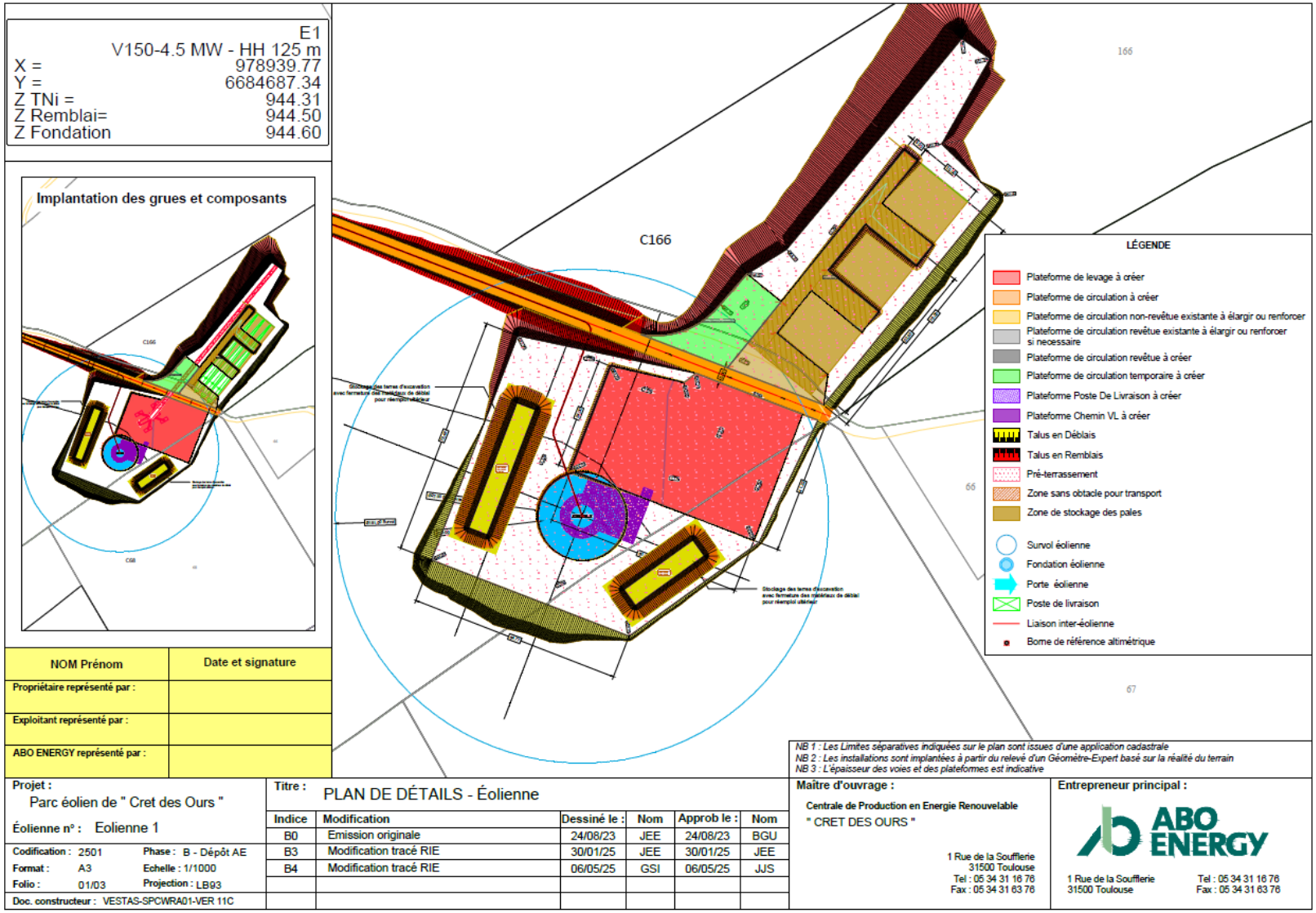
Tableau 137 : Gabarit des éoliennes envisagés sur le site

Gabarit					Constructeur
Hauteur totale (m)	**Diamètre rotor (m)**	**Tour hauteur (m)**	**Puissance (MW)**	**Hauteur bas de pale (m)**	
200	150	125	4.5	50	VESTAS

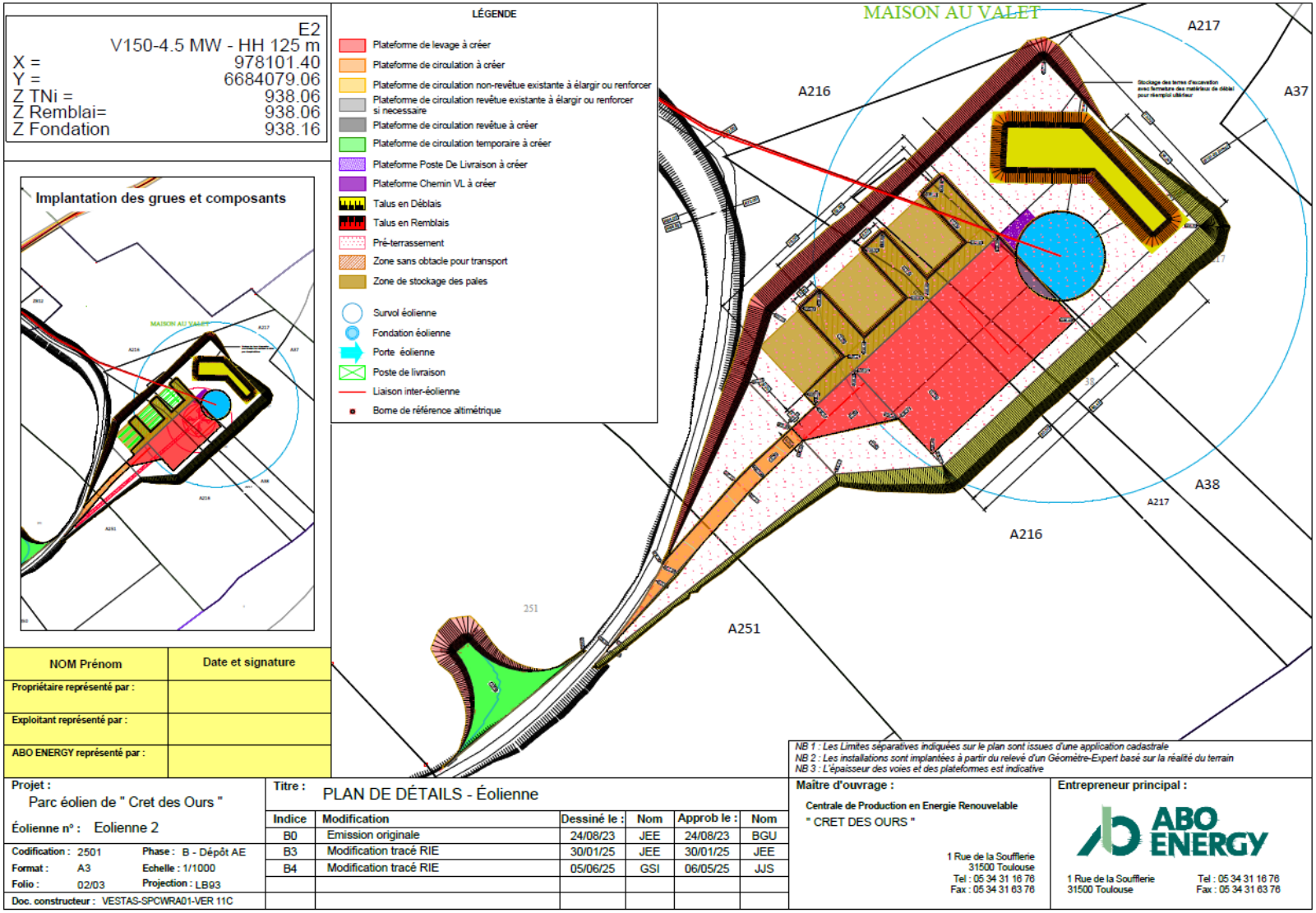
La superficie de défrichement sera de 6,2 ha dont 3 ha de manière temporaire. Les cartes ci-dessous localisent les éoliennes de la variante retenue ainsi que les zones de défrichement/déboisement et les différentes infrastructures associées (voies d'accès, les plateformes, zones de stockage, etc.).



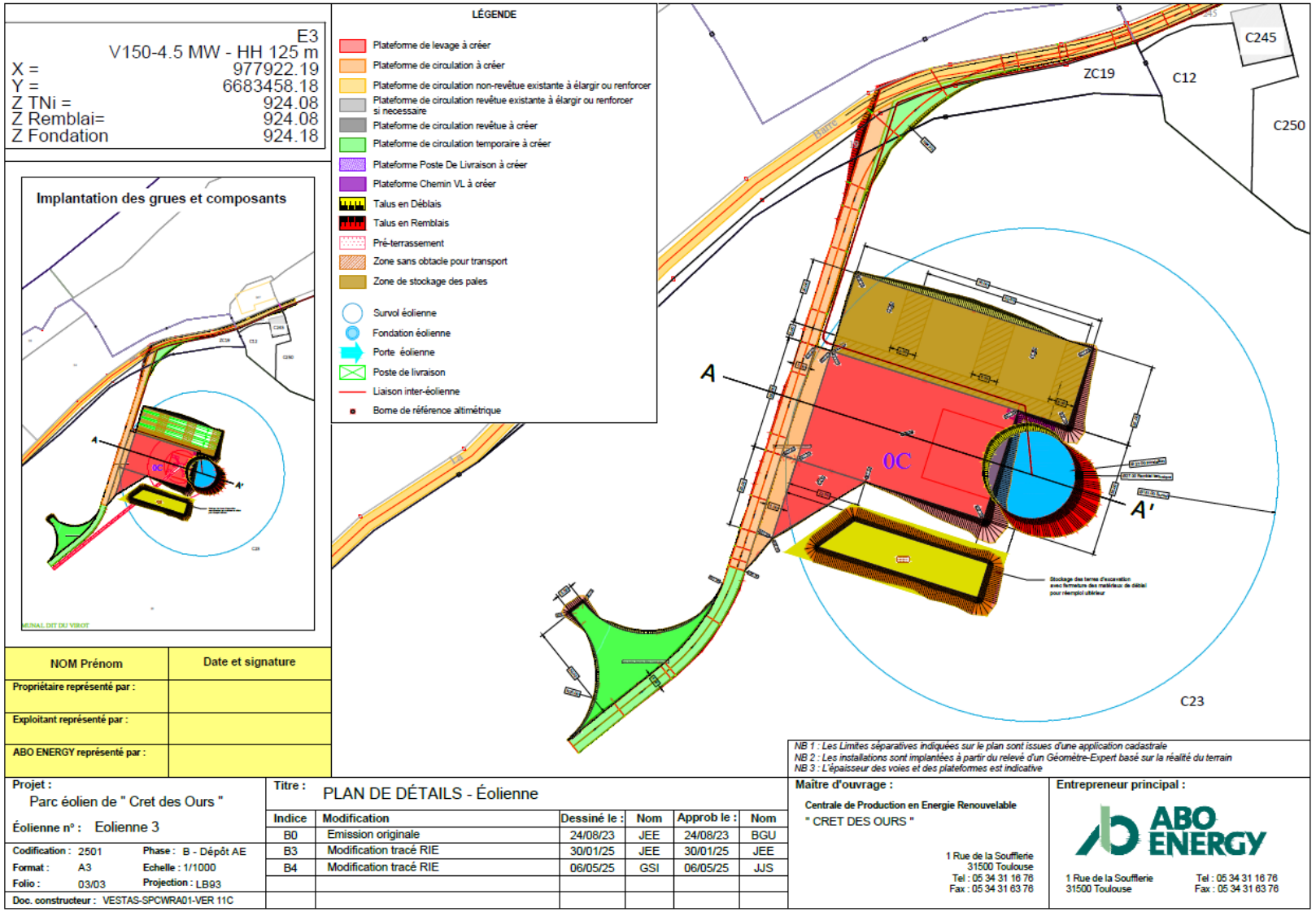
Carte 107 : Localisation des zones de déboisement et défrichement pour la variante choisie



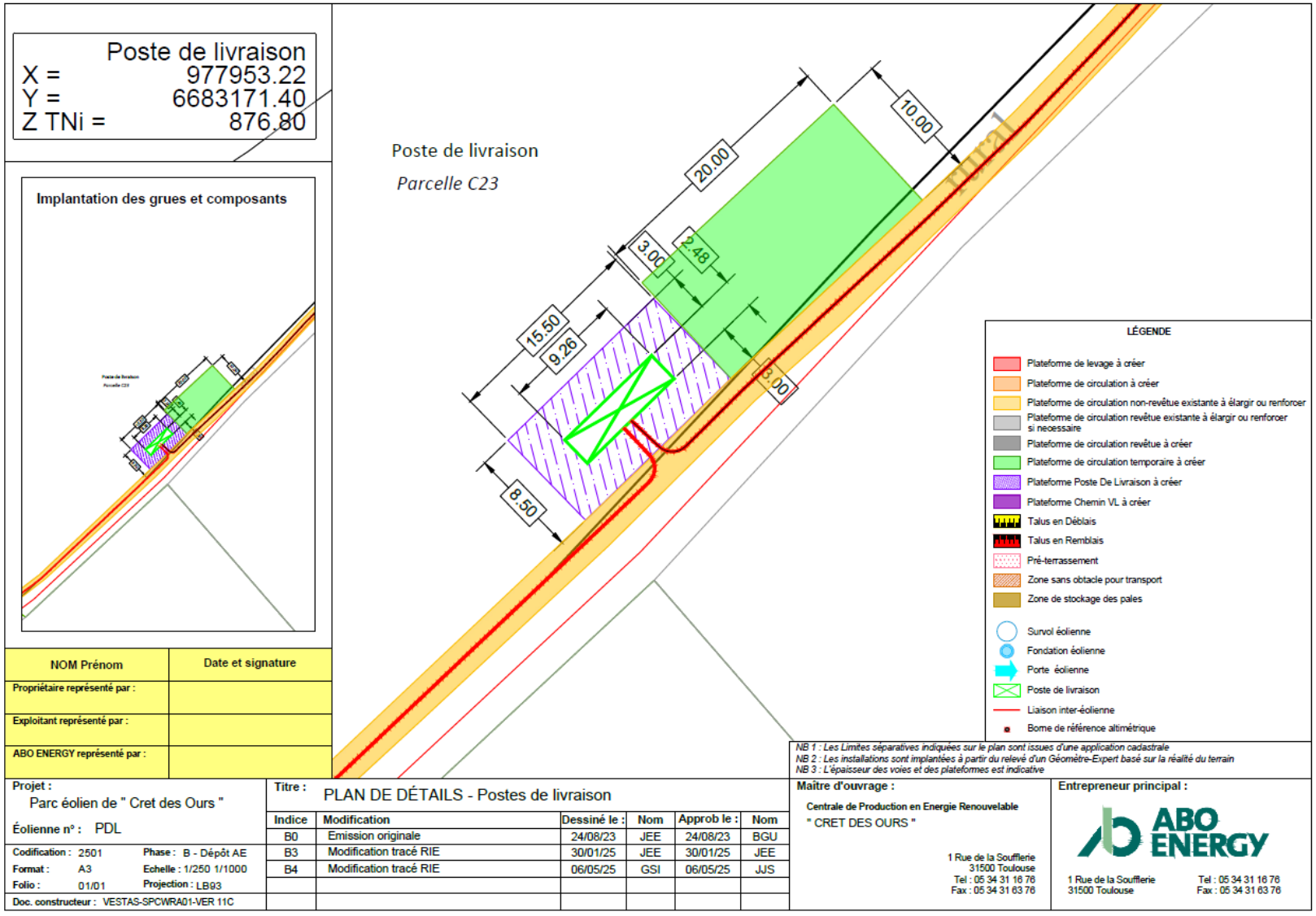
Carte 108 : Détail des infrastructures pour l'éolienne E1



Carte 109 : Détail des infrastructures pour l'éolienne E2



Carte 110 : Détail des infrastructures pour l'éolienne E3



Carte 111 : Détail des infrastructures pour le PDL

4. Analyse des impacts sur le patrimoine naturel

L'analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel est effectuée sur la base des sensibilités des espèces présentes sur le site ainsi que sur la nature du projet.

Pour les oiseaux comme pour les chiroptères, 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).

4.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- Impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- Impact négligeable : l'impact est trop minime pour être pris en compte
- Impact non significatif : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- 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 statut de l'espèce localement ;
- Impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

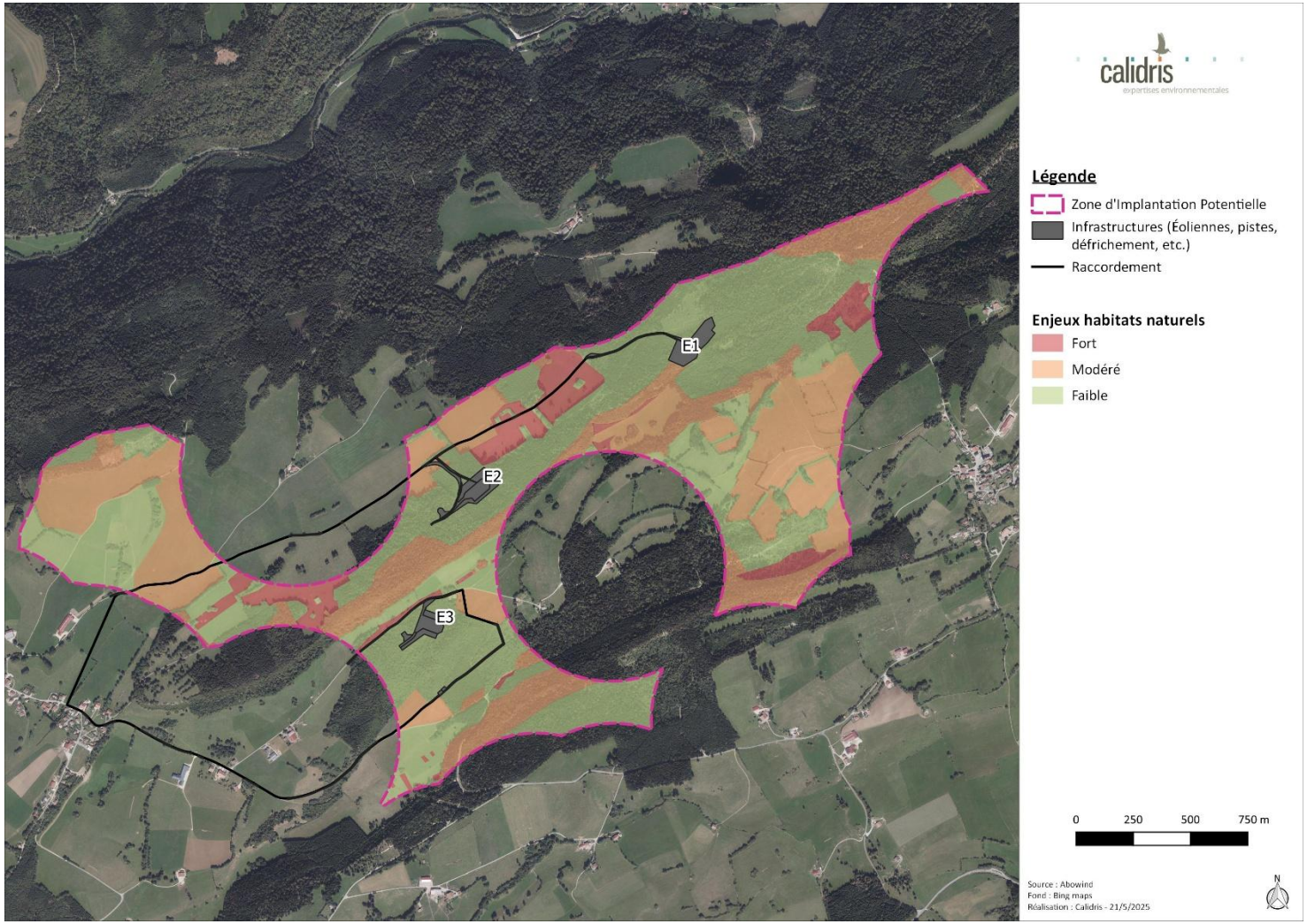
Il arrive que nos analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, nous notons les deux niveaux. Exemple : Impact modéré à fort ou faible à modéré pour un niveau entre non significatif et modéré.

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que les impacts **nuls à non significatifs inclus sont biologiquement non significatifs et sont considérés "évités ou suffisamment réduits"** selon les termes de l'article R122.5 du code de l'environnement et insuffisamment caractérisés au sens de la Décision n°463563 du 9 décembre 2022 du Conseil d'état. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale spécifiques.

Les impacts modérés et forts, sont quant à eux biologiquement significatifs et considérés comme "suffisamment caractérisés" selon les termes de l'avis du Conseil d'Etat du 09/12/2022 (avis contentieux 463563). Ils nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale spécifiques.

4.2. Analyse des impacts sur la flore et les habitats



Carte 112 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux habitats

4.2.1. Phase travaux

Deux éoliennes se situent dans des habitats à enjeu faible et une dans un habitat à enjeu modéré (E1). Les aménagements impactent des habitats à enjeu fort. L'impact sur les habitats à enjeu fort sera néanmoins relativement restreint pour ces aménagements (élargissement de chemins existants), d'où des **impacts faibles à modérés en phase travaux** pour ces secteurs. L'élargissement du chemin d'accès menant à E3 se fera côté « parcelle forestière » et non pas du côté de la prairie humide à enjeu fort. **L'impact sera donc non significatif sur cette prairie** et également sur les zones humides (aucune autre zone humide n'est impactée par le projet).

Le projet n'impacte pas les flores menacé et protégé présentes sur le site d'où **des impacts biologiquement non significatifs.**

Concernant les bryophytes, le projet impacte des bryophytes protégées d'où **un impact fort concernant le risque de destruction d'individus en phase travaux.**

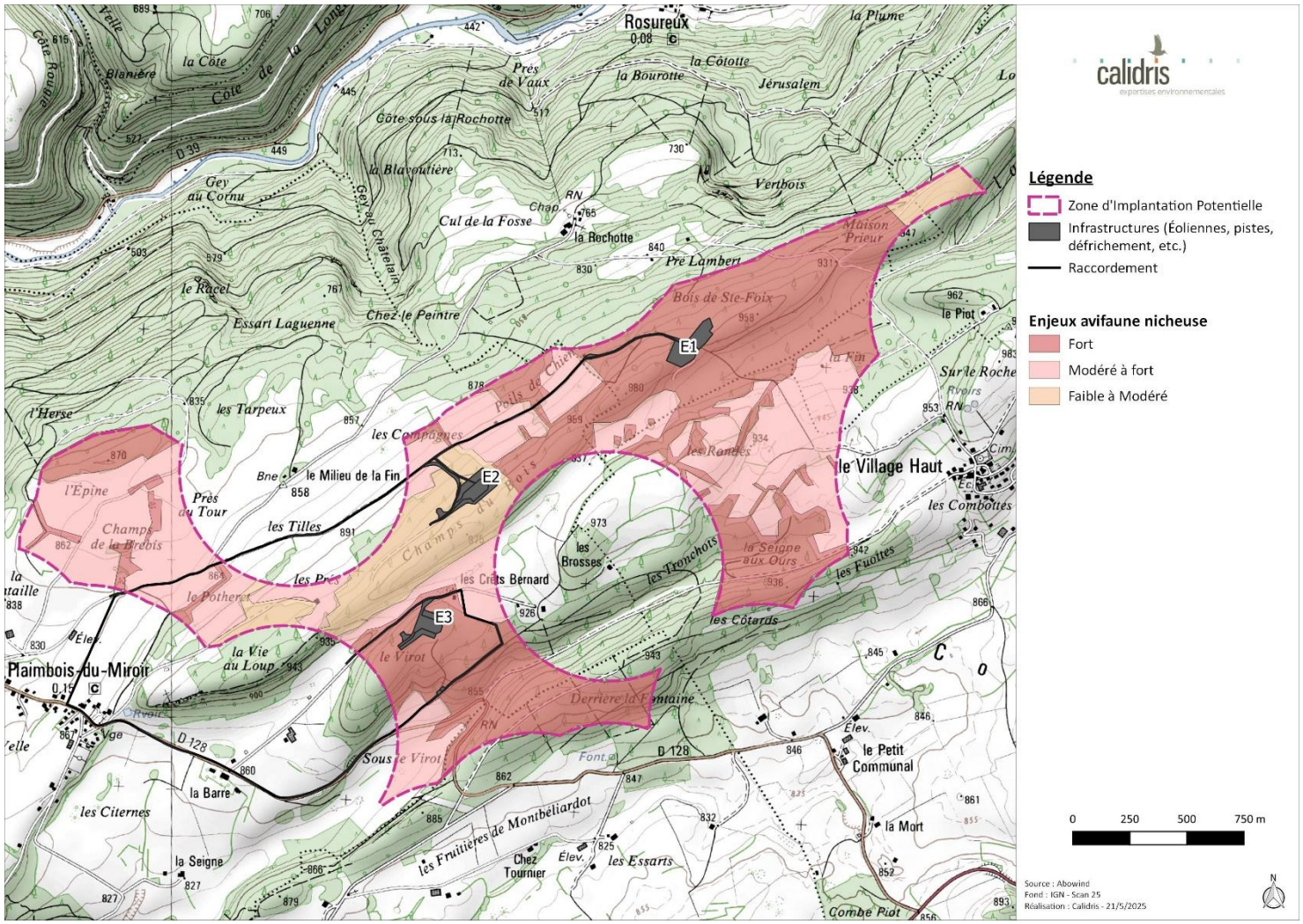
4.2.2. Phase d'exploitation

La phase d'exploitation n'est pas susceptible d'induire des impacts particuliers sur la flore et les habitats naturels.

Tableau 138 : Synthèse des impacts du projet sur la flore et les habitats

	Impact en phase travaux		**Impact en phase d'exploitation**	**Nécessité de mesure(s)**
	Destruction d'individu / habitat		**Destruction d'individu / habitat**	
Flore	Non significatif		Non significatif	Non
Habitat	Non significatif (prairie)	Faible à modéré	Non significatif	Oui
Bryophyte	Fort		Non significatif	Oui
Zone humide	Non significatif		Non significatif	Non

4.3. Analyse des impacts sur l'avifaune



Carte 113 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux de l'avifaune nicheuse

4.3.1. *Impact sur les espèces menacées*

Alouette lulu

L'espèce a seulement été observée en migration active sur le site. La sensibilité est donc non significative aussi bien en phase d'exploitation qu'en phase travaux. **L'impact du projet sera donc biologiquement non significatif sur cette espèce.**

Tableau 139 : Impact du projet sur l'Alouette lulu

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Négligeable	Négligeable

Bondrée apivore

L'espèce a seulement été observée en migration active sur le site. La sensibilité est donc non significative aussi bien en phase d'exploitation qu'en phase travaux. **L'impact du projet sera donc biologiquement non significatif sur cette espèce.**

Tableau 140 : Impact du projet sur la Bondrée apivore

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Négligeable	Négligeable

Bouvreuil pivoine

Six couples sont possiblement nicheurs sur la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité forte en phase travaux avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. Un couple a été localisé relativement proche d'une éolienne. **L'impact sera donc jugé fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 141 : Impact du projet sur le Bouvreuil pivoine

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Non significative	Non significatif
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Bruant jaune

Dix couples sont possiblement nicheurs sur la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité forte en phase travaux avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. Trois couples ont été localisés proches de chemins d'accès. **L'impact sera donc jugé fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 142 : Impact du projet sur le Bruant jaune

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Busard des roseaux

L'espèce a seulement été observée en migration active sur le site. La sensibilité est donc non significative aussi bien en phase d'exploitation qu'en phase travaux. **L'impact du projet sera donc biologiquement non significatif sur cette espèce.**

Tableau 143 : Impact du projet sur le Busard des roseaux

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Non significative	Non significatif
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Non significative	Non significatif
		Destruction d'individus ou de nids	Négligeable	Négligeable

Chardonneret élégant

Onze couples sont possiblement nicheurs sur la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité forte en phase travaux avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. Cinq couples ont été localisés proches de chemins d'accès ou d'éoliennes. **L'impact sera donc jugé fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 144 : Impact du projet sur le Chardonneret élégant

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Chevêchette d'Europe

Deux couples de Chevêchette d'Europe ont été contactés dans l'aire d'étude immédiate avec une nidification possible. En phase d'exploitation l'espèce est sensible à la perte d'habitat. Néanmoins les éoliennes et chemins d'accès sont suffisamment éloignés des zones d'observation des Chevêchettes pour considérer **un impact biologiquement non significatif**.

De même en phase travaux, **l'éloignement permet de considérer un impact biologiquement non significatif sur le dérangement et le risque de destruction d'individus ou nids**.

Tableau 145 : Impact du projet sur la Chevêchette d'Europe

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Faible à modérée	Non significatif
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Non significatif
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Non significatif

Faucon émerillon

L'espèce a seulement été observée en halte migratoire sur le site. La sensibilité est donc non significative aussi bien en phase d'exploitation qu'en phase travaux. **L'impact du projet sera donc biologiquement non significatif sur cette espèce.**

Tableau 146 : Impact du projet sur le Faucon émerillon

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
	Travaux	Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Négligeable	Négligeable

Faucon pèlerin

Bien qu'elle soit recensée dans la bibliographie à proximité de la ZIP, l'espèce n'a jamais été observée au cours des 33 sorties dédiées à l'avifaune. La sensibilité est donc non significative aussi bien en phase d'exploitation qu'en phase travaux. De plus, le projet est localisé en boisement, habitat qui n'est pas privilégié par l'espèce pour sa chasse. **L'impact du projet sera donc biologiquement non significatif sur cette espèce.**

Tableau 147 : Impact du projet sur le Faucon pèlerin

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Non significative	Non significatif
		Destruction d'individus ou de nids	Non significative	Non significatif

Grand-duc d'Europe

Un couple est possiblement nicheur sur la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité forte en phase travaux avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. Un individu a été entendu proche d'une éolienne.

Cette espèce niche au niveau des falaises, or la zone du projet éolien est suffisamment éloignée de la zone de falaise. **Le risque de destruction d'individus est donc considéré comme modéré**. En

revanche, l'**impact sera jugé fort en phase travaux pour le dérangement si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Le Grand-duc chasse en forêt ouverte et même dans des milieux très ouverts s'ils sont riches en proies. En phase d'exploitation, l'implantation d'éolienne avec le défrichement pourra donc lui offrir de nouvelles zones de chasse. **Les impacts du projet sont donc non significatifs en phase d'exploitation.**

Tableau 148 : Impact du projet sur le Grand-duc d'Europe

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Non significative	Non significatif
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modéré

Grande Aigrette

L'espèce a seulement été observée en migration active sur le site. La sensibilité est donc non significative aussi bien en phase d'exploitation qu'en phase travaux. **L'impact du projet sera donc biologiquement non significatif sur cette espèce.**

Tableau 149 : Impact du projet sur la Grande Aigrette

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Négligeable	Négligeable

Linotte mélodieuse

Un couple est possiblement nicheur sur la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité forte en phase travaux avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. La nidification est possible proche de chemin d'accès ou d'éoliennes. **L'impact sera donc jugé fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 150 : Impact du projet sur la Linotte mélodieuse

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Mésange boréale

Cinq couples ont été contactés sur le site avec une nidification possible. En phase d'exploitation l'espèce est sensible à la perte d'habitat. Trois couples ont été recensés près d'une éolienne. Néanmoins les surfaces impactées par les éoliennes sont faibles au regard des surfaces boisées disponibles alentours. **L'impact en phase d'exploitation peut donc être considéré comme biologiquement non significatif**.

En revanche en phase travaux, l'espèce présente une sensibilité forte avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. **L'impact sera donc jugé fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 151 : Impact du projet sur la Mésange boréale

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Faible à modérée	Non significatif
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Milan noir

L'espèce a seulement été observée en migration active sur le site. La sensibilité est donc non significative aussi bien en phase d'exploitation qu'en phase travaux. **L'impact du projet sera donc biologiquement non significatif sur cette espèce.**

Tableau 152 : Impact du projet sur le Milan noir

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Négligeable	Négligeable

Milan royal

L'espèce est présente à toutes les périodes sur le site. Deux à trois couples nichent à proximité de la ZIP (un nid à 1,3 km). De plus, selon la LPO Bourgogne-France-Comté, la ZIP se situe proche de nombreux noyaux de reproduction certaine (Annexe 8).

Concernant le risque de collision, la sensibilité est considérée comme forte sur le site en période de nidification sur les zones ouvertes de prairies et modérée sur les zones boisées pouvant être utilisées pour la reproduction et utilisées ponctuellement pour de la chasse (chemins forestiers) et pour du transit. **Le projet est implanté en boisements, l'impact sera donc modéré pour le risque de collision en période de reproduction.**

De plus, le nid étant présent à proximité de la ZIP et la ZIP constituant une zone de chasse, l'espèce est amenée à naviguer régulièrement sur la ZIP et donc à traverser régulièrement le futur parc éolien pour chasser notamment dans les prairies de part et d'autre des éoliennes mais aussi chasser dans les chemins forestiers. **Un effet barrière peut être présent, d'où un impact faible à modéré à l'effet barrière sur le site.**

En phase travaux, les sensibilités de l'espèce sont modérées en boisement d'où un impact également modéré du projet.

Tableau 153 : Impact du projet sur le Milan royal

	Période	Type	Sensibilité sur le site		Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Forte en période de reproduction (zones ouvertes)	Modérée en période de reproduction (zones boisées)	Modéré en période de reproduction
			Non significative hors période de reproduction		Non significatif hors période de reproduction
		Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable		Négligeable
		Effet barrière	Faible à Modérée		Faible à Modéré
	Travaux	Dérangement	Modérée		Modéré
		Destruction d'individus ou de nids	Modérée		Modéré

Pic noir

Un à deux couples sont possiblement nicheurs sur la ZIP. L'espèce présente une sensibilité forte en phase travaux avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. La nidification est possible proche de chemin d'accès ou d'éoliennes. **L'impact sera donc jugé fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

En phase d'exploitation, l'espèce est sensible à la perte d'habitat. Néanmoins les surfaces impactées par les éoliennes sont faibles au regard des surfaces boisées disponibles alentours. **L'impact en phase d'exploitation peut donc être considéré comme biologiquement non significatif.**

Tableau 154 : Impact du projet sur le Pic noir

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Modérée	Non significatif
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Pie-grièche écorcheur

Huit couples sont possiblement nicheurs sur la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité modérée à forte en phase travaux avec le dérangement et forte pour le risque de destruction des nichées. Trois couples ont été localisés proches de chemins d'accès ou d'éoliennes. **L'impact sera donc jugé modéré à fort et fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 155 : Impact du projet sur la Pie-grièche écorcheur

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Modérée à forte	Modéré à fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Pipit des arbres

Trois couples sont possiblement nicheurs sur la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité forte en phase travaux avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. Deux couples ont été localisés proches de chemins d'accès ou d'éoliennes. **L'impact sera donc jugé fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 156 : Impact du projet sur le Pipit des arbres

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Serin cini

Trois couples sont possiblement nicheurs proche de la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité faible à modérée en phase travaux avec le dérangement. Deux couples ont été localisés proches de chemins d'accès. **L'impact sera donc jugé faible à modéré en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 157 : Impact du projet sur le Serin cini

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Faible à modérée	Faible à modéré
		Destruction d'individus ou de nids	Non significative	Non significatif

Torcol fourmilier

Un à deux couples sont certainement nicheurs sur la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement mais présente une sensibilité forte en phase travaux avec le dérangement et le risque de destruction des nichées. Les deux couples ont été localisés proches de chemins d'accès ou d'éoliennes. **L'impact sera donc jugé fort en phase travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction.**

Tableau 158 : Impact du projet sur le Torcol fourmilier

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Non significative	Non significatif
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Fort
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Fort

Verdier d'Europe

Deux couples sont possiblement nicheurs proche de la ZIP. L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement et en phase travaux. **L'impact sera donc jugé biologiquement non significatif.**

Tableau 159 : Impact du projet sur le Verdier d'Europe

	Période	Type	Sensibilité sur le site	Impact du projet
Sensibilité aux éoliennes et impact du projet	Exploitation	Collision	Non significative	Non significatif
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Non significative	Non significatif
		Destruction d'individus ou de nids	Non significative	Non significatif

4.3.2. Impact sur les autres espèces

Nicheurs

En phase d'exploitation, les espèces présentes sur le site en nidification sont essentiellement des passereaux qui s'habituent assez facilement à la présence des éoliennes, ce qui les rend peu sensibles aux risques de collision. Aucune espèce ne présente de réelle sensibilité pour la période

de nidification ; **l'impact sera ainsi jugé biologiquement non significatif en période de nidification et en phase d'exploitation.**

En phase de travaux, plusieurs espèces se reproduisent à proximité des éoliennes et pourront subir un dérangement ou voir leur nichée détruite. **Les impacts en phase travaux sur les espèces sans enjeu de conservation sont donc forts.**

Migrateurs

L'impact du projet sur les flux d'oiseaux migrateurs sera faible en raison de plusieurs caractéristiques du parc et de la migration sur la ZIP :

- absence d'éléments topographiques ou bio-physiques pouvant attirer les oiseaux pour une halte (plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants) ou pour concentrer le flux migratoire sur un secteur précis du site il n'y a aucun élément attractif particulier permettant de concentrer les stationnements migratoires ;
- les flux migratoires sont ici de type diffus.

Les impacts du projet paraissent donc biologiquement non significatifs sur les flux d'oiseaux migrateurs des espèces sans enjeu de conservation.

Hivernants

Les espèces ne présentent pas de sensibilités particulières à cette période et le projet n'aura que de faibles impacts sur les habitats. Aucun rassemblement d'importance n'a également été relevé sur le site. **En période d'hivernage, les impacts du projet seront donc globalement biologiquement non significatifs.**

4.3.3. Synthèse des impacts sur l'avifaune

Le tableau suivant synthétise les impacts de la variante d'implantation retenue sur l'avifaune menacée :

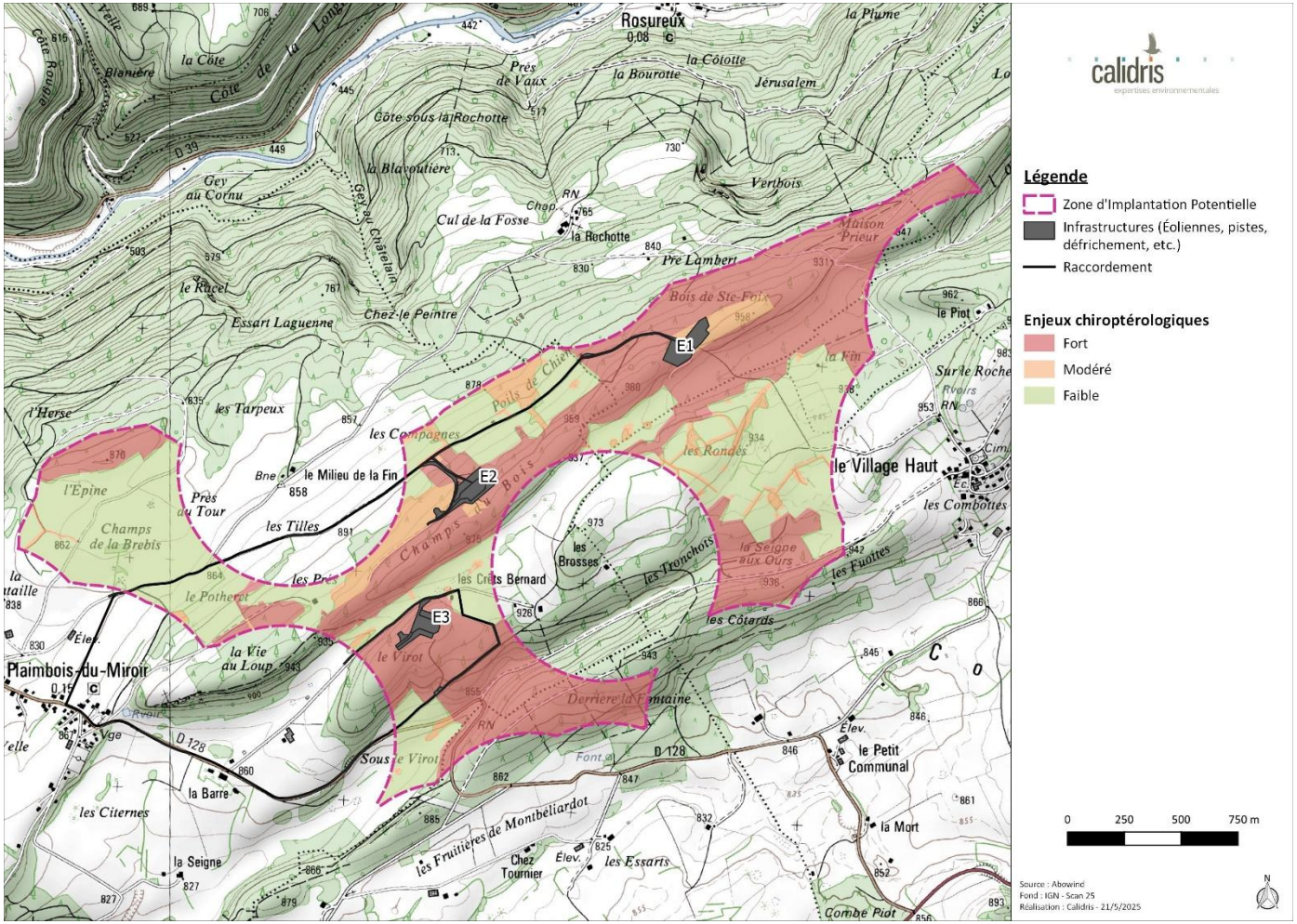
Tableau 160 : Impacts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces menacées d'oiseaux

	Impact en phase d'exploitation			Impact en phase travaux		Nécessité de mesure(s)
Espèces	**Collision**	**Dérangement / Perte d'habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Destruction d'individus / nids**	
Alouette lulu	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non
Bondrée apivore	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non
Bouvreuil pivoine	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Fort	Oui
Bruant jaune	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Fort	Fort	Oui
Busard des roseaux	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Non significatif	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Fort	Fort	Oui
Chevêchette d'Europe	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non
Faucon émerillon	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non
Faucon pèlerin	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non
Grand-duc d'Europe	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Modéré	Oui
Grande Aigrette	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non
Linotte mélodieuse	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Fort	Fort	Oui
Mésange boréale	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Fort	Oui
Milan noir	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non
Milan royal	Modéré en période de reproduction / Non significatif hors période de reproduction	Négligeable	Faible à Modéré	Modéré	Modéré	Oui

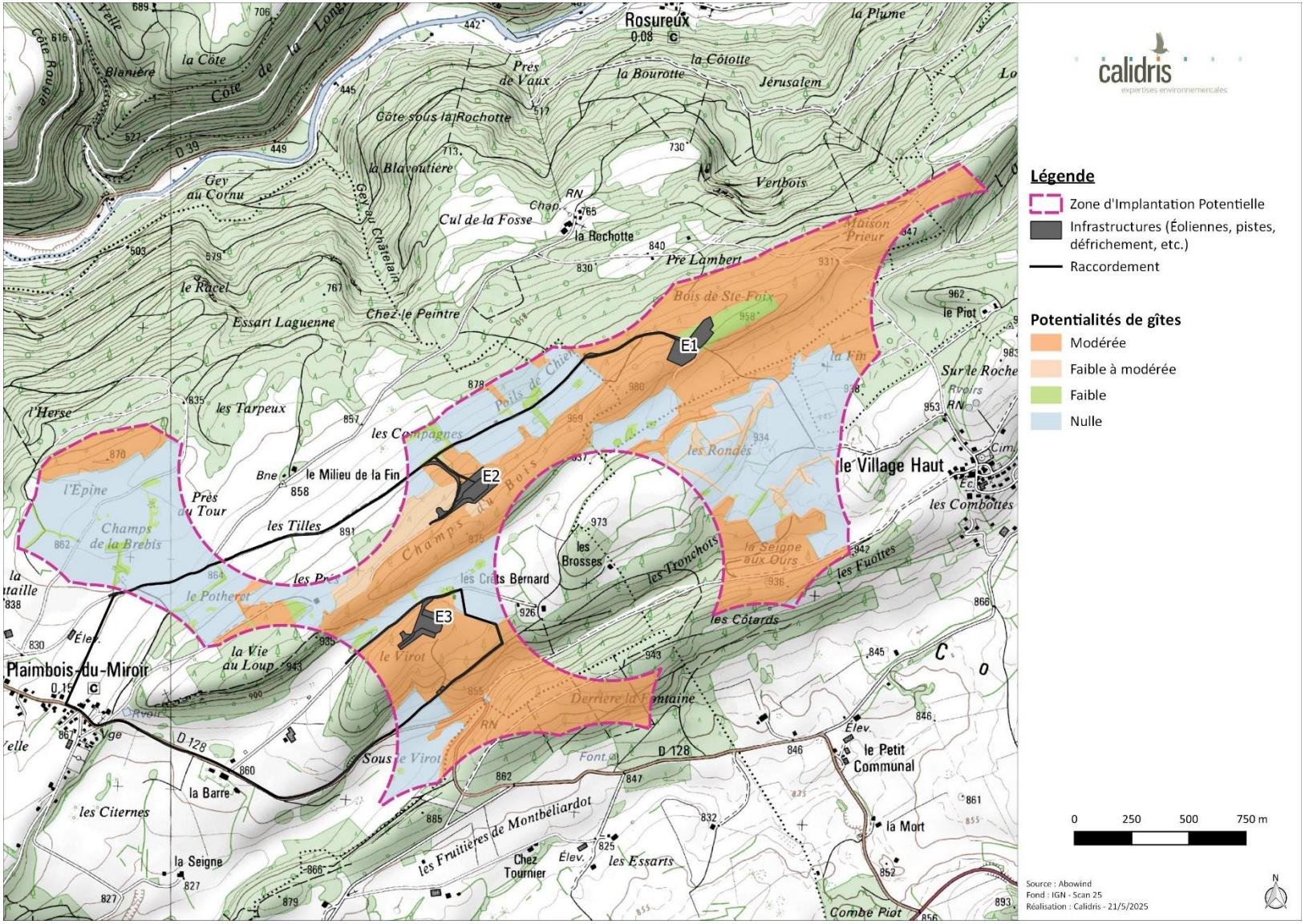
	Impact en phase d'exploitation			Impact en phase travaux		Nécessité de mesure(s)
Espèces	**Collision**	**Dérangement / Perte d'habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Destruction d'individus / nids**	
Pic noir	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Fort	Oui
Pie-grièche écorcheur	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Modéré à fort	Fort	Oui
Pipit des arbres	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Fort	Fort	Oui
Serin cini	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Faible à modéré	Non significatif	Oui
Torcol fourmilier	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Fort	Oui
Verdier d'Europe	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non

4.4. Analyse des impacts sur les chiroptères

4.4.1. Impact du projet en phase travaux



Carte 114 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques



Carte 115 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des potentialités de gîtes pour les chiroptères

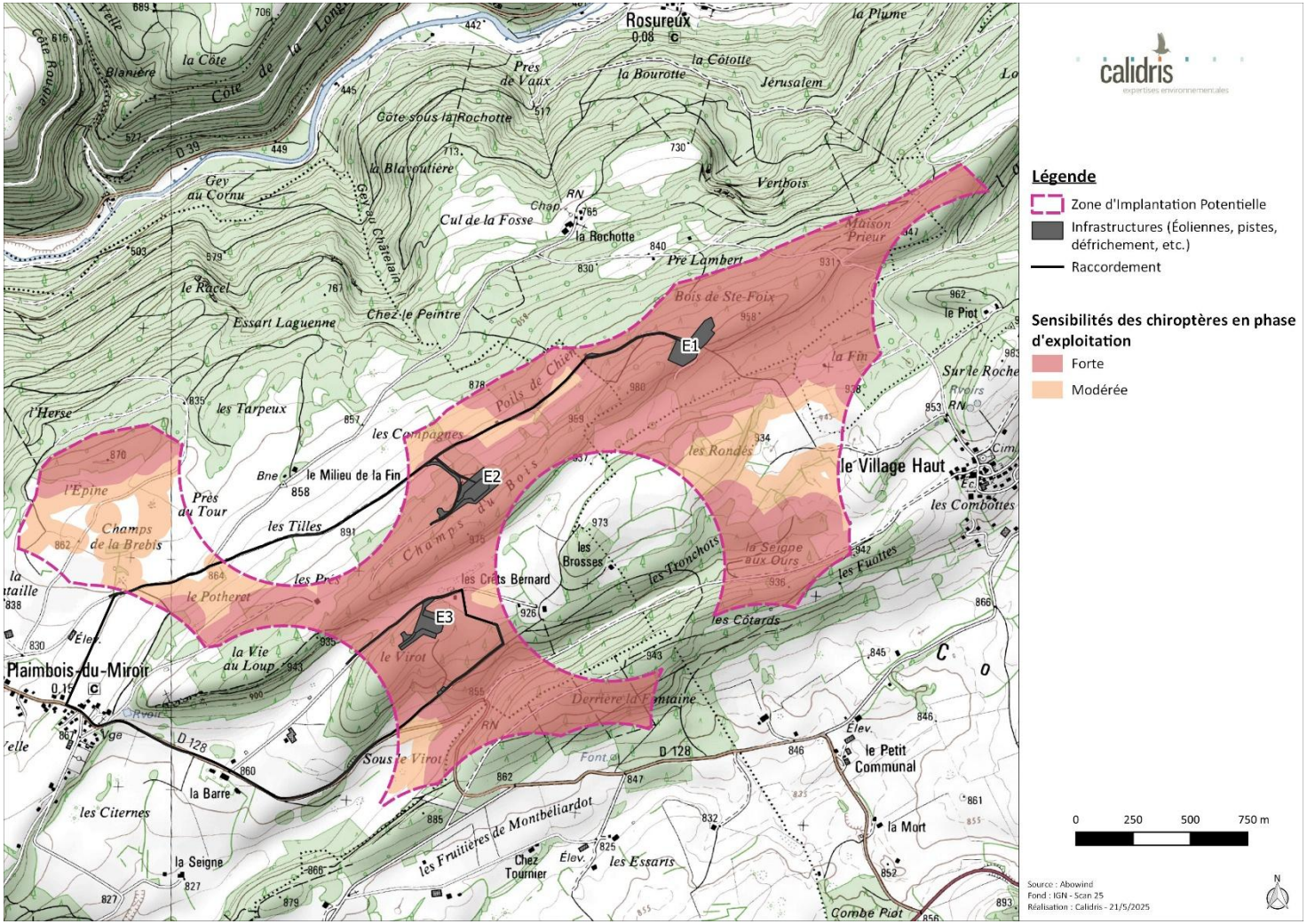
Toutes les éoliennes sont implantées en boisement sur des zones à enjeu fort.

Comme vu lors de l'analyse des sensibilités, les impacts du projet en termes de dérangement lors de la phase travaux seront faibles à forts selon les espèces et selon l'emplacement des éoliennes. Les éoliennes sont situées en lisière de boisements ou chemin forestier. **L'impact sera donc fort pour la plupart des espèces en phase travaux pour le dérangement.**

Le projet va engendrer une destruction d'habitat au niveau des zones d'emprises des éoliennes et lors des renforcements des chemins d'accès existants. Les éoliennes sont toutes situées en boisement. **L'impact sera donc modéré concernant la perte d'habitat de chasse**. Pour les espèces de chiroptères sur le site, ces impacts sont également fonction de l'activité (cf. Tableau de synthèse des impacts).

Concernant la destruction de gîtes ou d'individus, les éoliennes se situent dans des zones à potentialités de gîtes modérées. **L'impact peut être considéré comme modéré pour les espèces pouvant utiliser les boisements**. Ces impacts sont également fonction de l'activité et des mœurs de chaque espèce (cf. Tableau de synthèse des impacts).

4.4.2. *Impact du projet en phase d'exploitation*



Carte 116 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des sensibilités chiroptères en phase d'exploitation

Les impacts du projet sont liés majoritairement au risque de collision. Les éoliennes auront un impact sur les chiroptères les plus abondants du site, cet impact varie en fonction de l'activité de chaque espèce mesurée sur le site et de l'utilisation spatiotemporelle qu'elles font de celui-ci.

Quatre espèces, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune présentent un risque potentiel de collision fort au niveau de la zone d'implantation potentielle. Sept espèces présentent également un risque de collision modéré : le Grand Murin, le Minioptère de Schreibers, le Murin de Daubenton, les oreillards et les Pipistrelles de Kuhl, Nathusius et Pygmée.

Ces espèces présentent des niveaux d'activité importants au niveau des boisements et des lisières de boisements, secteurs où sont localisés les éoliennes.

D'après les zones définies pour évaluer les sensibilités des chiroptères, les éoliennes du projet sont toutes dans des zones à enjeu fort. **Les impacts en termes de risque de collision seront donc modérés à forts pour ces espèces en phase d'exploitation**.

En phase d'exploitation, la perte d'habitat par phénomène d'aversion aux éoliennes est parfois évoquée. Néanmoins, les phénomènes d'aversion d'après la bibliographie ne sont pas clairs, ils ne concernent pas toutes les espèces, pas tous les sites, les méthodologies sont parfois peu fiables, etc. De ce fait, devant ces imprécisions, ces phénomènes ne seront pas pris en compte.

4.4.3. Impact du projet sur les espèces de chiroptères

Barbastelle d'Europe

Cette espèce est très faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, la Barbastelle présente une activité modérée au niveau des lisières de boisement, haies et chemins forestiers et faible en prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de sa très faible sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est biologiquement non significatif**.

Grand Murin

Cette espèce est très faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, le Grand Murin présente une activité très forte au niveau des lisières de boisement et chemins forestiers, forte au niveau des haies et faible en prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de sa très faible sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Grand Rhinolophe

Cette espèce est très faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, le Grand Rhinolophe présente une activité faible au niveau des lisières de boisement, très faible au niveau des chemins forestiers et nulle au niveau des haies et prairie. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est biologiquement non significatif**.

Minioptère de Schreibers

Cette espèce est faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, le Minioptère de Schreibers présente une activité forte au niveau des lisières de boisement, modérée en chemins forestiers, faible au niveau des haies et très faible en prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de sa faible sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Murin à moustaches

Cette espèce est faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, le Murin à moustaches présente une activité forte au niveau des lisières de boisement et des chemins forestiers, très forte au niveau des haies et faible en prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de sa faible sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Murin à oreilles échancrées

Cette espèce est très faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, le Murin à oreilles échancrées présente une activité faible au niveau des lisières de boisement et des haies, très faible au niveau des chemins forestiers et nulle en prairie. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est biologiquement non significatif**.

Murin d'Alcathoe

Cette espèce n'est pas sensible aux risques de collision. Sur le site, le Murin d'Alcathoe présente une activité faible sur l'ensemble de la zone d'étude. **L'impact en termes de risque de collision est négligeable.**

Murin de Bechstein

Cette espèce est très faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, le Murin de Bechstein présente une activité très faible au niveau des lisières de boisement et des chemins forestiers et

nulle au niveau des haies et prairie. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est biologiquement non significatif**.

Murin de Brandt

Cette espèce est très faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, l'activité ne peut être évaluée. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est biologiquement non significatif**.

Murin de Daubenton

Cette espèce est faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, le Murin de Daubenton présente une activité forte au niveau des haies, modérée au niveau des chemins forestiers et faible en lisières de boisement et prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de sa faible sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Murin de Natterer

Cette espèce est très faiblement sensible aux risques de collision. Sur le site, le Murin de Natterer présente une activité modérée au niveau des lisières de boisement, faible pour les chemins forestiers, très faible pour les prairies et nulle au niveau des haies. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de sa faible sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est biologiquement non significatif**.

Noctule de Leisler

Cette espèce est fortement sensible aux risques de collision. Sur le site, la Noctule de Leisler présente une activité modérée au niveau des haies et faible au niveau des chemins forestiers, lisières de boisement et prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de sa forte sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Oreillards sp.

Ces espèces sont faiblement sensibles aux risques de collision. Sur le site, les Oreillards présentent une activité modérée au niveau des haies et des lisières de boisements et faible au niveau des chemins forestiers et prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Petit Rhinolophe

Cette espèce n'est pas sensible aux risques de collision. Sur le site, le Petit Rhinolophe présente une activité modérée en lisière de boisement, chemins forestiers et haies et faible en prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de son absence de sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est négligeable.**

Pipistrelle commune

Cette espèce est fortement sensible aux risques de collision. Sur le site, la Pipistrelle commune présente une activité forte au niveau des haies, des chemins forestiers et lisières de boisement et faible en prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est fort**.

Pipistrelle de Kuhl

Cette espèce est fortement sensible aux risques de collision. Sur le site, la Pipistrelle de Kuhl présente une activité faible sur l'ensemble de la zone d'étude. Néanmoins, en raison de sa forte sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Pipistrelle de Nathusius

Cette espèce est fortement sensible aux risques de collision. Sur le site, la Pipistrelle de Nathusius présente une activité faible voire très faible sur l'ensemble de la zone d'étude. Néanmoins, en raison de sa forte sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Pipistrelle pygmée

Cette espèce est modérément sensible aux risques de collision. Sur le site, la Pipistrelle pygmée présente une activité faible au niveau des haies, des chemins forestiers et lisières de boisement et nulle en prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. Néanmoins, en raison de sa forte sensibilité, **l'impact en termes de risque de collision est modéré**.

Rhinolophe euryale

Cette espèce n'est pas sensible aux risques de collision. Sur le site, le Rhinolophe euryale présente une activité sur l'ensemble de la zone d'étude. **L'impact en termes de risque de collision est négligeable.**

Sérotine commune

Cette espèce est modérément sensible aux risques de collision. Sur le site, la Sérotine commune présente une activité forte au niveau des lisières forestières, modérée au niveau des chemins forestiers et faible au niveau des haies et prairie. Toutes les éoliennes sont situées en boisements et en zone de sensibilité forte. De ce fait, **l'impact en termes de risque de collision est fort.**

4.4.4. *Synthèse des impacts sur les chiroptères*

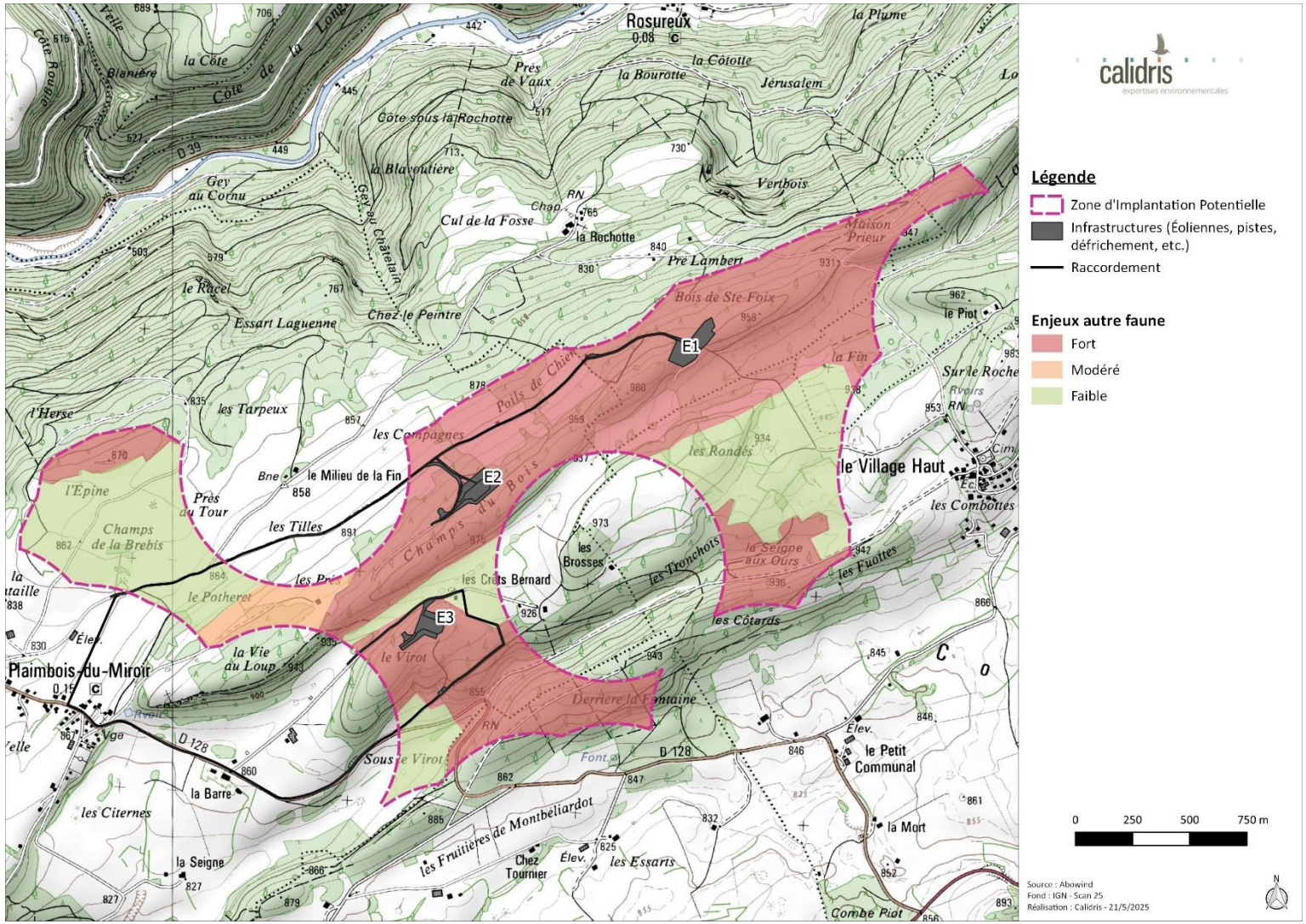
Le tableau suivant synthétise les impacts de la variante d'implantation retenue sur les espèces de chiroptères présentes sur le site :

Tableau 161 : Impacts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces de chiroptères

	Impact en phase d'exploitation		Impact en phase travaux			Nécessité de mesure (s)
Espèce	**Risque de collision par habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Perte d'habitats**	**Destruction de gîte / individus**	
Barbastelle d'Europe	Non significatif	Négligeable	Fort	Modéré	Modéré	Oui
Grand Murin	Modéré		Non significatif	Modéré	Non significatif	Oui
Grand Rhinolophe	Non significatif		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Minioptère de Schreibers	Modéré		Non significatif	Modéré	Non significatif	Oui
Murin à moustaches	Modéré		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui
Murin à oreilles échancrées	Non significatif		Fort	Non significatif	Faible à modéré	Oui
Murin d'Alcathoe	Négligeable		Fort	Modéré	Modéré	Oui
Murin de Bechstein	Non significatif		Fort	Non significatif	Modéré	Oui
Murin de Brandt	Non significatif		Fort	Modéré	Modéré	Oui
Murin de Daubenton	Modéré		Fort	Modéré	Modéré	Oui
Murin de Natterer	Non significatif		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui
Noctule de Leisler	Modéré		Fort	Modéré	Modéré	Oui
Oreillard sp.	Modéré		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui

Espèce	Impact en phase d'exploitation		Impact en phase travaux			Nécessité de mesure (s)
	Risque de collision par habitat	Effet barrière	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
Petit Rhinolophe	Négligeable		Non significatif	Modéré	Non significatif	Oui
Pipistrelle commune	Fort		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui
Pipistrelle de Kuhl	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Oui
Pipistrelle de Nathusius	Modéré		Fort	Non significatif	Modéré	Oui
Pipistrelle pygmée	Modéré		Fort	Non significatif	Non significatif	Oui
Rhinolophe euryale	Négligeable		Non significatif	Modéré	Non significatif	Oui
Sérotine commune	Fort		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui

4.5. Analyse des impacts sur l'autre faune



Carte 117 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux autre faune

4.5.1. Phase travaux

Concernant les mammifères, les éoliennes et aménagements sont localisés dans des secteurs à enjeu fort. **Un impact modéré est présent concernant le risque de destruction d'individus et le dérangement en période de reproduction en phase travaux.**

Pour les amphibiens, les éoliennes et aménagements sont localisés dans des secteurs à enjeu modéré à fort. Les zones de reproduction sont évitées mais les éoliennes et aménagements sont à proximité immédiate des zones de reproduction, d'où **un risque de destruction d'individu modéré à fort sur les zones de repos ou d'hivernage. Un dérangement faible à modéré peut également être considéré. Le Triton palmé a été observé suffisamment éloigné des éoliennes pour ne pas être impacté, d'où un impact biologiquement non significatif.**

Pour les reptiles, les éoliennes et aménagements sont localisés dans des secteurs à enjeu modéré. **Un impact modéré est à considérer concernant le risque de destruction d'individus et faible à modéré pour le dérangement en phase travaux.**

Concernant les insectes, les zones d'habitats du Cuivré de la Bistorte et de l'Agrion hasté sont évitées par le projet. **L'impact est donc biologiquement non significatif en phase travaux pour ces espèces. Il en est de même pour les différents criquets menacés : Criquet ensanglanté, Criquet verdelet, Criquet des pelouses et Criquet palustre**. Le défrichement peut impacter la zone d'observation du Grand Sylvain et donc sa plante hôte, **un impact modéré est donc considéré concernant le risque de destruction d'individus.**

4.5.2. Phase d'exploitation

Les habitats de reproduction des amphibiens, odonates et du Cuivré de la Bistorte sont maintenus d'où **un impact biologiquement non significatif pour ces espèces.**

Pour les mammifères, en phase d'exploitation, seul le Lynx présentait une certaine sensibilité. C'est essentiellement E1 qui pourrait impacter le Lynx puisqu'elle se situe dans la zone principale de présence du Lynx sur la ZIP. L'impact ne serait pas dû à de la perte d'habitat mais à une fréquentation humaine. Néanmoins, cette zone possède déjà une activité humaine avec de l'exploitation forestière, de la chasse mais également des sentiers de randonnées. Aucun nouveau sentier de randonnée ne va être créé pour E1 dans le cadre du projet ; les sentiers existants seront utilisés. Aussi aucun dérangement supplémentaire lié à la fréquentation humaine n'est attendu. **Un impact non significatif est donc considéré pour le dérangement en phase d'exploitation.**

Les autres espèces ne présentaient pas de sensibilités en phase d'exploitation.

Tableau 162 : Impacts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces d'autre faune patrimoniale

		Impact phase d'exploitation	Impact phase travaux		Nécessité de mesure(s)
	Espèces	**Dérangement / Perte d'habitat**	**Destruction d'individus / habitats**	**Dérangement**	
Mammifères	Chat forestier	Non significatif	Modéré	Modéré	Oui
	Ecureuil roux	Négligeable	Modéré	Modéré	Oui
	Hérisson d'Europe	Négligeable	Modéré	Non significatif	Oui
	Lynx boréal	Non significatif	Modéré	Modéré	Oui
Reptiles	Lézard vivipare	Négligeable	Modéré	Faible à modéré	Oui
Amphibiens	Crapaud commun	Non significatif	Modéré à fort	Faible à modéré	Oui
	Complexe Grenouille verte	Non significatif	Modéré à fort	Faible à modéré	Oui
	Triton alpestre	Non significatif	Modéré à fort	Faible à modéré	Oui
	Triton palmé	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Sonneur à ventre jaune	Non significatif	Modéré à fort	Faible à modéré	Oui
Papillons	Cuivré de la Bistorte	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Grand Sylvain	Négligeable	Modéré	Non significatif	Oui
Odonates	Agrion hasté	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Orthoptères	Criquet des pelouses	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non
	Criquet ensanglanté	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non
	Criquet palustre	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non
	Criquet verdelet	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non

DEFINITION DES MESURES D'INTEGRATION ENVIRONNEMENTALE ET EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Selon l'article R.122-3 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si nécessaire, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

- 1- Les **mesures d'évitement** (« E ») consistent à prendre en compte, en amont du projet, les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet, qu'elle qu'en soit la nature, minimisant les impacts.
- 2- Les **mesures de réduction** (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ces impacts.
- 3- Les **mesures de compensation** (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage, du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet

d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet, y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets, qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

- 4- Les **mesures d'accompagnement** interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope, de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

En complément de ces mesures, des suivis post-implantation doivent être mis en place afin de respecter notamment l'arrêté ICPE du 26 aout 2011 (cf. paragraphe 4).

1. Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts

1.1. Notice de lecture des fiches mesure

Les détails relatifs à chaque mesure sont rassemblés sous forme d'un tableau (*confer* tableau ci-dessous).

Code de la mesure	**Intitulé de la mesure**					
Correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)						
E **R** **C** **A** **S**	Phase de la mesure					
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**	
Contexte et objectifs						
Descriptif de la mesure						
Localisation						

Modalités techniques	
Coût indicatif	
Suivi de la mesure	

Les quatre premières lignes du tableau permettent de se repérer au sein des fiches :

Code de la mesure	**Intitulé de la mesure**

- La première ligne reprend le code et intitulé de la mesure ;

Correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)

- La seconde ligne indique la correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*

E	**R**	**C**	**A**	**S**	Phase de la mesure

- La troisième permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :
  - **E** : mesure d'évitement ;
  - **R** : mesure de réduction ;
  - **C** : mesure de compensation ;
  - **A** : mesure d'accompagnement ;
  - **S** : mesure de suivi.

Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**

- La quatrième permet de visualiser rapidement la ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque les cases « oiseaux » et « amphibiens » sont colorisées cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ces taxons.

Contexte et objectifs	La ligne « contexte et objectifs » rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.
Descriptif de la mesure	Cette ligne permet d'expliquer en détail la mesure.
Localisation	Cette partie permet de préciser la localisation de la mesure.
Modalités techniques	Cette ligne indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.
Coût indicatif	Cette ligne indique à, titre indicatif, le prix de la mesure.
Suivi de la mesure	Le « suivi de la mesure » indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.

1.2. Mesures d'évitement d'impacts

1.2.1. 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 à la mesure **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 *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Phase de conception du projet
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation finale correspond ainsi à la variante la moins impactante pour l'environnement.
Descriptif de la mesure	Des échanges et consultations avec le porteur de projet ont permis de prendre en compte les enjeux environnementaux et ainsi définir un maximum de mesures afin d'éviter au maximum les impacts du projet de parc éolien. Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « Analyse des variantes ». Ainsi, lors du développement du projet, les variantes comportant les impacts les plus importants sur la biodiversité ont été écartées. Cela comprend, la diminution du nombre d'éoliennes, l'éloignement des éoliennes le plus possible des zones à enjeux pour la faune et la flore et l'implantation d'éoliennes en bordure des pistes existantes afin de limiter la création de nouveaux chemins.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement

1.2.2. ME-2 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure ME-2	Coordinateur environnemental de travaux
Correspond aux mesures **E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats** et **E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** **C** **A** **S**	Phase de travaux

Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
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. Bien que les travaux commencent hors période de reproduction des principaux groupes, faunistiques, il est possible que des individus soient encore présents dans les sites de reproduction. 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. Des arbres notamment sont présents à proximité du projet. Cette mesure permettra de les baliser, si une zone favorable pour la faune ou la flore est observée, afin qu'elle ne soit pas impactée. Une attention particulière sera demandée à l'écologue pour s'assurer de l'absence de nids avant les travaux de défrichement ainsi qu'au cours de ses différentes visites sur le site.				
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 (évitement des stations d'espèces menacées et/ou protégées, 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. Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence de gîte à chiroptères, présence d'un nid, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux. Puis si les travaux se poursuivent au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1er avril et le 31 août soit au maximum 11 passages. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite. Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologues destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur la ZIP en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.				
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des 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	11 passages * 630 € + 0,5 rédaction * 11 passages * 630 € = 10 395 €				
Suivi de la mesure	Balisage (si nécessaire), réception du rapport de l'écologue à destination du porteur de projet				
Durée de la mesure	Toute la durée des travaux				

1.2.3. ME-3 : Remise en état du site

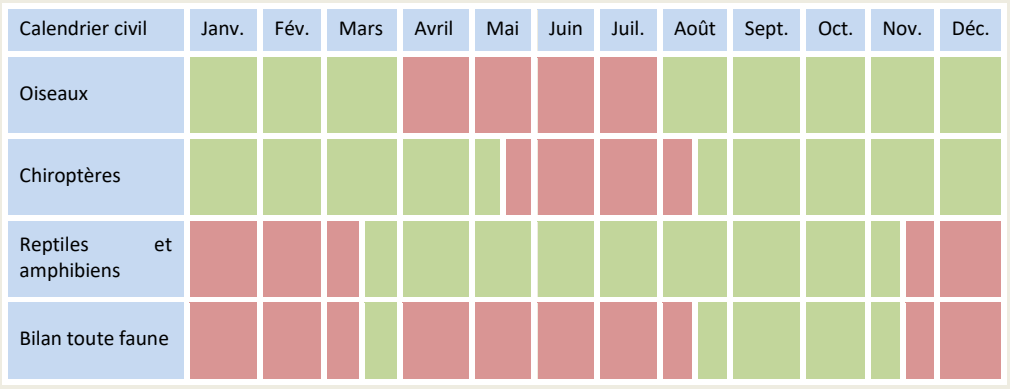
Mesure ME-3	Remise en état du site					
Correspond à la mesure **R2.1r Dispositif de repli du chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)						
E R C A S	Phase de démantèlement					
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**	
Contexte et objectifs	La mise en place d'éolienne demande la création de plateformes, chemins, poste de livraison et enfouissement d'un câble de raccordement. L'objectif de cette mesure et de permettre un retour normal des activités et de la biodiversité.					
Descriptif de la mesure	Toutes les actions de génie civil et écologique nécessaires seront employées pour permettre un retour des activités et de la biodiversité. Les éléments constitutifs et les déchets induits seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre un retour normal à son exploitation. Les éventuelles espèces invasives installées au niveau des éoliennes devront être traitées selon les méthodes adaptées à chaque espèce.					
Localisation	Ensemble de la zone d'étude					
Modalités techniques	-					
Coût indicatif	Pas de coût direct					
Suivi de la mesure	Visite de fin de chantier					

1.3. Mesures de réduction d'impacts

1.3.1. MR-1 : Phasage des travaux pour la faune

<table>
<tr><td>Mesure MR-1</td><td colspan="6">Phasage des travaux pour la faune</td></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="2">Réduction temporelle en phase travaux</td></tr>
<tr><td>Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td colspan="2">Insectes</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Avifaune :
Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les bosquets ou boisements à proximité des travaux. De plus certaines espèces telles que l'Alouette des champs sont susceptibles de se reproduire à même le sol. Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de VRD (voirie, réseaux, distribution) ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent ensuite de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.
Chiroptères :
Pour les chiroptères, le projet peut avoir pour impact de déranger les individus en période de reproduction ou d'hivernage. L'atteinte aux chiroptères devrait néanmoins être limitée. Il est donc proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et de mise bas. De plus, la coupe des arbres matures devra se faire en septembre-octobre afin d'éviter une potentielle destruction d'individus ou dérangement que ce soit en hivernage ou en reproduction.
Mammifères terrestres :
Le projet occasionne également le dérangement voire la destruction d'individus des espèces de mammifères. En dehors des périodes de reproduction, le dérangement occasionné par les travaux devrait suffire à éloigner ponctuellement les espèces des zones concernées. La mesure mise en place pour les oiseaux permettra de diminuer les impacts sur ces espèces.
Reptiles et amphibiens :
Le projet impacte de manière significative des zones de reproduction de reptiles et des zones d'hivernage pour les amphibiens. Le site offre de nombreuses caches pour les reptiles et les amphibiens (pierres, bosquets, arbres morts, etc.). En période d'hivernage, le risque de destruction d'individus est accru étant donné leur faible mobilité. Il est ainsi proposé d'éviter les travaux lourds en période d'hivernage pour les reptiles et les amphibiens. Cette mesure permettra également de diminuer les impacts sur les chiroptères.

Les différents phasages mis en place permettront également de diminuer les impacts sur les insectes.</td></tr>
</table>

Descriptif de la mesure	Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux de terrassement en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit d'effectuer les travaux principalement hors période de reproduction pour les oiseaux, les chiroptères, les mammifères et hors période d'hivernage pour les reptiles, les amphibiens et les chiroptères. **Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, le calendrier de travaux de terrassement et de VRD exclura la période du 1er avril au 31 juillet pour tout début de travaux de terrassement. Cette mesure diminuera les impacts sur les espèces de mammifères terrestres.** **De plus, afin de limiter l'impact du projet sur les chiroptères, le calendrier de travaux de terrassement et de VRD exclura la période du 15 mai au 15 août pour tout début de travaux de terrassement. Pour les chiroptères, la coupe des arbres matures devra se faire en septembre-octobre.** **Pour les reptiles et amphibiens, les travaux lourds seront évités en période d'hivernage, c'est-à-dire entre mi-novembre et mi-mars.** 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'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces (dans le cas où l'espèce ne serait pas présente sur la zone d'implantation ou cantonnée à plus de 350 m des zones de travaux).
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate
Modalités techniques	**Calendrier d'intervention** Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction et d'hivernage de la faune.  Période d'exclusion du début des travaux lourds (Période d'exclusion des travaux lourds pour les reptiles et amphibiens) Période de travaux lourds possibles
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.
Suivi de la mesure	Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.

1.3.2. MR-2 : Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes

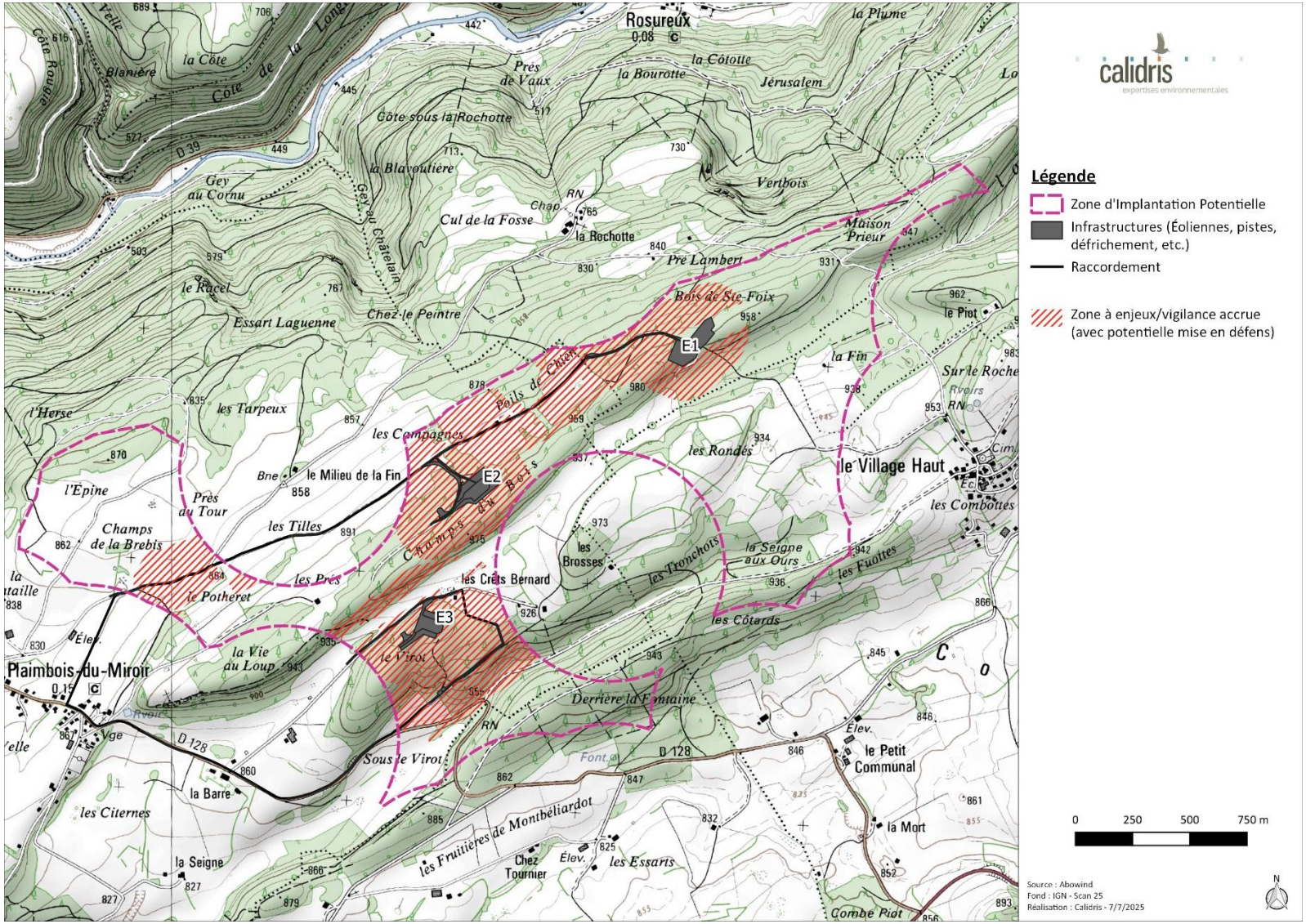
Mesure MR-2	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes
Correspond à la mesure **R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	Afin de limiter les impacts du projet sur la faune, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est d'entretenir le pied des éoliennes afin de ne pas attirer la faune et limiter ainsi le risque de collision.
Descriptif de la mesure	Aucune plantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme et des zones défrichées/terrassées proches). Un entretien des plateformes et zones défrichées/terrassées proches de manière à éviter toute attractivité pour l'entomofaune et les micromammifères, et s'en suivant l'avifaune et les chiroptères sera mis en place (ex : fauche, désherbage). La replantation forestière pourra également être envisagée sur les zones de stockage des pales par exemple. L'entretien de la végétation omettra l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. Un entretien mensuel des plateformes et zones défrichées/terrassées proches est préconisé entre avril et fin septembre. Cet entretien pourra être adapté en fonction de la pousse de la végétation.
Localisation	Toutes les éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Fauchage manuel (≈ 700 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 500 €/ha) comprenant la coupe, le conditionnement et l'évacuation. Environ 4 ha seront à entretenir mensuellement soit entre 16 800€ et 12 000€ par an.
Suivi de la mesure	Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.

1.3.3. MR-3 : Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux

Mesure MR-3	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux
Correspond à la mesure **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** C A S	Réduction géographique en phase travaux

Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes

Contexte et objectifs	Lors de la phase travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entrainer la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier.
Descriptif de la mesure	Afin de limiter les impacts plusieurs actions seront à mettre en œuvre : - Délimitation précise et visible des secteurs ou des éléments d'intérêt écologiques dont la destruction accidentelle doit être évitée à tout prix. Un balisage des secteurs sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubalise, filet orange, etc.). - Information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés à l'entrée du chantier et d'un livret de chantier biodiversité, remis à toutes les personnes intervenant sur le chantier au même titre que l'habituel livret de chantier. Cette mesure vise essentiellement à préserver : - les stations de flore menacées ou bryophytes protégés - les points d'eau temporaire ou permanente (favorables aux amphibiens) présents sur les zones du projet - les gîtes pour les chiroptères - les Trembles favorables au Grand Sylvain - ainsi que les habitats menacés en marge du projet (par exemple la prairie humide). La carte ci-dessous localise les éléments sensibles cités ci-dessus. Une mise en défens de ces secteurs devra être réalisée. Cette mesure est valable aussi bien pour la période de travaux qu'en phase d'exploitation lors de l'entretien du parc.
Localisation	Sur la zone du projet et à proximité.
Modalités techniques	Il faudra restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau de l'emprise des travaux et des chemins d'accès tel que défini dans la présente étude.
Coût indicatif	Négligeable
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.
Durée de la mesure	Avant début des travaux.



Carte 118 : Localisation des zones à enjeux où une mise en défens peut être nécessaire

1.3.4. MR-4 : Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères

Mesure MR-4	**Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères**
Correspond à la mesure **R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** C A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / Oiseaux / **Mammifères** / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
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 donc le meilleur moyen d'éviter d'attirer les chauves-souris au pied des éoliennes. Néanmoins, dans certains cas, les exigences liées à la maintenance des machines peuvent nécessiter d'avoir un éclairage nocturne sur le parc. Le cas échéant, un certain nombre de préconisations peuvent être facilement mises en place : - Préférer un éclairage déclenché via un interrupteur, plutôt qu'avec un détecteur automatique de mouvements ; - Dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; - En cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; - Orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée.
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Constatation sur site

1.3.5. MR-5 : Bridage des éoliennes pour les chiroptères

<table>
<tr><th>Mesure MR-5</th><th colspan="6">Bridage des éoliennes</th></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="2">Réduction temporelle en phase d'exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet de parc éolien, celui-ci est susceptible d'induire des impacts non-négligeables en termes de potentialités de collisions directes ou par barotraumatisme, et donc de mortalité pour les espèces de chauves-souris locales. Sur le site, l'impact est estimé fort pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune et modéré pour le Grand Murin, le Minioptère de Schreibers, le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, les Oreillards, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée. Pour le reste des espèces de chauves-souris présentes sur la zone d'étude, l'impact est jugé biologiquement non significatif.

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.

Le plan de bridage suivant est établi à partir des enregistrements effectués sur le site sur un mât de mesure à 70 mètres en 2021 (3 mars au 11 novembre).</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6"><u>Synthèse des caractéristiques de bridage</u>

Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur les données récoltées sur le mât de mesure en 2021. Les valeurs seuils 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.

Cette mesure concerne toutes les éoliennes. Il sera mis en place dans les conditions suivantes (cf. détails des caractéristiques du bridage sous la fiche mesure) :
• Du 1er juin au 15 octobre ;
• En période estivale :
- Jusqu'à 7h après le coucher du soleil
- Pour une vitesse de vent inférieure ou égale à 6m/s
- Pour une température comprise entre 12 et 21°C
• En période de transit automnal :
- Toute la nuit
- Pour une vitesse de vent inférieure ou égale à 5m/s
- Pour une température comprise entre 6 et 18°C
• En l'absence de pluie

En dessous de 2 m/s, la vitesse de vent n'est pas assez importante pour produire de l'énergie et les éoliennes sont donc à l'arrêt. Ainsi, il n'est pas nécessaire de prendre en compte des vitesses de vent inférieures à 2 m/s, dans la mesure où les pales ne tourneront pas.

Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit.

En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure.</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="6">Toutes les éoliennes</td></tr>
</table>

Modalités techniques	-
Coût indicatif	Perte de production à estimer
Suivi de la mesure	Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficience du bridage grâce au suivi réglementaire d'activité et de mortalité ICPE.

Généralités sur les caractéristiques de bridages

- **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. De plus, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse « abrités » du vent (boisements, haies, ripisylves etc.). 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 (SFEPM, 2016).

Plusieurs 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 production 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), ce qui correspondrait environ, sur une année complète, pour un bridage jusqu'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 *et al.* (2008), suite à l'étude de mise en place de méthodes d'atténuation sur un parc éolien en Amérique du Nord. Un bridage des pales, lorsque la vitesse du vent était inférieure à 5,5 m/s, a permis une diminution de 60 % de la mortalité des chauves-souris.

- **Bridage en fonction de l'activité horaire**

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 le coucher du soleil, tandis que d'autres attendent que l'obscurité soit totale, comme la Barbastelle d'Europe (Arthur and Lemaire, 2021).

- **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).

- **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 (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).

Préconisations de bridage sur le site

Au vu des résultats des inventaires chiroptérologiques au sol et en altitude et de l'implantation envisagée en boisement, il semble pertinent de mettre au point un plan de bridage sur l'ensemble des trois éoliennes afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices.

Le bridage doit concerner l'ensemble des éoliennes envisagées dans le cadre du projet, et sera mis en place, par saison, dans les conditions suivantes :

Tableau 163 : Préconisations de bridage

Période		Mois	Contacts par mois	Gain de risque en %	Modalités d'arrêt des éoliennes			
					Heure après le coucher du soleil	Vitesse de vent	Pluie	Température
Cycle actif des chiroptères	Transit printanier	Mars	46	79	Jusqu'à 9h après le coucher du soleil (toute la nuit)	≤ 6 m/s	pas de pluie	de -2°C à 14°C
		Avril	247					
		Mai	70					
	Période estivale	Juin	506	96	Jusqu'à 7h après le coucher du soleil	≤ 6 m/s	pas de pluie	de 12°C à 21°C
		Juillet	191					
		Août (1 er au 14)	264					
	Transit automnal	Août (15 au 31)	552	89	Jusqu'à 9h après le coucher du soleil (toute la nuit)	≤ 5 m/s	pas de pluie	de 06°C à 18°C
		Septembre	841					
		Octobre	270					
Total sur la période inventoriée (du 04 mars au 11 novembre 2021)			2987					

Au vu de la répartition de l'activité des chiroptères lors du cycle biologique, il est conseillé de brider prioritairement lors des périodes estivales et automnales, c'est-à-dire du 1er juin au 15 octobre. Cette période représente en effet 88% des contacts de chiroptères.

A partir de ce bridage, il est possible de définir la diminution du risque sur l'activité des chiroptères. Ce risque se calcule grâce à la formule suivante :

Risque nominal à l'heure *h* et le vent *v*=> **Rh.v = Acth.Vav.h.Qv.h + Act.v.Vav.Qv**

Acth = Activité horaire des chiroptères
Vav.h = vitesse angulaire horaire
QV.h = quantité de vent
Act.v =Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent (nombre de contacts par classe de vent)

Il prend donc en compte l'activité des chiroptères sur le site d'étude, la quantité de vent et la puissance théorique des machines. Ainsi, le risque nominal est nul pour des vitesses de vent inférieures à 2 $m.s^{-1}$, car les éoliennes ne se mettent pas en route en l'absence de vent.

Les figures suivantes représentent le risque nominal présent sur le site en fonction de la vitesse de vent et de l'heure après le coucher du soleil, selon les saisons.

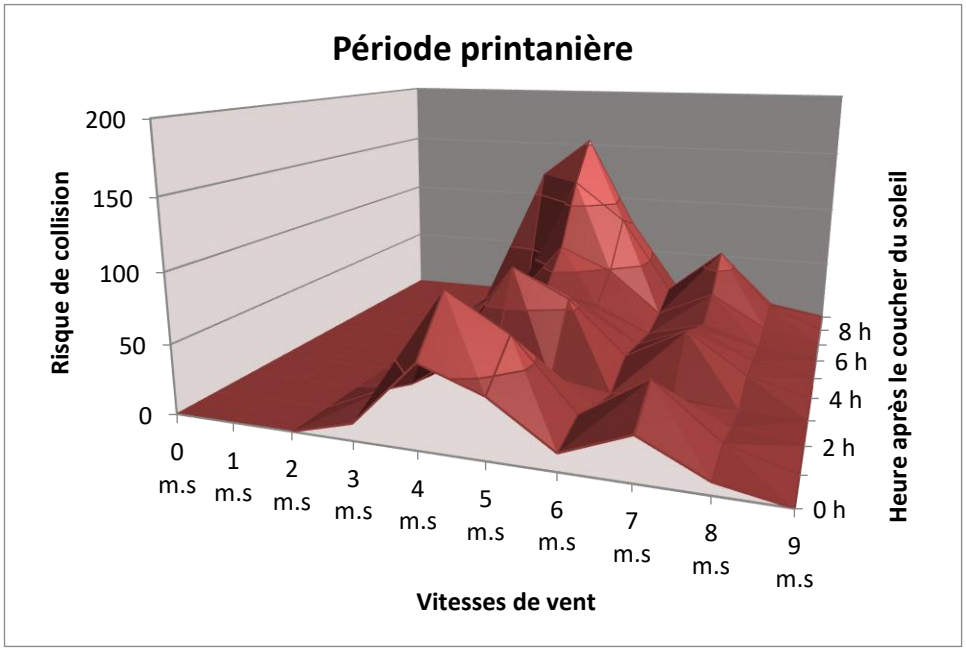


Figure 36 : Risque nominal sur le site d'étude, à partir de l'activité en altitude en période printanière

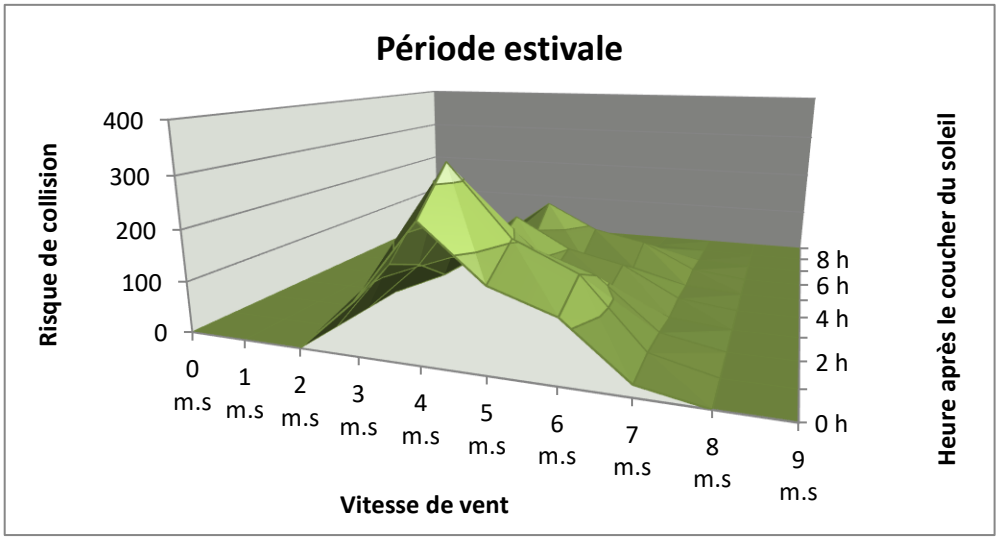


Figure 37 : Risque nominal sur le site d'étude, à partir de l'activité en altitude en période estivale

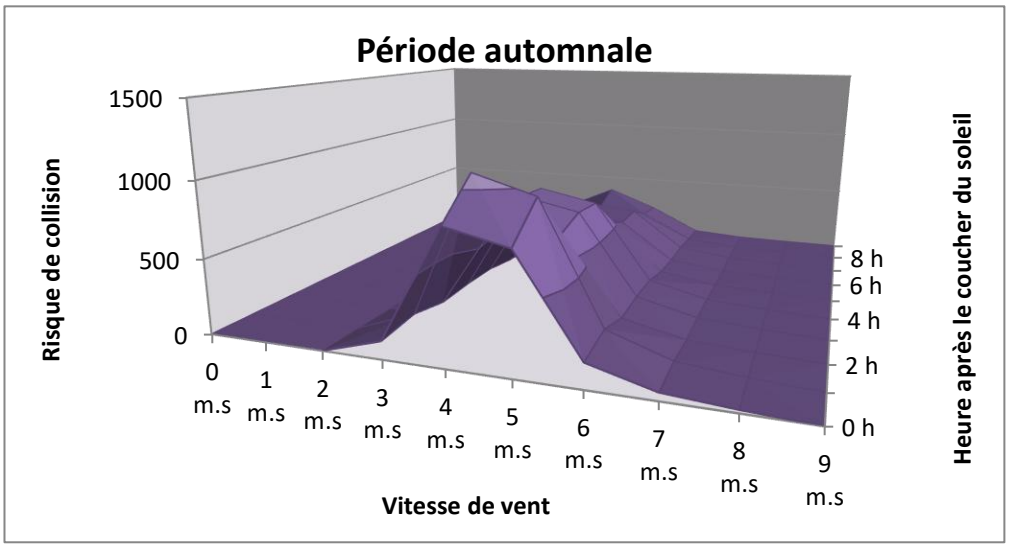


Figure 38 : Risque nominal sur le site d'étude, à partir de l'activité en altitude en période automnale

Globalement, le risque de collision se situe dans des vitesses de vent comprises entre 0 et 6 m.s-1, et jusqu'à 6 à 8h après le coucher du soleil. En bridant les éoliennes avec ces conditions, la diminution de risque pondéré est de 79 % lors de la période printanière, 96 % lors de la période estivale et 89 % lors du transit automnal.

Activités préservées pour les espèces sensibles avec le bridage choisi

➢ **Bridage estival**

En appliquant le bridage estival à l'ensemble des espèces migratrices et sensibles (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Sérotules), 97 % de leur activité est préservée.

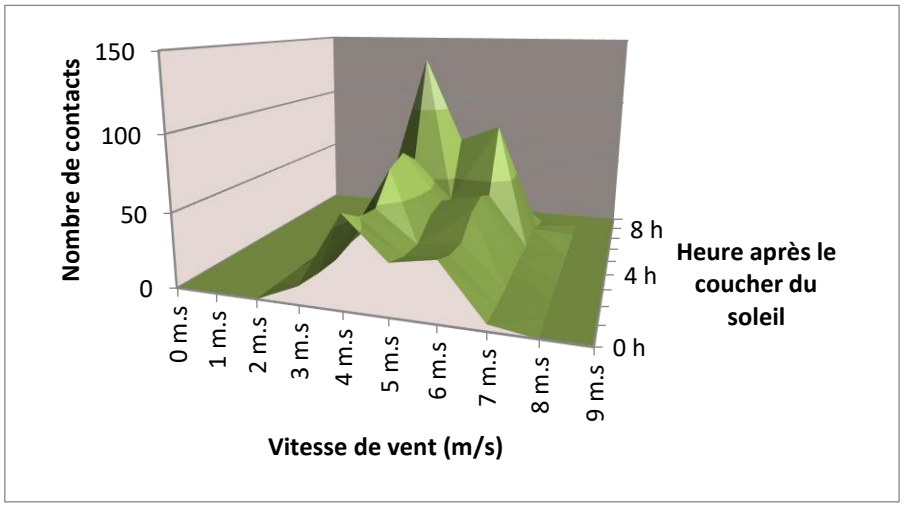


Figure 39 : Risque nominal concernant l'ensemble des espèces migratrices et sensibles durant la période estivale

En appliquant le bridage estival à la Noctule de Leisler et au groupe des Sérotules (dont des Noctules de Leisler non identifiées), il apparait que 97 % des contacts concernés sont préservés.

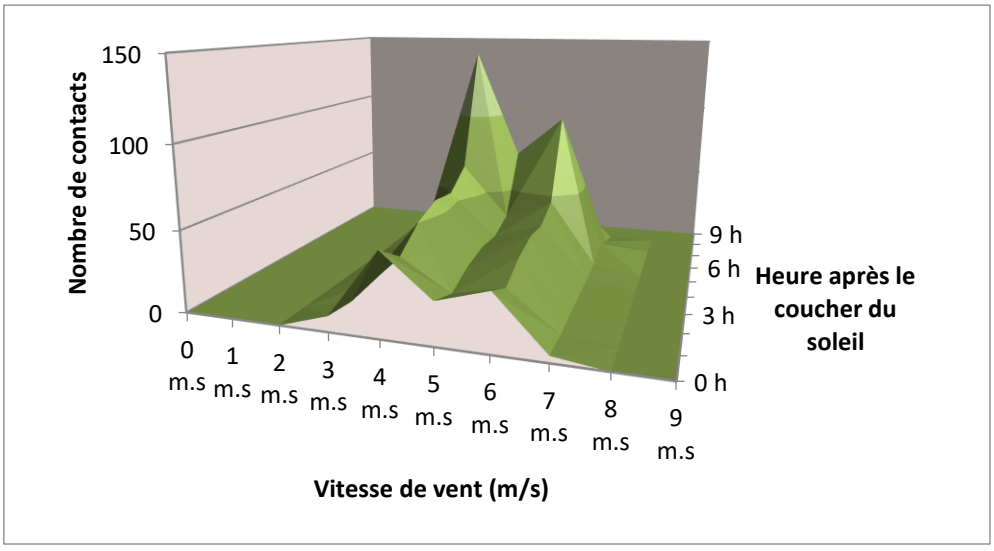


Figure 40 : Risque nominal concernant la Noctule de Leisler et le groupe des sérotules durant la période estivale

En appliquant le bridage automnal essentiellement à la Pipistrelle de Nathusius, 100% des contacts de l'espèce sont préservés.

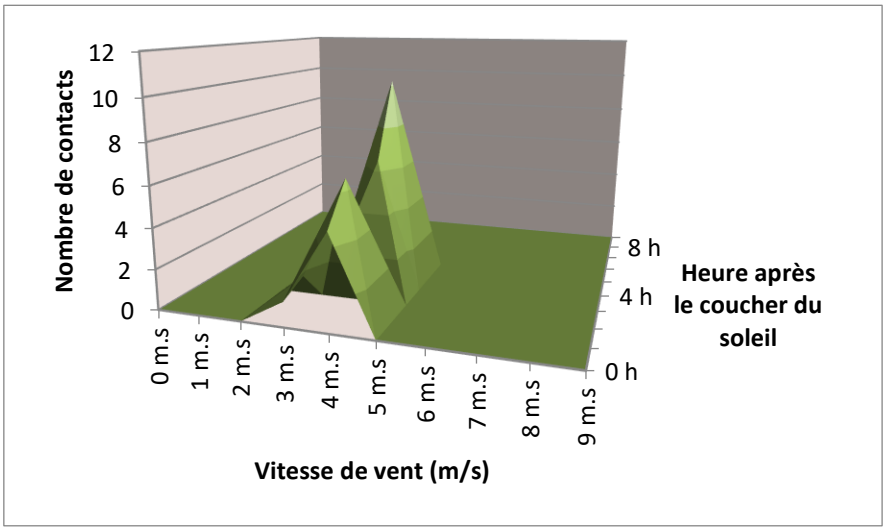


Figure 41 : Risque nominal concernant la Pipistrelle de Nathusius durant la période estivale

➢ **Bridage automnal**

En appliquant le bridage automnal à l'ensemble des espèces migratrices et sensibles (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Sérotules), il apparaît que 86 % de l'activité des espèces est préservée.

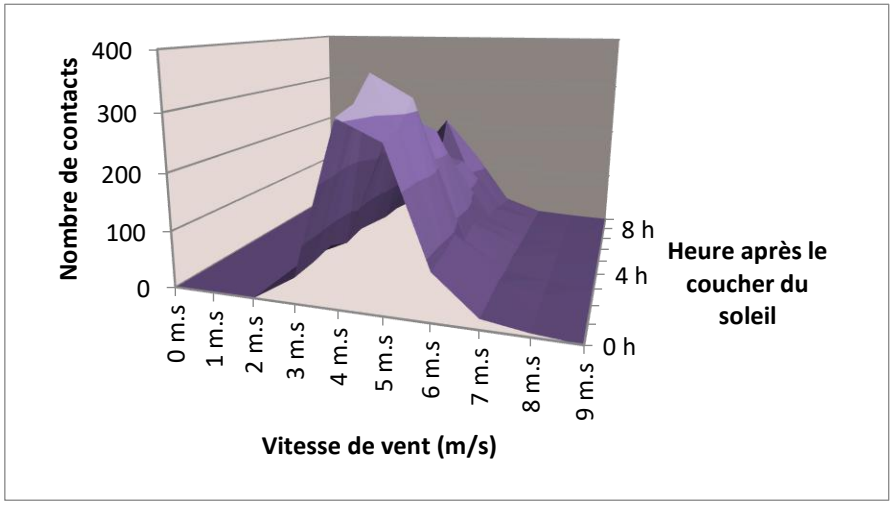


Figure 42 : Risque nominal durant le transit automnal pour l'ensemble des espèces migratrices et sensibles

En appliquant le bridage à la Noctule de Leisler et au groupe des Sérotules, l'activité préservée durant le transit automnal est de 88%.

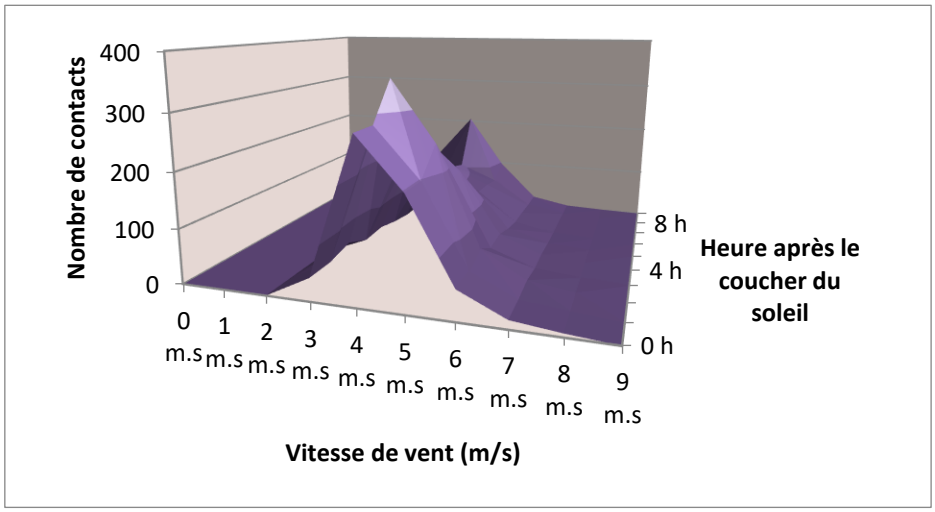


Figure 43 : Risque nominal durant le transit automnal pour la Noctule de Leisler et le groupe des Sérotules

En appliquant le bridage automnal essentiellement à la Pipistrelle de Nathusius, 100% des contacts de l'espèce sont préservés.

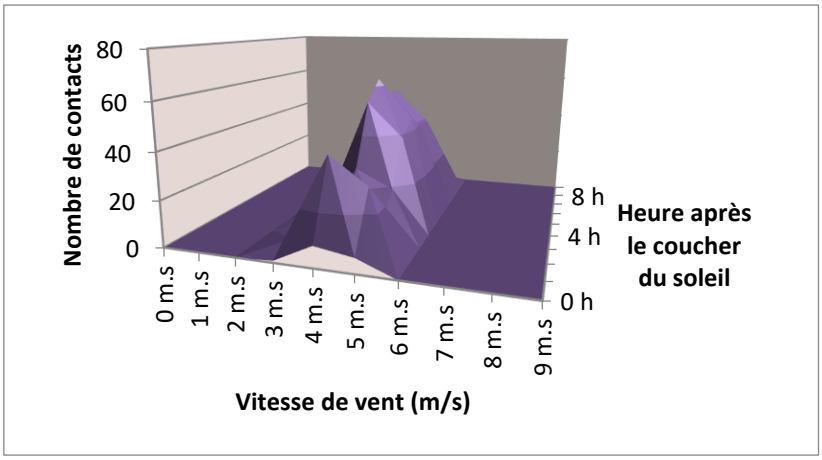


Figure 44 : Risque nominal pour la Pipistrelle de Nathusius durant le transit automnal

1.3.6. MR-6 : Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système d'arrêt et d'effarouchement par caméra

Mesure MR-6	**Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système d'arrêt et d'effarouchement par caméra**
Correspond à la mesure **R2.2d Dispositif anticollision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** C A S	Réduction temporelle en phase d'exploitation

Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	Amphibiens	Reptiles	Insectes

Contexte et objectifs	Le Milan royal est sensible au risque de collision sur le site, notamment en période de reproduction en raison de plusieurs nids à proximité et d'une fréquentation de chasse élevée sur les milieux ouverts du site. De plus, selon la LPO Bourgogne-France-Comté, la ZIP se situe proche de nombreux noyaux de reproduction certaine (Annexe 8). Les éoliennes devront donc être équipées d'un système d'arrêt par caméra afin de diminuer les risques de collision. Par ailleurs, malgré une sensibilité moindre du Milan royal en période de migration, la LPO Bourgogne-France-Comté relève 9 cas de mortalité par collision éolienne à cette période sur les 10 dernières années (2013-2023) (Annexe 7). Un système d'effarouchement sera donc mis en place à cette période et en hivernage pour diminuer les risques de collision.
Descriptif de la mesure	Ce système permettra de déclencher l'arrêt rapide des éoliennes à l'approche d'oiseaux sur une trajectoire traversant le parc. Le seuil de déclenchement sera fonction de la taille des oiseaux détectés pour cibler la mesure essentiellement sur les rapaces et notamment le Milan royal. Le système est composé de 4 caméras positionnées au pied des éoliennes et dirigées vers l'horizon pour couvrir l'ensemble de la zone autour de l'éolienne. Plusieurs modalités de fonctionnement peuvent être envisagées, sur le site, un déclenchement du système à 150 mètres des éoliennes semble suffisant pour réduire les collisions. En effet, le Milan royal vole en moyenne à 54 km/h en vol plané et 37 km/h en vol plané et battu (source migraction.net). Il lui faut donc 10 secondes en moyenne pour parcourir 150 mètres en vol plané. Il faut en moyenne 30 secondes à une éolienne pour atteindre 2-3 rpm. Cette distance de détection à 150 mètres des éoliennes sera donc suffisante pour réduire le risque de collision. Le ralentissement de l'éolienne permet à l'espèce de mieux percevoir l'éolienne et suffit donc à la rendre moins impactante. Cette mesure sera également bénéfique à l'ensemble des grands rapaces et grands voiliers fréquentant le site. En effet, si le système détecte le Milan, il détectera de la même manière tous les oiseaux de sa taille ou plus grand. La détection sera même plus élevée pour les grands voiliers donc ça leur évitera des éventuelles collisions. Par ailleurs, l'arrêt des éoliennes permettra également de diminuer l'effet barrière du parc. Le système semble donner des résultats positifs notamment en Suède, en Espagne et en France où il est installé sur plusieurs parcs. En Norvège, sur le parc de Smola, 86 à 96 % des oiseaux ont été détectés dans un rayon de 150 m autour des éoliennes, et 76 à 92 % dans un rayon de 300 m (May et al., 2012).
Localisation	Toutes les éoliennes
Modalités techniques	Ce système d'arrêt sera mis en place durant la période sensible pour le Milan royal, c'est-à-dire d'avril à septembre. L'outil EolDist pourra être utiliser afin de paramètre le bridage. Le choix du système de détection sera réalisé au moment de la construction du parc afin de choisir le modèle le plus performant, les modèles évoluant chaque année. Pour le reste de l'année (octobre-mars), ce système sera remplacé par un système d'effarouchement. Selon le même principe que le système d'arrêt, la technologie actuellement disponible et développée par plusieurs sociétés consiste à émettre un son répulsif à l'approche d'un oiseau. Un facteur à prendre en compte est la position des caméras pour que les arbres ne soient pas un obstacle à la détection. E1 est situé au plus près à environ 43 mètres des arbres, E2 à 38 mètres et E3 à 29 mètres. En prenant en compte un arbre d'une hauteur de 20 mètres, cela nécessite que les caméras soient placées à 8 mètres du sol sur le mât de l'éolienne pour E1 et à 15 mètres du sol pour E2 et E3 afin de respecter

	une distance de détection de 150 mètres pour les Milans volant les plus bas dans la zone à risque de collision. Pour ceux volant plus haut, les arbres ne seront pas un obstacle à la détection avec ces modalités d'emplacement des caméras.
Coût indicatif	Environ 25 000 € par machine, soit 75 000 € pour le projet plus 10 000 € d'entretien par an. Les modalités d'installation du système seront à définir avec l'entreprise sélectionnée pour ce marché afin que le parc soit sécurisé au mieux.
Suivi de la mesure	Vérification du système d'arrêt et d'effarouchement. Vérification de l'efficience du système grâce au suivi ICPE.

1.3.7. MR-7 : Attraction du Milan royal en dehors du parc éolien

Mesure MR-7	Attraction du Milan royal en dehors du parc éolien

Correspond à la mesure **R2.1i Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)

E	**R**	C	A	S	Phase d'exploitation

Habitats & Flore	**Oiseaux**	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes

Contexte et objectifs

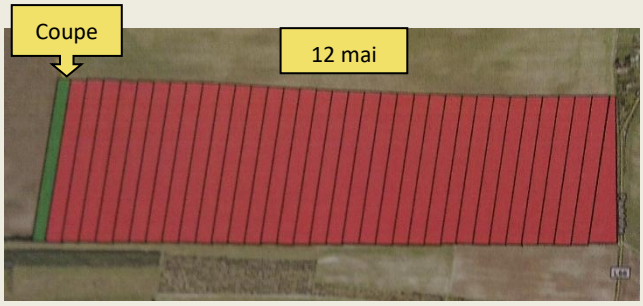
Les éoliennes situées en boisements se trouvent dans une zone de sensibilité modérée pour le risque de collision avec le Milan royal en période de reproduction.

Pour limiter leur présence au sein du parc éolien, une mesure d'attraction des individus en dehors du parc est proposée.

Descriptif de la mesure

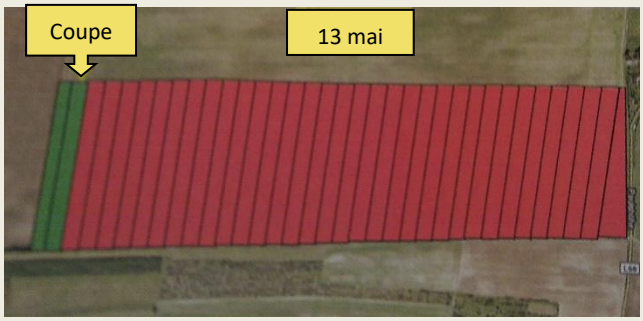
Les cultures de luzernes comme d'autres types de culture attirent les Milans royaux uniquement en période de coupe. Pour attirer les milans vers ces zones (et ainsi les garder loin du parc éolien), une mesure consiste à choisir une zone suffisamment grande et la couper au fur et à mesure (Mammen et al., 2017). À noter que si la zone est trop petite, elle n'attirera pas, de loin, les milans. Ainsi, Mammen et al. (2017) ont proposé que 2 ha soient coupés par jour. L'avantage de la luzerne est qu'elle pousse rapidement et qu'elle peut être coupée toutes les cinq semaines (35 jours).

L'exemple de Mammen et al. (2017) correspondait à une zone de 70 ha : lorsque la dernière zone de 2 ha est coupée, il est possible de débuter une seconde coupe sur les premières zones (confer figure ci-dessous).



Coupe au 12 mai

Section 1, première coupe



Coupe au 13 mai

Section 2, première coupe

Coupe au 15 juin

Section 35, première coupe

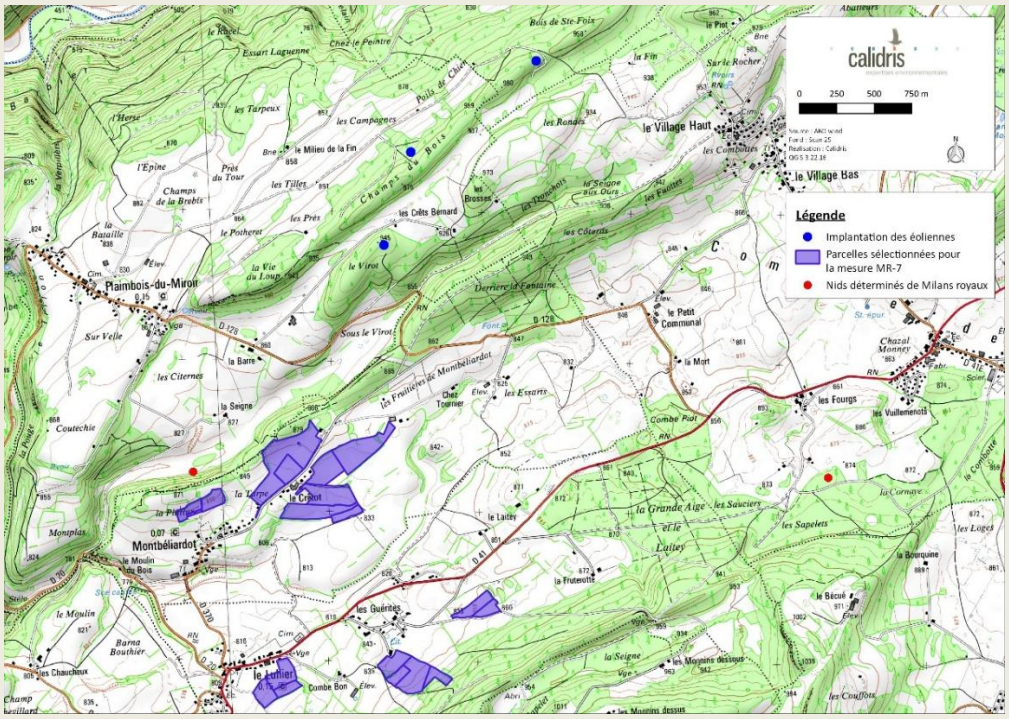
Coupe au 16 juin

Section 1, seconde coupe

Légende : Section prête à être coupée / Section fraîchement coupée

Figure 45 : Diagramme d'une parcelle de 70 ha de luzerne coupée en 35 sections de 2 ha

Mammen et al. (2017) préconisent une première coupe début mai et une seconde à la mi-juillet. Par contre, entre la mi-juillet et début mai de l'année suivante, la zone ne devra pas être coupée pour permettre aux vertébrés (en particulier les petits mammifères) de se développer suffisamment.

Localisation	Les parcelles utilisées sont situées à proximité des nids de Milan royal. Ces parcelles ont été conventionnées (voir annexe).  Carte 119 : Localisation des parcelles pour la mise en place de la mesure MR-7
Modalités techniques	Six secteurs composés de plusieurs parcelles ont été conventionnés. Les 6 secteurs ont des surfaces allant de 2,5 ha à 18 ha pour un total d'environ 40 ha. Chaque secteur sera fauché un jour différent ce qui permettra un cumul de 12,18 voire 24 jours en fonction du nombre de coupe pendant la saison, réduisant de ce fait les risques de collisions. Par ailleurs, les éoliennes étant localisées en boisement, les parcelles de fauche seront d'autant plus attractives pour le Milan et d'autant plus efficaces puisque le Milan chasse déjà de manière moindre en boisement. La mesure s'étalera de la période du 1er mai au 31 octobre chaque année, couvrant la période la plus à risque pour le Milan royal (mois de juin). Cette mesure sera également favorable aux autres rapaces.
Coût indicatif	Entre 5 000 et 10 000 € pour 10 ha
Suivi de la mesure	Vérification de l'efficience de la mesure grâce au suivi ICPE.

1.3.8. MR-8 : Replantation forestière

Mesure MR-8	Replantation forestière
Correspond à la mesure **R2.1q Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** C A S	Phase travaux
Habitats & Flore / Oiseaux / **Mammifères** / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Un défrichement est prévu en forêt pour l'installation des trois éoliennes ainsi que pour les chemins d'accès. Les boisements présentent un enjeu fort pour les chiroptères, ils constituent un territoire de chasse et servent également de corridor de déplacement, notamment au niveau des chemins forestiers. Le défrichement occasionné pour l'installation des éoliennes et pour la création ou renforcement des chemins d'accès aura un effet positif sur l'habitat des chiroptères avec la création de nouvelles lisières ou chemins forestiers favorables à la chasse et au déplacement. Néanmoins, il occasionnera également une perte d'habitat de chasse. Conformément au guide méthodologique national THEMA relatif à la séquence ERC, la replantation forestière constitue une mesure de réduction de type R2.1q. Elle vise à restaurer in situ, à court et moyen termes, les fonctionnalités écologiques altérées par le défrichement, en particulier les habitats de chasse et les corridors de déplacement des chiroptères forestiers. La mesure est engagée concomitamment ou immédiatement après les travaux, limitant ainsi la durée de la perte fonctionnelle. La restauration progressive des strates arbustives et arborées permettra, à court et moyen termes, de rétablir les fonctionnalités de chasse et de transit pour les chiroptères forestiers. Elle ne vise pas à créer un gain écologique additionnel, mais à réduire l'intensité et la durée de l'impact identifié, conformément à la définition d'une mesure de réduction au sens du guide THEMA. Cette temporalité maîtrisée répond aux critères d'une mesure de réduction R2.1q et non d'une compensation différée. Cette mesure bénéficiera aux chiroptères forestiers contactés sur le site d'étude ainsi qu'aux mammifères terrestres tels que le Lynx boréal.
Descriptif de la mesure	La replantation pourra se faire par l'intermédiaire d'une structure (société, association, …) compétente. Les essences à utiliser sont dites « locales » car elles sont adaptées aux sols et au climat de la région. De plus, elles permettent une meilleure intégration paysagère (Espaces Naturels Régionaux Nord - Pas de Calais, n.d.) et évitent la pollution génétique du milieu. Il est nécessaire de diversifier les essences car le choix d'une seule espèce épuise les sols et présente de gros risques en cas de maladie. Les essences d'arbres plantées seront des espèces autochtones, qui viseront à reconstituer une structure forestière diversifiée et fonctionnelle, conforme aux habitats présents localement, favorable à l'ensemble de la biodiversité forestière. L'habitat « Hétraies – sapinières » pourra être privilégié pour la replantation puisque cet habitat à enjeu modéré est impacté par le projet.
Localisation	À définir précisément. Le site doit être d'au minimum deux fois la surface défrichée lors de la phase travaux. Il doit être situé à plus de 500 m des éoliennes. La plus-value de la replantation serait d'améliorer la continuité écologique du milieu forestier, comme au niveau des communes de Guyans-Vennes, Le Russey ou Pierrefontaine-les-Varans.
Modalités techniques	À définir précisément avec la structure retenue pour la plantation. La replantation prévue est de minimum 12,5 ha soit minimum deux fois la surface défrichée.
Coût indicatif	À évaluer.
Suivi de la mesure	Constatations sur site et entretien léger.

1.3.9. MR-9 : Limitation des possibilités d'accès au chantier des espèces terrestres

<table>
<tr><th>Mesure MR-9</th><th colspan="6">Limitation des possibilités d'accès au chantier des espèces terrestres</th></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure R1.1.a Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="2">Réduction géographique en phase travaux</td></tr>
<tr><td>Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td><td></td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Lors de la phase travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entrainer la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité et se rendant sur la zone de chantier comme les amphibiens.

En effet, plusieurs ornières sont présentes à proximité immédiate d'une éolienne avec de la reproduction avérée d'amphibiens. Ces espèces hivernent à proximité des ornières dans les boisements et peuvent également les utiliser en dehors de la période d'hivernage pour le repos. Elles peuvent donc se retrouver sur la zone de chantier et le risque de destruction d'individus est réel.

Il s'agit donc de limiter les possibilités d'accès au chantier pour le Triton alpestre, le Crapaud commun, le Sonneur à ventre jaune et la Grenouille verte. Cela sera également favorable au Lézard vivipare et à la petite faune de manière générale.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">Dans le cadre de ce projet, il s'agit d'installer un dispositif anti-faune empêchant les amphibiens de venir sur la zone de travaux mais dans le même temps de leur permettre de sortir de cette zone pour rejoindre leur mare de reproduction.</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="6">Ce dispositif sera installé autour de la zone de travaux pour l'éolienne E1 (ainsi que son chemin d'accès en boisement et la zone de défrichement pour le RIE en boisement proche) puisque c'est elle qui se situe proche des zones de reproduction. Cela permettra de diminuer les risques de destruction d'individus.</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td colspan="6">Pour limiter l'accès de la faune pendant la phase chantier, des dispositifs anti-faune, constitués de filet en plastique vert (largeur de 50 cm) à mailles serrées (mailles de 3mm) sont placés tout autour du projet. La hauteur de la barrière hors sol est de 40 cm. Le bord inférieur du filet de 5 cm est enterré dans une petite tranchée et recouvert de terre. Le bord supérieur du filet de 5 cm est rabattu du côté inverse au chantier et maintenu par des liens en fil de fer plastifié.

La tenue mécanique du filet est faite par l'ancrage au sol et des piquets en fer (90 cm de long) plantés légèrement inclinés dans le sens inverse du chantier. Le filet est accroché à des isolateurs électriques (Ø : 1cm) à goupille enfoncée au sommet des piquets. Les piquets de soutien sont placés tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation (Maillet and CEN Isère, 2004).

Détail de fixation

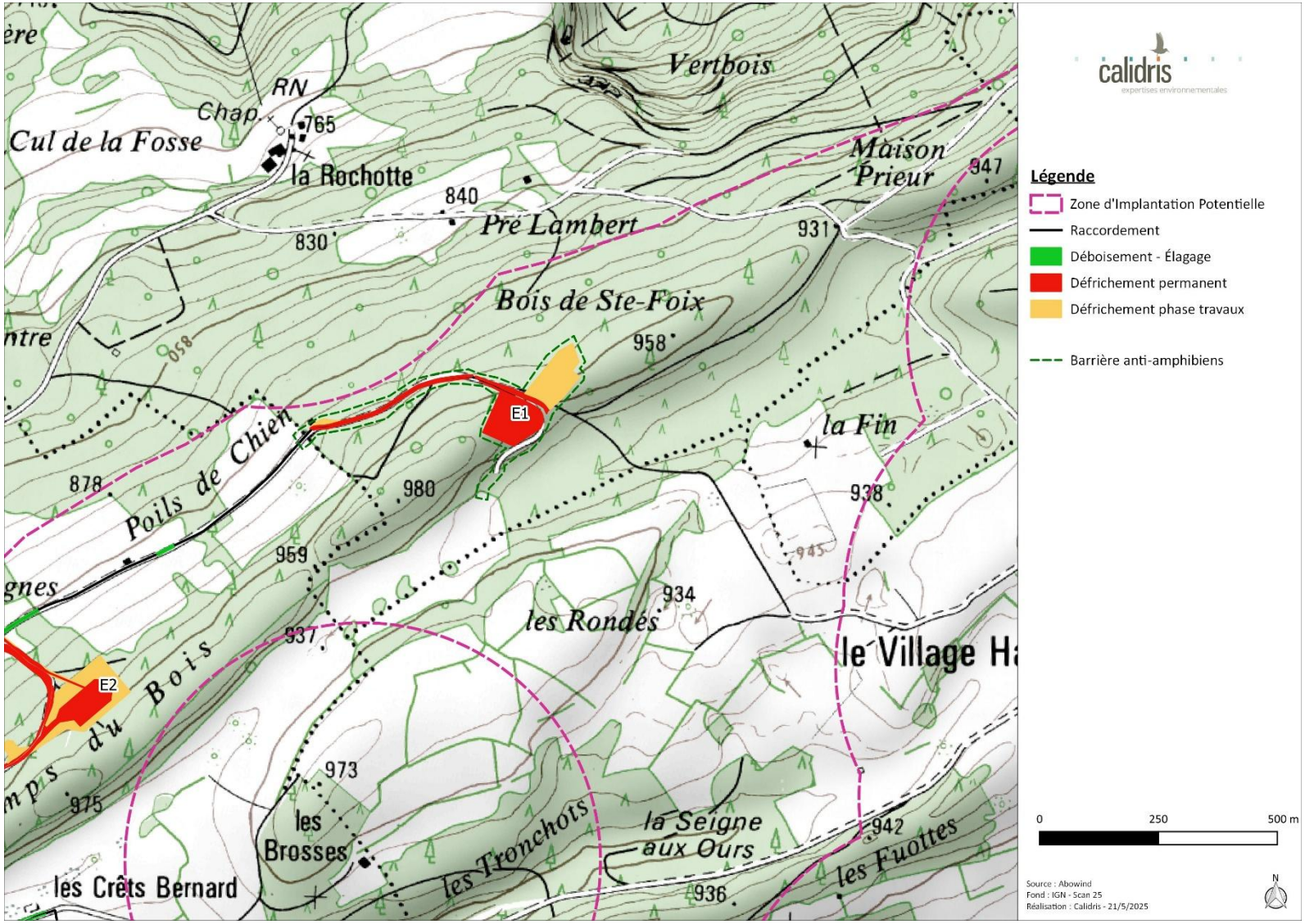
Exemple de barrière anti-intrusion

Cette barrière grâce à l'angle infranchissable empêchera l'accès au chantier des espèces terrestres notamment les amphibiens et les reptiles et limitera donc les risques d'écrasement d'individus. Elle permettra dans le même temps aux amphibiens présents sur la zone de chantier d'en sortir grâce à sa perméabilité d'un seul côté.

La pose des barrières mobiles est rapide et ne nécessite que deux personnes. Il convient de prévoir une préparation préalable du terrain avec débroussaillage et éventuellement enlèvement des obstacles ne permettant pas un plaquage parfait de la bâche au sol. Le temps d'installation pour 300 mètres linéaires est d'une journée pour deux personnes pour la pose de la barrière sur terrain préalablement nettoyé et plat. Le coût de la barrière est estimé à 2 euros le mètre linéaire.

Dans le cas présent, la question de la période d'installation de ces barrières est particulièrement importante. En effet, des espèces comme le Crapaud commun ont un domaine vital assez étendu et peuvent se déplacer quotidiennement de plusieurs centaines de mètres en moyenne. C'est seulement</td></tr>
</table>

	durant la période de reproduction que l'espèce reste cantonnée plusieurs jours à la mare choisie sans se déplacer. Pour le Crapaud commun, le début de la période de reproduction débute au mois de février et s'entend jusqu'à la fin du mois de mars, l'espèce rejoignant ensuite son lieu d'estivage. La barrière doit donc être installée avant la fin de sa période de reproduction afin d'éviter que l'espèce estive sur la zone du chantier. De manière générale, la période de reproduction des différentes espèces recensées sur le site s'étend de février à juin. Il est donc préconisé d'installer la barrière au mois de février et avant tout démarrage des travaux ; les individus pourront la franchir pour rejoindre leurs zones de reproduction mais ne pourront pas revenir estiver sur la zone de travaux. Les travaux ne devront pas débuter avant l'été prochain (juin) afin que tous les individus présents sur la zone de chantier aient eu le temps d'en sortir. Il faudra prévoir une entrée au niveau du portail prévu dans le cadre du projet avec de même un système de barrière anti-faune. Un passage sera réalisé toutes les semaines par l'expert écologue le long des barrières afin de s'assurer qu'il n'y a pas d'animal en détresse durant les deux mois qui suivent l'installation. Cette barrière sera maintenue durant toute la durée des travaux et retirée à la fin des travaux.
Coût indicatif	2 euros le mètre linéaire, il est prévu environ 1915 mètres de barrière (chiffre exact à préciser lors de la pose) soit 3 830 €.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental



Carte 120 : Localisation de la barrière anti-amphibien autour de l'éolienne E1

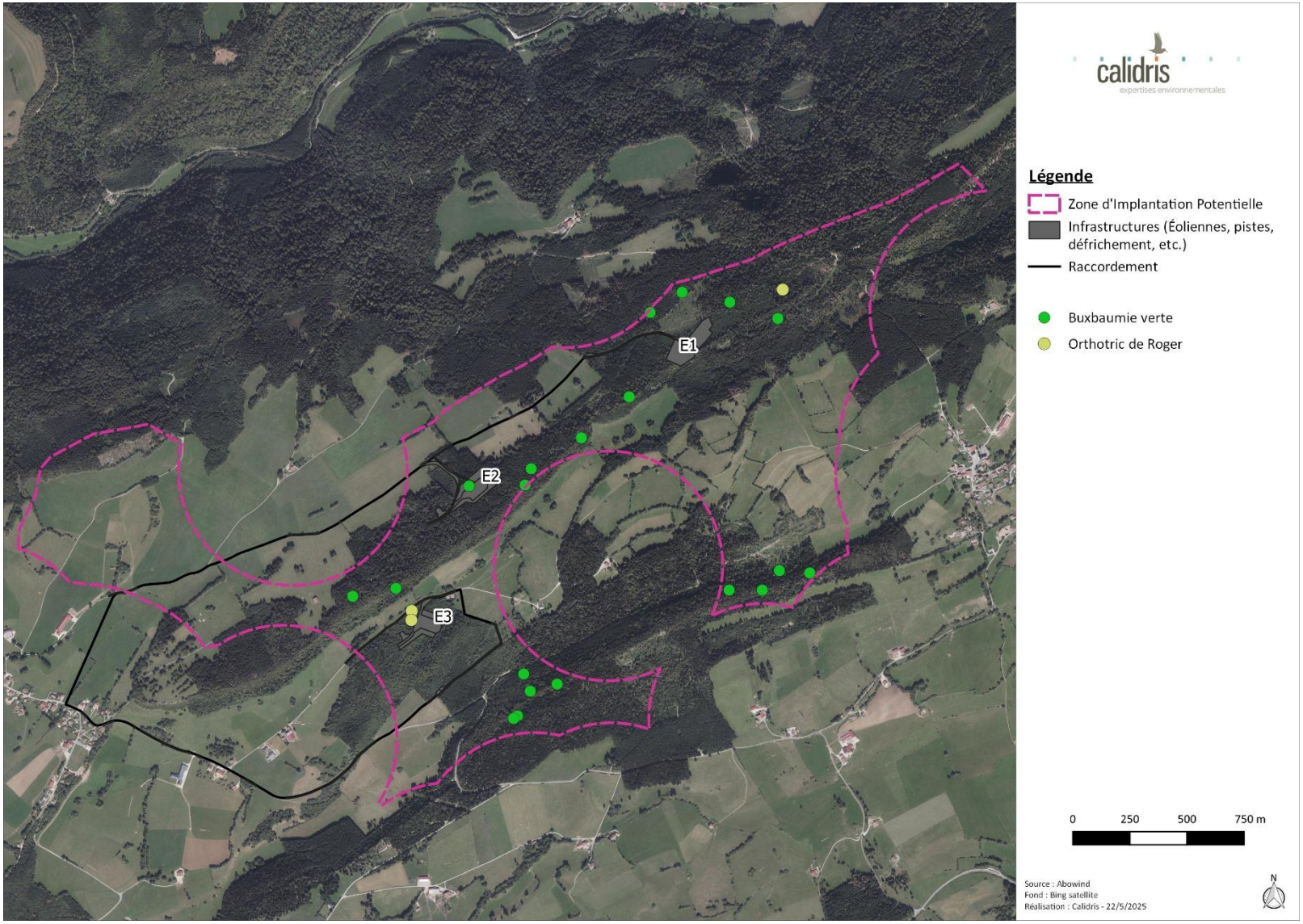
1.3.10. MR-10 : Phasage des travaux pour les zones humides

Mesure MR-10	Phasage des travaux pour les zones humides
Correspond à la mesures **E4.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction technique en phase de travaux
Habitats & Flore **Zone humide**	Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes
Contexte et objectifs	Une prairie humide se situe à proximité immédiate du projet (élargissement de la route menant à l'éolienne E3).
Descriptif de la mesure	Pour minimiser les impacts sur les zones humides lors des travaux, ceux-ci devront être réalisés de préférence en période sèche s'il est nécessaire que les engins circulent sur la prairie. Ainsi, les engins de chantier pourront circuler sur sol dur et ne pas dégrader le milieu.
Localisation	Au niveau des zones humides présentes à proximité de l'emprise des travaux (chemin d'accès menant à E3)
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.
Durée de la mesure	Durant les travaux

1.3.11. MR-11 : Prélèvement avant destruction de Buxbaumia viridis et Orthotrichum rogeri

Mesure MR-11	**Prélèvement avant destruction de *Buxbaumia viridis et Orthotrichum rogeri***
Correspond à la mesure **R2.1o - - Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Dans le cadre du projet de Crêt des Ours, deux bryophytes protégées sont impactées ou potentiellement impactées par le projet. L'objectif est d'empêcher la destruction de ces espèces en procédant à leur sauvetage. Si on se réfère strictement à la localisation du projet et des bryophytes recensés, une seule station de *Buxbaumia viridis* est impactée par le projet. Deux stations de *Orthotrichum rogeri* sont relativement proches du projet (cf. carte ci-après) et pourraient être impactées. Il faudra vérifier leur présence lors des travaux et l'absence de nouvelles stations.
Descriptif de la mesure	Afin d'empêcher la destruction des espèces *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri*, une opération de prélèvement d'espèce est envisagée. Les spécimens prélevés seront ensuite replantés à proximité du site endommagé. Compte-tenu du risque d'une telle opération, une mise en culture du plant pourra également être envisagée afin de maximiser les chances de reprise de l'espèce (selon avis des experts en charge de l'opération). Néanmoins, selon Sarl Pépin expert bryophytes, *Buxbaumia viridis,* présent sur le site, est uniquement constitué de protonéma, et est donc non reproducteur. Le déplacement du tronc porteur de cet individu est très facile à réaliser à la main, sans intervention lourde, donc sans impact significatif sur le milieu naturel. D'autre part, le stade protonématique de *Buxbaumia viridis* est relativement peu exigeant au plan écologique (Guillet et al., 2021; Hugonnot et al., 2023). Il sera donc aisé de trouver un site d'accueil favorable, à proximité, garantissant le bon développement de cet individu sur le long terme. Concernant *Orthotrichum rogeri*, cette espèce pousse sur l'écorce des arbres et arbustes. Le déplacement est ainsi plus technique et les chances de survie de l'espèce plus aléatoires. La mise en culture de plant pourrait donc être utile. Pour être transloqué, il devra être prélevé puis être ancré sur un nouveau support par un dispositif de maintien permanent. Les modalités d'extraction des plants, de conditionnement, d'éventuelle mise en culture, d'entretien et de replantation seront définies en accord avec les acteurs de la campagne de sauvegarde. Un suivi minutieux de la mesure sera mis en place afin de s'assurer du bon déroulement de l'opération de prélèvement (nécessité du nombre et fréquence des passages définie par l'expert bryophyte).
Localisation	Zone de présence de *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri* (cf. 2.5.2 de l'Etat initial). Le passage d'un expert bryophyte sera réalisé avant travaux afin de vérifier que les deux espèces sont toujours présentes. Selon la localisation, un balisage (cf. mesure MR-3) pourra être envisagé si les travaux et aménagements ne risquent pas de détruire l'individu. Pour la réimplantation de l'espèce, la localisation précise sera définie par un expert écologue ainsi que par les acteurs de la campagne d'extraction.
Modalités techniques	**Prélèvement des plants :** - Le plant sera prélevé lors de sa période visible (présence hors sol) - Le plant doit être prélevé avec précaution dans son ensemble et avec le maximum de racines possibles, au besoin en humidifiant le sol. - Pour contenir le plant, on privilégiera des matériaux prélevés in situ. **Réimplantation du (des plants) :** - Pour augmenter les chances de reprise, le système racinaire devra avoir eu le temps de se reconstituer. *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri* étant des espèces protégées, une demande de dérogation pour la manipulation et le déplacement d'espèce végétale protégée sera nécessaire.
Coût indicatif	À déterminer en fonction des différentes étapes mises en place lors de l'opération.

Mesure MR-11	Prélèvement avant destruction de *Buxbaumia viridis et Orthotrichum rogeri*
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental ainsi que par la structure en charge de la campagne de sauvegarde afin de : - Vérifier le respect des préconisations des acteurs de la sauvegarde. - Suivre l'évolution du plant (ou de la population) de l'espèce concernée durant les 5 premières années.
Durée de la mesure	Pendant toute la durée des travaux.



Carte 121 : Localisation des infrastructures du projet et des bryophytes protégés

2. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

2.1. Impacts résiduels sur la flore et les habitats

Grâce à un balisage botanique préalable (MR-3) et au déplacement des bryophytes protégés, l'impact peut être réduit sur la flore et les habitats. **Les impacts résiduels sont ainsi biologiquement non significatifs pour la flore, les bryophytes et les habitats que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation.**

Pour les zones humides, l'élargissement du chemin d'accès menant à l'éolienne E3 ne se fera pas côté prairie humide. Ajouté à un balisage botanique et un phasage des travaux si circulation des engins sur les zones humides, **les impacts résiduels seront non significatifs**.

La replantation forestière (MR-8) est favorable aux boisements impactés par le projet, l'impact résiduel est donc également biologiquement non significatif pour l'ensemble des habitats.

Tableau 164 : Synthèse des impacts résiduels pour les habitats et la flore après intégration des mesures d'insertion environnementale

	Impact en phase travaux		**Impact en phase d'exploitation**	**Nécessité de mesure(s)**	**Mesure(s) proposée(s)**	**Impacts résiduels**
	Destruction d'individu / habitat		**Destruction d'individu / habitat**			
Flore	Non significatif		Non significatif	Non	ME-1 ME-2 ME-3 MR-3 MR-8 MR-10 MR-11	Non significatifs
Habitat	Non significatif (prairie)	Faible à modéré	Non significatif	Oui		Non significatifs
Bryophyte	Fort		Non significatif	Oui		Non significatifs
Zone humide	Non significatif		Non significatif	Non		Non significatifs

2.2. Impacts résiduels sur l'avifaune

Après mise en place des mesures d'évitements ME-1 et ME-2 et de réduction MR-1, MR-2, MR-3, MR-6 et MR-7, **les impacts résiduels sont biologiquement non significatifs pour la quasi-totalité des espèces d'oiseaux que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation.**

2.2.1. Phase travaux

En effet, l'exclusion de la période de nidification (1er avril au 31 juillet) pour l'avifaune pour tout début de travaux lourd permet de réduire significativement l'impact en termes de dérangement et de destructions d'individus en phase travaux. Ainsi, cette mesure notamment, associé à d'autres comme le passage du coordinateur environnemental pour vérifier l'absence de nid avant travaux (ME-2), permet des **impacts résiduels biologiquement non significatifs pour toutes les espèces d'oiseaux en phase travaux**.

2.2.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les impacts portaient sur le risque de collision pour le Milan royal. La mise en place d'un système d'arrêt et d'effarouchement (MR-6), l'attraction du Milan royal en dehors du parc éolien (MR-7) et la mesure MR-2 qui évite d'attirer la faune vers les éoliennes permet de réduire fortement le risque de collision et permet un effet barrière biologiquement non significatif. Néanmoins, étant donné la forte activité du Milan royal sur le site et la proximité des nids, **un impact résiduel faible à modéré subsiste pour le risque de collision en phase d'exploitation.**

Toutes les autres espèces ont des impacts résiduels biologiquement non significatifs en phase d'exploitation. Les mesures citées ci-dessus favoriseront davantage ces impacts résiduels biologiquement non significatifs.

2.2.3. *Synthèse des impacts résiduels sur l'avifaune*

Tableau 165 : Synthèse des impacts résiduels pour l'avifaune après intégration des mesures d'insertion environnementale

	Impact en phase d'exploitation			Impact en phase travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesure(s) proposée(s)	Impacts résiduels
Espèces	**Collision**	**Dérangement / Perte d'habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Destruction d'individus / nids**			
Alouette lulu	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1 ME-2 ME-3 MR-1 MR-2 MR-3 MR-6 MR-7	Non significatifs
Bondrée apivore	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non		Non significatifs
Bouvreuil pivoine	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Fort	Oui		Non significatifs
Bruant jaune	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Fort	Fort	Oui		Non significatifs
Busard des roseaux	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Non significatif	Négligeable	Non		Non significatifs
Chardonneret élégant	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Fort	Fort	Oui		Non significatifs
Chevêchette d'Europe	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs
Faucon émerillon	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non		Non significatifs
Faucon pèlerin	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs
Grand-duc d'Europe	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Modéré	Oui		Non significatifs
Grande Aigrette	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non		Non significatifs
Linotte mélodieuse	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Fort	Fort	Oui		Non significatifs
Mésange boréale	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Fort	Oui		Non significatifs

Espèces	Impact en phase d'exploitation			Impact en phase travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesure(s) proposée(s)	Impacts résiduels
	Collision	Dérangement / Perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus / nids			
Milan noir	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1 ME-2 ME-3 MR-1 MR-2 MR-3 MR-6 MR-7	Non significatifs
Milan royal	Modéré en période de reproduction / Non significatif hors période de reproduction	Négligeable	Faible à Modéré	Modéré	Modéré	Oui		Faibles à Modérés
Pic noir	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Fort	Oui		Non significatifs
Pie-grièche écorcheur	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Modéré à fort	Fort	Oui		Non significatifs
Pipit des arbres	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Fort	Fort	Oui		Non significatifs
Serin cini	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Faible à modéré	Non significatif	Oui		Non significatifs
Torcol fourmilier	Non significatif	Non significatif	Négligeable	Fort	Fort	Oui		Non significatifs
Verdier d'Europe	Non significatif	Négligeable	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs

2.3. Impacts résiduels sur les chiroptères

Après mise en place des mesures d'évitements ME-1 et ME-2 et de réduction MR-1, MR-3, MR-4, MR-5 et MR-8, **les impacts résiduels sont biologiquement non significatifs pour l'ensemble des espèces de chiroptères que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation.**

2.3.1. Phase travaux

En effet, la coupe d'arbres matures en septembre-octobre et l'exclusion de la période de mise-bas (15 mai au 15 août) pour les chiroptères pour tout début de travaux lourd permet de réduire significativement l'impact en termes de dérangement et de destructions d'individus en phase travaux. L'évitement des travaux lourds en période d'hivernage permet également de diminuer les impacts sur ces espèces. Ainsi, cette mesure notamment, associé à d'autres comme le passage du coordinateur environnemental pour vérifier l'absence de gîte avéré avant travaux (ME-2) et la mesure MR-8 permettant de limiter la perte d'habitat, **permet des impacts résiduels biologiquement non significatifs pour toutes les espèces de chiroptères en phase travaux**.

2.3.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les impacts portaient sur le risque de collision pour plusieurs espèces. La mise en place d'un bridage des éoliennes (MR-5) et le contrôle de l'éclairage nocturne de parc (MR-4) permet **des impacts résiduels biologiquement non significatifs pour toutes les espèces de chiroptères en phase d'exploitation.**

Un suivi d'activité et de mortalité est prévu dès la première année d'exploitation, afin de vérifier l'efficacité des mesures de bridage et d'affiner les conditions du bridage en fonction des résultats, en cas de découverte d'une mortalité fortuite non intentionnelle et imprévisible.

2.3.3. Synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 166 : Synthèse des impacts résiduels pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale

	Impact en phase d'exploitation		Impact en phase travaux			Nécessité de mesure (s)	Mesure(s) proposée(s)	Impacts résiduels
Espèce	**Risque de collision par habitat**	**Effet barrière**	**Dérangement**	**Perte d'habitats**	**Destruction de gîte / individus**			
Barbastelle d'Europe	Non significatif	Négligeable	Fort	Modéré	Modéré	Oui	ME-1 ME-2 ME-3 MR-1 MR-2 MR-3 MR-4 MR-5 MR-8	Non significatifs
Grand Murin	Modéré		Non significatif	Modéré	Non significatif	Oui		Non significatifs
Grand Rhinolophe	Non significatif		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs
Minioptère de Schreibers	Modéré		Non significatif	Modéré	Non significatif	Oui		Non significatifs
Murin à moustaches	Modéré		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
Murin à oreilles échancrées	Non significatif		Fort	Non significatif	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
Murin d'Alcathoe	Négligeable		Fort	Modéré	Modéré	Oui		Non significatifs
Murin de Bechstein	Non significatif		Fort	Non significatif	Modéré	Oui		Non significatifs
Murin de Brandt	Non significatif		Fort	Modéré	Modéré	Oui		Non significatifs
Murin de Daubenton	Modéré		Fort	Modéré	Modéré	Oui		Non significatifs

Espèce	Impact en phase d'exploitation		Impact en phase travaux			Nécessité de mesure (s)	Mesure(s) proposée(s)	Impacts résiduels
	Risque de collision par habitat	Effet barrière	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus			
Murin de Natterer	Non significatif		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
Noctule de Leisler	Modéré		Fort	Modéré	Modéré	Oui		Non significatifs
Oreillard sp.	Modéré		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
Petit Rhinolophe	Négligeable		Non significatif	Modéré	Non significatif	Oui		Non significatifs
Pipistrelle commune	Fort		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
Pipistrelle de Kuhl	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif	Oui		Non significatifs
Pipistrelle de Nathusius	Modéré		Fort	Non significatif	Modéré	Oui		Non significatifs
Pipistrelle pygmée	Modéré		Fort	Non significatif	Non significatif	Oui		Non significatifs
Rhinolophe euryale	Négligeable		Non significatif	Modéré	Non significatif	Oui		Non significatifs
Sérotine commune	Fort		Fort	Modéré	Faible à modéré	Oui		Non significatifs

2.4. Impacts résiduels sur l'autre faune

Concernant l'autre faune, les impacts portaient essentiellement sur la phase travaux.

Pour les mammifères, les impacts portaient sur le risque de dérangement et de destruction d'individus en phase travaux. Le phasage des travaux avec l'évitement de tout début de travaux lourds en période de reproduction (MR-1) **permet des impacts résiduels biologiquement non significatifs pour les mammifères.**

Pour les reptiles et les amphibiens, l'évitement de tous travaux lourds en période d'hivernage (MR-1), la mise en défens des zones de reproduction et la barrière anti-amphibiens permet de fortement diminuer les risques de destruction d'individus. La destruction ne pourrait être qu'accidentelle et non intentionnelle et donc non suffisamment caractérisée au sens de la Décision n°463563 du 9 décembre 2022 du Conseil d'état. **Les impacts résiduels sont donc considérés comme biologiquement non significatifs pour les reptiles et amphibiens.**

Pour les insectes, la mesure de mise en défens (MR-3) et le phasage des travaux permettent (MR-1) de diminuer les risques de destruction d'individus. **Les impacts résiduels sont biologiquement non significatifs pour l'ensemble des insectes.**

En phase d'exploitation, aucune espèce ne présentait d'impact vis-à-vis du projet. Les impacts résiduels sont donc biologiquement non significatifs. La replantation forestière pourra être favorable à certaines espèces comme le Lynx.

Tableau 167 : Synthèse des impacts résiduels pour l'autre faune après intégration des mesures d'insertion environnementale

		Impact phase d'exploitation	Impact phase travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesure(s) proposée(s)	Impacts résiduels
	Espèces	**Dérangement / Perte d'habitat**	**Destruction d'individus / habitats**	**Dérangement**			
Mammifères	Chat forestier	Non significatif	Modéré	Modéré	Oui	ME-1 ME-2 ME-3 MR-1 MR-3 MR-9	Non significatifs
	Ecureuil roux	Négligeable	Modéré	Modéré	Oui		Non significatifs
	Hérisson d'Europe	Négligeable	Modéré	Non significatif	Oui		Non significatifs
	Lynx boréal	Non significatif	Modéré	Modéré	Oui		Non significatifs
Reptiles	Lézard vivipare	Négligeable	Modéré	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
Amphibiens	Crapaud commun	Non significatif	Modéré à fort	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
	Complexe Grenouille verte	Non significatif	Modéré à fort	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
	Triton alpestre	Non significatif	Modéré à fort	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
	Triton palmé	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs
	Sonneur à ventre jaune	Non significatif	Modéré à fort	Faible à modéré	Oui		Non significatifs
Papillons	Cuivré de la Bistorte	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs
	Grand Sylvain	Négligeable	Modéré	Non significatif	Oui		Non significatifs
Odonates	Agrion hasté	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs
Orthoptères	Criquet des pelouses	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs
	Criquet ensanglanté	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs

	Espèces	Impact phase d'exploitation	Impact phase travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesure(s) proposée(s)	Impacts résiduels
		Dérangement / Perte d'habitat	Destruction d'individus / habitats	Dérangement			
	Criquet palustre	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs
	Criquet verdelet	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Non		Non significatifs

3. Mesures de compensation

3.1. Mesure de compensation loi 411-1 du code de l'environnement

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1 du Code de l'environnement.

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1, suivant les termes de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation espèces protégées.

À la suite de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts il apparaît des impacts résiduels faibles à modérés pour le Milan royal. Ces impacts résiduels significatifs conduisent à la constitution d'un dossier de dérogation espèces protégées.

Dans ce cadre, il est ainsi nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement pour cette espèce.

Trois mesures de compensations sont proposées :

- La sensibilisation des habitants
- La mise à disposition d'une enveloppe pour la mise en œuvre de mesures concrètes en faveur des milans
- La mise en sénescence d'une parcelle de bois

3.1.1. MC-1 : Sensibilisation des habitants

Mesure MC-1	Sensibilisation des habitants
Correspond à la mesure **A6.2c – Déploiement d'actions de sensibilisation** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R **C** A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Dans le cadre du projet de Crêt des Ours, des impacts résiduels faibles à modérés subsistent concernant le risque de collision. La protection du Milan royal passe nécessairement par la sensibilisation et l'information des riverains et des usagers des espaces naturels (chasseurs, agriculteurs, etc.) en conformité avec l'action 5.1 du PNA Milan royal. L'objectif étant : « Faire découvrir le Milan royal, son rôle dans l'écosystème, et les services rendus ; renforcer la mobilisation bénévole en faveur du Milan royal ; améliorer et renforcer la prise en compte des enjeux « Milan royal » dans les politiques publiques ; encourager des pratiques vertueuses et favorables au Milan royal (et plus généralement à l'environnement et à la faune sauvage) et une meilleure prise en compte des enjeux « Milan royal » par les catégories socioprofessionnelles visées ; réduire les causes directes de mortalité ; faire appliquer les lois et sanctionner les auteurs d'actes intentionnels à l'encontre de la faune sauvage, etc. » (source : PNA Milan royal 2018-2027).
Descriptif de la mesure	Des actions de communication seront réalisées dans les communes concernées par le parc éolien. Les actions mises en place seront : - Création de panneaux d'information et de sensibilisation au niveau des sentiers de randonnées ; - La réalisation de conférence et/ou d'animation nature, en faisant en sorte de toucher les différents publics présents localement (par le biais d'invitation par exemple) ; - L'envoi de courrier d'information aux agriculteurs exploitants afin de favoriser la diffusion de la connaissance de l'espèce et donc sa prise en compte dans les pratiques agricoles (par exemple sensibilisation à la réduction de l'usage de la Bromadiolone). La sensibilisation pourrait notamment viser les porteurs de fusils puisque 11% de la mortalité des Milans est due aux tirs entre 2006 et 2015 (David et al., 2017). Les sensibiliser permettrait donc de réduire ces cas de mortalités et donc compenser les éventuelles mortalités liées au projet. La sensibilisation des agriculteurs à la mortalité par noyade par exemple en leur suggérant l'installation de système anti-noyade simple permettrait également de réduire les cas de mortalité chez le Milan.
Localisation	Communes concernées par le parc éolien : Bonnétage, Plaimbois-du-miroir, Montbéliardot, Rosureux.
Modalités techniques	Au préalable, il conviendra d'identifier précisément les besoins et les publics visés par cette action afin d'orienter et d'adapter les outils et opérations de sensibilisation à chaque public cible.
Coût indicatif	Environ 5 000€ (variable en fonction du nombre et des sous-actions menées)
Suivi de la mesure	Constatation sur place pour les panneaux, copie du courrier envoyé aux agriculteurs.

3.1.2. *MC-2 : Mise à disposition d'une enveloppe pour la mise en œuvre de mesures concrètes en faveur des milans*

Mesure MC-2	**Mise à disposition d'une enveloppe pour la mise en œuvre de mesures concrètes en faveur des milans**
Correspond à la mesure **A4.2a – Contribution financière au déploiement d'actions prévues par un document couvrant le territoire endommagé** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R **C** A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Le porteur de projet met à disposition des structures associatives agréées pour l'environnement (Ligue de protection des oiseaux LPO, LOANA, etc.) une enveloppe budgétaire pour participer à la mise en œuvre de manière non limitative de mesures concrètes en faveur des Milans.
Descriptif de la mesure	Cette enveloppe pourra servir à divers projets portés par différentes structures avec pour objectif majeur de contribuer à des mesures effectives en lien avec la conservation des Milans et plus largement à la biodiversité. Il appartiendra au porteur de projet de tenir informée l'autorité environnementale des utilisations de cette enveloppe de façon à attester de la bonne mise en œuvre de mesures favorables aux Milans. Il est recommandé de ne pas accorder plus de 10 % de l'enveloppe globale aux phases de coordination ou de préanalyse des mesures afin de pouvoir assurer une utilisation de la majeure partie de l'enveloppe pour la mise en œuvre concrète des mesures. Plusieurs mesures, inspirées du PNA Milan royal, sont possibles comme : - Conventionnement avec les propriétaires terriens pour protéger les arbres accueillant des Milans sur la durée de vie du parc. Ce travail pourra éventuellement être mené avec les experts locaux pour protéger les nouveaux nids connus lors de la construction du parc. - Favoriser la lutte biologique à la lutte chimique. Eviter la prolifération de certaines espèces dites nuisibles pour les cultures à l'aide de la lutte biologique. Cette mesure évite l'empoisonnement de ces dernières et limite l'empoisonnement des prédateurs tels que les milans. La mortalité par empoisonnement étant une des principales causes du déclin du Milan royal. **Cette mesure étant jugée particulièrement efficace, elle sera développée à la suite de cette fiche mesure. Cette mesure permet de compenser la destruction éventuelle d'individus de Milan royal avec un gain positif sur la biodiversité.** - Améliorer le succès reproducteur du Milan royal en améliorant la disponibilité de la ressource alimentaire. La fragilité de l'espèce tenant en partie au fait que son taux de reproduction est peu élevé et que l'espèce ne se reproduit en général pour la première fois qu'à l'âge de trois ans, le succès reproducteur du Milan royal semble notamment dépendre des conditions climatiques (sensibilité du nourrissage des jeunes à la pluie). La création d'une placette d'alimentation en accord avec le PNA (action 3.4) permettra de renforcer les ressources alimentaires localement et donc de stabiliser, voire éventuellement d'accroître la population locale. La placette d'alimentation ne fera l'objet d'aucune plantation, ni d'aucun traitement phytosanitaire dans ses abords. La mise en place de ces placettes d'alimentation montre des signes de bon fonctionnement dans le Massif central notamment où elles ont été installées. La placette sera réalisée selon les normes en vigueur pour les placettes d'alimentation de Milan royal et sera approvisionnée à l'aide de carcasses ou de déchets de boucherie régulièrement contrôlés selon les partenariats mis en place. - La sécurisation des abreuvoirs destinés aux animaux d'élevages pourrait également permettre de réduire les risques de mortalité par noyade identifiés chez les milans sur le territoire. Ces sécurités prennent la forme de grillage en acier galvanisé posé en quinconce dans l'abreuvoir et offrant un appui afin de faciliter la remontée de l'oiseau. Cette mesure pourrait concerner l'ensemble de l'avifaune présente dans la zone et susceptible de s'abreuver dans ce type de point d'eau.
Localisation	-

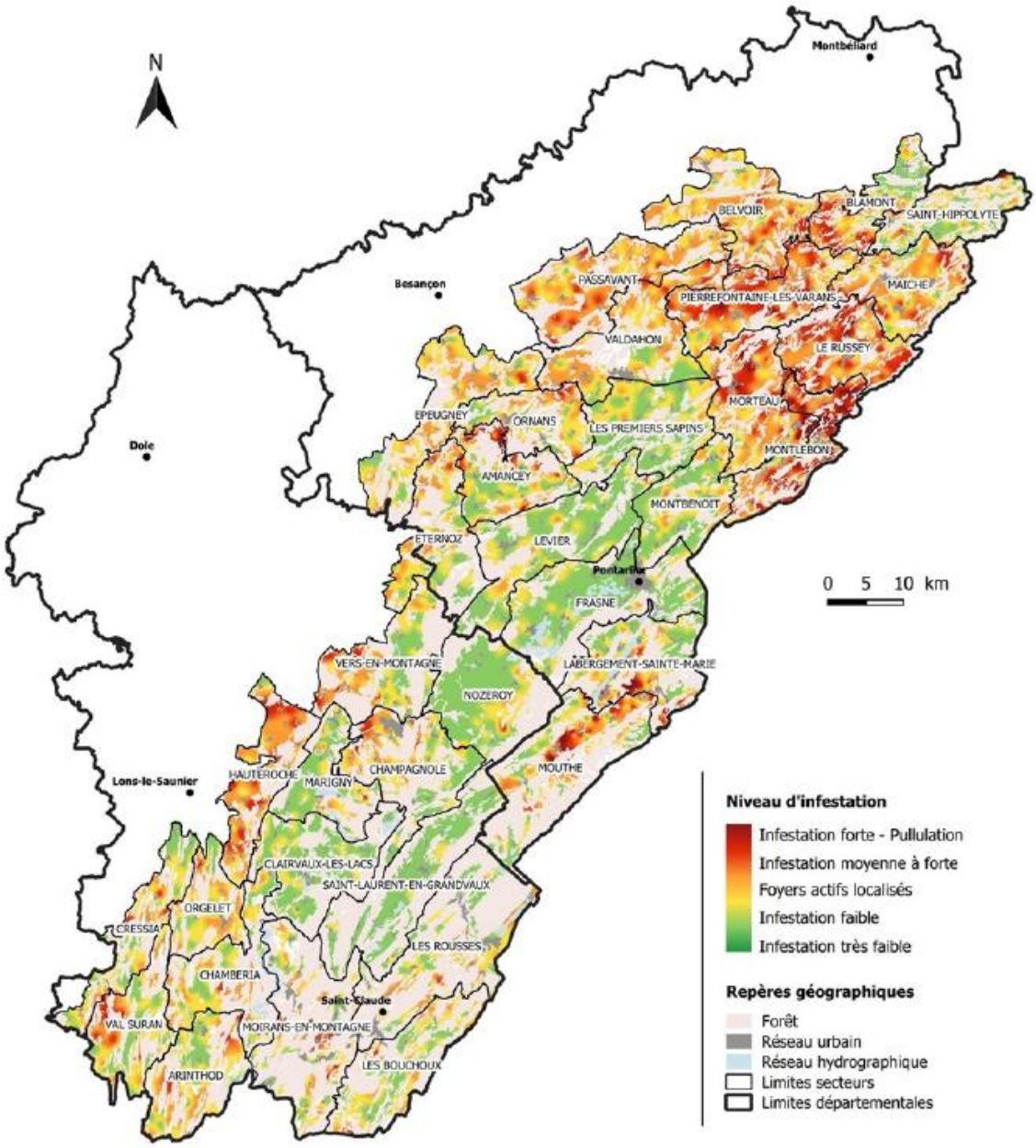
Mesure MC-2	Mise à disposition d'une enveloppe pour la mise en œuvre de mesures concrètes en faveur des milans
Modalités techniques	En cas de non-utilisation de la totalité des sommes budgétisées dans un délais de dix ans, le porteur de projet aura la possibilité de reverser les sommes restantes à une fondation de protection de l'environnement pour attester de la bonne utilisation finale des sommes allouées en faveur des milans et de l'environnement.
Coût indicatif	Pour la réalisation de certaines de ces mesures (au choix des associations) Abo Wind met à disposition des structures associatives agréées pour l'environnement une enveloppe budgétaire de 20 000 €.
Suivi de la mesure	Il appartiendra au porteur de projet de tenir informée l'autorité environnementale des utilisations de cette enveloppe de façon à attester de la bonne mise en œuvre de mesures favorables aux milans.

Lutte biologique à la place de la lutte chimique

Cette action consiste à favoriser la lutte biologique à la lutte chimique dans le cadre de l'évitement de la prolifération de certaines espèces dites nuisibles pour les cultures. Cette action évite l'empoisonnement de ces dernières et limite l'empoisonnement des prédateurs tels que les milans. **En effet, la mortalité par empoisonnement est une des principales causes du déclin du Milan royal**. Ainsi, pour la période 2002-2011, sur les 189 cadavres de milans royaux découverts par le réseau sur le territoire français, 102 sont morts d'empoisonnement, dont la plus grande majorité avec des substances toxiques interdites à la vente et à l'utilisation en France (David et al., 2017). **L'empoisonnement est responsable de la mort de 54 % des Milans royaux retrouvés et apparaît dès lors comme la principale cause de mortalité de l'espèce en France** (contre environ 11 % à cause des éoliennes). Ces chiffres sont en outre largement sous-estimés puisqu'ils ne tiennent compte que des seuls cadavres découverts par hasard sur le terrain. Une part importante des cadavres collectés n'est, par ailleurs, pas analysable (cadavres secs ou en en état de putréfaction avancé).

Parmi les espèces dites nuisibles incriminées, les pullulations cycliques du campagnol terrestre, initialement cantonnées dans certaines régions de moyenne montagne, sont en train de s'étendre à d'autres départements et en plaine. Dans les départements les plus touchés, un anticoagulant, la bromadiolone, est largement utilisé pour lutter contre les rongeurs. Ces empoisonnements touchent plusieurs espèces non-cibles prédatrices des campagnols et/ou charognardes, dont le Milan royal. Dans le cas d'utilisation sur de grandes surfaces, et en période de pullulation du campagnol, cet empoisonnement peut toucher de nombreux individus, locaux ou migrateurs.

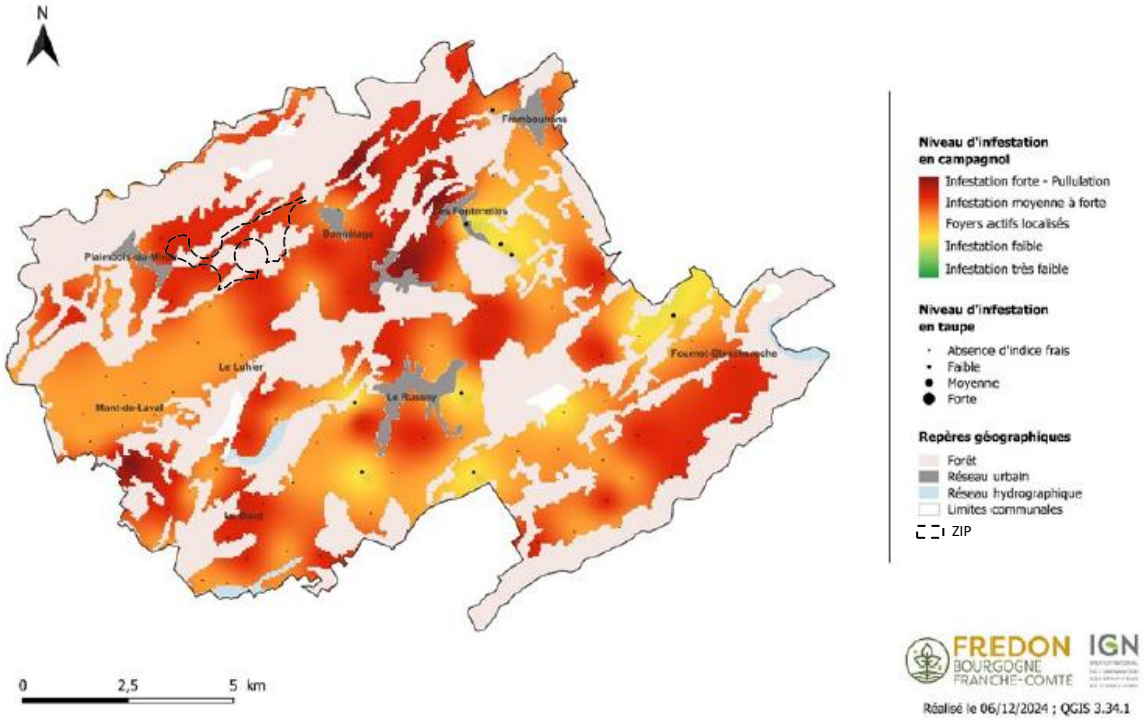
La carte ci-dessous présente les niveaux d'infestation en campagnols terrestres (et taupes européennes) sur les zones herbagères (ou à dominance herbagère) suivies à l'automne 2024 dans le Doubs et le Jura (Montaz, 2024).



Carte 122 : Évaluation des niveaux d'infestation en campagnol terrestre à l'automne 2024 dans le Doubs et le Jura (source FREDON Bourgogne-Franche-Comté)

Cette mesure prend tout son sens dans le cas présent, le projet étant implanté dans une zone très sensible de pullulation du campagnol.

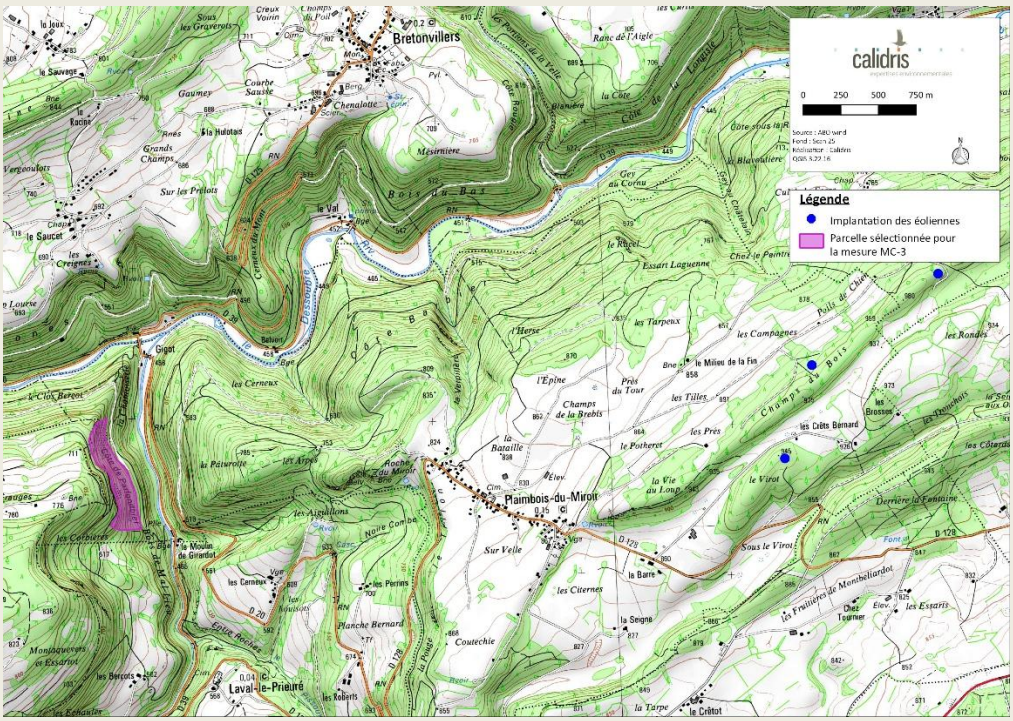
Celui-ci se situe en effet dans le secteur du Russey, où les communes de Plaimbois-du-Miroir et de Bonnétage et leurs alentours sont concernés par un niveau d'infestation moyen fort à fort (pullulation) en Campagnol terrestre (Montaz, 2024).



Carte 123 : Évaluation des niveaux d'infestation en campagnol terrestre à l'automne 2024 – secteur du Russey (source FREDON Bourgogne-Franche-Comté)

La mise en place de cette action permettrait à elle seule la compensation de la destruction éventuelle d'individus sur la durée d'exploitation du parc avec un gain positif en biodiversité.

3.1.3. MC-3 : Mise en sénescence d'une parcelle de bois

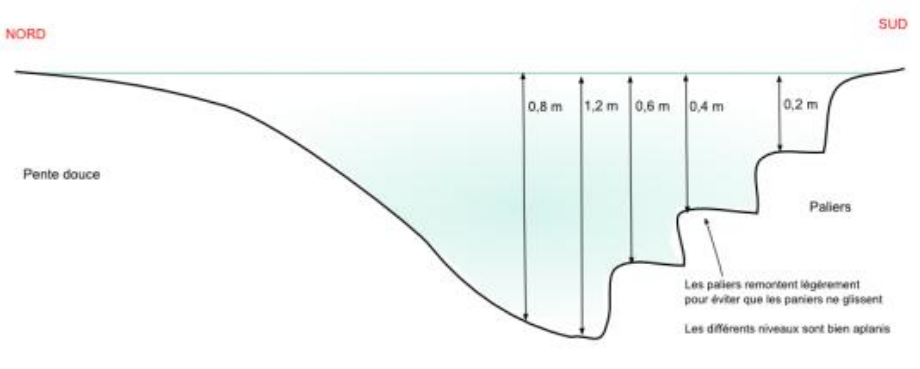
Mesure MC-3	Mise en sénescence d'une parcelle de bois
Correspond à la mesure **C3.1b - Abandon ou forte réduction de toute gestion : îlot de sénescence, autre (à préciser par le maître d'ouvrage)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Phase de travaux ou d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** **Mammifères** **Amphibiens** **Reptiles** **Insectes**
Contexte et objectifs	Maintenir et valoriser la biodiversité forestière.
Descriptif de la mesure	Les arbres dépérissants, sénescents, morts et à cavités sont indispensables pour la biologie de nombreuses espèces (oiseaux, chiroptères, amphibiens, insectes, champignons, lichens, etc.). Sur le site, ils servent de gîtes pour les chiroptères, mais aussi pour les oiseaux et les mammifères terrestres. Ils servent également de zones d'hivernage pour les amphibiens. Cette mesure pourra en particulier favoriser la nidification du Milan royal. Les îlots de sénescence sont des peuplements adultes dont le cycle sylvicole est prolongé. La qualité des écosystèmes sylvatiques se trouvera renforcée par ce complément de stades matures. Les interventions sylvicoles seront donc interrompues sur la durée d'exploitation du parc. Cette mesure permettra de favoriser et d'améliorer l'état de conservation des boisements à proximité du projet. L'absence d'interventions sylvicoles permettra une absence de dérangement pour le Milan royal et le maintien voire la favorisation de la nidification. Cette mesure assure et favorise donc la présence de couples dans le secteur. Par ailleurs, la zone de présence principale du Lynx boréal étant dans les bois de Sainte-Foix et Maison prieur, mettre en sénescence ces boisements permettrait d'éviter un dérangement par des coupes forestières et permettrait le maintien d'un habitat très favorable à l'espèce.
Localisation	 Carte 124 : Localisation de la parcelle pour la mise en place de la mesure MC-3 La parcelle, de 9,42 ha, située à l'ouest de la commune de Plambois-du-Miroir, est définie comme forêt mature de résineux de l'étage montagnard, sous ombroclimat hyperhumide, en situation subocéanique,

Mesure MC-3	Mise en sénescence d'une parcelle de bois
	sur sol basique et assez sec (HABITATS CARHAB | GEOSERVICES). La parcelle est en pente raide avec une falaise au nord. Du Grand-Duc d'Europe et du Faucon pèlerin pourraient y être nicheurs, d'autant qu'ils sont connus au niveau de la commune. La parcelle est conventionnée (voir annexe).
Modalités techniques	Parcelle en libre évolution sans intervention anthropique.
Coût indicatif	Variable selon perte économique, nécessite un chiffrage précis avec l'exploitant
Suivi de la mesure	Suivi faune-flore habitats naturels à N+1, N+5, N+10 pour suivre l'efficacité de la mesure.

3.2. Mesures d'accompagnement loi biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement doivent prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

3.2.1. MA-1 : Aménagement d'une mare écologique

Mesure MA-1	Aménagement d'une mare écologique
Correspond à la mesure **C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser par le maître d'ouvrage)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R **C** A S	Phase de travaux ou d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** **Mammifères** **Amphibiens** **Reptiles** **Insectes**
Contexte et objectifs	L'objectif d'un aménagement de mare est de créer un milieu propice à l'installation d'espèces végétales et animales. Les mares peuvent également favoriser le captage des eaux pluviales (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2005). Pour ce site, la création d'une mare sera particulièrement favorable à la reproduction des amphibiens. Elle pourra également servir d'abreuvoir pour la faune de manière générale. Cette mesure n'intervient pas dans le cadre d'impacts résiduels et n'est donc pas une mesure de compensation. Elle vise seulement à favoriser la faune locale.
Descriptif de la mesure	Il est préférable de créer une mare aux contours sinueux plutôt que des formes géométriques. D'un point de vue esthétique cela renforce le côté naturel, d'un point de vue écologique cela crée davantage de linéaire de berge, zone de grand intérêt pour la faune et la flore (Groupe mares, 2016; Refuge LPO, 2016). Afin de favoriser une diversité floristique importante, il est important d'aménager une mare avec des berges en pente douce (5 à 15°) ainsi que disposant de palier comme il est indiqué sur la figure suivante (Refuge LPO, 2016; Ville de Saint-Aubin-lès-Elbeuf, n.d.). Cette configuration permettra à différentes strates végétatives de coloniser les berges de la mare. La zone la plus profonde, allant de 1,20 m à 1,50 m, laissera une zone d'eau libre pour accueillir une végétation strictement aquatique ou servir d'abris ou d'habitat pour la faune aquatique (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2005).  Figure 46 : Profil d'une mare (Acteurs Territoires des Espaces Naturels, n.d.)
Localisation	Dans une prairie proche du boisement où les différents amphibiens ont été observés. Une mare est préconisée.

Modalités techniques

Choix de l'emplacement (Refuge LPO, 2016) :

- La mare doit être implantée dans un milieu ouvert et dégagé. Il est possible de profiter de dépression ou de zones humides déjà existantes ;
- Il est conseillé de ne pas l'implanter à proximité des arbres afin d'éviter l'accumulation de feuilles ou d'épine de résineux, ce qui provoquerait un envasement excessif, une baisse du pH ainsi qu'une augmentation de la turbidité de l'eau ;
- Éviter d'installer une mare en contrebas d'un terrain recevant de grandes quantités d'engrais ou de pesticides (champs) ;
- Éviter les terrains trop pentus.

Mise en œuvre :

L'exemple de mise en œuvre suivant prendra le cas d'imperméabilisation du fond de la mare par une bâche en PVC.

- Délimiter précisément la zone de travaux ;
- Vérifier auprès de la commune si aucune arrivée d'eau ou autres câbles ne passent sous la zone de travaux ;
- Idéalement, le terrassement se fera à la bêche. Cependant en cas de mécanisation du procédé, veiller à ne pas utiliser de machine trop lourde ou volumineuse pour ne pas tasser le terrain ;
- En plus de la profondeur initiale de la mare, il faut prévoir 10 cm qui seront nécessaires à l'implantation des différentes couches de matériaux imperméabilisants ;
- Disposer la bâche afin qu'elle épouse le contour. Il faudra aussi éliminer les plis qui se formeront par simple piétinement de la bâche ;
- Effectuer un premier remplissage qui servira à nettoyer le substrat plastifié puis le vider ;
- Le remplissage définitif de la mare se fera de préférence à l'eau de pluie. En effet l'eau du robinet est trop riche en éléments chimiques qui risqueraient d'entrainer l'apparition d'algues vertes ;
- Ajouter un substrat composé d'un mélange de sable et d'argile (50/50) sans l'enrichir en matière organique. Il ne devra pas dépasser les 5 cm afin d'éviter un comblement trop rapide de la mare.

Colonisation végétale et animale :

Le repeuplement d'une mare est très lent, il est donc conseillé d'y planter / semer différentes espèces (Refuge LPO, 2016).

Les plantations doivent être effectuées de fin mars à fin juin (période d'enracinement).

La colonisation animale doit être effectuée naturellement. Il est déconseillé d'introduire des espèces piscicoles qui causeront un déséquilibre biologique.

Règlementation :

	Superficie et profondeur du plan d'eau
Art. 1 et 2 du PLU	Interdiction ou autorisation, avec ou sans condition, quel que soit le plan d'eau. Toutes les demandes sont à déposer en mairie pour vérifier la compatibilité du projet avec le PLU.
Art. R. 442-2 Code de l'urbanisme	Si surface < 100 m² et profondeur < 2 m : pas d'autorisation. Si surface > 100 m² et profondeur > 2 m : autorisation au titre des installations et travaux divers (Mairie).
Art. L. 210 Code de l'environnement	Si surface < 1 000 m² : pas de déclaration Entre 1 000 m² et 3 hectares (1 hectare si communication avec cours d'eau de première catégorie piscicole) : déclaration (MISE) – délai de 2 mois. > 3 hectares (1 hectare si communication avec cours d'eau) : autorisation (MISE) – délai de 8 mois.
Art. 9	< 1 000 m² : autorisation du maire après avis du conseil départemental d'hygiène

	Règlement sanitaire départemental	L'implantation de la mare doit être faite à une distance minimale des habitations.
Coût indicatif	Estimé à 1 000-1 500 € pour une mare de 100 m² réalisée mécaniquement (Forum des Marais Atlantiques, s.d.).	
Suivi de la mesure	Constatation sur le site.	

3.2.2. MA-2 : Suivis de Milans

Mesure MA-2	Suivis de Milans
Correspond à la mesure **A4.1b – Approfondissement des connaissances relatives à une espèce ou un habitat endommagé, aux paysages, à la qualité de l'air et aux niveaux de bruit** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C **A** S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Abo Wind proposera un financement pour des actions de suivis des populations de Milans en Franche-Comté en accord avec l'action 2.1 du PNA Milan royal.
Descriptif de la mesure	Le financement visera en priorité les couples nicheurs de Plaimbois. La contribution financière permettra le suivi des populations pour une meilleure compréhension des domaines vitaux, des sites d'alimentations, des altitudes de vols, de l'intensité de l'activité en fonction des paramètres météorologiques, des différences entre mâles et femelles ou adultes et jeunes, etc.
Localisation	-
Modalités techniques	Le suivi sera réalisé lors de la période de reproduction de mi-avril à mi-juillet. Sept passages seront réalisés, ils auront pour but de suivre la nidification des Milans à proximité du parc éolien, ainsi que leur comportement au niveau du parc. Ce suivi sera réalisé à N+1, N+2 et N+3.
Coût indicatif	Environ 15 000€ sur 3 ans
Suivi de la mesure	-

3.2.3. MA-3 : Suivi du Lynx Boréal

Mesure MA-3	**Suivi du Lynx boréal**
Correspond à la mesure **A4.1b – Approfondissement des connaissances relatives à une espèce ou un habitat endommagé, aux paysages, à la qualité de l'air et aux niveaux de bruit** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C **A** S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / Oiseaux / **Mammifères** / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Abo Wind propose un financement pour des actions de suivis des populations du Lynx Boréal en Franche-Comté, à proximité du projet. Ce suivi vise d'une part à améliorer les connaissances sur les populations et leur évolution en accord avec l'action 2.1 du PNA Lynx boréal et d'autre part à s'assurer que le projet et la fréquentation humaine n'ont pas influencé la présence du Lynx sur le secteur en accord avec l'action 1.6 du PNA Lynx boréal. Il est entendu que si les suivis révèlent des impacts négatifs du projet sur les populations de Lynx boréal des solutions devront être trouvées et apportées.
Descriptif de la mesure	Le financement vise en priorité la ou les populations de Lynx boréal sur la ZIP et 500 mètres autour. La contribution financière permettra le suivi des populations pour une meilleure compréhension des domaines vitaux, des sites d'alimentations, de la reproduction, de l'intensité de l'activité en fonction de la présence humaine, etc.
Localisation	ZIP et 500 mètres autour.
Modalités techniques	Le suivi se fera sur plusieurs périodes : - En hiver, deux jours de recherche de traces dans la neige - En mars, deux nuits d'écoute nocturne - La pose de pièges photographiques (nombre à déterminer par l'expert écologue) sur l'ensemble de l'année avec un relevé tous les mois. Ce suivi sera réalisé sur les trois premières années d'exploitation du parc (N+1, N+2 et N+3). Il pourra être prolongé en cas de nécessité selon les observations et remarques de l'écologue. **Si les suivis révèlent des impacts négatifs du projet sur les populations de Lynx boréal des solutions devront être trouvées et apportées.**
Coût indicatif	12 relevés*700€ (dont 2 jours mutualisés pour la recherche de traces dans la neige) + un jour de pose de pièges photographiques*700€ + 2 nocturnes*700€ = 10 500€ par année pour le suivi terrain 12 demi-journées d'analyse*350€ + un rapport bilan du suivi annuel*1400€ = 5 600€ par année pour l'analyse Soit un total de 16 100€ pour la première année et 15 400€ (pas de pose de piège) pour N+2 et N+3. Soit 46 900€ de suivi pour les trois premières années d'exploitation du parc.
Suivi de la mesure	-

4. Suivis environnementaux

Il est obligatoire de mettre en place un suivi post-implantation des parcs éoliens, au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service, puis une fois tous les 10 ans. Pour ce chapitre nous nous appuierons sur le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de la fédération France Renouvelables et sur la révision 2018 (MTES, 2018), reconnu par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie par décision du 23 novembre 2015 (au titre de l'article 12 de l'Arrêté modifié du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à autorisation et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à déclaration).

4.1. MS-1 : Suivi de mortalité

<table>
<tr><td>Mesure MS-1</td><td colspan="4">Suivi de mortalité</td></tr>
<tr><td colspan="5">-</td></tr>
<tr><td colspan="5">E R C A S Suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en phase d’exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td>Avifaune</td><td>Chiroptères</td><td>Autre faune</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="4">Dans les 12 mois suivant le début de l’exploitation du parc éolien, le maître d’ouvrage s’engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux.
Les données collectées dans le cadre de ce suivi pourront servir à une réadaptation éventuelle du modèle d’arrêt des machines proposé (confer mesure MR-5 et MR-6).</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="4">Ce protocole implique que le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères soit constitué au minimum de 20 prospections réparties en fonction des enjeux du site (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018).
<table><tr><td>Semaine n°</td><td>1 à 19</td><td>20 à 43</td><td>44 à 52</td></tr><tr><td>Le suivi de mortalité doit être réalisé…</td><td>Si enjeux avifaunistiques ou risque d’impact sur les chiroptères spécifiques*</td><td>Dans tous les cas *</td><td>Si enjeux avifaunistiques ou risque d’impact sur les chiroptères spécifiques*</td></tr></table>* 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).
Pour les chiroptères, des enjeux sont présents tout au long de leur cycle écologique. Le suivi de mortalité devra donc se dérouler entre mi-mars et mi-novembre (soit entre les semaines 11 à 46).
Pour l’avifaune, les enjeux sur le site concernent essentiellement la période de reproduction. Néanmoins, le risque de collision n’étant pas fort, un passage hebdomadaire classique sera réalisé. On notera que cette période faisant l’objet d’une mesure de rédaction de type « bridage préventif », le suivi sur cette même période permettra d’évaluer correctement l’efficacité de la mesure de réduction destinée aux rapaces. Le Vautour fauve présente des sensibilités en période migration mais n’ayant été observé qu’une seule fois, les passages entre mi-mars et mi-novembre pour le suivi de mortalité des chiroptères seront suffisants pour le suivi de mortalité des oiseaux.</td></tr>
</table>

	Ainsi, il est proposé la réalisation de 36 prospections de suivi de mortalité pour l'avifaune et les chiroptères.
Localisation	Le parc étant constitué de moins de 8 éoliennes, toutes les éoliennes du parc seront suivies.
Modalités techniques	Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Si le suivi mis en œuvre montre une absence d'impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères, le prochain suivi sera effectué à N+10. Dans le cas où un impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères est démontré, des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou une autre date définie en concertation avec le Préfet) pour s'assurer de leur efficacité. Un rapport des suivis sera envoyé à la DREAL dans les 6 mois suivant la fin des relevés de terrain.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 630 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget d'environ 24 000 €/an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris et rédaction du rapport).
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi de mortalité

4.2. MS-2 : Suivi d'activité

4.2.1. Chiroptères

Mesure MS-2	**Suivi de l'activité des chiroptères en altitude**			
-				
E R C A **S**	Suivi des chiroptères en phase d'exploitation			
Habitats & Flore	Avifaune	**Chiroptères**	Autre faune	
Contexte et objectifs	Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une étude de l'activité chiroptérologique en altitude. Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (*confer* mesure MR-5). Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.			
Descriptif de la mesure	Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol. Étant donné que la présente étude d'impact a fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur, les suivis d'activité et de mortalité post-implantation seront réalisés sur les périodes les plus à risque pour les chiroptères c'est-à-dire entre les semaines 11 et 46.			
	Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
	Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères
Localisation	Zone d'étude				
Modalités	Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté				

techniques	du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire au moins une fois au cours des trois premières années. Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer le modèle de bridage.
Coût indicatif	La mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 12 000 € /an auquel s'ajoute l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité

4.2.2. Oiseaux

Protocole de suivi 2018 : Aucun protocole n'est indiqué dans la révision de 2018 pour le suivi d'activité de l'avifaune.

Néanmoins, un suivi spécifique des Milans royaux sera réalisé lors de la période de reproduction de mi-avril à mi-juillet. Sept passages seront réalisés, ils auront pour but de suivre la nidification des Milans à proximité du parc éolien, ainsi que leur comportement au niveau du parc. Ce suivi sera réalisé à N+1, N+2 et N+3.

4.2.3. Autre faune

Protocole de suivi 2018 : Aucun protocole n'est indiqué dans la révision de 2018 pour le suivi d'activité de l'autre faune.

Néanmoins, un suivi spécifique du Lynx boréal sera réalisé sur l'ensemble de l'année par le biais de pièges photographiques, écoutes nocturnes et recherche de traces dans la neige. Il a pour but d'améliorer les connaissances sur les populations et leur évolution et d'autre part à s'assurer que le projet et la fréquentation humaine n'ont pas influencé la présence du Lynx sur le secteur. Ce suivi sera réalisé à N+1, N+2 et N+3.

4.3. Coût des suivis environnementaux

Protocole de suivi 2018 : 36 jours de prospections sont demandés pour le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères.

Avec un coût journalier estimé à 630 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget d'environ 24 000 € /an. De plus la mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 12 000 € /an.

Tableau 168 : Coût des suivis environnementaux

Mesure réglementaire ICPE	Objectif	Coût estimé de la mesure
Suivis environnementaux (2018)	Suivis de la mortalité et de l'activité des oiseaux et des chiroptères	24 000 € + 12 000 € = 36 000 €

5. Synthèse des mesures ERC et suivis

Tableau 169 : Synthèse et coût des mesures ERC et suivis environnementaux

Phase du projet	Mesures	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Coût estimé de la mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Evitement	Tous les taxons	Pas de coût direct
Travaux	ME-2	Coordinateur environnemental de travaux	Evitement	Tous les taxons	10 395 €
Démantèlement	ME-3	Remise en état du site	Evitement	Tous les taxons	Pas de coût direct
Travaux	MR-1	Phasage des travaux pour la faune	Réduction	Faune	Pas de coût direct
Exploitation	MR-2	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Réduction	Faune	Entre 12 000€ et 16 800€ par an
Travaux	MR-3	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Réduction	Tous les taxons	Pas de coût direct
Exploitation	MR-4	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Réduction	Chiroptères	Pas de coût direct
Exploitation	MR-5	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Réduction	Chiroptères	Perte de productivité
Exploitation	MR-6	Réduire les risques de collisions des oiseaux grâce à un système d'arrêt et d'effarouchement par caméra	Réduction	Avifaune	≈ 25 000 € par machine (soit 75 000€) + 10 000 € d'entretien par an
Exploitation	MR-7	Attraction du Milan royal en dehors du parc éolien	Réduction	Avifaune (Milans)	Entre 2 000 et 5 000€ pour 10 ha

Phase du projet	Mesures	Intitulé de la mesure	Type de mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Coût estimé de la mesure
Exploitation	MR-8	Replantation forestière	Réduction	Chiroptères	A évaluer
Travaux	MR-9	Limitation des possibilités d'accès au chantier des espèces terrestres	Réduction	Mammifères, amphibiens, reptiles et insectes	3 830€
Travaux	MR-10	Phasage des travaux pour les zones humides	Réduction	Zones humides	Intégré au coût du chantier
Travaux	MR-11	Prélèvement avant destruction de *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri*	Réduction	Bryophytes	A évaluer
Exploitation	MC-1	Sensibilisation des habitants	Compensation	Avifaune (Milans)	5 000€
Exploitation	MC-2	Mise à disposition d'une enveloppe pour la mise en œuvre de mesures concrètes en faveur des milans	Compensation	Avifaune (Milans)	20 000€
Exploitation	MC-3	Mise en sénescence d'une parcelle de bois	Accompagnement	Tous les taxons	A évaluer
Travaux	MA-1	Aménagement d'une mare écologique	Accompagnement	Faune	1 000 – 1 500€
Exploitation	MA-2	Suivi de Milans	Accompagnement	Milan royal	15 000€
Exploitation	MA-3	Suivi du Lynx boréal	Accompagnement	Lynx boréal	46 900€
Exploitation	Suivis environnementaux (MS-1 et MS-2)	Suivis post-implantation	Suivi	Avifaune et chiroptères	24 000 € + 12 000 € = 36 000 €
				Total	**> 237 125€**

DOSSIER CNPN

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1 du Code de l'environnement.

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1, suivant les termes de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation espèces protégées.

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et soient évités ou réduits (suivant les termes de l'article R.122-3 du Code de l'environnement) :

- Avifaune : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;
- Avifaune : destruction d'individus en phase d'exploitation => mise en place d'un système d'arrêt, mise en place d'un système de bridage en période de travaux ;
- Chiroptères : destruction d'individus en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;
- Chiroptères : collisions en phase exploitation => mise en place d'un bridage pour les éoliennes ;
- Chiroptères : perte d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement => replantation forestière ;

- Amphibiens : destruction d'individus en phase travaux => mise en place de barrière anti-amphibiens et phasage des travaux ;
- Mammifères terrestres : dérangement en phase travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;

On notera de façon subsidiaire que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au guide méthodologique Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, 2018), permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin grâce à un arrêté préfectoral complémentaire (APC).

Dans ces conditions, seul un impact résiduel faible à modéré et donc suffisamment caractérisé subsiste pour le risque de collision pour le Milan royal. Une demande de dérogation pour destruction d'individus sera donc faite pour le Milan royal auprès du CNPN.

Concernant les bryophytes, malgré des impacts résiduels non significatifs, *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri* étant des espèces protégées, une demande de dérogation pour la manipulation et le déplacement d'espèce végétale protégée sera nécessaire.

Aucun impact résiduel significatif ne subsiste sur les autres espèces protégées. De ce fait, conformément à la doctrine d'application de la réglementation espèces protégées du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (2009), et attendu que les effets du projet ne sont pas suffisamment caractérisés au sens de la décision du Conseil d'État du 9 décembre 2022, le porteur de projet n'a pas à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'article L-411.2 du code de l'environnement auprès du CNPN (Conseil National pour la Protection de la Nature) ou du CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel).

EFFETS CUMULES

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets des différents projets proches du projet de parc éolien, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet. D'après l'article R122-5 du Code de l'Environnement, l'analyse des effets cumulés doit être réalisée vis-à-vis des projets existants (réalisés), des projets approuvés (autorisés) et des projets déposés (ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une consultation du public ou d'une évaluation environnementale).

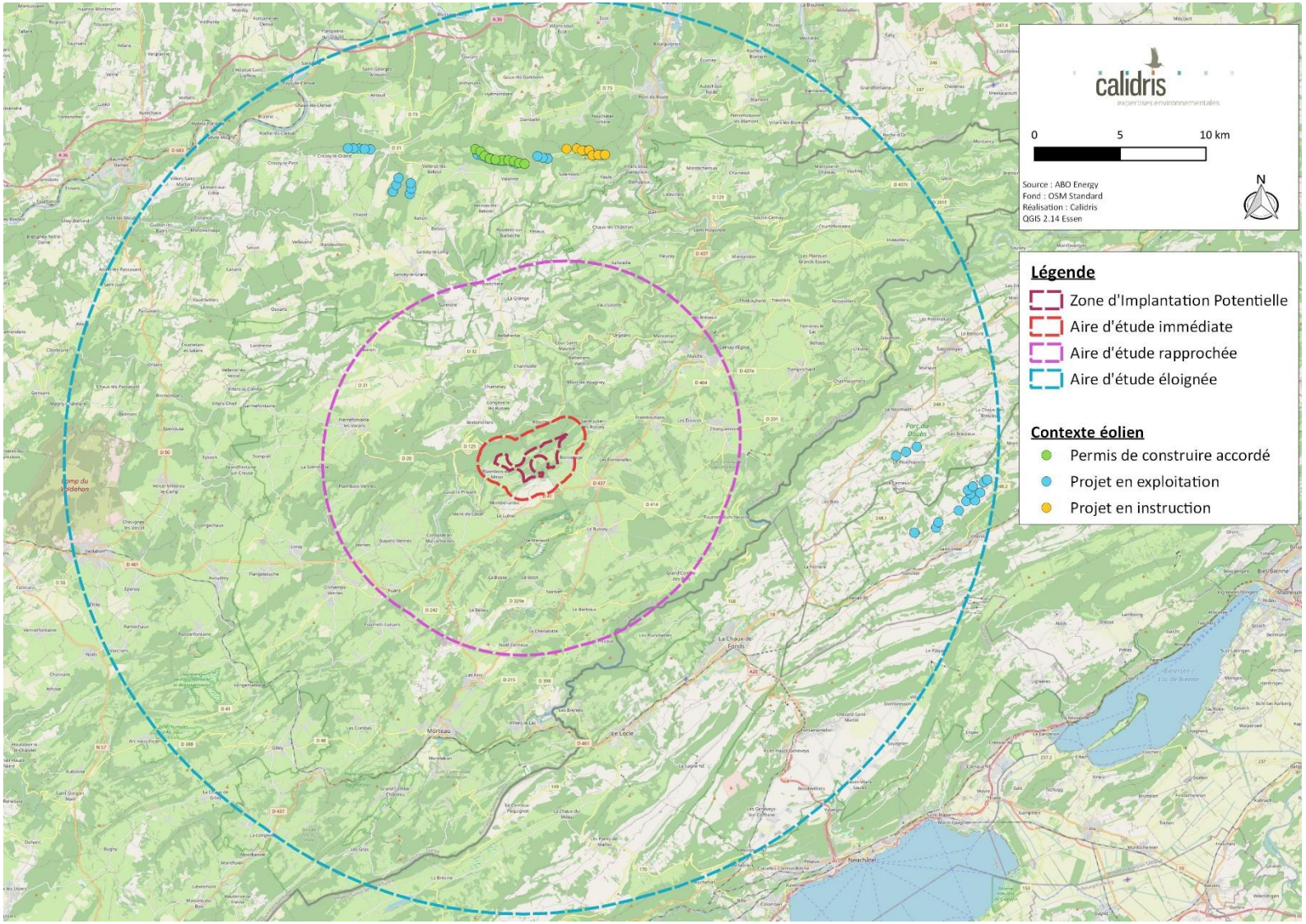
1. Parcs périphériques

Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude éloignée du site d'implantation, soit un rayon de 25 km autour du site.

Ainsi, dans un rayon de 25 kilomètres autour du site, on retrouve :

Tableau 170 : Liste des projets éoliens dans un rayon de 25 km

Nom	Statut	Distance (km)	Nombre d'éoliennes
Parc éolien des Monts du Lomont	Construit	17	11
Parc éolien du Pays de Montbéliard	Construit	17	5
Parc éolien du Pays de Montbéliard (repowering)	Autorisé	17	5
Parc éolien du Mont de Villey	Autorisé	16	3
Parc éolien du Lomont	Construit	16	10
Parc éolien du Lomont (repowering) - ouest	Autorisé	16	5
Parc éolien du Lomont (repowering) – est	En instruction	16	7
Parc éolien de Peuchapatte (Suisse)	Construit	19	3
Parc éolien du Mont Croisin (Suisse)	Construit	21	12



Carte 125 : Localisation des parcs éoliens dans un rayon de 25 Km autour de la ZIP

Les parcs éoliens présents dans un périmètre de 25 Km autour de la ZIP totalisent 46 éoliennes. Ces parcs sont tous disséminés à plus de 10 km et dans un hémisphère nord-ouest et deux à l'est côté suisse.

2. Effets cumulés sur la flore

Concernant la flore, la sensibilité réside sur la zone des emprises (éoliennes, chemins à créer, plateformes...). Or, la surface d'un parc éolien est globalement faible, notamment si l'on considère que les chemins sont déjà en grande partie existants. De plus, **les parcs éoliens alentours sont beaucoup trop éloignés pour induire des effets cumulés sur la flore.**

3. 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 faible au regard des surfaces d'habitats favorables sur les secteurs périphériques. De plus, les parcs alentours sont à plus de 10 km de ce site. Par ailleurs, 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 biologiquement non significatifs dans l'ensemble.**

Une espèce présente de fortes sensibilités en phase d'exploitation, il s'agit du Milan royal. Cette espèce est fortement sensible au risque de collision sur le site. Néanmoins, en raison de la distance des autres parcs (plus de 10 km) et grâce aux différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place, **les effets cumulés au risque de collision apparaissent comme biologiquement non significatifs.**

Concernant les oiseaux migrateurs, en raison de la distance avec les autres parcs et de l'absence de couloir de migration sur la ZIP**, les effets cumulés avec les autres parcs périphériques en période de migration apparaissent comme biologiquement non significatifs.** Par ailleurs, le parc éolien bénéficiera d'un système d'arrêt et d'effarouchement avec caméra pour limiter davantage les collisions.

Enfin, pour l'avifaune hivernante, il n'y a aucun impact significatif identifié pour le projet. **De fait, les effets cumulés seront biologiquement non significatifs.**

4. Effets cumulés sur les chiroptères

Les impacts potentiels pour le risque de collision concernent principalement le Grand Murin, le Minioptère de Schreibers, le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, les Oreillards, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.

Le territoire de chasse varie selon les espèces : par exemple un ou deux kilomètres autour de leur gîte pour les Pipistrelles communes ou généralement une dizaine de kilomètres voire plus pour les Noctules. Les parcs alentours étant situés à plus de 10 km du site, la confrontation des espèces présentes sur la ZIP avec les autres parcs devrait être limitée. De plus, le parc de Crêt des Ours fera l'objet d'un bridage pour les chiroptères, **les effets cumulés liés au risque de collision seront donc biologiquement non significatifs pour les chiroptères.**

5. Effets cumulés sur l'autre faune

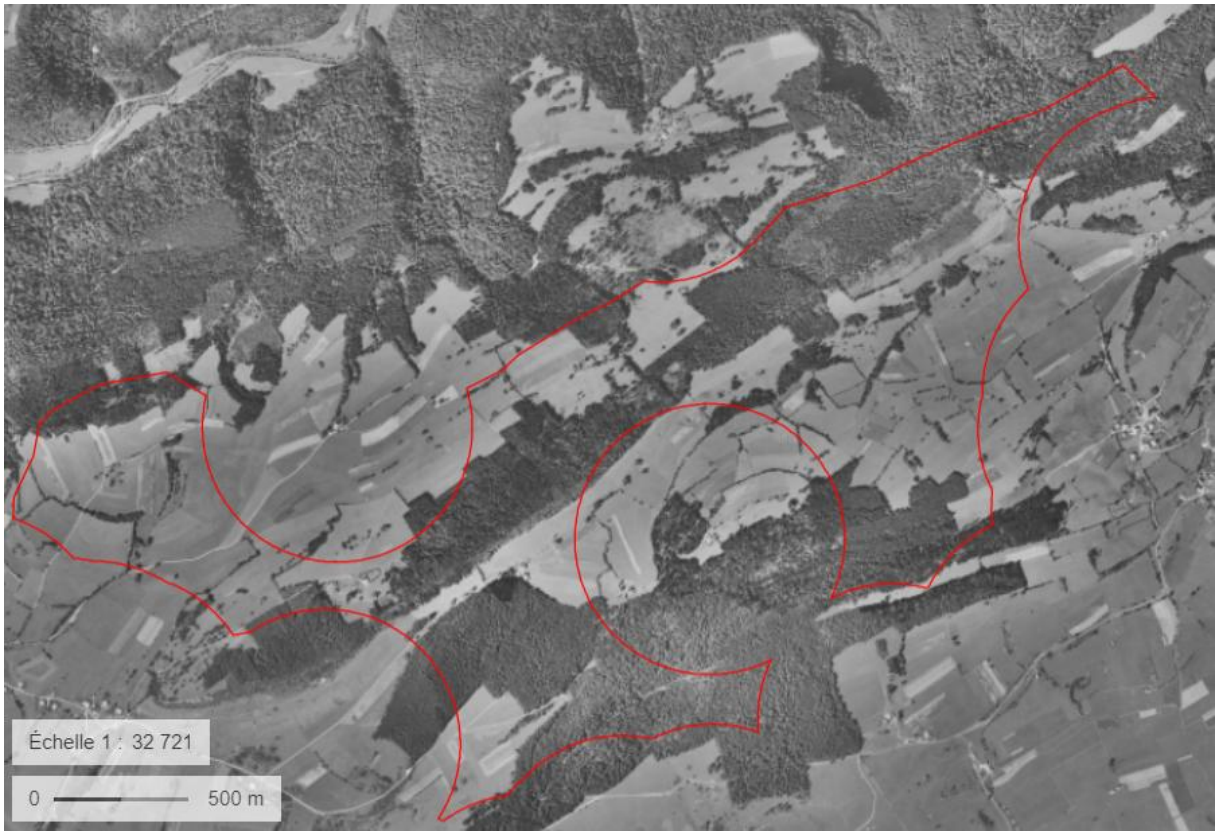
Concernant la faune terrestre (hors oiseaux et chiroptères), la sensibilité réside sur la zone des emprises (éoliennes, chemins à créer, plateformes...). Or, la surface d'un parc éolien est globalement faible, notamment si l'on considère la superficie des habitats favorables alentours. De plus, **les parcs éoliens alentours sont beaucoup trop éloignés pour induire des effets cumulés sur l'autre faune.**

NOTE SUR LA DYNAMIQUE DU SITE

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, l'étude d'impact doit présenter un « État initial de l'environnement » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

1. Analyse générale

L'analyse comparative des photographies aériennes des années 1950 et actuelle montre que les habitats et leur répartition sur la zone d'implantation ont peu changé et restent, dans l'ensemble, identiques à ceux des années 1950. La majorité des milieux fermés (hêtraies et sapinières) et des milieux ouverts (prairies, pâturages...) ont été conservés et peu modifiés (Carte 124, Carte 125). Seule une petite zone au sud-ouest, probablement une sapinière, semble avoir laissé sa place à un peuplement d'arbres plus jeunes à la suite de coupes d'exploitation.



Carte 126 : Photographie aérienne de l'occupation du sol en 1950 (Fond Géoportail)

Carte 127 : Photographie aérienne de l'occupation du sol actuelle (Fond Géoportail)

2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

Les éoliennes entraineront une coupe des arbres et donc des trouées dans le boisement. La surface impactée au niveau des boisements est relativement faible au regard des accès déjà existants et de la surface des boisements restante. Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer l'évolution car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Néanmoins, la création d'une mare favorisera la faune environnante et notamment la reproduction des amphibiens. De plus, la mise en vieillissement d'une parcelle de bois sera favorable à de nombreuses espèces en créant par exemple des gîtes pour les chiroptères et l'avifaune. Par ailleurs les trouées créées par les éoliennes et chemins d'accès pourraient favoriser la chasse des chiroptères.

3. Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'ensemble des boisements et milieux ouverts de la ZIP devraient se maintenir. En effet, les différents habitats et leur répartition ont très peu évolué en soixante-dix ans, signe d'une gestion des habitats invariante depuis les années 1950.

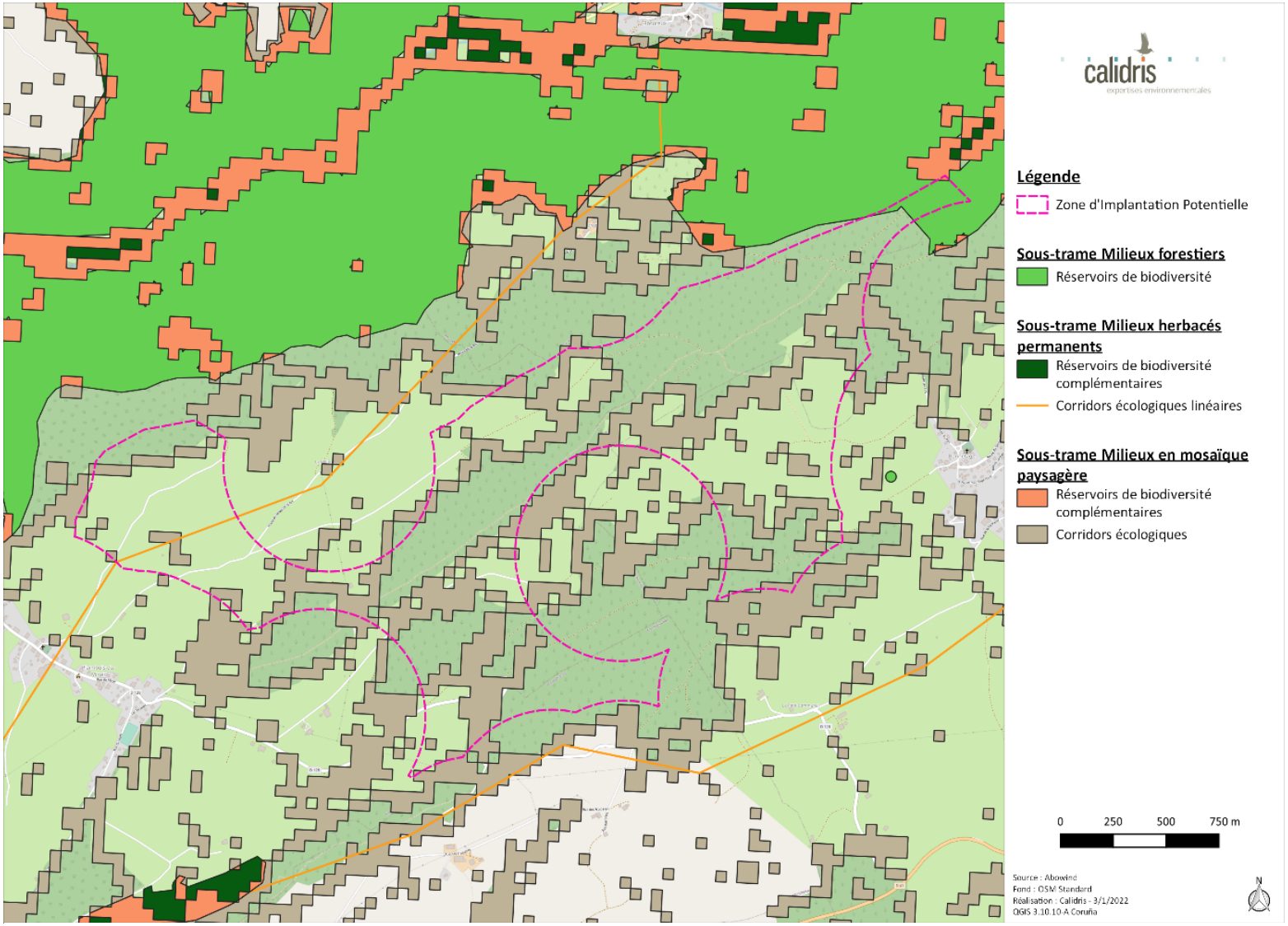
Étant donné que certaines zones ont été remplacées par des boisement plus jeunes, ceux-ci vont vieillir et constituer ainsi les principales modifications en l'absence de projet.

PRISE EN COMPTE DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

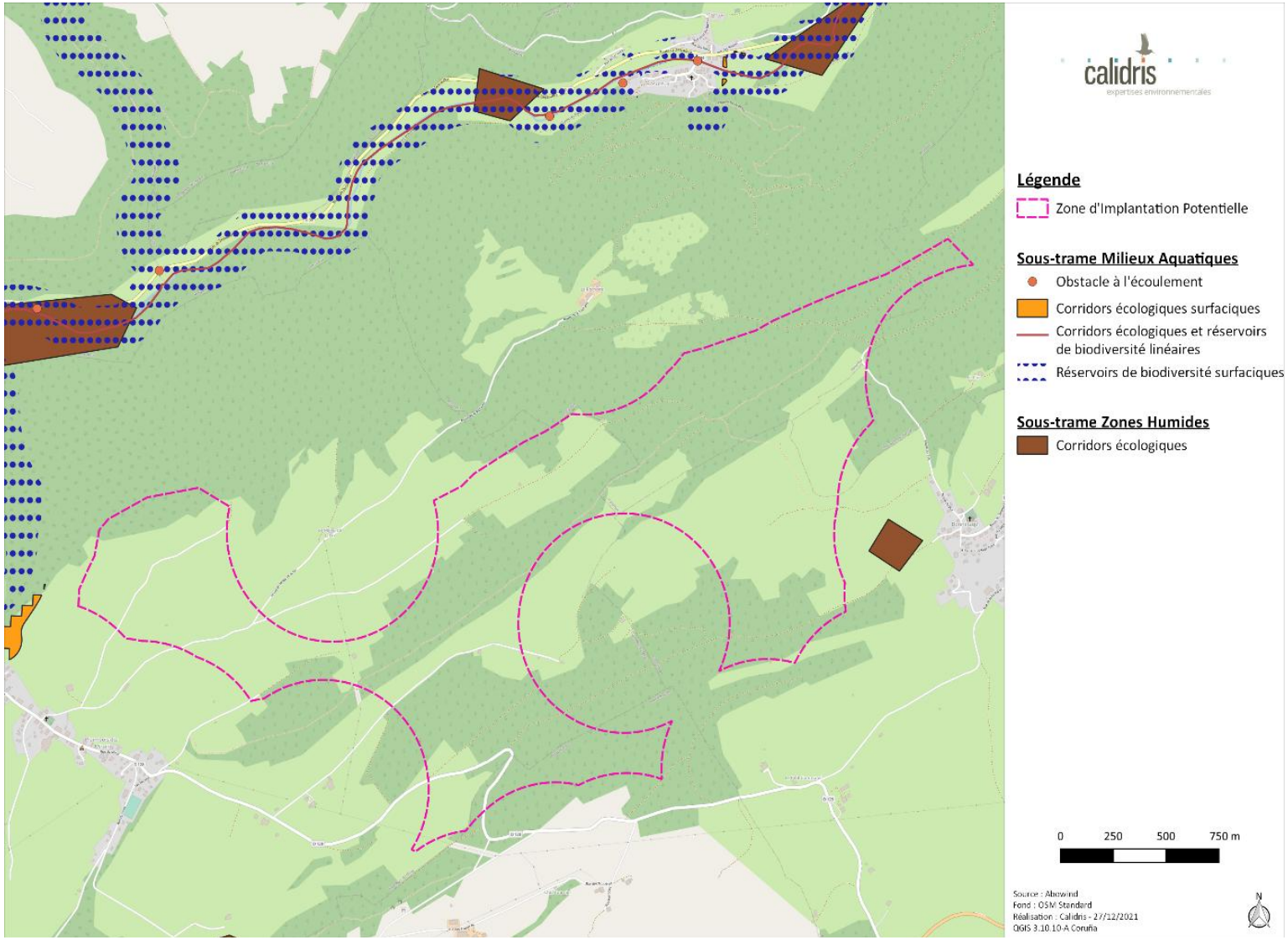
Les éléments relatifs au Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Bourgogne-Franche-Comté sont accessibles via la plateforme interactive de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté (http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/le-srce-de-franche-comte-a7203.html). Le SRCE correspond à la cartographie régionale de la Trame Verte et Bleue : les cartes identifient les continuités écologiques terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue). Ces dernières sont constituées de réservoirs (zones où la biodiversité est la plus riche) reliés par des corridors écologiques facilitant ainsi le déplacement des espèces. Les objectifs du SRCE sont :

- Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels
- Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques
- Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
    - Faciliter les échanges génétiques entre populations
    - Prendre en compte la biologie des espèces migratrices
    - Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces
    - Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface
    - Améliorer la qualité et la diversité des paysages

Les cartes ci-dessous permettent de visualiser les trames vertes et bleues identifiées par le SRCE sur la zone d'étude.



Carte 128 : Localisation de la ZIP par rapport à la trame verte



Carte 129 : Localisation de la ZIP par rapport à la trame bleue

Trame verte

Plusieurs éléments de la trame verte recouvrent la Zone d'Implantation Potentielle. En Bourgogne-Franche-Comté, la trame verte est divisée en plusieurs sous-trames qui contiennent elles-mêmes les corridors écologiques et les réservoirs de biodiversité qui sont les composantes de base de la trame verte. Sur la zone d'implantation potentielle et ses alentours immédiats (cf. Carte 126), trois sous-trames sont présentes :

- la sous-trame « Milieux forestiers » qui contient des réservoirs de biodiversité ;
- la sous trame « Milieux herbacés permanents » qui contient des réservoirs de biodiversité complémentaires et des corridors écologiques linéaires ;
- la sous-trame « Milieux en mosaïque paysagère » qui contient des réservoirs de biodiversité complémentaires et des corridors écologiques.

Parmi tous les éléments listés ci-dessus, seuls les réservoirs de biodiversité complémentaires des « Milieux herbacés permanents » ne se trouvent pas directement sur la ZIP.

Quelques corridors écologiques de la sous-trame « Milieux en mosaïque paysagère » sont impactés par le projet et notamment par les chemins d'accès. Néanmoins, la superficie reste faible. **Le projet ne présente pas d'effet significatif sur les trames vertes.**

Trame bleue

Sur la ZIP et ses alentours immédiats (cf. Carte 127), des éléments de la trame bleue sont présents : il s'agit de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et d'obstacles à l'écoulement appartenant aux sous-trames « Milieux aquatiques » et « Zones humides ». Cependant, tous ces éléments se trouvent à proximité de la ZIP sans jamais la traverser. **Le projet n'aura donc pas d'influence sur les éléments constitutifs de la trame bleue.**

Le projet ne présente donc pas d'effet significatif sur les trames vertes et bleues identifiées par le SRCE sur le secteur de la ZIP. Ainsi, le parc éolien se trouve en adéquation avec le SRCE de la région Bourgogne-Franche-Comté.

EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le développement et l'exploitation du projet étant soumise à étude d'impact, il est indispensable d'évaluer les incidences du projet quant à ses effets sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés autour de ce dernier.

1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R-414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapport à l'article R-122 du code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de **Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.)**.

Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la Directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux ». Elle désigne des **Zones de Protection Spéciales (Z.P.S.)**.

Bien que la Directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site,

à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Cette directive a été transposée en droit français dans le Code de l'environnement, aux articles L.414-4 à L.414-7.

2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire, nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation du site (non mentionnés au FSD), ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet**. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation et/ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.**

La démarche de l'étude d'incidences est définie par l'article R414-23 du code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :

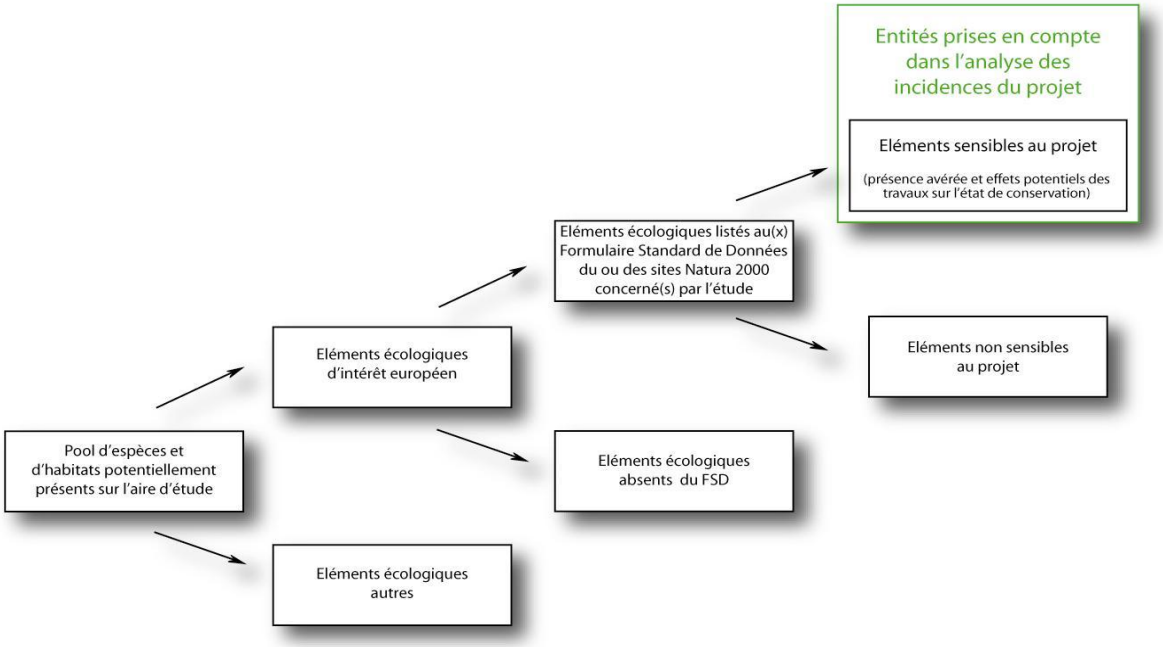


Figure 47 : Démarche pour l'étude d'incidence

L'étude d'incidences est conduite en deux temps (*confer* schéma page suivante) :

- **Une évaluation simplifiée**. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- **Une évaluation complète**. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis si tel n'est pas le cas de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

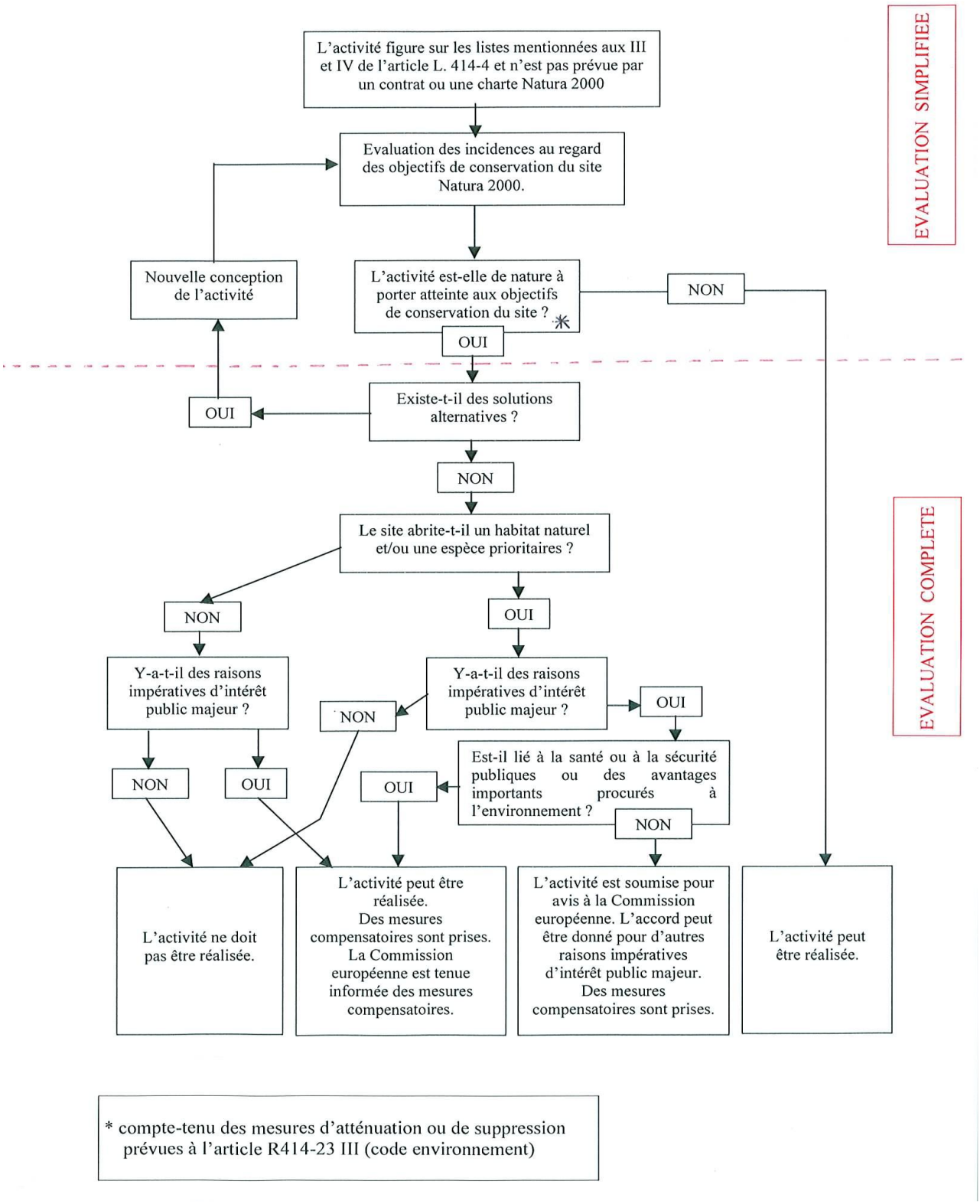


Figure 48 : Évaluation simplifiée et évaluation complète dans la démarche de l'étude d'incidence

3. Définition des sites Natura 2000 pris en compte pour l'évaluation des incidences

Dans un rayon de 25 km autour du projet de parc éolien de Plaimbois, neuf zones Natura 2000 sont présentes.

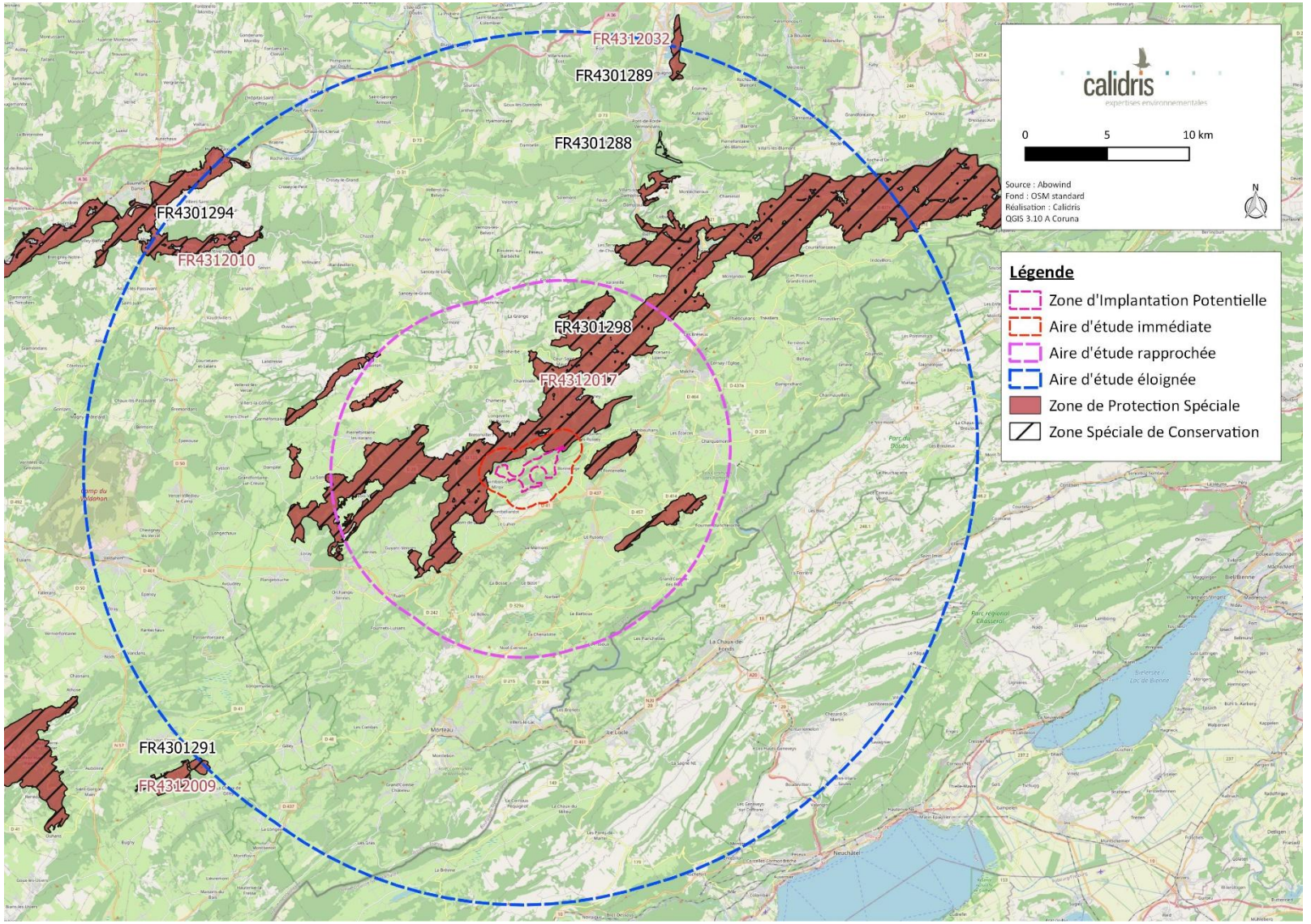
Cinq Zones Spéciales de Conservation :

- la ZSC « Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs » située sur la ZIP
- la ZSC « Crêt des roches » située à 18,4 km
- la ZSC « Moyenne vallée du Doubs » située à 19,9 km
- la ZSC « Côte de Champvermol » située à 23 km
- et la ZSC « Vallées de la Loue et du Lison » située à 24,7 km.

Quatre Zones de Protection Spéciales :

- la ZPS « Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs » située sur la ZIP
- la ZPS « Moyenne vallée du Doubs » située à 19,9 km
- la ZPS « Côte de Champvermol » située à 23,2 km
- et la ZPS « Vallées de la Loue et du Lison » située à 24,9 km.

Il est donc indispensable de prendre en compte l'incidence des effets du projet sur les objectifs de conservation de ces neuf sites.



Carte 130 : Localisation des zonages Natura 2000 jusqu'à 25 km autour de la ZIP

4. Objectifs de conservation des différents sites

Les objectifs de conservation des différents sites Natura 2000 sont constitués par les espèces d'intérêt européen pour la conservation desquelles les sites Natura 2000 ont été désignés. Les données suivantes sont extraites de l'INPN (Institut National du Patrimoine Naturel).

4.1. Les Zones Spéciales de Conservation

4.1.1. ZSC FR4301298 « Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs »

Cette ZSC, qui représente une incontestable diversité d'habitats naturels (21 d'intérêt communautaire) est particulièrement favorable au développement d'une faune et d'une flore remarquables et de grande valeur (21 espèces sont répertoriées aux annexes 1, 2 et 4 des directives Oiseaux et Habitats).

Pour la flore, le nombre d'espèces rares et menacées est élevé ; leur présence concerne des milieux naturels spécifiques : pelouses, corniches, éboulis, marais et tourbières, prairies de fond de vallée. 16 d'entre elles bénéficient d'une protection. Aucune ne figure parmi celles qui sont d'intérêt communautaire.

Côté insectes, les investigations conduites ont mis en évidence la présence, dans les milieux humides, d'une espèce de papillon d'intérêt communautaire, le Damier de la Succise. Dans ces mêmes secteurs, une autre est protégée au niveau national.

L'avifaune n'est pas en reste avec la présence de 11 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Les falaises constituent le domaine de nidification du Faucon pèlerin, la richesse du secteur est bien illustrée. Un réseau d'arrêtés de protection de biotope a été mis en place pour assurer sa protection, la Franche-Comté portant une forte responsabilité en France. Sur ces mêmes milieux, se reproduisent d'autres oiseaux remarquables comme le Grand-duc d'Europe (environ 5 couples) ou encore le Grand corbeau.

Pour plusieurs espèces des espaces ouverts ou semi-ouverts (Alouette lulu, Pie grièche écorcheur, Tarier des prés, etc.), les preuves de nidification sont apportées ; des inventaires complémentaires permettront d'apprécier leur densité. La Bondrée apivore, le Milan noir et le Milan royal sont très régulièrement nicheurs dans les massifs forestiers et aussi dans les espaces semi-ouverts. Ici, le Milan royal présente des densités parmi les plus élevées de Franche-Comté. Dans les zones boisées situées au-delà de 600m d'altitude, les peuplements forestiers les plus âgés abritent la Chouette de Tengmalm, cependant assez rare sur le site. La présence de gros hêtres lui est particulièrement favorable ainsi qu'à toute une communauté d'oiseaux cavernicoles à commencer par le Pic noir et le Pic cendré. Le Martin pêcheur est régulier sur l'ensemble des différentes rivières.

Malgré l'altitude qui constitue un facteur défavorable à un bon développement des populations de chauves-souris, cinq espèces inscrites en annexe II de la directive Habitats sont présentes sur le site (Grand murin, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Minioptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrées). Cette richesse, favorisée par la proximité de l'eau, est le signe du maintien d'écosystèmes encore peu artificialisés. Hormis pour le Minioptère de Schreibers, les gîtes de mise bas se situent dans des bâtiments (5 colonies parmi les 8 recensées).

En raison de leur grande taille et des possibilités de quiétude qu'ils ménagent, les massifs forestiers des vallées du Doubs, du Dessoubre et de la Reverotte constituent un habitat idéal pour le Lynx boréal. Le territoire d'un individu adulte est supérieur à 100 km^2 et cet ensemble constitue une charnière importante entre le Jura et les Vosges.

Tableau 171 : Objectifs de conservation du site FR4301298, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Concentration	2	12	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Hivernage	3	3	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Reproduction	-	-	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Concentration	5	12	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Mammifères	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Hivernage	1	11	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Mammifères	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Reproduction	-	-	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Mammifères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Bonne	Non significative	-	-	-
Mammifères	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Concentration	14	540	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Mammifères	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Hivernage	1	2	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Mammifères	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Reproduction	350	600	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Sédentaire			Individus	Rare	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Bonne	NIEM	Moyenne
Mammifères	Grand murin	*Myotis myotis*	Concentration	15	419	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Grand murin	*Myotis myotis*	Hivernage	1	1	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Grand murin	*Myotis myotis*	Reproduction	250	500	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Lynx boréal	*Lynx lynx*	Sédentaire	3	5	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Sédentaire	1	20	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	2% ≥ p > 0%	NI	Bonne
Amphibiens	Triton crêté	*Triturus cristatus*	Sédentaire	1	10	Individus	Présent	Moyenne	Non significative	-	-	-
Poissons	Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Poissons	Chabot commun	*Cottus gobio*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Poissons	Bouvière	*Rhodeus amarus*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Poissons	Blageon	*Telestes souffia*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Poissons	Toxostome	*Parachondrostoma toxostoma*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Leucorrhine à gros thorax	*Leucorrhinia pectoralis*	Sédentaire	2	4	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Sédentaire	-	-	Individus	Rare	Moyenne	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	Sédentaire	2	7	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Invertébrés	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Écrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*	Sédentaire	25	250	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	I	Bonne
Invertébrés	Cuivrée de la Bistorte	*Lycaena helle*	Sédentaire	1	5	Individus	Rare	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NIEM	Moyenne

Légende : I : population (presque) isolée / NIEM : population non isolée, mais en marge de son aire de répartition : NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.1.2. ZSC FR4301288 « Crêt des roches »

La ZSC du Crêt des roches constitue un important site de migration postnuptiale des oiseaux (127 000 oiseaux dont 1 300 rapaces ont été observés durant l'automne 1988). Elle abrite aussi des insectes thermophiles comme la Mante religieuse et le Criquet italien peu communs en Franche-Comté.

Tableau 172 : Objectifs de conservation du site FR4301288, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Mammifères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Mammifères	Grand murin	*Myotis myotis*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Moyenne

Légende : NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.1.3. ZSC FR4301294 « Moyenne vallée du Doubs »

Bassin topographique d'une partie de la moyenne vallée du Doubs. La vallée alluviale d'assez faible extension latérale est dominée par des versants où les boisements constituent les parties hautes et les prairies les parties inférieures. Les nombreuses falaises de la vallée permettent la nidification d'oiseaux typiques de ces milieux rupestres. Parmi elles, le Faucon pèlerin compte au moins dix couples sur le site (chiffres consolidés en 2016).

Les cavités souterraines (grottes, anciennes mines) des massifs calcaires abritent 18 espèces protégées de chauves-souris dont 9 sont d'intérêt communautaire :

- L'hôpital local de Baume les Dames, dont une partie a été nouvellement intégrée au site Natura 2000 de la moyenne vallée du Doubs, accueille une colonie reproductrice d'intérêt régional de Grand murin (au moins 300 individus) ;
- La grotte inférieure Saint-Léonard, nouvellement intégrée au site Natura 2000 de la moyenne vallée du Doubs, représente l'un des 2 sites d'hibernation majeur pour le Grand Rhinolophe sur le secteur de la vallée du Doubs (avec la mine de Froide-Oreille à Laissey) ;
- La mine de Deluz accueille notamment en période hivernale, une des plus importantes populations de Barbastelle d'Europe avec près de 20 % des effectifs nationaux. De plus, la présence régulière d'une population hivernante de Minioptère de Schreibers regroupant plusieurs centaines d'individus est confirmée grâce au suivi régulier de ce site. Des échanges transfrontaliers pour cette espèce sont également confirmés avec l'observation récente d'individus bagués en Suisse ;
- La grotte de Gonsans, nouvellement intégrée au site Natura 2000 de la moyenne vallée du Doubs, abrite une population de Barbastelle d'Europe en période hivernale et joue vraisemblablement, au niveau du premier plateau, un rôle de cavité satellite pour la mine de Deluz. Au vu de la présence régulière de 5 autres espèces figurant à l'annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore, cette cavité présente un intérêt certain et s'inscrit dans une logique de réseau à la périphérie des gîtes principaux situés au cœur de la moyenne vallée du Doubs ;
- La mine de Froide-Oreille à Laissey représente un site majeur en vallée du Doubs pour le Grand Rhinolophe avec près de 200 individus en hibernation et un effectif reproducteur de 40 à 50 individus en période de mise-bas. Cette mine est fréquentée toute l'année par 13 espèces et accueille au moins 7

espèces d'intérêt communautaire figurant à l'annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore. Outre son intérêt pour la reproduction du Grand Rhinolophe, ce site accueille une seconde colonie de mise-bas avec un effectif d'environ 30 femelles de Murin à oreilles échancrées. Une trentaine de Petit Rhinolophe y sont dénombrés en période hivernale. Les périodes estivales et de transit (printemps et automne) sont aussi marqués par la présence du Minioptères de Schreibers et du Murin de Daubenton.

- Plusieurs fortifications militaires de la forêt bisontine de Chailluz, nouvellement intégrées au site Natura 2000 de la moyenne vallée du Doubs,accueillent une colonie reproductrice de Grand Rhinolophe (70 individus au Fort de la Dame Blanche) et des effectifs hivernaux notables (entre 30 et 50 individus).

Un souterrain de la Citadelle de Besançon, nouvellement intégré au site Natura 2000 de la moyenne vallée du Doubs, abrite une importante colonie de Grand Rhinolophe reproductrice avec une centaine d'individus.

Si on ajoute les espèces observées dans d'autres habitats (foret, greniers, ponts, falaises) le nombre d'espèces qui fréquentent le site (tous statuts confondus y compris migratrices occasionnelles-) grimpe à 26 dont 9 sont d'intérêt communautaire.

Le Lynx est l'hôte régulier de ces massifs forestiers de pentes difficiles d'accès et au caractère naturel très marqué.

Le marais de Saône, partie intégrante de l'extension du site, abrite différents insectes inféodés aux milieux humides et inscrits à la directive habitats naturels, tel que l'Agrion de mercure et le Cuivré des marais. Le Triton crêté et le Sonneur à ventre jaune, amphibiens d'intérêt européen, peuvent également y être rencontrés. Le Râle des genêts est un oiseau qui a été récemment noté dans les prairies humides entre Aglans et le Marais.

Le cours du Doubs est jalonné par l'arrivée de petites émergences du karst, dont la fraîcheur de l'eau constitue un important tampon thermique et un facteur de diversité. La qualité de l'eau correspond, par ailleurs, aux objectifs fixés (classe 1B et 2). Les valeurs d'indice biologique sont les plus élevées de l'axe Montbéliard-Besançon et témoignent des potentialités écologiques originelles du cours d'eau. La rivière abrite 31 espèces de poissons dont 4 d'intérêt communautaire. Cet effectif est l'un des plus élevés du réseau hydrographique français. Trois d'entre eux, le Toxostome, le Blageon et le Chabot présentent des populations stables ou en augmentation sur le site. Le plus souvent, on les trouve en aval des barrages (Vermorey, Deluz, etc.) où le courant est fort et l'eau

bien oxygénée. Une autre espèce, la Bouvière, en régression sur le site, est un excellent indicateur de la qualité de l'eau, son cycle de reproduction nécessitant la présence d'un mollusque filtreur (ponte des œufs dans la moule).

Enfin, le Castor d'Europe est désormais installé sur les berges des forêts alluviales du site, poursuivant sa colonisation du Doubs moyen.

Tableau 173 : Objectifs de conservation du site FR4301294, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Grand Murin	Myotis myotis	Hivernage	5	16	Individus	Présente	Bonne	Non significative			
Mammifères	Grand Murin	Myotis myotis	Reproduction	283	580	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Significative
Mammifères	Grand Murin	Myotis myotis	Concentration	8	8	Individus	Présente	Bonne	Non significative			
Mammifères	Castor d'Eurasie	Castor fiber	Sédentaire	1	2	Individus	Présente	Moyenne	Non significative			
Mammifères	Lynx boréal	Lynx lynx	Sédentaire	0	1	Individus	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Hivernage	37	59	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Mammifères	Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Reproduction	120	120	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Mammifères	Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Concentration	4	20	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Mammifères	Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	Hivernage	330	501	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	Reproduction	250	250	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Mammifères	Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	Concentration	39	314	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Mammifères	Rhinolophe euryale	Rhinolophus euryale	Hivernage	1	1	Individus	Présente	Donnée insuffisante	Non significative			
Mammifères	Petit Murin	Myotis blythii	Hivernage	1	1	Individus	Présente	Bonne	Non significative			
Mammifères	Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Hivernage	499	1729	Individus	Présente	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Moyenne	NI	Significative
Mammifères	Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Reproduction	39	39	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Mammifères	Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Concentration	1	5	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Mammifères	Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	Hivernage	306	1204	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NIEM	Bonne
Mammifères	Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	Concentration	305	1077	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NIEM	Bonne
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Hivernage	6	35	Individus	Présente	Bonne	Non significative			
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Reproduction	50	61	Individus	Présente	Bonne	Non significative			
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Concentration	4	4	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Murin de Bechstein	Myotis bechsteinii	Hivernage	1	1	Individus	Présente	Donnée insuffisante	Non significative			
Mammifères	Murin de Bechstein	Myotis bechsteinii	Concentration	1	1	Individus	Présente	Donnée insuffisante	Non significative			
Amphibiens	Triton crêté	Triturus cristatus	Sédentaire	71	71	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NIEM	Significative
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	Bombina variegata	Sédentaire	67	112	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Poissons	Lamproie de Planer	Lampetra planeri	Sédentaire	0	1	Individus	Présente	Donnée insuffisante	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Poissons	Chabot commun	Cottus gobio	Sédentaire	72	72	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Poissons	Bouvière	Rhodeus amarus	Sédentaire	14	14	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Significative
Poissons	Blageon	Telestes souffia	Sédentaire	5	10	Individus	Présente	Donnée insuffisante	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Poissons	Toxostome	Parachondrostoma toxostoma	Sédentaire	5	10	Individus	Présente	Donnée insuffisante	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Invertébrés	Vertigo de Des Moulins	Vertigo moulinsiana	Sédentaire	3	4	localities	Rare	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Invertébrés	Cordulie à corps fin	Oxygastra curtisii	Sédentaire	2	2	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Invertébrés	Agrion de Mercure	Coenagrion mercuriale	Sédentaire	44	44	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Significative
Invertébrés	Cuivré des marais	Lycaena dispar	Sédentaire	2	2	Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Significative
Invertébrés	Damier de la Succise	Euphydryas aurinia	Sédentaire	35	35	Individus	Présente	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Moyenne	NI	Bonne

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Plantes	Dicrane vert	Dicranum viride	Sédentaire			Individus	Présente	Donnée insuffisante	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	I	Significative

Légende : I : population (presque) isolée / NIEM : population non isolée, mais en marge de son aire de répartition : NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.1.4. ZSC FR4301289 « Côte de Champvermol »

Cette ZSC est constituée d'un ensemble de forêts de pente dominé par les chênaies-charmaies qui représentent la plus grande superficie et de milieux rocheux (falaises et éboulis) dominant la plaine alluviale du Doubs.

La côte de Champvermol abrite une plante protégée au niveau national et sept intégralement protégées en Franche-Comté. Sur le plan faunistique, on peut noter la présence, dans quelques vires des falaises, du Faucon pélerin, rare en France, même si ses effectifs ont augmenté au niveau régional. Les éboulis calcaires, enfin, accueillent plusieurs espèces de reptiles dont la Couleuvre à collier et la Coronelle lisse, toutes deux protégées en France.

Tableau 174 : Objectifs de conservation du site FR4301289, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Grand murin	*Myotis myotis*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Sédentaire	1	5	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Poissons	Chabot commun	*Cottus gobio*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Poissons	Blageon	*Telestes souffia*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Poissons	Toxostome	*Parachondrostoma toxostoma*	Sédentaire	-	-	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne

Légende : I : population (presque) isolée / NIEM : population non isolée, mais en marge de son aire de répartition : NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.1.5. ZSC FR4301291 « Vallées de la Loue et du Lison »

Ce site est constitué par le bassin versant topographique de la haute vallée de la Loue, de la vallée du Lison et de leurs afférences. Dominée par des falaises et des versants abrupts où les pelouses et surtout la forêt dominent, la Loue n'en marque pas moins profondément le paysage et la richesse biologique du site. Son lit majeur recèle essentiellement des prairies et pâtures peu fertilisées. Le Lison s'écoule dans un lit majeur étroit souvent occupé par des prairies. La qualité des eaux et du milieu aquatique est une caractéristique essentielle du site, sa vulnérabilité étant reliée à l'origine karstique des eaux.

L'intérêt des vallées de la Loue et du Lison naît de la diversité des milieux inscrits dans un contexte topographique accidenté et karstique. Cette diversité de milieux est à l'origine de la richesse faunistique.

La Loue peut être divisée en trois principaux secteurs, chacun comptant un nombre important d'espèces : le secteur des résurgences (11 espèces), le canyon de Nouailles (24 espèces), et enfin le cours moyen (de Lods à Quingey) avec 38 espèces. Les données spécifiques les plus récentes soulignent l'importance du site comme zone refuge pour des espèces à forte valeur patrimoniale du cours principal et des affluents, telles que le Chabot, la Lamproie de Planer et le Blageon, poissons inscrits à l'annexe II de la directive Habitats.

Le site abrite également de très belles populations de truite autochtone, la plus riche étant cantonnée dans la réserve de Montgesoye. Sur la partie basse, des observations annuelles régulières de l'Apron témoignent de la qualité écologique du site, notamment de Quingey à Arc-et-Senans, où la rivière a conservé ses caractéristiques originelles. Ce petit poisson de fond, endémique du bassin du Rhône, affectionne en effet les eaux claires et oxygénées à fond de graviers. Au début du siècle dernier, il occupait tout le bassin du Rhône sur un linéaire total d'environ 1700 km. Sa répartition actuelle n'intéresse plus au maximum que 380 km de rivières en France dont la Loue fait partie. L'effectif total national était estimé en 1988 entre 2000 et 4000 individus. Aujourd'hui, il a encore diminué. L'enjeu de conservation de cette espèce sur le site est donc majeur.

Les secteurs de pelouses, l'alternance de milieux ouverts et boisés, de même que la présence sur un espace restreint d'une grande variété d'habitats naturels favorise une richesse faunistique élevée avec plusieurs espèces de reptiles et d'insectes protégés. Ainsi, le seul vallon de Saules héberge toutes les espèces de papillons présentes en Suisse, dont le Cuivré des marais.

D'autres espèces de vertébrés dans le Lison comme le Lézard vert et le Lézard des murailles trouvent élection dans les biotopes des pelouses sèches. C'est aussi le cas du Damier de la succise, un papillon présent sur les extensions du site proposées sur Coulans et Refranche. Les ornières forestières hébergent le Sonneur à ventre jaune.

La richesse avifaunistique de la Loue mérite d'être soulignée : 83 espèces d'oiseaux s'y reproduisent. Le relief du secteur favorise la nidification du Faucon pèlerin (13 à 15 couples) ou encore de 3 à 4 couples de son prédateur le Grand-duc d'Europe, à Lizine par exemple. La Harle bièvre est en cours d'installation sur la Loue, nichant dans les anfractuosités des falaises riveraines. Des espèces forestières sont également présentes telles que la Gélinotte des bois, régulièrement observée sur 6 des communes du site, lePic mar, le Pic cendré ou encore le Pic noir, affectionnant les boisements riches en vieux arbres. Les milieux ouverts ou semi-ouverts sont le refuge de nombreuses autres espèces. Les pelouses constituent le terrain de chasse de passereaux tels que la Pie-grièche écorcheur ou l'Alouette lulu. Les prairies et les cultures abritent et nourrissent certains rapaces tels que les Milans noir et royal, le Busard Saint-Martin.

Le Lison abrite également le Martinet à ventre blanc et le Grand Corbeau dans les falaises du site. Plusieurs falaises bénéficient d'un arrêté de protection de biotope : Sainte-Anne, Mont-Richard, source du Lison, falaises entre Saraz et Refranche, etc. La source du Lison, inscrite en site classé, héberge de nombreuses espèces de rapaces, de pics et de passereaux qui nichent également dans les massifs forestiers.

Enfin, les cavités des vallées sont mises à profit comme lieux de transit ou d'hibernation par des chauves-souris : Sept espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la directive Habitats sont présentes sur le site, que ce soit dans les greniers d'habitations privées, comme le Petit rhinolophe, ou dans les grottes et gouffres de Vau, dans le gouffre de Barme, où l'on trouve entres autres, le Grand rhinolophe, la Barbastelle, le Minioptère de Schreibers, le Murin de Bechstein ou le Grand murin.

Tableau 175 : Objectifs de conservation du site FR4301291, espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Concentration	1	1	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Hivernage	2	2	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Reproduction	120	120	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Concentration	16	16	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Hivernage	5	5	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Reproduction	65	65	Individus	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Rhinolophe euryale	Rhynolophus euryale	Concentration	1	2	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Mammifères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Hivernage	8	8	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne
Mammifères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Reproduction	50	50	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne
Mammifères	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Concentration	650	650	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Reproduction	1	20	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Sédentaire	1	20	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Sédentaire	1	20	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Grand murin	*Myotis myotis*	Hivernage	3	3	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Mammifères	Castor d'Europe	*Castor fiber*	Sédentaire	0	1	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Mammifères	Loup gris	*Canis lupus*	Sédentaire	1	1	Individus	Rare	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Mammifères	Lynx boréal	*Lynx lynx*	Sédentaire	1	10	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Moyenne
Amphibiens	Triton crêté	*Triturus cristatus*	Sédentaire	100	400	Individus	Présent	Médiocre	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Sédentaire	100	400	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne
Poissons	Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	Sédentaire	100	400	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Poissons	Apron du Rhône	*Zingel asper*	Sédentaire	100	300	Individus	Présente	Données insuffisantes	15% ≥ p > 2%	Moyenne	I	Moyenne
Poissons	Chabot commun	*Cottus gobio*	Sédentaire	1000	10000	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Poissons	Blageon	*Telestes souffia*	Sédentaire	1000	10000	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Poissons	Toxostome	*Parachondrostoma toxostoma*	Sédentaire	1000	5000	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne

Groupe	Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
	Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Invertébrés	Mulette épaisse	*Unio crassus*	Sédentaire	10	30	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	Sédentaire	50	300	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	Sédentaire	500	3000	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Moyenne
Invertébrés	Écrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*	Sédentaire	50	300	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Invertébrés	Écaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	Sédentaire	50	300	Individus	Présente	Données insuffisantes	Non significative	-	-	-
Plantes	Hypne vernissé	*Hamatocaulis vernicosus*	Sédentaire	10	50	Individus	Présente	Données insuffisantes	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne

Légende : I : population (presque) isolée / NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.2. Les Zones de Protection Spéciales

4.2.1. ZPS FR4312017 « Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs »

Se référer au descriptif de la sous-partie 4.1.1.

Tableau 176 : Objectifs de conservation du site FR4312017, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Sédentaire	3	5	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NIEM	Bonne
Chevêchette d'Europe	*Glaucidium passerinum*	Sédentaire	0	1	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Chouette de Tengmalm	*Aegolius funereus*	Sédentaire	0	1	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Sédentaire	1	2	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Bonne
Pic cendré	*Picus canus*	Sédentaire	0	1	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Pic noir	*Dryocopus martius*	Sédentaire	30	35	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Sédentaire	1	1	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Reproduction	0	1	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Reproduction	10	12	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NI	Bonne
Grande aigrette	*Ardea alba*	Concentration	5	10	Individus	Présente	Moyenne	Non significative			
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Concentration	1	3	Individus	Présente	Moyenne	Non significative			
Harle bièvre	*Mergus merganser*	Reproduction			Couples	Présente	Donnée insuffisante	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Reproduction	1	3	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Concentration	1	4	Individus	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Significative
Milan noir	*Milvus migrans*	Reproduction	3	7	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Milan royal	*Milvus milvus*	Reproduction	7	12	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	NIEM	Bonne
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Concentration	0	1	Individus	Rare	Moyenne	Non significative			
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Concentration	1	3	Individus	Présente	Moyenne	Non significative			
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	Concentration	0	1	Individus	Rare	Moyenne	Non significative			
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Sédentaire	10	12	Couples	Présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NIEM	Bonne
Gélinotte des bois	*Bonasa bonasia*	Sédentaire	0	1	Couples	Présente	Médiocre	2 ≥ p > 0 %	Bonne	NI	Bonne
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Hivernage			Individus	Présente	Donnée insuffisante	Non significative			

Légende : NIEM : population non isolée, mais en marge de son aire de répartition : NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.2.2. ZPS FR4312010 « Moyenne vallée du Doubs »

Se référer au descriptif de la sous-partie 4.1.3.

Tableau 177 : Objectifs de conservation du site FR4312010, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Reproduction	4	4	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	Concentration	1	1	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Sédentaire	2	3	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Concentration	5	10	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Concentration	1	5	Individus	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Concentration	5	70	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Concentration	1	7	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*	Hivernage	1	1	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Reproduction	5	20	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*	Hivernage	1	1	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Sédentaire	3	3	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Grande aigrette	*Egretta alba*	Hivernage	15	30	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Grue cendrée	*Grus grus*	Concentration	30	460	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Martin pêcheur d'Europe	*Alcedo athis*	Sédentaire	8	10	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne
Milan noir	*Milvus migrans*	Reproduction	1	3	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Milan royal	*Milvus milvus*	Concentration	20	30	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Milan royal	*Milvus milvus*	Reproduction	3	4	Individus	Présente	Moyenne	15% ≥ p > 2%	Moyenne	NI	Bonne
Pic cendré	*Picus canus*	Sédentaire	0	1	Couples	Rare	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Sédentaire	6	6	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Pic noir	*Dryocopus martius*	Sédentaire	5	6	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Reproduction	12	20	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Harle bièvre	*Mergus merganser*	Hivernage	10	20	Individus	Présente	Donnée insuffisante	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Harle bièvre	*Mergus merganser*	Reproduction	5	5	Couples	Présente	Donnée insuffisante	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne

Légende : NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.2.3. ZPS FR4312009 « Vallées de la Loue et du Lison »

Se référer au descriptif de la sous-partie 4.1.5.

Tableau 178 : Objectifs de conservation du site FR4312009, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Concentration	1	2	Individus	Rare	Moyenne	Non significative	-	-	-
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Concentration	1	10	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Reproduction	0	1	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Moyenne
Milan noir	*Milvus migrans*	Reproduction	0	2	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Moyenne
Milan royal	*Milvus milvus*	Reproduction	5	10	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Circaète Jean-Le-Blanc	*Circateus gallicus*	Reproduction	1	1	Couples	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Concentration	0	3	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Hivernage	5	10	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Reproduction	5	10	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	Concentration	0	2	Individus	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Sédentaire	15	20	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Gélinotte des bois	*Bonasa bonasia*	Sédentaire	0	2	Couples	Très rare	Moyenne	Non significative	-	-	-
Râle des genêts	*Crex crex*	Reproduction	0	1	Couples	Présente	Moyenne	Non significative	-	-	-
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Sédentaire	5	10	Couples	Présente	Bonne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	Reproduction	0	1	Couples	Présente	Bonne	Non significative	-	-	-

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Martin pêcheur d'Europe	*Alcedo athis*	Sédentaire	1	3	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Moyenne
Pic cendré	*Picus canus*	Sédentaire	0	1	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Moyenne
Pic noir	*Dryocopus martius*	Sédentaire	1	3	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Sédentaire	1	5	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Moyenne
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Reproduction	20	30	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Moyenne
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Reproduction	1	5	Couples	Présente	Moyenne	2% ≥ p > 0%	Moyenne	NI	Bonne
Harle bièvre	*Mergus merganser*	Reproduction	5	10	Couples	Présente	Donnée insuffisante	2% ≥ p > 0%	Bonne	NI	Bonne

Légende : NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.2.4. ZPS FR4312032 « Côte de Champvermol »

Se référer au descriptif de la sous-partie 4.1.4.

Tableau 179 : Objectifs de conservation du site FR4312032, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom commun	Nom scientifique		min	max							
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Sédentaire	1	1	Individus	Présente	Donnée insuffisante	Non significative			
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Reproduction	2	2	Couples	Présente	Moyenne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	NI	Bonne
Pic cendré	*Picus canus*	Reproduction	2	2	Couples	Présente	Moyenne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	NI	Bonne
Pic noir	*Dryocopus martius*	Sédentaire	1	2	Couples	Présente	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Excellente	NI	Bonne
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Sédentaire	1	1	Couples	Présente	Moyenne	15 ≥ p > 2 %	Moyenne	NI	Significative
Grande Aigrette	*Egretta alba*	Hivernage	1	1	Individus	Présente	Moyenne	Non significative			
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Concentration	1	1	Individus	Commune	Donnée insuffisante	Non significative			
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Sédentaire	1	1	Individus	Présente	Moyenne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	NI	Bonne
Milan noir	*Milvus migrans*	Concentration	1	1	Adultes	Présente	Moyenne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	NI	Bonne
Milan royal	*Milvus milvus*	Reproduction	1	1	Couples	Présente	Moyenne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	NI	Bonne
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Sédentaire	1	1	Couples	Présente	Donnée insuffisante	Non significative			
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Concentration	1	1	Individus	Présente	Donnée insuffisante	Non significative			
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	Sédentaire	1	1	Individus	Présente	Moyenne	Non significative			
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Concentration	1	1	Individus	Présente	Donnée insuffisante	Non significative			
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Reproduction	1	1	Couples	Présente	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	NI	Bonne

Légende : NI : population non isolée dans son aire de répartition élargie

4.3. Synthèse des objectifs de conservation

Toutes les familles d'espèces n'ont pas la même sensibilité face à des projets d'aménagement. Certaines comme la flore et l'autre faune (hors oiseaux et chiroptères) présentent un risque lié aux emprises et zones de servitude technique *sensu stricto*, tandis que d'autres, plus mobiles (oiseaux et chiroptères) peuvent avoir une sensibilité marquée sur de plus grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement.

Ainsi, on peut distinguer les groupes suivants concernés par les objectifs de conservation des sites Natura 2000 périphériques au projet :

- Poissons, dont la sensibilité est liée au fait que le projet affecte le cours d'eau dans sa qualité physique ou biologique, **ce qui n'est pas le cas du projet présenté**,
- Invertébrés terrestres, amphibiens, reptiles et flore, dont la sensibilité tient au maintien des habitats de ces espèces sur les sites Natura 2000 ; **or le projet présente une emprise sur les sites Natura 2000 étudiés, il est donc indispensable d'évaluer l'incidence du projet sur la conservation de ces espèces au sein de ces sites,**
- Mammifères volants (chiroptères), ces espèces présentent une sensibilité potentielle à l'éolien, **il est donc indispensable d'évaluer l'incidence du projet sur la conservation de ces espèces au sein des sites Natura 2000 identifiés,**
- Oiseaux, ces espèces présentent une sensibilité potentielle à l'éolien, **il est donc indispensable d'évaluer l'incidence du projet sur la conservation de ces espèces au sein des sites Natura 2000 identifiés.**

Tableau 180 : Synthèse des objectifs de conservation des sites Natura 2000 (ZSC)

	ZSC					Présence sur la ZIP
	FR4301298	FR4301288	FR4301294	FR4301289	FR4301291	
	0 km	18,4 km	19,9 km	22,9 km	24,9 km	
Espèces visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil						
Mammifères						
Barbastelle d'Europe	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**Oui**
Castor d'Europe			X		X	-
Grand murin	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**Oui**
Grand rhinolophe	**X**	**X**	**X**		**X**	**Oui**
Loup gris					X	-
Lynx boréal	**X**		**X**		**X**	**Oui**
Minioptère de Schreibers	**X**		**X**		**X**	**Oui**
Murin à oreilles échancrées	**X**		**X**		**X**	**Oui**
Murin de Bechstein	**X**		**X**	**X**	**X**	**Oui**
Petit murin			X			-
Petit rhinolophe	**X**		**X**	**X**	**X**	**Oui**
Rhinolophe euryale			**X**		**X**	**Oui**
Amphibiens						
Sonneur à ventre jaune	**X**	**-**	**X**	**X**	**X**	**Oui**
Triton crêté	X	-	X	-	X	-
Invertébrés						
Agrion de Mercure	X		X			-
Cordulie à corps fin			X			
Cuivré des marais	X		X		X	-
Cuivrée de la Bistorte	**X**					**Oui**
Damier de la Succise	X		X		X	-
Écaille chinée					X	-
Écrevisse à pattes blanches	X				X	-
Leucorrhine à gros thorax	X					-
Lucane cerf-volant	X	X				-
Mulette épaisse					X	-
Vertigo de Des Moulins			X			-
Poissons						

	ZSC					Présence sur la ZIP
	FR4301298	FR4301288	FR4301294	FR4301289	FR4301291	
	0 km	18,4 km	19,9 km	22,9 km	24,9 km	
Apron du Rhône					X	-
Blageon	X		X	X	X	-
Bouvière	X		X			-
Chabot commun	X		X	X	X	-
Lamproie de Planer	X		X		X	-
Toxostome	X		X	X	X	-
Plantes						
Dicrane vert			X			-
Hypne vernissé					X	-

Légende : En gras : espèce pour laquelle l'évaluation des incidences doit être réalisée.

Tableau 181 : Synthèse des objectifs de conservation des sites Natura 2000 (ZPS)

	ZPS				Présence sur la ZIP
	FR4312017	FR4312010	FR4312032	FR4312009	
	0 km	19,9 km	23,2 km	24,9 km	
Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil					
Alouette lulu	**x**	**x**		**x**	**Oui**
Balbuzard pêcheur	x	x	x	x	-
Bécassine des marais	x				-
Bondrée apivore	**x**	**x**	**x**	**x**	**Oui**
Busard des roseaux	**x**	**x**	**x**	**x**	**Oui**
Busard Saint-Martin	x	x	x	x	-
Chevêchette d'Europe	**x**				**Oui**
Cigogne blanche		x	x	x	-
Cigogne noire	x	x		x	-
Circaète Jean-Le-Blanc				x	-
Cygne chanteur		x			-

	ZPS				Présence sur la ZIP
	FR4312017	FR4312010	FR4312032	FR4312009	
	0 km	19,9 km	23,2 km	24,9 km	
Engoulevent d'Europe				x	-
Faucon émerillon			**x**		**Oui**
Faucon pèlerin	x	x	x	x	-
Fuligule nyroca		x			-
Gélinotte des bois	x			x	-
Grand-duc d'Europe	**x**	**x**	**x**	**x**	**Oui**
Grande aigrette	**x**	**x**	**x**		**Oui**
Grue cendrée		x			-
Harle bièvre	x	x		x	-
Martin pêcheur d'Europe	x	x	x	x	-
Milan noir	**x**	**x**	**x**	**x**	**Oui**
Milan royal	**x**	**x**	**x**	**x**	**Oui**
Nyctale de Tengmalm	x				-
Pic cendré	x	x	x	x	-
Pic mar	x	x	x	x	-
Pic noir	**x**	**x**	**x**	**x**	**Oui**
Pie-grièche écorcheur	**x**	**x**		**x**	**Oui**
Râle des genêts				x	-

Légende : En gras : espèce pour laquelle l'évaluation des incidences doit être réalisée.

5. Évaluation des incidences

5.1. La flore

Deux espèces de flore ont été identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 25 Km autour de la ZIP. Cependant, en raison de leur distance avec la ZIP d'au moins vingt kilomètres et de leur immobilité, ces espèces ne seront pas impactées par le projet **Aucune incidence n'est donc attendue.**

5.2. Avifaune

Vingt-sept espèces d'oiseaux ont été identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 25 km autour de la ZIP, parmi celles-ci, onze ont été observées sur la ZIP. Il s'agit des espèces suivantes : l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, la Chevêchette d'Europe, le Faucon émerillon, le Grand-duc d'Europe, la Grande aigrette, le Milan noir, le Milan royal, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur. L'évaluation d'incidence doit donc être particulièrement réalisée pour ces espèces. Quasiment toutes ces espèces ont été observées dans la ZPS se situant dans une petite partie de la ZIP. Le projet n'impacte pas cette zone.

5.2.1. Alouette lulu

L'Alouette lulu a seulement été observée en migration active sur la ZIP. De plus, le projet n'impacte pas significativement les zones ouvertes propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.2. Bondrée apivore

La Bondrée apivore a seulement été observée en migration active en dehors de la ZIP. De plus, le projet n'impacte pas significativement les zones ouvertes et boisées propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.3. Busard des roseaux

Le Busard des roseaux a seulement été observé en migration active sur la ZIP. De plus, le projet n'impacte pas significativement les zones ouvertes propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.4. Chevêchette d'Europe

Les zones de localités et donc l'espèce ne sont pas impactés par le projet éolien. De plus, le projet n'impacte pas significativement les zones boisées propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les**

incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.

5.2.5. Faucon émerillon

Le Faucon émerillon a seulement été observé en halte migratoire en dehors de la ZIP. De plus, le projet n'impacte pas significativement les zones ouvertes et boisées propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.6. Grand-duc d'Europe

Le projet n'impacte pas significativement les zones boisées et les falaises propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, l**es incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.7. Grande Aigrette

La Grande Aigrette a seulement été observée en migration active en dehors de la ZIP. La ZIP n'est pas favorable à la reproduction de l'espèce. De plus, le projet n'impacte pas significativement les zones ouvertes propices à la chasse pour l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.8. Milan noir

Le Milan noir a seulement été observé en migration active en dehors de la ZIP. De plus, le projet n'impacte pas significativement les zones ouvertes et boisées propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.9. Milan royal

Le projet n'impacte pas significativement les zones ouvertes et boisées propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.10. Pic noir

Le projet n'impacte pas significativement les zones boisées propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.11. Pie-grièche écorcheur

Le projet n'impacte pas significativement les zones semi-ouvertes propices à l'espèce. Combiné aux mesures ERC mises en place permettant des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble de l'avifaune, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de cette espèce sur les ZPS sont non significatives.**

5.2.12. Autres espèces

Parmi les autres espèces identifiées comme faisant partie des objectifs de conservation des quatre ZPS périphériques, plusieurs espèces sont inféodées aux milieux humides (Cygne chanteur, Bécassine des marais, Harle bièvre, etc.). La ZIP n'étant pas favorable à ces espèces, leur présence n'est pas attendue et **aucune incidence n'est donc envisagée**.

Plusieurs autres espèces fréquentent des boisements ou les cultures, milieux favorables de la ZIP. Plusieurs espèces de boisements ont des exigences particulières comme la Cigogne noire, la Chouette de Tengmalm ou encore le Pic cendré. L'absence d'observation de ces espèces sur la ZIP peut laisser penser que les boisements ne leur sont pas suffisamment favorables. De plus, aucun impact résiduel du projet n'est attendu concernant le dérangement, destruction d'individus ou encore perte d'habitat. **Les incidences attendues sont donc non significatives pour ces espèces.**

Les milieux ouverts type culture ne sont que très faiblement impactés par les chemins d'accès du projet. **Les incidences attendues sont donc non significatives pour les espèces pouvant utiliser ces milieux.**

De plus, pour toutes ces espèces, les mesures ERC mises en place assurent le maintien des populations dans un bon état de conservation.

5.3. Les chiroptères

Neuf espèces de chiroptères ont été identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 25 km autour de la ZIP, parmi celles-ci, huit ont été observées dans la ZIP.

5.3.1. Barbastelle d'Europe

Etant donné la faible sensibilité à l'éolien de la Barbastelle, que ce soit de manière générale ou vis-à-vis du projet, et les mesures de réduction (telles que le bridage ou la replantation forestière) et accompagnement (telles que la mise en vieillissement d'une parcelle de bois) mises en place pour le projet, **aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de l'espèce des sites Natura 2000.**

5.3.2. Grand murin

Etant donné la très faible sensibilité à l'éolien du Grand Murin et les mesures de réduction (telles que le bridage ou la replantation forestière) et accompagnement (telles que la mise en vieillissement d'une parcelle de bois) mises en place pour le projet, **aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de l'espèce des sites Natura 2000.**

5.3.3. Grand rhinolophe

Etant donné la faible sensibilité à l'éolien du Grand Rhinolophe, que ce soit de manière générale ou vis-à-vis du projet, et les mesures de réduction (telles que le bridage ou la replantation forestière) et accompagnement (telles que la mise en vieillissement d'une parcelle de bois) mises en place pour le projet, **aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de l'espèce des sites Natura 2000.**

5.3.4. Minioptère de Schreibers

Etant donné la faible sensibilité à l'éolien du Minioptère de Schreibers et les mesures de réduction (telles que le bridage ou la replantation forestière) et accompagnement (telles que la mise en vieillissement d'une parcelle de bois) mises en place pour le projet, **aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de l'espèce des sites Natura 2000.**

5.3.5. Murin à oreilles échancrées

Etant donné la faible sensibilité à l'éolien du Murin à oreilles échancrées, que ce soit de manière générale ou vis-à-vis du projet, et les mesures de réduction (telles que le bridage ou la replantation

forestière) et accompagnement (telles que la mise en vieillissement d'une parcelle de bois) mises en place pour le projet**, aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de l'espèce des sites Natura 2000.**

5.3.6. Murin de Bechstein

Etant donné la faible sensibilité à l'éolien du Murin de Bechstein, que ce soit de manière générale ou vis-à-vis du projet, et les mesures de réduction (telles que le bridage ou la replantation forestière) et accompagnement (telles que la mise en vieillissement d'une parcelle de bois) mises en place pour le projet**, aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de l'espèce des sites Natura 2000.**

5.3.7. Petit rhinolophe

Etant donné la faible sensibilité à l'éolien du Petit Rhinolophe, que ce soit de manière générale ou vis-à-vis du projet, et les mesures de réduction (telles que le bridage ou la replantation forestière) et accompagnement (telles que la mise en vieillissement d'une parcelle de bois) mises en place pour le projet, **aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de l'espèce des sites Natura 2000.**

5.3.8. Rhinolophe euryale

Etant donné la faible sensibilité à l'éolien du Rhinolophe euryale, que ce soit de manière générale ou vis-à-vis du projet, et les mesures de réduction (telles que le bridage ou la replantation forestière) et accompagnement (telles que la mise en vieillissement d'une parcelle de bois) mises en place pour le projet**, aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de l'espèce des sites Natura 2000.**

5.4. Mammifères terrestres

Trois espèces de mammifères hors chiroptères ont été identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 25 Km autour de la ZIP. Parmi ces espèces, une a été observée sur la ZIP, le Lynx Boréal. **Les mesures ERC mises en place assurent le maintien des populations dans un bon état de conservation. Les incidences attendues sont donc non significatives.**

5.5. Amphibiens et reptiles

Deux espèces d'amphibiens ont été identifiées comme objectifs de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 25 km autour de la ZIP : le Triton crêté et le Sonneur à ventre jaune. Parmi ces espèces, une a été observée sur la ZIP : le Sonneur à ventre jaune. Le Triton crêté est présent, quant à lui, sur la ZSC FR4301298, située en partie sur la ZIP. Cette ZSC recouvre une infime partie de la zone nord-est de la ZIP (≤ 1 %). De plus, cette zone de recouvrement ne représente que 0,006 % de la surface totale de la ZSC. Cette zone étant épargnée par le projet et le domaine vital du Triton crêté étant très restreint (100-200 mètres autour de ses zones de reproduction), **aucune incidence n'est attendue pour cette espèce.**

Concernant le Sonneur à ventre jaune, ses déplacements sont également assez restreints, de l'ordre de 200 mètres des sites de ponte. **Le projet n'aura donc pas d'incidence sur les populations des sites Natura 2000.** De plus, les mesures ERC mises en place assurent le maintien des populations dans un bon état de conservation.

5.6. Invertébrés

Dix espèces d'invertébrés ont été identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 25 km autour de la ZIP. Parmi celles-ci, seul le Cuivré de la Bistorte a été observé sur la ZIP. **Ses habitats et localisations ne sont pas impactées par le projet, aucune incidence n'est donc attendue.**

La majorité des espèces présentes dans un rayon de 25 km sont inféodées aux milieux humides odonates et crustacés), milieux qui ne sont pas impactés par le projet. **Aucune incidence n'est donc attendue**.

De manière générale les milieux boisées et ouverts ne sont pas impactés significativement par le projet. Combiné aux mesures ERC mises en place, **les incidences du projet sur les objectifs de conservation de ces espèces sur les ZSC sont non significatives.**

5.7. Poissons

Six espèces de poissons ont été identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 25 km autour de la ZIP. Aucune de ces espèces n'est présente sur la ZIP, celle-ci n'étant traversée par aucun cours d'eau. **Aucune incidence n'est donc attendue**.

6. Conclusion

L'évaluation de l'incidence du projet de parc éolien sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 25 Km autour de la ZIP montre que les effets du projet ne sont pas susceptibles de les affecter de façon significative ni d'avoir des incidences notables sur les espèces concernées par les objectifs de conservation de ces sites. Aucun effet susceptible de remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique de ces espèces ou le bon état écologique de leurs populations n'est envisagé pour le projet éolien. De ce fait, aucune mesure d'insertion environnementale additionnelle par rapport à ce qui a été proposé dans l'étude d'impact n'est justifiée.

CONCLUSION

Malgré la présence d'enjeux naturalistes sur la zone d'étude, la mise en place d'un panel de mesures d'insertion environnementale permet de dégager un risque d'impact fortement maîtrisé sur les espèces protégées et menacées présentes. La destruction directe d'individus est évitée au maximum et le maintien des populations de ces espèces dans un état de conservation satisfaisant n'est pas remis en cause.

Avec la mise en place des mesures d'insertion environnementale mentionnées dans le présent document, les impacts résiduels sur la faune et la flore sont biologiquement non significatifs pour la plupart des espèces et aucune mesure de compensation n'est alors nécessaire.

Néanmoins**, des impacts résiduels faibles à modérés subsistent pour le Milan royal vis-à-vis du risque de collision en raison de sa forte fréquentation du site et de la proximité de nids. Des mesures de compensation ont ainsi été mises en place.** Cela implique d'engager une démarche auprès du CNPN pour une demande de dérogation pour « la destruction de spécimens d'espèces animales protégées ».

ANNEXES

Annexe 1 : Liste hiérarchisée des espèces végétales observées sur le site

Taxon (Taxref 7)	LR Franche-Comté	LR France	Protection régionale	Protection nationale	Directive Habitats	EEE
Pedicularis sylvatica L., 1753	NT	-	X	-	-	-
Dactylorhiza incarnata (L.) Soó, 1962	NT	VU	-	-	-	-
Abies alba Mill., 1768	LC	-	-	-	-	-
Acer campestre L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Acer pseudoplatanus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Achillea millefolium L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Agrostis stolonifera L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Ajuga reptans L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Alchemilla xanthochlora Rothm., 1937	LC	-	-	-	-	-
Alopecurus pratensis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Anemone nemorosa L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Angelica sylvestris L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Anthoxanthum odoratum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	LC	-	-	-	-	-
Anthyllis vulneraria L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Arabidopsis arenosa (L.) Lawalrée, 1960	LC	-	-	-	-	-
Arenaria serpyllifolia L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Arum maculatum L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Asarum europaeum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799	LC	-	-	-	-	-
Barbarea intermedia Boreau, 1840	LC	-	-	-	-	-
Bellis perennis L., 1753	LC	-	-	-	-	-

Taxon (Taxref 7)	LR Franche-Comté	LR France	Protection régionale	Protection nationale	Directive Habitats	EEE
Betula pubescens Ehrh., 1791	LC	-	-	-	-	-
Bistorta officinalis Delarbre, 1800	LC	-	-	-	-	-
Briza media L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	LC	-	-	-	-	-
Bromus hordeaceus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	LC	-	-	-	-	-
Caltha palustris L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Campanula glomerata L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Campanula rotundifolia L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	LC	-	-	-	-	-
Cardamine heptaphylla (Vill.) O.E.Schulz, 1903	LC	-	-	-	-	-
Cardamine pratensis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Carex acutiformis Ehrh., 1789	LC	-	-	-	-	-
Carex caryophyllea Latourr., 1785	LC	-	-	-	-	-
Carex echinata Murray, 1770	LC	-	-	-	-	-
Carex flacca Schreb., 1771	LC	-	-	-	-	-
Carex leporina L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Carex nigra (L.) Reichard, 1778	LC	-	-	-	-	-
Carex panicea L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Carex pendula Huds., 1762	LC	-	-	-	-	-
Carex rostrata Stokes, 1787	LC	-	-	-	-	-
Carex vesicaria L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Carum carvi L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Centaurea jacea L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Centaurea scabiosa L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Cerastium arvense L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Cerastium fontanum Baumg., 1816	LC	-	-	-	-	-
Chaerophyllum hirsutum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	LC	-	-	-	-	-
Cirsium oleaceum (L.) Scop.,1769	LC	-	-	-	-	-
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	LC	-	-	-	-	-

Taxon (Taxref 7)	LR Franche-Comté	LR France	Protection régionale	Protection nationale	Directive Habitats	EEE
Cirsium rivulare (Jacq.) All., 1789	LC	-	-	-	-	-
Cirsium tuberosum (L.) All., 1785	LC	-	-	-	-	-
Clematis vitalba L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Colchicum autumnale L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Corylus avellana L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Crataegus monogyna Jacq., 1775	LC	-	-	-	-	-
Crepis biennis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Crepis mollis (Jacq.) Asch., 1864	LC	-	-	-	-	-
Crepis paludosa (L.) Moench, 1794	LC	-	-	-	-	-
Cynosurus cristatus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Dactylis glomerata L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Daphne mezereum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Daucus carota L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs, 1959	LC	-	-	-	-	-
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	LC	-	-	-	-	-
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	LC	-	-	-	-	-
Equisetum palustre L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Equisetum sylvaticum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	LC	-	-	-	-	-
Eriophorum angustifolium Honck., 1782	LC	-	-	-	-	-
Eupatorium cannabinum L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Euphorbia cyparissias L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Euphorbia flavicoma DC., 1813	LC	-	-	-	-	-
Fagus sylvatica L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879	LC	-	-	-	-	-
Fragaria vesca L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Fraxinus excelsior L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Galeopsis tetrahit L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Galium album Mill., 1768	LC	-	-	-	-	-
Galium aparine L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Galium mollugo L.,1753	LC	-	-	-	-	-

Taxon (Taxref 7)	LR Franche-Comté	LR France	Protection régionale	Protection nationale	Directive Habitats	EEE
Galium odoratum (L.) Scop., 1771	LC	-	-	-	-	-
Galium palustre L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Galium verum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Genista sagittalis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Genista tinctoria L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Geranium robertianum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Geranium sylvaticum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Geum rivale L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Geum urbanum L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810	LC	-	-	-	-	-
Hedera helix L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Helianthemum nummularium (L.)Mill.,1768	LC	-	-	-	-	-
Helleborus foetidus L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Heracleum sphondylium L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Hippocrepis comosa L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Holcus lanatus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Hordelymus europaeus (L.) Harz, 1885	LC	-	-	-	-	-
Hypericum montanum L., 1755	LC	-	-	-	-	-
Hypericum perforatum L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Hypochaeris radicata L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Ilex aquifolium L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Juncus effusus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Juncus inflexus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	LC	-	-	-	-	-
Knautia dipsacifolia (Host) Kreutzer, 1840	LC	-	-	-	-	-
Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv., 1812	LC	-	-	-	-	-
Lamium album L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Lamium galeobdolon (L.) L., 1759	LC	-	-	-	-	-
Lathyrus pratensis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Lathyrus vernus (L.) Bernh., 1800	LC	-	-	-	-	-
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	DD	-	-	-	-	-

Taxon (Taxref 7)	LR Franche-Comté	LR France	Protection régionale	Protection nationale	Directive Habitats	EEE
Linaria vulgaris Mill., 1768	LC	-	-	-	-	-
Lolium perenne L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Lonicera alpigena L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Lonicera nigra L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Lonicera xylosteum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Lotus corniculatus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Luzula campestris (L.) DC., 1805	LC	-	-	-	-	-
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811	LC	-	-	-	-	-
Lychnis flos-cuculi L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Lysimachia vulgaris L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Medicago lupulina L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Melica uniflora Retz., 1779	LC	-	-	-	-	-
Mercurialis perennis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	LC	-	-	-	-	-
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	LC	-	-	-	-	-
Myosotis scorpioides L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Myosotis sylvatica Hoffm., 1791	LC	-	-	-	-	-
Origanum vulgare L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Oxalis acetosella L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Paris quadrifolia L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Pedicularis sylvatica L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	LC	-	-	-	-	-
Phyteuma orbiculare L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Phyteuma spicatum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Picea abies (L.) H.Karst., 1881	LC	-	-	-	-	-
Pilosella piloselloides (Vill.) Soják, 1971	LC	-	-	-	-	-
Plantago lanceolata L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Plantago major L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Plantago media L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Poa compressa L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Poa pratensis L., 1753	LC	-	-	-	-	-

Taxon (Taxref 7)	LR Franche-Comté	LR France	Protection régionale	Protection nationale	Directive Habitats	EEE
Poa trivialis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Polygala vulgaris L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Polygonatum verticillatum (L.) All., 1785	LC	-	-	-	-	-
Populus tremula L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797	LC	-	-	-	-	-
Potentilla reptans L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Poterium sanguisorba L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Prenanthes purpurea L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Primula elatior (L.) Hill, 1765	LC	-	-	-	-	-
Primula veris L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Prunella vulgaris L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Ranunculus aconitifolius L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Ranunculus acris L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Ranunculus auricomus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Ranunculus bulbosus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Ranunculus repens L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Rosa arvensis Huds., 1762	LC	-	-	-	-	-
Rosa canina L.,1753	LC	-	-	-	-	-
Rosa pendulina L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Rubus fruticosus L., 1753	DD	-	-	-	-	-
Rubus idaeus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Rumex acetosa L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Rumex obtusifolius L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Salix aurita L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Salix caprea L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Sambucus racemosa L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	LC	-	-	-	-	-
Scrophularia nodosa L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Senecio jacobea Gaertn,1791	LC	-	-	-	-	-
Senecio ovatus (G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) Willd., 1803	LC	-	-	-	-	-
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	LC	-	-	-	-	-

Taxon (Taxref 7)	LR Franche-Comté	LR France	Protection régionale	Protection nationale	Directive Habitats	EEE
Silene latifolia Poir., 1789	LC	-	-	-	-	-
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	LC	-	-	-	-	-
Sorbus aria (L.) Crantz, 1763	LC	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Sphagnum sp.	LC	-	-	-	-	-
Stachys sylvatica L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Stellaria graminea L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Succisa pratensis Moench, 1794	LC	-	-	-	-	-
Taraxacum sp.	-	-	-	-	-	-
Thymus praecox Opiz, 1824	LC	-	-	-	-	-
Tragopogon pratensis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Trifolium montanum L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Trifolium pratense L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Trifolium repens L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	LC	-	-	-	-	-
Trollius europaeus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Urtica dioica L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Vaccinium myrtillus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Valeriana dioica L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Valeriana officinalis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Veratrum album L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Veronica arvensis L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Veronica beccabunga L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Veronica chamaedrys L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Veronica scutellata L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Veronica serpyllifolia L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Viburnum lantana L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Viburnum opulus L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Vicia cracca L., 1753	LC	-	-	-	-	-
Vicia sepium L., 1753	LC	-	-	-	-	-

Annexe 2 : Relevés floristiques

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Strate Arborescente																
Abies alba Mill.,1768		1				+		3			4		4	1		
Acer campestre L.,1753	1												2			
Acer pseudoplatanus L.,1753	2							1					1	3		
Betula pubescens Ehrh.,1791										3						
Corylus avellana L.,1753		1														
Fagus sylvatica L.,1753	2							4			3		4	2		
Fraxinus excelsior L.,1753	2	3						2			1		+			
Hedera helix L.,1753													+			
Piceas abies (L.)H.Karst.,1881								1		1	1		+			
Pinus sylvestris L.,1753						4										
Populus tremula L.,1753					1			1								
Quercus robur L.,1753		+														
Tilia platyphyllos Scop.,1771	+															
Strate Arbustive																
Abies alba Mill.,1768														+		

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Acer campestre L.,1753																+
Acer pseudoplatanus L.,1753														1		
Corylus avellana L.,1753	1	3			2	1		3						2		
Crataegus monogyna Jacq.,1775		1						2						1		
Fagus sylvatica L.,1753														2		
Lonicera nigra L.,1753													1			
Lonicera xylosteum L.,1753													2			
Prunus spinosa L.,1753		2														
Salix aurita L.,1753										2						
Salix caprea L.,1753		2			2			2								1
Sambuscus recemosa L.,1753								+								
Sorbus aria (L.) Crantz,1763								2			2					
Sorbus aucuparia L.,1753								2			2		1	2		
Viburnum lantana L.,1753	1	1											1			
Viburnum opulus L.,1753								2			1					

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Strate Herbacée																
Achillea millefolium L.,1753		+	1		1										1	+
Agrostis stolonifera L.,1753									1							
Ajuga reptans L.,1753					1							2				
Alchemilla xanthochlora Rothm.,1937					1											
Alopecurus pratensis L.,1753			2		1											
Anemone nemorosa L.,1753								2					1			
Angelica sylvestris L.,1753										+						
Anthoxanthum odoratum L.,1753			2		1				4			1				
Anthyllis vulneraria L.,1753							+									
Arum maculatum L.,1753		+														
Asarum eupaeum L.,1753						2							2			
Athyrium filix-femina (L.) Roth,1799								+								
Bellis perennis L.,1753			1	2												

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Bistorta officinalis Delarbre, 1800									3	+						
Briza media L.,1753							4									
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.,1869							5									
Bromus hordeaceus L.,1753			3	2											3	
Calluna vulgaris (L.) Hull,1808										+						
Caltha palustris L.,1753									1		3	3				
Campanula glomerata L.,1753							+									
Campanula rotundifolia L.,1753				+												
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.,1792			+													
Cardamine heptaphylla (Vill.) O.E.Schulz,1903						1							2			
Carex caryophyllea Latourr.,1785							2									
Carex echinata Murray, 1770										2						

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Carex flacca Schreb.,1771					3		2					3				
Carex leporina L.,1753									+	2						
Carex nigra (L.) Reichard,1778									1	2		2				
Carex panicea L.,1753									1							
Carex pendula Huds.,1762					2											
Carex rostrata Stokes, 1787										3						
Centaurea jacea L.,1753																1
Centaurea scabiosa L.,1753							2									
Cerastium arvense L.,1753							+									
Cerastium fontanum Baumg.,1816			+													
Chaerophyllum hirsutum L.,1753																1
Cirsium arvense (L.) Scop.,1772					2											
Cirsium oleaceum (L.) Scop.,1769											2					

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772					1					2		1				
Cirsium rivulare (Jacq.) All.,1789																2
Cirsium tuberosum (L.) All.,1785									+							
Clematis vitalba L.,1753		2														
Crepis biennis L.,1753																2
Crepis mollis (Jacq.) Asch.,1864							1									
Cynosurus cristatus L.,1753									3							
Dactylis glomerata L.,1753			1		4											3
Daphne mezereum L.,1753													+			
Daucus carota L.,1753																1
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P Fuchs,1959	+							1		1			+	1		
Dryopteris filix-mas (L.) Schott,1834																
Equisetum palustre L.,1753										1		1				

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Equisetum sylvaticum L.,1753											4					+
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804																1
Eriophorum angustifolium Honck.,1782									1							
Eupatorium cannabinum L.,1753	1															2
Euphorbia cyparissias L.,1753							+									
Euphorbia flaviocoma DC.,1813							2									
Fagus sylvatica L.,1753						+			2							
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.,1879																
Fragaria vesca L.,1753	+					1										
Galium album Mill.,1768							2									
Galium aparine L.,1753								1								
Galium mollugo L.,1753		+														
Galium odoratum (L.) Scop.,1771						1		2					2			
Galium palustre L.,1753									2							

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Galium verum L.,1753					2		1									
Genista sagittalis L.,1753							+									
Genista tinctoria L.,1753							+									
Geranium robertianum L.,1753	+	+				1										
Geranium sylvaticum L.,1753		+			+											
Geum urbanum L.,1753	1	1														
Hedera helix L.,1753													3			
Helianthemum nummularium (L.)Mill.,1768							2									
Helleborus foetidus L.,1753						1										
Heracleum sphondyllium L.,1753			+		2										1	
Holcus lanatus L.,1753			1		3											
Hypericum montanum L.,1755					2							1				
Hypericum perforatum L.,1753																+
Hypochaeris radicata L.,1753							1									
Ilex aquifolium L.,1753						1							1	1		

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Juncus effusus L.,1753												3				
Juncus inflexus L.,1753												3				
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828				1												
Knautia dipsacifolia (Host) Kreutzer, 1840		1														
Lamium album L.,1753			+													
Lapsana communis L.,1753																
Lathyrus pratensis L.,1753					+		+									
Leucanthenum vulgare Lam.,1779					1		1									
Linaria vulgaris Mill.,1768			+													+
Lolium perenne L.,1753			4	3											3	
Lonicera alpigena L.,1753											1					
Lonicera nigra L.,1753											1					
Lonicera xylosteum L.,1753								1			2					
Lotus corniculatus L.,1753							3									1
Luzula campestris (L.) DC.,1805							2									

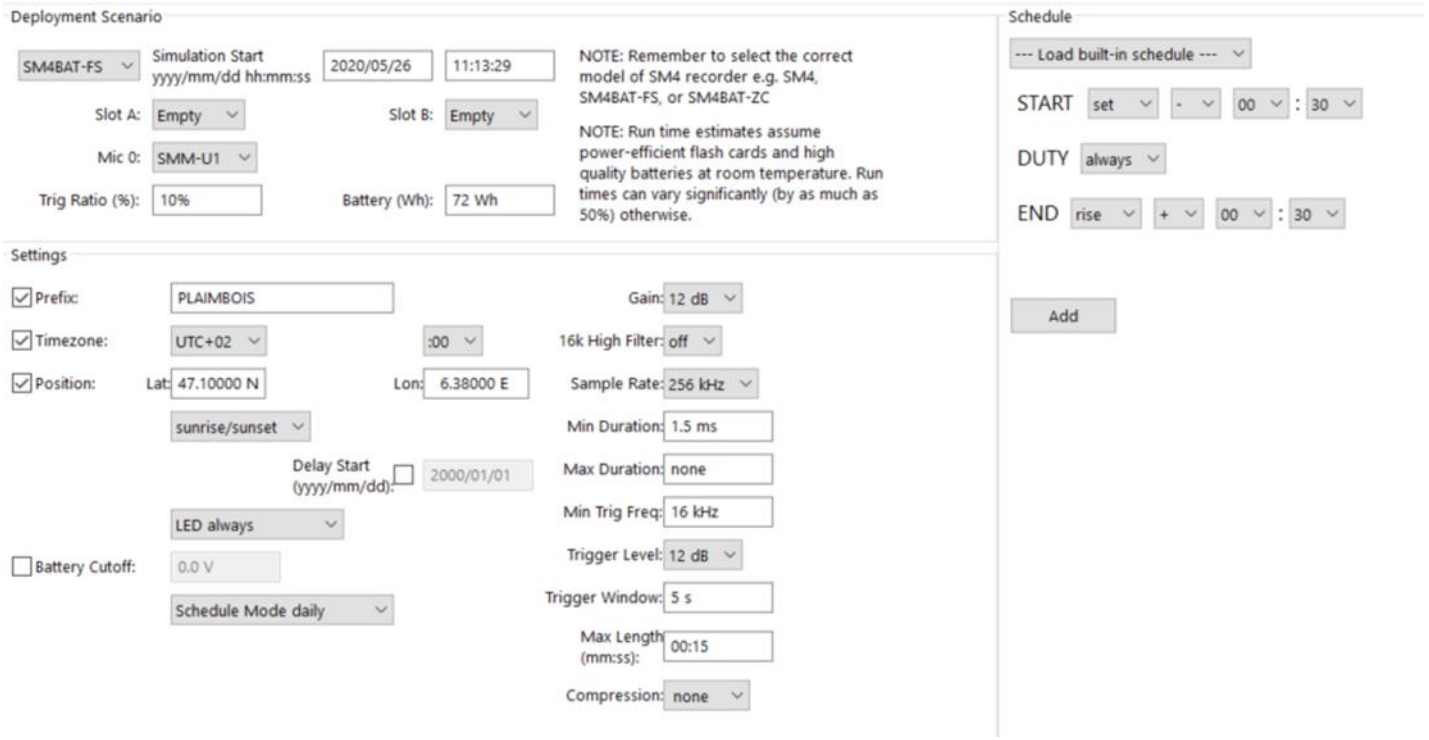
Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Luzula multiflora (Ehr.) Lej.,1811										+						
Lychnis flos-cuculi L.,1753									4							
Melica uniflora Retz.,1779																
Mercurialis perennis L.,1753								3								
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794										3						
Myosotis scorpioïdes L.,1753												+				
Myosotis sylvatica Hoffm., 1791								+								
Origanum vulgare L.,1753		1														1
Oxalis acetosella L.,1753						2		2								
Paris quadrifolia L.,1753						1		1					1			
Pedicularis sylvatica L.,1753												1				
Phyteuma orbiculare L.,1753																
Phyteuma spicatum L.,1753							1	+								
Pilosella piloselloides (Vill.)Sojak,1971																

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Plantago lanceolata L.,1753		1	1	1	1		2								1	
Plantago major L.,1753												1				
Plantago media L.,1753							+									
Poa pratensis L.,1753			1	2					2							
Polygala vulgaris L.,1753							+									
Polygonatum verticilatum (L.) all.,1785						1		1					1			
Potentilla erecta (L.) Raeusch.,1797										3		+				
Potentilla reptans L.,1753												1				
Poterium sanguisorba L.,1753					1		1								1	
Ranunculus acris L.,1753			1		1										+	
Ranunculus bulbosus L.,1753							1									
Ranunculus repens L.,1753					2				1			+				
Rosa canina L.,1753														1		
Rubus sp.	3				3	2		2						3		
Rumex acetosa L.,1753				1												1

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Rumex obtusifolius L.,1753			1		1											
Scrophularia nodosa L.,1753					1											
Senecio jacobea Gaertn,1791																2
Senecio ovatus (G.Gaertn.,B.Mey.& Scherb.) Willd.,1803	+				3			1								1
Silene latifolia Poir., 1789																+
Sphagnum sp.										3						
Stachys sylvatica L.,1753	+				2											
Stellaria graminea L.,1753							+									
Succisa pratensis Moench., 1794					+											
Taraxacum sp.			1	1								1			1	
Thymus praecox Opiz.,1824																
Tragopogon pratensis L.,1753			+													
Trifolium montanum L.,1753							2									
Trifolium pratense L.,1753			2	1			2								2	

Taxon (Taxref 7)	R01_Haies	R02_Bosquets	R03_Prairies de fauche montagnardes	R04_Pâturages mésophiles mésotrophes	R05_Ourlets nitrophiles	R06_Plantation de conifères	R07_Pelouses mésophiles	R08_Dolines boisées	R09_Prairies paratourbeuses	R10_Complexes tourbeux	R11_Sapinières mésohygrophiles	R12_Pâturages humides	R13_Hêtraies-sapinières	R14_Jeunes peuplement forestier	R15_Pâturages mésophiles eutrophes	R16_Mégaphorbiaies montagnardes
Trifolium repens L.,1753			2													
Urtica dioïca L.,1753	2			+				1								
Valeriana dioïca L.,1753									3			2				
Veratrum album L.,1753								1								
Veronica arvensis L.,1753			+													
Veronica chamaedrys L.,1753			+													
Veronica serpyllifolia L.,1753									+							
Vicia sepium L.,1753																

Annexe 3 : Configurations du programme d'enregistrement des SM4 dans le cadre du suivi chiroptérologique (© SM4 Configurator)



Annexe 4 : Synthèse du rapport de la LPO Franche-Comté (mars 2020)

La LPO Franche-Comté a été sollicitée pour fournir une note de pré-évaluation des enjeux avifaunistiques dans le cadre du projet de parc éolien de Crêt des ours. L'objectif de ce document est de lister les enjeux connus vis-à-vis de l'avifaune sur la zone d'implantation et aux alentours (dans un rayon de 20 km) afin de pré-évaluer la compatibilité de ce projet avec la préservation des espèces selon les critères de protection et de conservation en vigueur en Europe, en France et en région.

Connaissances naturalistes dans un rayon de 5 Km

Les observations dans la zone d'implantation du parc éolien sont extrêmement pauvres, avec seulement douze données relatives à l'avifaune pour dix espèces.

Dans la zone tampon des 5 km, les densités d'observations les plus élevées sont notées dans la zone natura 2000 de la vallée du Dessoubre, de la Reverotte et du Doubs. La commune du Russey est également bien renseignée. La majorité des observations sont renseignés à proximité des villages et en milieux agricoles alors que les massifs forestiers semblent moins bien renseignés.

Tableau 182 : Répartition des données au sein de la ZIP et des zones tampon de 2 et 5 Km

Zone d'étude	Période couverte par les observations	Nombre d'espèces	Nombre d'observations
Zone d'Implantation Potentielle	28/05/2010 au 28/05/2020	10	12
Zone tampon de 2 Km autour de la ZIP	28/05/2010 au 28/05/2020	83	918
Zone tampon de 5 km autour de la ZIP	28/05/2010 au 28/05/2020	128	3898

Évaluation des enjeux

D'après les données disponibles et les habitats du site visibles sur photo aérienne (forêts et milieux agricoles prairiaux), les enjeux suivants ont été identifiés sur le périmètre du projet et aux alentours.

Enjeux très forts

Milan royal en période de reproduction et d'hivernage

La Bourgogne-Franche-Comté abrite entre 408 et 577 couples reproducteurs soit entre 16 et 23 % de la population reproductrice française. De ce fait la région Bourgogne-Franche-Comté a également une forte responsabilité de conservation à l'échelle nationale. Les associations (LPO Franche-Comté, LPO Côte-d'Or et Saône-et-Loire) et leurs partenaires (ONF, gestionnaires de sites Natura 2000…) déclinent à l'échelle régionale les actions du plan national d'action.

En Franche-Comté, les effectifs nicheurs sont concentrés principalement sur le premier et le second plateau du massif jurassien ; c'est là que l'espèce atteint ses densités de couples les plus élevées en région. Historiquement la Haute-Saône a accueilli également des couples nicheurs, mais le mouvement de déclin qui a affecté l'espèce en région ces deux dernières décennies a conduit à sa quasi-disparition en tant que nicheur dans les plaines de ce département. Actuellement, il semble que l'espèce recolonise progressivement ces espaces désertés, avec des observations de plus en plus régulières d'individus en période de reproduction et la découverte de couples nicheurs.

Les couples nicheurs connus ont été estimés dans un rayon de 20 km autour du projet, à partir des données disponibles.

Le Milan royal est une espèce dont le domaine vital est de grande taille, mais qui défend un territoire de taille plus réduite en période de reproduction. Sur la base de ce trait comportemental, pour chaque zone tampon, une première estimation a été réalisée, assez grossière, du nombre de couples nicheurs et potentiellement nicheurs, en considérant les critères suivants :

- Indice de reproduction lié à l'observation. Compte tenu des distances que parcourt le Milan royal quand il se nourrit et de la difficulté à déterminer parfois si deux individus vus ensemble forment un couple, nous ne prenons en compte que les indices de reproduction équivalents ou supérieurs à un code atlas de valeur 6 («parade nuptiale ou accouplement»).

- Distance entre la localisation des observations. En Franche-Comté, les Plateaux du massif jurassien abritent la majeure partie des effectifs nicheurs de Milan royal, avec les densités de couples les plus élevées. Ainsi, dans la zone échantillon du premier plateau suivie annuellement par la LPO Franche-Comté, 11 couples sont assez regroupés, avec des distances entre couples nicheurs oscillant autour de 2.5 km (Données 2016, LPO FC). Une étude menée en 2012 par la LPO Franche-Comté sur un couple nicheur a même révélé un territoire plus petit, d'environ 1.4 km de rayon. Plus

proche du site d'étude, dans le bassin du Drugeon, 15 couples se répartissent sur 158 km². Soit un territoire d'en moyenne 1.5 km de rayon par couple nicheur.

En prenant comme référence ces deux secteurs bastions de l'espèce, il est estimé qu'à partir de 1.5 km d'écart entre deux observations de Milan affectées d'un code atlas égal ou supérieur à 6 (« parade nuptiale/accouplement ou échange de nourriture entre adultes »), il peut s'agir de deux couples nicheurs. Cette appréciation est influencée par le degré de précision avec lequel les observations sont localisées (centroïde de la commune, lieu-dit ou localisation précise).

Dans la cartographie relative à l'espèce, les localisations des nids sont représentées par un cercle de diamètre de 2 km.

Données de reproduction du Milan royal dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude

- Zones tampon des 2 km

Aucun nid n'était connu dans cette première zone tampon d'après la base de données de la LPO FC. Les études menées par le bureau d'étude Calidris ont permis de compléter la connaissance sur ce secteur et de renseigner la présence d'un couple nicheur certain (découverte et localisation précise de nids) situé à 1,3 km de la ZIP sur la commune de Plaimbois-du-miroir.

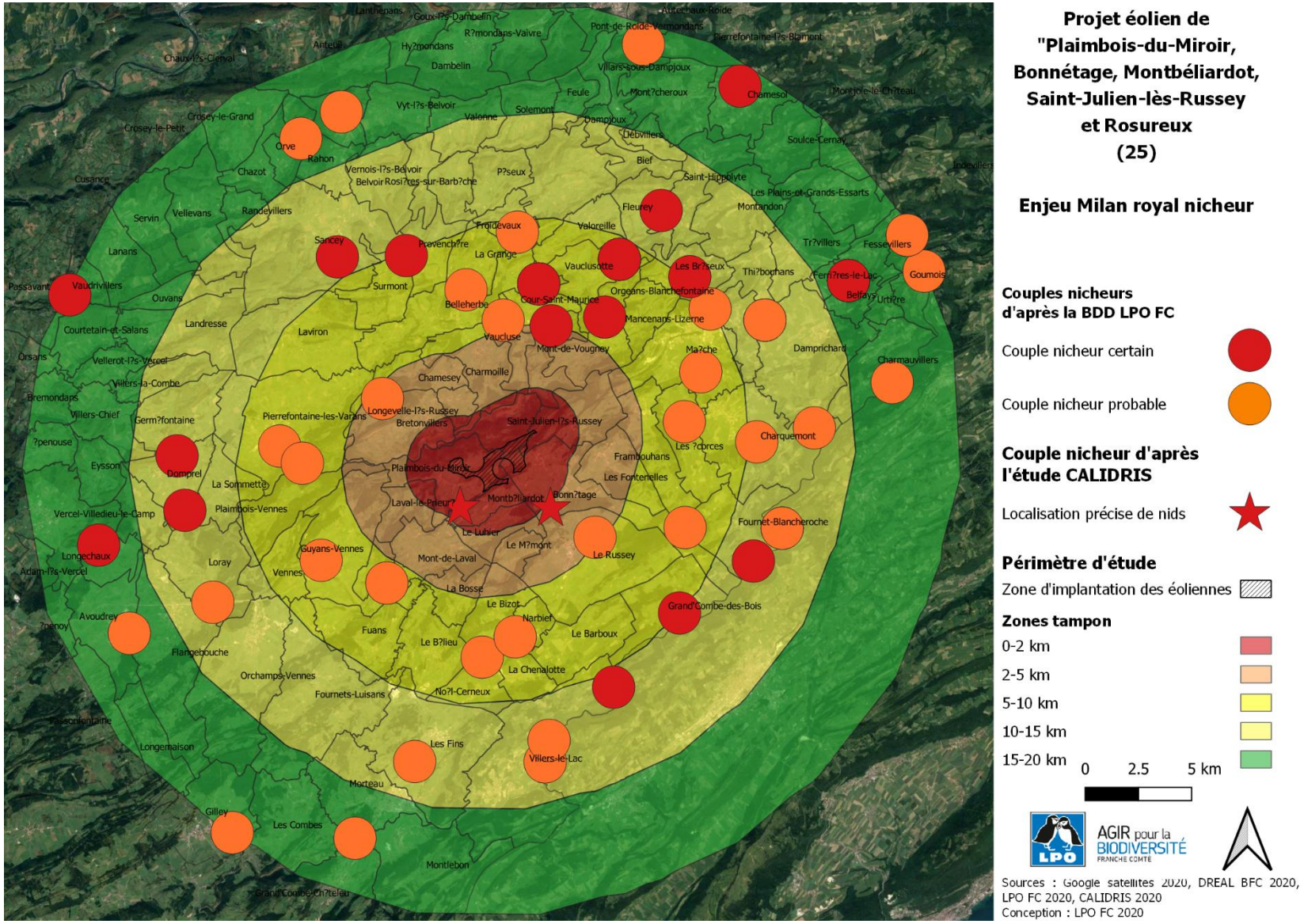
- Zones tampon des 2 à 5 km

Dans cette zone deux couples nicheurs probables étaient connus à environ 4,5 km sur les communes de Bretonvillers et du Russey. L'étude menée par le bureau d'étude CALIDRIS a également permis de localiser un nid à environ 2,2 km de la ZIP.

- Zone tampon des 5 à 20 km

De nombreux couples nicheurs probables et certains sont connus dans les zones tampon des 5 à 20 km.

Au vu de la présence d'un nid à 1,3 km et d'un second à 2,2 km la LPO FC préconise l'évitement du projet. Cet évitement est préconisé aussi bien pour les éoliennes potentiellement implantées en milieu ouvert qu'en milieux forestiers au vu des connaissances et des publications précédemment citées. En effet, pour les éoliennes qui seront potentiellement implantées en milieux ouverts, les milieux présents à proximité des mâts seront hautement favorables à l'alimentation de l'espèce et il y aura donc dans notre cas un fort risque de fréquentation de ces milieux par le nid connu à 1,3 km voir pour les couples connus entre 2 et 5 km et donc un potentiel risque de collision. Pour les éoliennes potentiellement implantées en lisière ou en massif forestiers, ces milieux sont moins favorables à l'alimentation de l'espèce cependant ils sont favorables à l'implantation des nids. De nouveaux couples pourraient ainsi s'installer dans les années à venir à proximité immédiate d'éoliennes puisque les milieux sont favorables et se situent dans un noyau de population. De même les couples sont connus pour être fidèles à leur secteur de reproduction mais pas toujours au nid ainsi ils pourraient se déplacer et encore se rapprocher des éoliennes. De plus, l'espèce n'a pas de comportement d'abandon de territoire suite à l'implantation de mâts éoliens et des colonisations en phase de fonctionnement sont notés sur certains parcs.

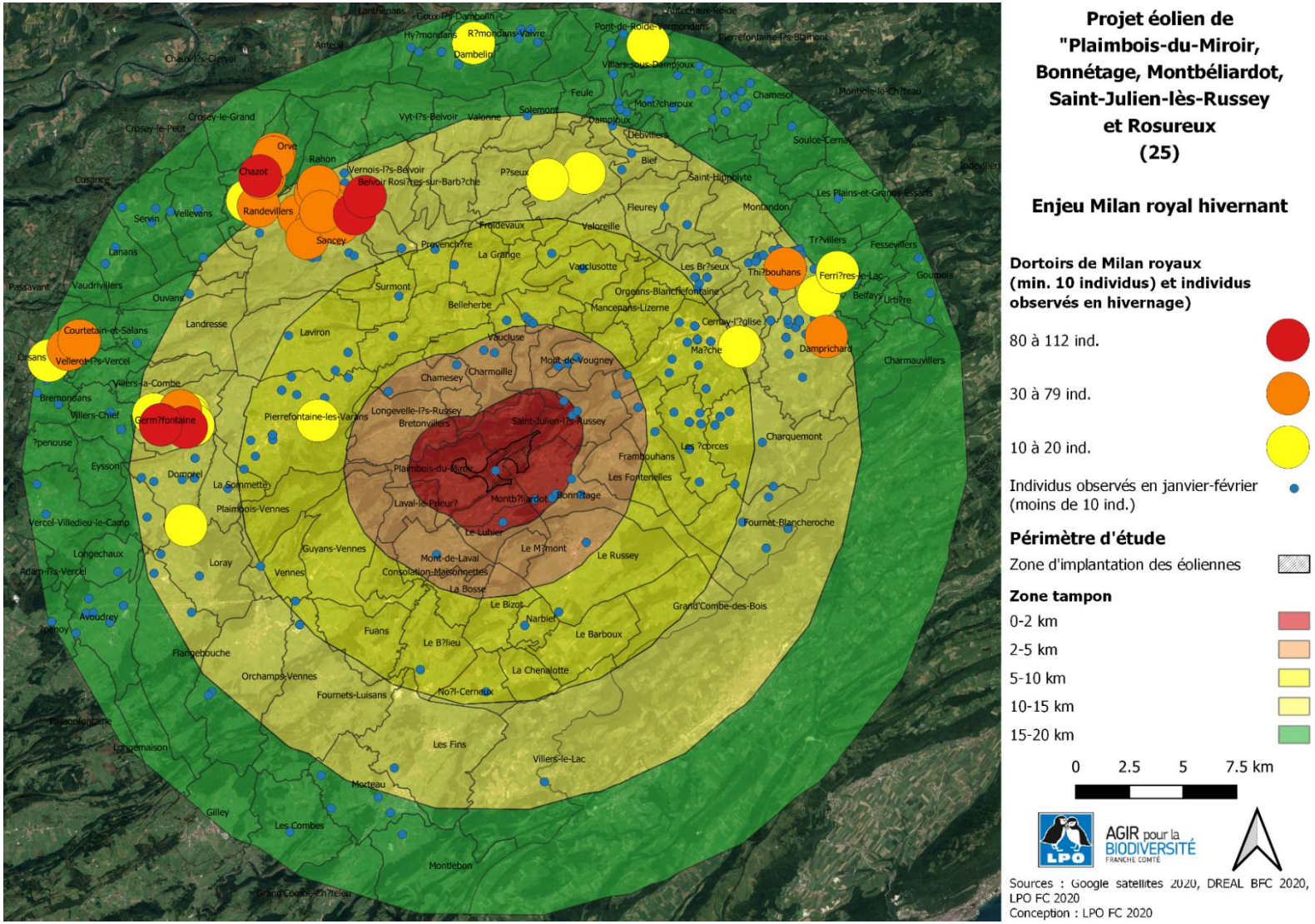


Carte 131 : Localisation des nids de Milans royaux connus dans un rayon de 20 Km et sur 10 ans

Présence de dortoirs hivernaux dans un rayon de 20 km (niveau d'enjeu à préciser)

Aucun dortoir hivernal régulier de plus de 10 individus n'est connu dans un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation du parc éolien cependant 2 à 4 dortoirs annuels réguliers (accueillant jusqu'à 112 individus) sont connus dans les zones tampons des 10 à 20 km. De même plusieurs individus ont déjà été notés en vol en période hivernale dans toutes les zones tampons dont 24 données dans les zones tampon des 2 et 5 km.

Au vu de ces données la LPO FC préconise la réalisation de suivis hivernaux (4 passages répartis entre décembre et janvier sur site) pour évaluer la fréquentation du site par les oiseaux en hiver et s'assurer de l'absence de dortoir dans un rayon proche. Ce suivi paraît d'autant plus important que de récentes études ont mis en évidence des changements de dortoir pour un même individu sur une même saison. Dans notre cas, les déplacements associés pourraient avoir lieu sur le site d'implantation, ces mêmes sites pourraient également être les sites d'alimentation idéalement situés entre deux dortoirs. Les résultats de ces suivis seront nécessaires pour pouvoir évaluer plus finement le potentiel impact de ce parc sur l'espèce en période d'hivernage.

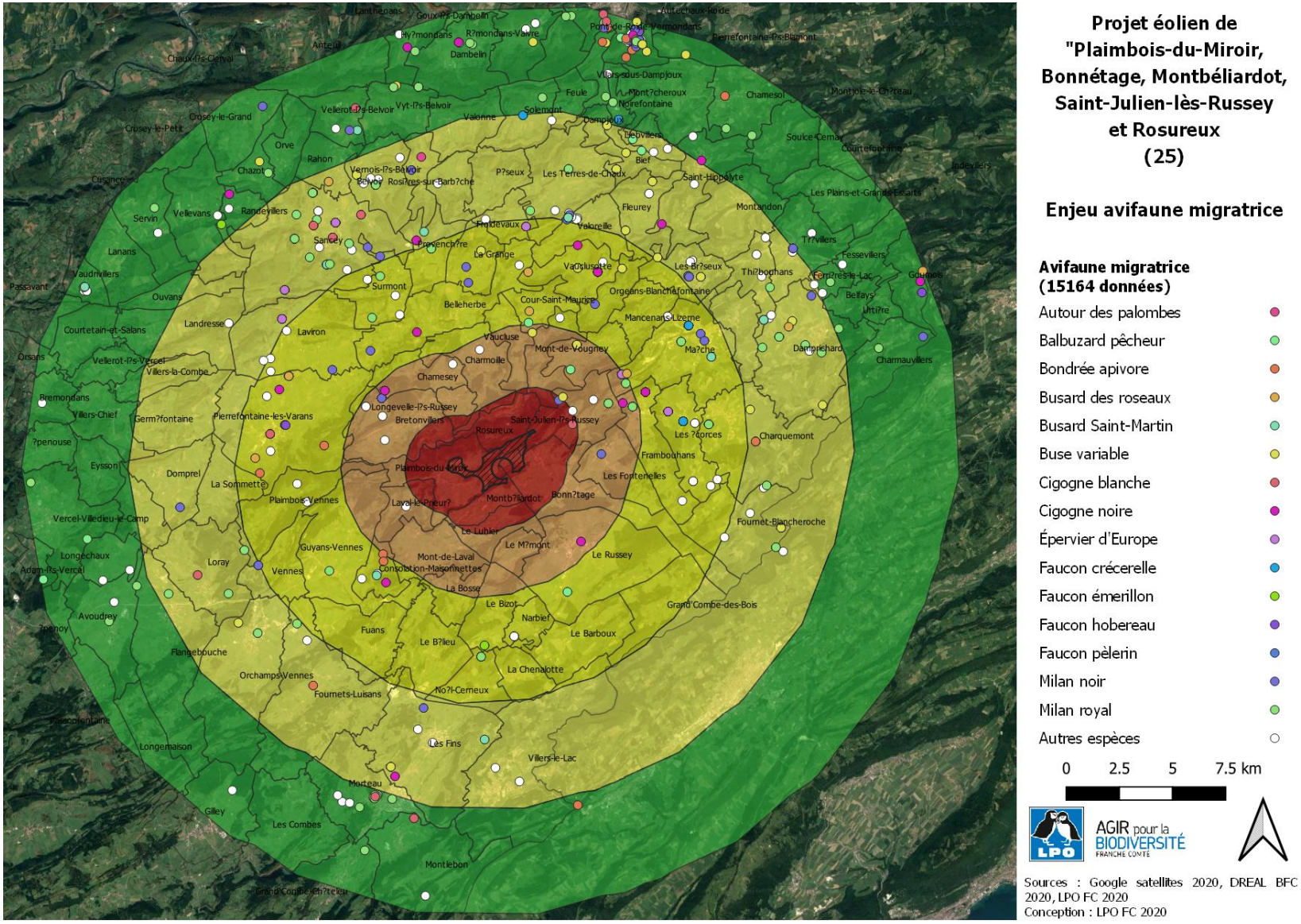


Carte 132 : Localisation des dortoirs de Milan royal dans un rayon de 20 Km et sur une période de 10 ans et des individus observés en décembre-janvier

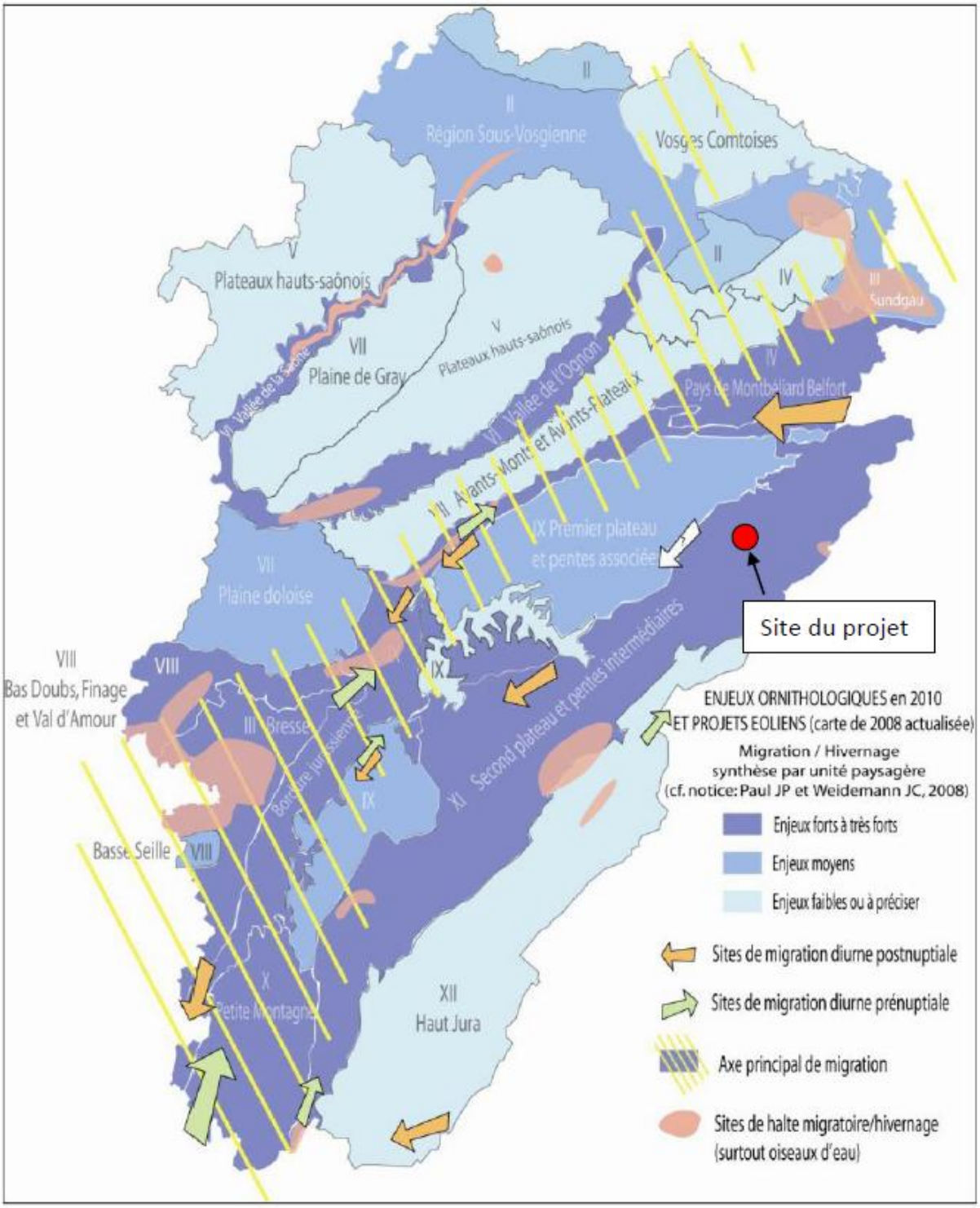
Enjeux forts à très forts / à préciser

Le site d'étude se situe au coeur de la zone du « second plateau et des pentes intermédiaires » ou les enjeux en période de migration sont qualifiés de fort à très fort. Sur ce secteur, les flux migratoires ne sont pas précisément documentés contrairement au site de Pont-de-Roide situé à une vingtaine de km au nord-est du site ou un suivi journalier est mené chaque année en migration postnuptiale.

Ce sont 15 164 données qui ont été extraites dans la zone tampon des 20 km. Leur répartition est fournie sur la Carte ci-dessous. Il convient de préciser que la majorité des observations sont issues du site de migration de Pont-de-Roide. Au vu de la localisation du secteur au cœur de l'axe Rhin-Rhône il est probable que la faible densité de données en migration sur certains secteurs s'explique plus par une pression d'observation locale plus faible que par une absence de passage. Ceci semble d'autant plus probable que le site d'étude se situe sur le plateau dominant les vallées du Dessoubre, de la Reverotte et du Doubs et longe un massif forestier qui s'étend de Maîche à Orchamps-Vennes. Par leurs natures (création de thermiques, repères visuels) et leurs orientations (Nord-est/Sud-Ouest), ils pourraient constituer de bons repères visuels pour les oiseaux migrateurs.



Carte 133 : Localisation des espèces observées en période de migration



Carte 134 : Enjeux ornithologiques migratoires en Franche-Comté et localisation de projet

Enjeux forts / à préciser

Ces enjeux concernent l'avifaune nicheuse des habitats forestiers. Le périmètre d'étude est en grande partie composé de massifs forestiers. Plusieurs espèces de rapaces forestiers sont connus pour être sensibles à l'éolien notamment si celles-ci sont installées en lisière forestières. Les espèces suivantes sont connues dans un rayon de 5 km autour du site d'étude.

- Les petites chouettes de montagnes :

  - La Chouette de Tengmalm, *Aegolius funereus*, Classée vulnérable sur la liste rouge régionale. L'espèce est renseignée comme nicheuse probable à moins de 500 mètres du projet sur la commune de Rosureux et les massifs forestiers du projet pourraient lui convenir. Elle est également renseignée sur la commune de Plaimbois-Vennes dans la zone tampon des 5 km. Ces individus sont les plus septentrionaux de la population Française du massif Jurassien. En Franche-Comté, la chouette de Tengmalm trouve son optimum dans les hêtraies-sapinières et les hêtraies-pessières matures d'altitude. Elle niche préférentiellement dans les loges de pic noir, généralement creusées dans de gros hêtres, plus rarement dans des loges de pic vert ou des cavités naturelles.
  - La chevêchette d'Europe, *Glaucidium passerinum*, classée quasi menacé (NT) sur la liste rouge régionale et vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale. D'après la base de données l'espèce n'est pas connue sur la zone d'implantation mais des comportements de mobbing de passereaux proies (mésanges, roitelets) ont été notés sur le site en 2020 laissant supposer la présence potentielle de l'espèce. Ceci est d'autant plus probable que 26 données relatives à l'espèce sont renseignées dans la continuité du massif forestier de la zone d'implantation, sur la commune de Saint-Julien-Lès-Russey et dans la zone tampon des 2 km. C'est également sur cette même commune et sur les communes de Mont-de-Vougney et de Battenans-Varin que 20 autres données ont été collectées. Enfin lors de prospections spécifique le bureau d'étude Calidris a pu contacter deux individus. Le premier à moins de 100 m de la ZIP sur sa partie nord-ouest, sur la commune de Plaimbois du Miroir, le second sur la commune de Rosureux au nord-est de la ZIP et à environ 800 m de la zone d'implantation. La localisation d'un individu au nord-ouest du projet laisse supposer une continuité avec la « population » bien renseignée à l'est.

Les principales menaces pour ces deux espèces sont la destruction de sites de reproduction, la perte d'habitats favorables à leur alimentation et la fragmentation des boisements. Les boisements du périmètre sont actuellement suffisamment importants pour accueillir des territoires de ces trois espèces.

- Les rapaces diurnes :

  - L'Autour des palombes *Accipiter gentilis* est connu comme nicheur possible sur les communes de Bretonvillers et Chamesey dans la zone tampon des 5 km.
  - La Bondrée apivore *Pernis apivorus* est indiquée comme nicheuse possible sur les communes de Laval-le-Prieuré et du Russey dans la zone tampon des 5 km.
  - La Buse variable *Buteo buteo*, connue comme nicheuse possible dans la zone d'étude et comme nicheuse possible et probable sur plusieurs communes de la zone tampon des 2 km.
  - Dans la zone tampon des 2 km l'Épervier d'Europe *Accipiter nisus*, est connu comme nicheur certain sur la commune de Battenans-Varin et comme nicheur possible sur la commune de Saint-Julien-lès-Russey.
  - Le Faucon hobereau *Falco subbuteo*, n'est pas connu en reproduction dans la zone tampon des 2 km mais trois données avec des codes atlas faibles (2 : nicheur possible) sont renseignées dans la zone tampon des 10 km.
  - Enfin, le Milan noir *Milvus migrans* est connu comme nicheur possible sur 4 communes dans la zone tampon des 5 km.

Les massifs forestiers et lisières forestières pourraient convenir à la reproduction de ces espèces de rapaces et il conviendra de venir préciser leurs présences dans le périmètre d'étude ainsi que dans la zone tampon des 2 km et de déterminer quelle est leur utilisation du périmètre d'étude dans le cas où ils se reproduiraient à l'intérieur ou en limite de celui-ci (chasse, transit régulier ou peu fréquent). Ces prospections seront à mener à l'époque des parades, de fin-mars à mai (la Bondrée apivore, migratrice tardive arrivant en mai), afin d'avoir plus de chance de les détecter.

- Les pics : trois espèces patrimoniales de pics sont connues à proximité du site d'étude :

  - Le Pic épeichette *Dendrocopos minor*, en fort déclin au niveau national (VU) est renseigné sur une seule commune de la zone tampon des 5 km. L'espèce sera à rechercher au sein des boisements des feuillus présentant de nombreux arbres morts ou dépérissant.
  - Le Pic mar *Dendrocopos medius,* a été renseigné à trois quatre reprises dans la zone tampon des 5 km mais il n'est pas connu sur la zone d'implantation comme dans la zone tampon des 2 km. Les chênaies-Charmaies de plaine représentent son habitat de prédilection mais les boisements de la zone d'implantation pourraient lui convenir.
  - Le Pic noir *Dryocopus martius*, n'était pas connu sur le périmètre d'étude d'après la base de données de la LPO FC mais l'étude menée par Calidris a permis d'identifier un territoire. Il est

renseigné comme nicheur possible et probable dans plusieurs massifs des zones tampon des 2 et 5 km. L'espèce apprécie les boisements de hêtre purs ou mélangés à du Chêne ou des résineux et les boisements de la zone d'implantation pourraient lui convenir.

Les principales menaces pour ces espèces sont la destruction de sites de reproduction, la perte d'habitats favorables à leur alimentation et la fragmentation des boisements. Les boisements du périmètre sont actuellement suffisamment importants pour accueillir des territoires de ces trois espèces.

➢ Les passereaux forestiers menacés :

- Le Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*, classé comme vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale (Issa & Muller, 2015). Il n'est pas connu sur la zone d'implantation mais il est renseigné comme nicheuse possible ou probable dans les boisements de 4 communes de la zone tampon des 2 km. Son habitat de prédilection se caractérise par une strate arbustive dense sous un couvert arboré, indifféremment de feuillus ou de résineux. Ce passereau sera à rechercher dans les parcelles forestières présentant ce faciès.
- Le Gobemouche gris *Muscicapa striata,* quasi-menacé sur la liste rouge nationale (NT). Il n'est pas connu sur la zone d'implantation mais il est renseigné comme nicheuse possible dans deux boisements de la zone tampon des 2 km. Il apprécie les lisières forestières et les vieux boisements clairs.
- La Mésange boréale *Poecile montanus*, classée comme vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale. L'espèce n'est pas connue dans la zone d'implantation mais elle est connue comme nicheuse possible sur les communes de Rosureux et de Saint-Julien-lès-Russey dans la zone tampon des 2 km. Elle apprécie les parcelles assez riches en bois mort et sénescent, en souches pourrissantes, ainsi que les arbres d'essences tendres (Bouleau, Tremble, saules…) dans lesquels elle peut creuser sa loge. L'espèce sera à rechercher dans les habitats forestiers correspondant à ce faciès.
- Le Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix,* considéré comme presque menacé sur la liste rouge nationale (NT). Il n'est pas connu sur la zone d'implantation mais il est renseigné comme nicheuse possible sur la commune de Plaimbois-du-Miroir et comme nicheur certain sur la commune de Saint-Julien-les-Russey dans la zone tampon des 2 km. Ce passereau niche dans les habitats forestiers de feuillus ou mixtes, comportant des arbres matures et au sous-bois

clairsemé. Sa présence au sein du périmètre d'étude sera à rechercher dans les habitats de ce type qui seraient éventuellement présents.

- le Roitelet huppé, *Regulus regulus*, quasi menacées sur les listes rouges nationale et régionale (NT) et connu comme nicheur possible sur deux localisations situées à quelques centaines de mètres de la zone d'implantation et dans plusieurs communes de la zone tampon des 2 km.

➢ La Bécasse des bois, *Scolopax rusticola*

La Bécasse des bois est classée DD « données insuffisantes » sur la liste rouge régionale la reproduction étant difficile à détecter il est impossible à l'heure actuelle d'estimer la taille de la population de l'ex-région et sa tendance. Elle est majoritairement présente dans les forêts mixtes et de résineux situés entre 600 et 1200 m. Peu de données de collision sont documenté au niveau européen. Au vu des faibles connaissances sur la dynamique de l'espèce et sa sensibilité à l'éolien (potentielles collisions lors de la croule et pertes d'habitat par destruction et désertion) il conviendrait de la prendre en compte lors de projet d'implantation d'un parc dans un secteur potentiellement favorable à l'espèce. C'est potentiellement le cas pour ce projet puisque deux observations réalisées en début de printemps (mais sans code atlas associés) sont renseignées dans la zone tampon des 2 km et que les massifs forestiers du site semblent pouvoir convenir à la reproduction de l'espèce.

En cas d'implantation du projet en zone forestière deux grandes sensibilités seraient à préciser :

- La présence de rapaces nicheurs forestiers connus pour être sensible à l'éolien. Il conviendra donc de venir préciser la présence de ces espèces sur le site et dans un rayon de 2 km et leurs usages des milieux.

- La présence de nombreuses espèces forestières patrimoniales, dont certaines emblématiques des forêts de moyenne montagne du Jura (petites chouettes de montagne, Bécasse des bois) qui pourraient être impactées par la dégradation, la perte d'habitat et la fragmentation des massifs forestiers (création des pistes d'accès et des surfaces de grutage aux pieds des mâts). Il conviendra donc de venir préciser la présence de ces espèces dans le périmètre d'étude et de privilégier l'évitement en cas de découverte de boisements à haute valeur écologique accueillant ces espèces.

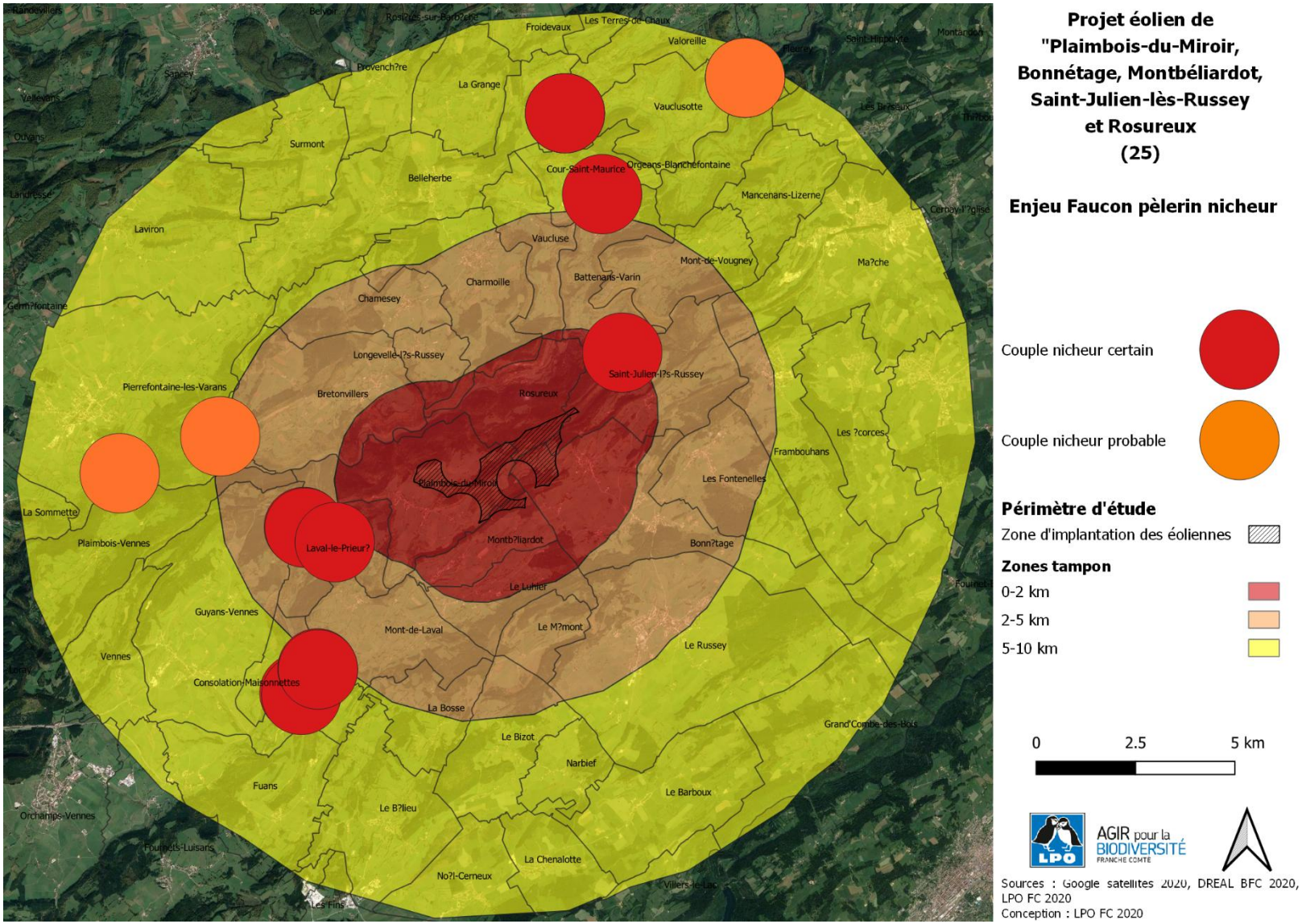
Enjeux forts à modérés / à préciser

Ces enjeux concernent l'avifaune des milieux rupestres.

- Le Faucon pèlerin, *Falco peregrinus*

Avec près de 10 % de la population nationale sur son territoire, concentrée essentiellement dans le massif jurassien, la Franche-Comté détient une responsabilité particulière dans la conservation de l'espèce. Cette dernière est considérée comme vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale. Le couple nicheur certain (22 données avec code atlas en 10 ans dont un code nicheur certain en 2012 et plus récemment noté nicheur possible en 2020 et probable en 2019) le plus proche se reproduit sur la commune de Saint-Julien-Lès-Russey. Les observations relatives aux individus associés à ce site de reproduction sont notées entre 1 et 2 km au nord-est de la zone d'implantation. Sur la commune de Laval-le-Prieuré un couple nicheur certain est également noté en localisation précise à 2,5 km du périmètre d'étude en 2018. Dans ce même secteur, sur les communes de Plaimbois-du-Miroir et Guyans-Vennes un couple est également noté avec des indices de reproduction entre 2015 et 2020. Le couple été noté comme nicheur probable en 2019 et 2020 et comme nicheur certain en 2018. Les observations des individus de ce couple sont réalisées à environ 3 km de la zone d'implantation. Enfin, 6 territoires sont connus dans la zone tampon des 10 km.

D'après nos connaissances l'évitement spatial devrait être mis en oeuvre à minima dans un rayon de 2 km autour des sites de reproduction. Il conviendra donc de venir préciser la présence éventuelle de couples dans ce rayon. Une attention spécifique devra également être apporté en période de reproduction pour préciser l'utilisation du site par les couples nicheurs connus dans les 5 km autour du projet afin d'appliquer une démarche ERC adaptée au contexte local.

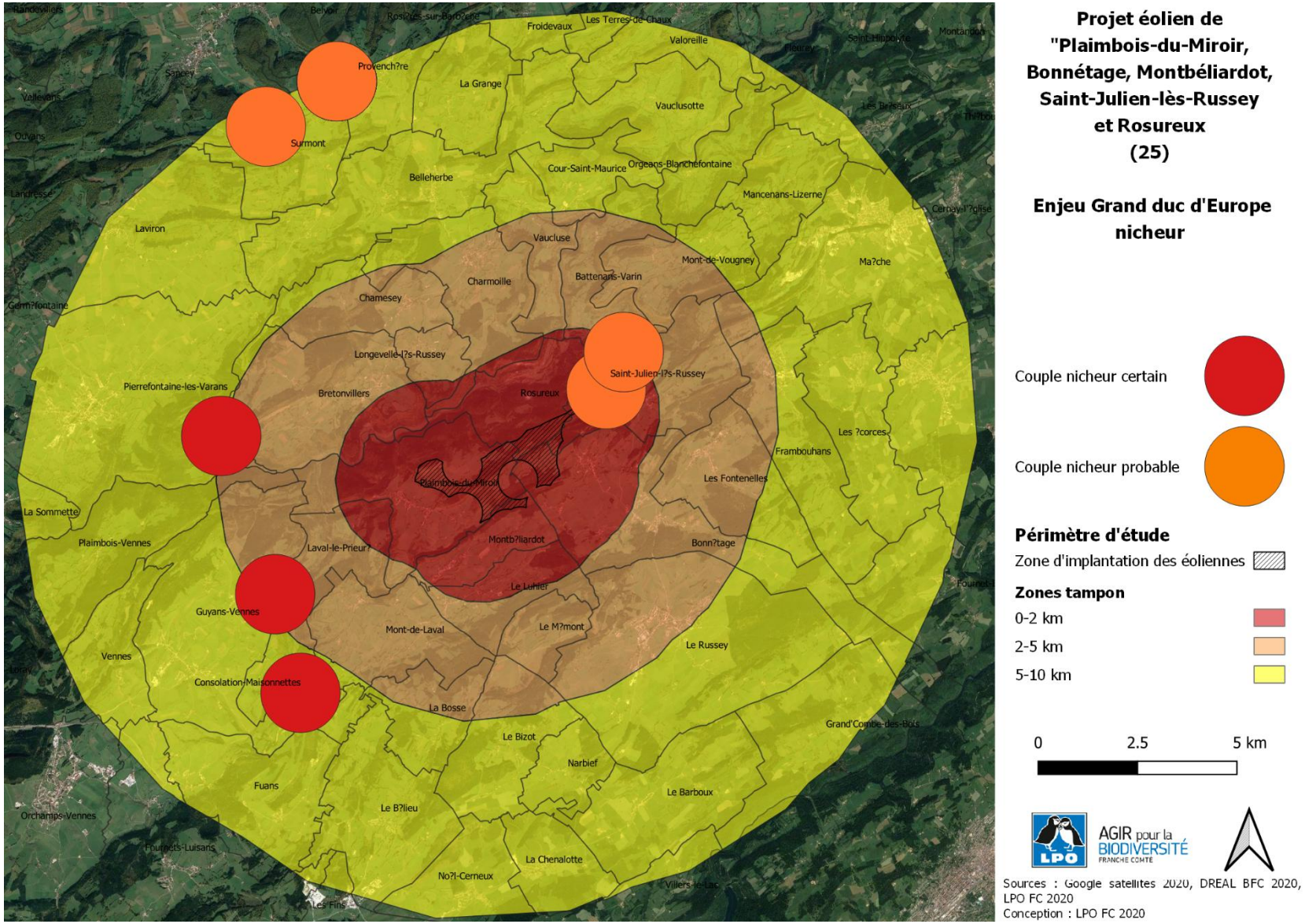


Carte 135 : Couples de Faucon pélerin connus dans un rayon de 10 Km

- Le Grand-duc d'Europe, *Bubo bubo*

Tout comme le Faucon pèlerin, le Grand-duc d'Europe, *Bubo bubo*, est une espèce à prendre en compte dans les projets de développement éolien de par sa faible taille de population Européenne (12 500 couples, Birdlife international 2015) et sa sensibilité avérée à l'éolien (39 cas de mortalité en Europe d'après Dürr 2019). Elle niche également en milieu rupestre en région (falaises naturelles ou artificielles). Le Grand-duc est considéré comme vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale. Opportuniste quant à ses proies, le Grand-duc ne pratique pas le vol à grande hauteur aussi souvent que le Faucon pèlerin. Ce comportement est plutôt restreint au voisinage de l'aire à l'époque des parades. La sensibilité à l'éolien se manifeste donc surtout aux alentours de l'aire ou dans des zones avec un relief très marqué, telles les vallées encaissées. Un couple est noté comme nicheur possible à probable depuis au moins 2010 sur la commune de Saint-Julien-Lès-Russey à environ 1,5-2 km du périmètre d'étude. Sur cette période ce ne sont pas moins de 50 données qui ont été collectés pour ce couple. Dans la zone tampon des 5 km deux à trois autres territoires ayant accueilli des couples nicheurs certains (production de jeunes volants) sont également renseignés dans les secteurs de Pierrefontaine-les-Varans /Bretonvillers et de Guyans-Vennes / Consolation-Maisonnettes.

D'après ces données et les connaissances sur l'écologie de l'espèce et sa sensibilité à l'éolien il conviendrait de préciser la présence de Grand-duc en reproduction dans un rayon de 2 km autour de la zone d'étude afin d'apprécier plus précisément l'enjeu associé. En cas de découverte d'un couple dans ce rayon la même mesure de réduction consistant à déplacer les éoliennes à une distance d'au moins 2 km du site de reproduction serait à mettre en œuvre.



Carte 136 : Couples de Grand-duc d'Europe connus dans un rayon de 10 Km

- L'Hirondelle de rochers, *Ptyonoprogne rupestris*

Les cas de mortalité d'Hirondelle de rochers liés à l'éolien sont faibles (seulement 7 cas d'après Dürr 2019). Cependant vu la rareté de l'espèce en région et son large spectre de hauteurs de vol il conviendrait de la prendre en compte dans les études environnementales lorsque des projets éoliens sont prévus à proximité de site de reproduction. C'est le cas pour ce projet où des données de reproduction certaine sont renseignées entre 2010 et 2014 à moins de 2 km du site d'implantation sur la commune de Rosureux. D'autres observations sont renseignées en période de reproduction dans cette même zone tampon sur la commune de Saint-Julien-Lès-Russey.

- Le Grand Corbeau, *Corvus corax*

Les cas de mortalité de Grand Corbeau liés à l'éolien sont peu nombreux (seulement 28 cas d'après Dürr 2019). Cependant comme l'Hirondelle de rivage vu la rareté de l'espèce en région (moins de 9% des mailles régionales occupées par l'espèce en reproduction) et son large spectre de hauteurs de vol il conviendrait de la prendre en compte dans les études environnementales lorsque des projets éoliens sont prévus à proximité de site de reproduction. C'est le cas pour ce projet où les données de reproduction possible et probables sont nombreuses dans la zone tampon des 2 km et ou la reproduction est avérée dans la zone tampon des 5 km.

Enjeux modérés / à préciser

Ces enjeux concernent l'avifaune nicheuse des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts.

Une grande partie de la surface de la zone d'implantation est occupée par des terres agricoles exploitées pour l'essentiel en prairies pâturée et ou/de fauche. Ces milieux associés à un système agricole semi-extensif peuvent accueillir de nombreuses espèces patrimoniales car il est riche en éléments paysagers apportant de la diversité dans les habitats (haies, mares, bosquets…) ou créant des effets de lisières (fossés, haies, talus de chemins ruraux,...).

Plusieurs de ces espèces, menacées pour la plupart en raison de l'intensification des pratiques agricoles et de la simplification des paysages, sont connues pour nicher sur le périmètre d'étude et/ou dans un rayon de 2 à 5 km :

➢ L'Alouette des champs *Alauda arvensis*, quasi-menacée (NT) sur la liste rouge nationale n'est pas noté en reproduction sur le site d'étude ou dans les zones tampons des 2 et 5 km cependant elle apprécie les milieux ouverts avec une végétation herbacée pas trop dense, ménageant des portions de sol nues ou presque nues et pourrait donc être présente mais non détectée.

➢ L'Alouette Lulu *Lullula arborea*, quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale n'est également pa connue sur le site d'étude ou dans les zones tampon des 2 et 5 km cependant elle sera à rechercher puisque les milieux prairiaux extensifs de la ZIP pourraient lui convenir en reproduction.

➢ Le Bruant jaune *Emberiza citrinella*, considéré comme vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale. Cette espèce est caractéristique des milieux ouverts entrecoupés de haies ou de massifs de buissons. L'espèce est connue comme nicheuse possible sur la commune de Montbéliardot dans la zone tampon des 2 km ainsi que sur plusieurs communes de la zone tampon des 5 km.

➢ Le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, considéré comme vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale. Ce passereau encore relativement commun mais en déclin recherche les bosquets, les haies et les formations arbustives. L'espèce est connue comme nicheuse probable sur 5 communes de la zone tampon des 2 km et les milieux agricoles de la ZIP pourraient lui convenir.

➢ Le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, quasi-menacé (NT) sur la liste rouge nationale. Il est possible que ce petit rapace niche dans un des bosquets, dans une haie ou en lisière de boisement au sein du site. L'espèce n'est pas connue en reproduction sur le périmètre d'étude mais elle l'est sur la commune de Le Luhier dans la zone tampon des 2 km et dans plusieurs communes de la zone tampon des 5 km (nicheur possible ou probable).

➢ La Fauvette des jardins *Sylvia borin* quasi-menacée (NT) sur la liste rouge nationale est connue comme nicheuse possible sur deux communes de la zone tampon des 2 km.

➢ La Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*, considérée comme vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale. Comme le Bruant jaune, elle affectionne les haies basses et les massifs buissonnants au sein d'espaces ouverts. Elle est connue comme nicheuse possible à probable sur trois communes de la zone tampon des 2 km.

➢ Le Moineau friquet *Passer montanus*, en danger d'extinction (EN) sur la liste rouge nationale, est renseigné sur trois communes de la zone tampon des 5 km. De moeurs cavicoles, l'espèce est présente aussi à distance des habitations dès lors qu'elle trouve de vieux arbres pourvus de cavités

(haies, ripisylves…). De ce fait, le moineau friquet niche potentiellement dans les arbres isolés ou les haies du périmètre d'étude.

➢ La Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*, inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et presque menacée (NT) sur la liste rouge nationale. L'espèce apprécie les formations buissonnantes, notamment d'épineux, au sein des prairies de fauche et des pâtures. Elle se rencontre aussi mais avec des densités généralement moindres dans les parcelles de régénération forestières ou dans les haies basses en zone de polyculture-élevage. Elle est connue comme nicheuse probable sur la commune de Bonnétage dans la zone tampon des 2 km et comme nicheuse possible à certaine sur la majorité des communes de la zone tampon des 5 km.

➢ Le Pipit des arbres *Anthus trivialis* considéré comme vulnérable (VU) est connu comme nicheur probable sur la commune de Saint-Julien-lès-Russey dans la zone tampon des 2 km. L'espèce sera à rechercher dans les milieux agricoles prairiaux et pourrait également être contacté dans les jeunes coupes forestières.

➢ Le Serin cini *Serinus serinus,* considéré comme vulnérable sur la liste rouge nationale et en danger sur la liste rouge régionale. L'espèce est comme nicheuse probable sur la commune de Saint-Julien-lès-Russey dans la zone tampon des 2 km. L'espèce apprécie les milieux semi-ouverts : villes, villages, lisières, bocage…

➢ Le Tarier pâtre *Saxicola rubicola*, considéré comme presque menacé (NT) sur la liste rouge nationale. Il fréquente le même type de milieux que la Pie-grièche, mais se rencontre aussi dans les paysages de grandes cultures à la faveur de fossés ou de talus à la végétation herbacée bien développée. L'espèce est connue comme nicheuse possible sur les communes de Le Luhier de Bonnétage dans la zone tampon des 2 km.

➢ Le Torcol fourmilier *Jynx torquilla*, vulnérable (VU) sur la liste rouge de Franche-Comté. L'espèce occupe de préférence les formations buissonnantes et arbustives en paysage agricole richement structuré, avec des prairies ou des vignobles. Il est également présent dans des parcelles forestières de régénération. L'espèce n'était pas connue en reproduction d'après la base de données de la LPO FC. L'étude menée par le bureau d'étude Calidris a permis de mettre en évidence la présence d'un individu sur le périmètre d'implantation (à priori en lisière forestière ou parcelle forestière de régénération d'après la localisation de la donnée.

➢ Le Verdier d'Europe *Chloris chloris*, considéré comme vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale et connu comme nicheur possible sur la commune de Bonnétage dans la zone tampon

des 2 km et comme nicheuse possible à probable sur plusieurs communes de la zone tampon des 5 km. Lié à la présence de ligneux il occupe notamment les vergers, le bocage et les lisières.

La présence de ces espèces sur le site d'étude sera à déterminer, en précisant le nombre de couples nicheurs éventuels. **Si la présence de ces espèces était avérée sur le site du projet et que l'implantation des éoliennes était prévue en milieu ouvert, l'artificialisation du sol au pied des éoliennes et la destruction éventuelle de sections de haies et des éléments isolés tels que les buissons et arbustes seraient susceptibles de dégrader l'habitat de ces espèces, avec le risque d'entraîner la désertion de couples nicheurs**. Par conséquent, dans l'intérêt de tout le cortège d'espèces liées aux lisières et aux haies basses, ces éléments paysagers seront à prendre en compte lors de la phase d'évitement de la démarche ERC.

À la différence des autres espèces de ce cortège, l'Alouette des champs et le Faucon crécerelle sont en outre exposés à un fort risque de collision avec les pales des éoliennes.

Enjeux à préciser

Trois données de Pie-grièche grise sont renseignées sur la commune du Russey dans la zone tampon de 5 km. Elles font référence à des observations en période d'hivernage, l'espèce n'étant pas connue en reproduction sur site ou dans un rayon de 5 km. Il conviendra de venir préciser l'usage du périmètre d'étude par l'espèce en hiver (prospections pouvant être menées lors du suivi relatif au Milan royal hivernant) au sein des milieux agricoles et des parcelles forestières de régénération ou des coupes rases. La sensibilité de l'espèce est identique à celles des espèces du cortège associé aux milieux agricoles ouverts et semi-ouverts.

Conclusion

D'après les connaissances, l'enjeu relatif à la présence de Milans royaux en reproduction est le plus élevé. D'après les connaissances sur l'écologie de l'espèce et sa sensibilité à l'éolien il remet en cause à lui seul l'acceptabilité environnementale du projet avec la présence d'un couple à moins d'1,5 km de la zone d'implantation des éoliennes et plus largement l'implantation du parc au sein d'un des noyaux de population de l'espèce en région. L'enjeu relatif à la présence de l'espèce en hivernage serait quant à lui à préciser. Le projet est également implanté dans une zone géographique où l'enjeu en migration est considéré comme fort à très fort. Cet enjeu semble également justifier un évitement spatial du projet. Le parc éolien étant projeté dans un territoire encore préservé (riche en massif forestiers et en milieux agricoles semi-extensif potentiellement accueillant pour la faune) de nombreux enjeux sont liés à la présence d'espèces patrimoniales associées à ces milieux et qui pourraient soit voir leur habitat dégradé par morcellement ou destruction soit être sujet à des collisions pour les espèces connues comme sensibles à l'éolien. Il conviendra également de préciser l'enjeu lié à la fréquentation du périmètre d'étude en reproduction par plusieurs espèces rupestres nichant dans les zones tampon des 2 et 5 km. Enfin les enjeux relatifs à la présence de Milans royaux et de Pie-grièche grise en hivernage seront à préciser.

Tableau 183 : Tableau de synthèse de la LPO des enjeux pré-identifiés au droit du projets et préconisations associées

Enjeux	Niveau d'enjeu	Préconisations pour le projet
Milan royal nicheur	Très fort	➢ Privilégier l'évitement du projet.
Flux migratoires	For à Très fort/à préciser	➢ Privilégier l'évitement du projet. En cas de volonté d'étude des flux migratoires au droit de projet mettre en place un suivi très approfondi (observation directe en migration pré et postnuptiale sur une période étendue) associé à un système de détection automatique pour s'assurer d'une bonne caractérisation des flux nocturnes et diurnes.
Impact cumulé	Fort / à préciser	➢ Compléter les connaissances sur les pics, les rapaces nicheurs, les passereaux menacés, les petites chouettes de montagne et la Bécasse des bois et préciser les impacts potentiels associés (risque de collision, de perte et de fragmentation d'habitat). Privilégier l'évitement spatial en cas de découverte de boisements à haute valeur écologique accueillant ces espèces.
Avifaune nichant en forêt	Fort à modéré / à préciser	➢ Préciser la présence de couples reproducteurs des quatre espèces sur le périmètre d'étude et dans la zone tampon des 2 km. Privilégier l'évitement spatial en cas de reproduction dans les 2 km pour le Grand-duc d'Europe et le Faucon pèlerin. Pour toutes les espèces préciser l'usage du site par les individus nicheurs connus dans les zones tampon des 2 et 5 km.
Avifaune nicheuse des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts du site d'étude	Modéré /à préciser	➢ Compléter la connaissance des espèces de ce cortège sur le site d'étude. Déterminer les territoires des couples nicheurs potentiellement touchés par le projet et évaluer la fréquentation du site d'étude par les rapaces diurnes et préciser les impacts potentiels associés (risque de collision, de perte et de fragmentation d'habitat).
Passereaux inféodés aux lisières forestières et parcelles de régénération	Faible / À préciser	➢ Compléter la connaissance des espèces de ce cortège sur le site d'étude.
Amphibiens et reptiles	Faible / À préciser	➢ Inventaires au niveau des habitats favorables à ces deux groupes qui pourrait être impactés (mares, haies, lisières, murets…) pour agir ; au besoin, sur les phases d'évitement ou de réduction des impacts sur ces groupes taxonomiques
Milan royal hivernant	À préciser	➢ Rechercher la présence de dortoir dans les zones tampon des 2 et 5 km et préciser l'utilisation des oiseaux issus des potentiels dortoirs découverts ainsi que des dortoirs connus dans les 10 et 20 km (fréquence de visite des sites, durées, caractérisation des déplacements…)
Pie-grièche-grise	À préciser	➢ Préciser l'utilisation de la zone d'implantation par l'espèce en hivernage.

Annexe 5 : Synthèse du rapport du PNR du Doubs Horloger (2015)

Parmi toutes les espèces recencées sur le parc, 19 sont à enjeux. Parmi les espèces remarquables, nous pouvons relever :

Milan royal

En déclin marqué au niveau national, le Milan royal est encore plus menacé en Franche-Comté, région qui demeure malgré tout l'un des bastions nationaux de l'espèce avec environ 12 % des effectifs nicheurs. Afin d'enrayer le déclin du Milan royal, un Plan National d'Action est actuellement mis en œuvre.

Nicheur en forêt, le Milan royal s'alimente cependant essentiellement dans les milieux ouverts, le plus souvent agricoles telles les prairies, les pâtures et les cultures. Son opportunisme alimentaire peut l'amener à se focaliser exclusivement sur les micromammifères lorsque ces derniers pullulent. Dès lors, il est fortement exposé aux rodenticides, lesquels ont déjà entraîné la mort de plusieurs individus en région. La mort par empoisonnement, conjuguée à la mortalité sur les sites d'hivernage (causée aussi en partie par empoisonnement), a contribué au déclin de l'espèce en région. Parallèlement, des individus meurent régulièrement de noyade dans les abreuvoirs à bétail, lesquels constituent des pièges mortels pour oiseaux qui viennent s'y désaltérer, mais ne peuvent s'en extirper s'ils tombent à l'eau. La mise en place d'un dispositif adapté (grillage incliné) permettrait de réduire ce type de mortalité.

Le Milan royal figure également parmi les espèces particulièrement sensibles à l'installation de champs éoliens, possiblement en raison de son mode de vol et de recherche alimentaire. Pour la préservation de la population du territoire étudié, et plus globalement pour le bien-être de celle de l'arc jurassien, il convient d'être vigilant à l'égard des impacts que pourraient occasionner les projets éoliens. Il en existe un en cours sur le territoire du projet de PNR, porté par le Pays des Portes du Haut-Doubs, dont le périmètre envisagé empiète en partie sur la commune de Domprel. Dans le Jura Suisse, plusieurs projets font actuellement l'objet de discussion. Une coopération transfrontalière s'avère donc particulièrement nécessaire sur ce point pour éviter l'émergence d'effets cumulés néfastes à l'espèce.

Pie-grièche grise

Élément phare du patrimoine de l'avifaune régionale en raison malheureusement de son déclin récent, la Pie-grièche grise est une habitante des terres d'élevage où les prairies et les pâtures sont ponctuées de clôtures, de buissons, de haies et d'arbres.

Le premier plateau sur le territoire du futur PNR accueille la moitié des derniers couples encore présents dans le département du Doubs, ainsi que de nombreux individus en hivernage. La Pie-grièche grise a connu en 20 ans un déclin sans précédent de ses effectifs nicheurs, tant nationalement que régionalement (Statut « En danger critique d'extinction » sur la liste rouge régionale), la plaçant parmi les espèces les plus menacées de Franche-Comté, avec moins d'une dizaine de couples nicheurs connus, dont près de la moitié en limite ouest du territoire étudié. Cette diminution sans équivalent dans l'avifaune régionale a motivé la mise en oeuvre d'un Plan Régional d'Action.

Bien que les milieux agricoles qu'elle occupe se soient dégradés ces dernières décennies (régression des prairies humides, des prairies de fauche extensive et des haies), un déclin aussi brusque tient peut-être en partie à l'empoisonnement par les rodenticides, la Pie-grièche se nourrissant régulièrement de micromammifères.

L'intensification dans la gestion des prairies conduisant à une simplification des cortèges floristiques et l'administration de traitements antiparasitaires au bétail sont aussi soupçonnés d'affecter les ressources alimentaires de l'espèce en période de reproduction, par diminution de la ressource en insectes (pollinisateurs et coprophages notamment). L'utilisation pour les foins de filets d'enrubannage en PVC fait également courir un risque létal pour les jeunes aux nids ; il arrive en effet que certains s'étouffent, empêtrés dans ces rubans récupérés par les adultes pour la construction du nid.

Tarier des prés

Ce passereau est un habitant typique des prairies exploitées extensivement, riches en insectes et offrant des postes de chant et d'affût. Avec l'intensification des pratiques agricoles, l'espèce ne rencontre à présent ces conditions favorables que presque exclusivement dans les prairies humides, les marais, les prairies alluviales et les pâturages de montagne. En conséquence, et le territoire envisagé pour le PNR ne fait pas exception, l'espèce est souvent localisée, notamment sur le premier plateau, et présente essentiellement sur le second plateau.

En déclin marqué tant nationalement que régionalement (Statut « Vulnérable » sur les deux listes rouges), ce passereau pâtit particulièrement de l'avancement des dates de fauche, de la régression des prairies humides et de l'amendement des prairies. Afin d'enrayer le déclin de l'espèce, un Plan Régional de Conservation est actuellement mis en oeuvre

Râle des genêts

C'est l'une des espèces qui a le plus fortement décliné en France ces dernières décennies, tout comme en Franche-Comté, où les effectifs sont faibles et fluctuants (Statut « En danger critique d'extinction » sur la liste rouge régionale). Afin d'enrayer la disparition rapide des effectifs de l'espèce, un Plan National d'Action et un Plan Régional de Conservation sont actuellement mis en oeuvre.

Discrète, cette espèce migratrice occupe les prairies humides des vallées alluviales de plaine et plus en altitude, aussi les marais aux abords des lacs et des tourbières. Sur les plateaux du Doubs, les effectifs sont concentrés dans le bassin du Drugeon et autour du lac de Remoray. Dans le territoire étudié, deux données mentionnent un mâle chanteur dans la plaine alluviale au niveau de Morteau, en 1992 puis en 1999. Ce secteur semble favorable à l'espèce, dès lors que la gestion des prairies humides est compatible avec sa période de reproduction.

La conservation et la restauration des zones marécageuses, parallèlement à la mise en place d'une gestion extensive des prairies humides, favorisera la nidification de ce rallidé menacé dans les sites a priori propices du futur PNR.

Pouillot siffleur

Migrateur, le Pouillot siffleur occupe les hautes futaies claires de feuillus, souvent des hêtraies mais pas exclusivement, ou des boisements mixtes, caractérisés par un sous-bois clairsemé, quelques branches basses, ou de jeunes sujets suffisant à lui fournir des postes de chant à mi-hauteur du sous-bois.

Le Pouillot siffleur est en déclin marqué en France (Statut « Vulnérable » sur la liste rouge), tandis que l'évolution de ses effectifs n'est pas connue précisément en Franche-Comté. La forêt occupant une grande partie du territoire régional, l'espèce s'y trouve bien représentée. L'espèce est présente sur le territoire du futur PNR dans les massifs de feuillus purs ou mixtes, sur le premier plateau et dans certains secteurs du second plateau. La pérennisation des effectifs nicheurs sur le territoire requiert de continuer à gérer en futaie ancienne les massifs où l'espèce est présente, ou du moins certaines parties de ces massifs.

L'espèce, fortement dépendante des arbres matures, est exposée à une régression de son habitat lorsque les opérations de rajeunissement des massifs forestiers ne lui laissent pas assez de sujets âgés ou lorsque le taillis devient trop dense. Le futur parc devra donc prendre en considération les besoins du Pouillot siffleur dans la définition des modes d'exploitation forestière, afin que le déclin

observé ailleurs ne gagne pas le territoire du projet de PNR. Cette prise en compte bénéficiera également à d'autres espèces recherchant les arbres matures et les sous-bois clairsemés (oiseaux et chiroptères notamment).

Chevêchette d'Europe

Cette petite chouette d'intérêt communautaire, la plus petite de l'avifaune nationale, est inféodée aux vieilles forêts de feuillus mêlées de conifères, généralement à partir de 1000 m d'altitude. Dans le territoire du futur parc, elle est aussi présente ponctuellement à plus basse altitude dans la Vallée du Dessoubre, autour de 650-700 m d'altitude. Probablement faute d'une pression d'observation suffisante, les données en altitude sont rares sur le territoire étudié, cantonnées au sud-est.

Pour se nourrir, elle recherche les sous-bois clairs avec une végétation fournie au sol, les clairières et les chablis. Bien que les estimations soient malaisées, à dire d'expert la région accueille une population importante au niveau national. Cette espèce typiquement montagnarde a un statut de conservation fragile au niveau national (Statut « Vulnérable » sur la liste rouge) et un peu moins défavorable en Franche-Comté (Statut « Presque menacé »), région abritant à dire d'expert une part significative des effectifs nationaux. Une forte fréquentation de son habitat peut également la déranger, quoique cela ne soit pas nettement avéré.

En tant qu'espèce emblématique des forêts d'altitude du territoire et pour laquelle la région a une forte responsabilité, la Chevêchette constitue un enjeu de conservation élevé pour la biodiversité du futur PNR. Sa conservation nécessitera la pérennisation des modes de gestion sylvicoles favorisant le gros bois ainsi que la création d'îlots de sénescence.

Gélinotte des bois

Ce petit tétraonidé fréquente les massifs forestiers caractérisés par un sous-bois de feuillus dense pour se nourrir et se réfugier, avec des zones plus ouvertes par endroits où la végétation herbacée est plus développée. C'est essentiellement dans ce dernier habitat que les nichées sont élevées. Ces deux habitats sont indispensables à l'accomplissement du cycle biologique de cette espèce typiquement forestière.

Les effectifs de la Gélinotte sont en déclin depuis plusieurs décennies tant nationalement que régionalement, bien qu'en Franche-Comté la régression des effectifs découle essentiellement de la disparition des populations occupant les massifs de feuillus en plaine, suite à l'abandon du taillis au profit de la futaie régulière. Très sensible au dérangement, les activités humaines dans son habitat

lui portent aussi préjudice. D'autres causes interviennent vraisemblablement dans la régression des effectifs régionaux, mais elles ne sont pas encore bien cernées.

En raison des modes de gestion actuels appliqués aux forêts de feuillus, la gélinotte est restreinte principalement aux massifs de résineux exploités en futaie jardinée. Bien que la distribution de l'espèce sur le territoire et son effectif soient insuffisamment connus, il semble qu'elle soit principalement circonscrite aux massifs de résineux du second plateau, notamment dans le sud-est du territoire. Des données plus rares la mentionnent également à plus basse altitude, notamment vers Pierrefontaine-les-Varans.

Les boisements qui lui sont favorables sont a priori plus nombreux que ceux dans lesquels elle est connue jusqu'à présent. A ce titre, sa conservation constitue un enjeu de conservation important pour le futur PNR, en tant qu'espèce emblématique des forêts de la chaîne jurassienne. Le maintien de l'espèce nécessitera de continuer a minima à exploiter une partie des boisements en futaie jardinée ainsi qu'à veiller à maintenir de bonnes connexions entre eux, afin d'éviter l'isolement des populations. Idéalement, une évolution plus naturelle des boisements permettra également de lui fournir l'habitat qu'elle recherche. Une limitation des activités humaines dans les zones fréquentées par la Gélinotte sera également nécessaire pour réduire l'impact du dérangement.

Merle à plastron

Ce turdidé migrateur est plus exigeant que son cousin le Merle noir dans le choix de son habitat. Il occupe les forêts de conifères d'altitude, le plus souvent au-dessus de 1000 m, et généralement en plus forte densité à la lisière des prés bois, des clairières, des tourbières et des pâturages extensifs. Auparavant présent sur le second plateau en-dessous de 1000 m, il semble à dire d'expert que les effectifs aient régressé et soient dorénavant localisés principalement au-dessus de 1200m.

Si les effectifs du Merle à plastron apparaissent stables ces dernières années en France, ils déclinent en revanche en Franche-Comté (Statut « Presque Menacé » sur la liste rouge régionale), potentiellement en raison du réchauffement climatique, mais aussi peut-être par régression de son habitat. Assez mal connu sur le territoire du futur PNR, il est possible qu'il existe encore quelques couples nicheurs dans les secteurs les plus hauts. Quoiqu'il en soit, pour préserver ces couples éventuels ou inciter l'espèce à recoloniser les monts, la conservation des prés bois est nécessaire. Ces prairies ponctuées d'arbres isolés, bordées de massifs forestiers, sont en effet assez rares sur le territoire étudié, probablement parce qu'elles ont régressé avec les changements intervenus dans les pratiques agricoles.

Les prés-bois devront être valorisés dans les orientations fixées pour les espaces agricoles et sylvicoles dans la charte du parc. Des prospections seront en outre à mener pour améliorer la connaissance de l'espèce sur le territoire, notamment dans les secteurs où elle est susceptible d'être rencontrée.

Pic cendré

Cet oiseau discret fréquente généralement les boisements humides peuplés d'essences au bois tendre. Il se rencontre aussi par conséquent dans les ripisylves matures pourvues d'arbres sénescents au bois tendre. Sur le territoire étudié, l'espèce est assez marginale, apparemment en limite de sa niche écologique, cantonnée aux vallées du Doubs et du Dessoubre, bien que sa discrétion puisse occulter des sites occupés plus à l'écart.

Les effectifs de l'espèce sont en déclin à l'échelle nationale (Statut « Vulnérable » sur la liste rouge), alors que l'évolution de la population franc-comtoise n'est pas bien connue. Le Pic cendré est sensible à la dégradation des boisements humides, que ce soit dans les terrains marécageux ou le long des cours d'eau et des rives des lacs. Les effets néfastes résident dans la réduction des sites de nidification disponibles, dans l'appauvrissement des ressources alimentaires et dans la rupture des continuités écologiques à l'échelle du territoire. Sa pérennité sur le territoire du futur PNR nécessite la préservation de la végétation arborée rivulaire et de la laisser vieillir, afin qu'elle devienne pleinement propice à l'espèce, ainsi qu'à d'autres également typiques de ces milieux, le Pic épeichette Dendrocopos Minor et le Faucon hobereau Falco subbuteo.

Grand duc d'Europe

Le plus grand rapace nocturne d'Europe occupe tout l'arc jurassien en Franche-Comté. Il niche en falaise, principalement dans celles offrant une vue suffisamment dégagée, dès lors qu'elles sont suffisamment hautes et qu'elles comportent des vires hors de portée de la plupart des prédateurs terrestres.

Si l'évolution des effectifs du plus grand de nos rapaces nocturnes n'est pas jugée comme préoccupante au niveau national, sa population franc-comtoise est encore considérée comme fragile (Statut « Vulnérable » sur la liste rouge régionale), bien qu'en augmentation depuis les années 80.

Si l'habitat de nidification de l'espèce n'est le plus souvent pas directement concerné par les projets d'aménagement du territoire, l'espèce est sensible au dérangement généré par les loisirs sur falaise (escalade, via ferrata, parapente). L'installation de champs éoliens et des lignes électriques peut

également lui être préjudiciable selon leur positionnement et leur proximité. Des données attestent la présence de couples potentiellement nicheurs dans plusieurs secteurs du territoire : le long du Doubs, dans un quadrilatère entre Consolation-Maisonnette, Saint-Julien-les-Russey, Bretonvillers et Loray, et plus au nord vers Provenchère et Rosière-sur-Barbêche.

Emblématique des régions montueuses accidentées, le Grand-duc représente un enjeu de conservation important pour le projet de PNR dans la mesure où son territoire comporte de nombreux sites favorables à l'espèce.

Faucon pèlerin

Trapu avec des ailes effilées, cet oiseau est le représentant le plus connu de la famille des faucons, notamment en raison de sa chasse au vol spectaculaire et de son usage en fauconnerie. Sa relative rareté et sa niche écologique très spécialisée en font une espèce d'intérêt communautaire.

Tout comme le Grand-duc et le Grand corbeau, il recherche les falaises et les parois rocheuses abruptes offrant des vires sur lesquelles installer son aire, à l'abri des prédateurs terrestres. Cette communauté d'habitat avec le Grand-duc n'est pas sans poser problème à l'espèce, ce dernier étant un prédateur redoutable pour les couples nicheurs. Présent dans l'ensemble de l'arc jurassien, le Faucon pèlerin est également connu sur plusieurs sites rupestres du territoire du projet de PNR.

Avec des effectifs stables au niveau national et considérés comme fragiles au niveau régional (Statut « Vulnérable » sur la liste rouge régionale), La population régionale a bien récupéré depuis les années 70. Il est soumis aux mêmes menaces que le Grand-duc et nécessite en conséquence une vigilance identique à l'égard des loisirs rupestres et des aménagements d'équipements éoliens et électriques.

La Franche-Comté accueillant une part significative de la population nationale, 10 % avec environ 140 couples, la préservation de l'espèce dans le futur PNR est un enjeu important.

Tichodrome échelette

D'aspect très singulier, ce petit passereau vivement coloré est un habitant discret des falaises. Nicheur rare dans la région, il est connu dans les monts de la Chaîne du Jura, notamment sur les falaises du Mont d'Or, mais d'autres sites peuvent être ignorés en raison de la difficulté de détection de l'espèce.

Le passereau des falaises par excellence a des effectifs stables nationalement, mais faibles et très localisés en Franche-Comté (Statut «Vulnérable» sur la liste rouge régionale). Compte tenu de sa

rareté au niveau régional, la présence probable d'un couple nicheur dans le secteur de Fournet-Blancheroche représente un enjeu élevé pour la biodiversité du PNR et nécessite par conséquent le contrôle de l'accès aux falaises de ce site en période de reproduction.

Annexe 6 : Résultats des points d'écoute IPA sur le site

	IPA1	IPA2	IPA3	IPA4	IPA5	IPA6	IPA7	IPA8	IPA9	IPA10	IPA11	IPA12	IPA13
Type de milieu	**Forêt**	**Forêt**	**Prairie**	**Forêt**	**Forêt**	**Lisière**	**Lisière**	**Lisière**	**Forêt**	**Prairie**	**Forêt**	**Clairière**	**Clairière**
Accenteur mouchet		1	1	1									
Alouette des champs										1			
Bergeronnette grise			1							2			
Bouvreuil pivoine		1			1								
Bruant jaune							1			1			
Bruant zizi			1				1						
Buse variable		0,5	1			0,5				0,5	0,5		1
Chardonneret élégant												1	
Corneille noire		0,5	0,5			0,5		0,5		0,5			
Fauvette à tête noire	1	2	1	1		1	2	1	1	2	2	2	2
Fauvette des jardins						1		1					
Fauvette grisette			1					1					
Geai des chênes				0,5	0,5	1,5		0,5	1,5	0,5			0,5
Grand Corbeau				0,5	0,5	0,5	0,5			0,5	0,5		0,5
Grimpereau des jardins												1	
Grive draine	1	1	2	2	2			1	1		1	1	
Grive litorne			2										
Grive musicienne	1	2	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Hirondelle rustique													1
Merle noir	2	1	2	2	1	1	3	2	3	2	1	1	2
Mésange bleue	2	1							1	1		1	
Mésange boréale				1		1	1						
Mésange charbonnière		1						2		2	1	1	
Mésange noire	1	1	1	2	2	1	1	2	1		2	2	1

	IPA1	IPA2	IPA3	IPA4	IPA5	IPA6	IPA7	IPA8	IPA9	IPA10	IPA11	IPA12	IPA13
Type de milieu	**Forêt**	**Forêt**	**Prairie**	**Forêt**	**Forêt**	**Lisière**	**Lisière**	**Lisière**	**Forêt**	**Prairie**	**Forêt**	**Clairière**	**Clairière**
Mésange nonnette	2			1			1		1				2
Pic épeiche	0,5	0,5		0,5			0,5		0,5				
Pic noir									0,5				
Pigeon ramier	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pinson des arbres	5	2	4	2	3	3	2	3	3	3	2	5	4
Pouillot de Bonneli	1												
Pouillot fitis						1					1		
Pouillot véloce	1	3		2	1	2	3	2	2	1	2	1	2
Roitelet à triple bandeaux	1	2		2	3	1	2	1	2		2	1	2
Roitelet huppé	2	1		4	1		4		3		1	1	
Rougegorge familier	2	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Rougequeue noir										1		1	
Sittelle torchepot	1				1	1	1	1	1				1
Troglodyte mignon	1	2		2	2		1		1		2	1	
Nombre d'espèces	**17**	**19**	**15**	**18**	**15**	**17**	**18**	**16**	**18**	**15**	**16**	**17**	**15**
Nombre de couples	**25,5**	**24,5**	**20,5**	**27,5**	**21**	**19**	**27**	**21**	**25,5**	**19**	**21**	**23**	**22**

Annexe 7 : Cartographie de la migration du Milan royal en Bourgogne-Franche-Comté (étude LPO)

Couloirs de migration

Différents couloirs de migration peuvent être appréciés et identifiés en principal ou secondaire. Cette identification est supportée par les comptages réalisés sur les principaux sites de migration (Montagne de la Folie (71), Crêt des Roches à Pont-de-Roide (25) et Champs Réau (71)) et confortée par l'analyse des flux relatifs obtenus par télémétrie. D'une manière générale, les différences observées lors de comptages simultanés entre les sites de migration est de l'ordre de 15%. Le principal est constitué de Pont-de-Roide, puis Champs Réau et enfin de la Montagne de la Folie.

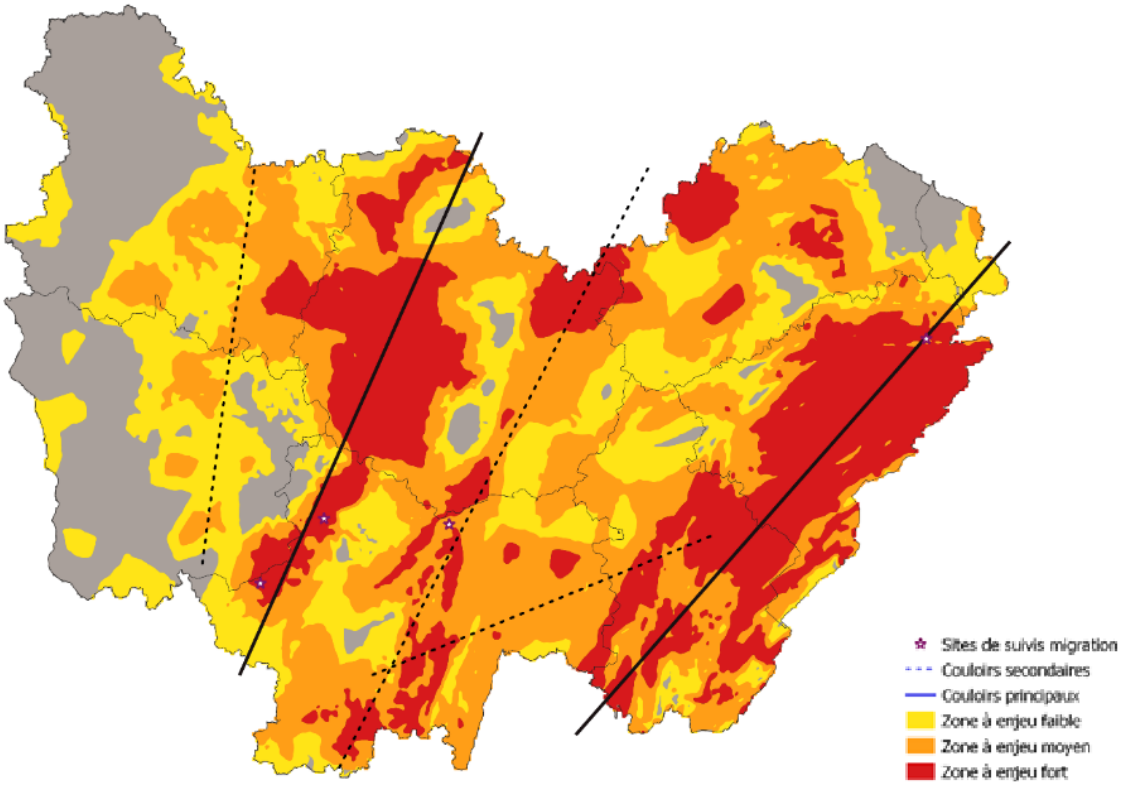
Les différents couloirs ainsi identifiés sont :

Couloirs principaux : deux couloirs principaux sont présents en Bourgogne-Franche-Comté. Le premier correspond aux monts Jura sur une emprise d'environ 40 km de large. Il courre de la bordure jurassienne jusqu'aux seconds plateaux, en évitant les sommets (LPO Franche-Comté 2018). Le second est bourguignon est recouvre de nombreuses petites régions naturelles (EPOB 2017). Il pénètre la Bourgogne par les « vallées Châtillonnaises », pour descendre vers le Sud par les plateaux Châtillonnais, l'Auxois, le Pays d'Arnay, et enfin l'ensemble de la vallée de l'Arroux jusqu'à sa confluence avec la Loire. Au plus large (Auxois), il a une emprise d'environ 45 km et au plus étroit d'environ 5 km en vallée de l'Arroux à la frontière entre la Côte-d'Or et la Saône-et-Loire.

Couloirs secondaires : trois couloirs « secondaires » peuvent être identifiés permettant la jonction entre la Franche-Comté et la Bourgogne notamment. En termes d'importance, le premier et le plus notable, concerne la vallée de la Vingeanne (Pays des Tille et Vingeanne), pour se concentrer sur la Côte et arrière-côte dijonnaise et descendre plein sud. Le second caractérise un pont entre le Jura et la Bourgogne via le fossé bressan au Sud de la vallée du Doubs. Enfin, le troisième est le contournement par l'ouest du relief du Morvan, des plateaux avallonnais, vézelien et du Beuvron via le Bazois pour reprendre de manière diffuse le couloir principal de l'Arroux.

Il convient d'avoir à l'esprit que l'ensemble de la BFC peut être considérée comme partie intégrante du couloirs Ouest européen de migration du milan royal. Les cartes ainsi produites traduisent l'état de nos connaissances à dates. En outre, il est possible de percevoir la présence de secteurs géographiques concentrant une fraction plus ou moins importante des flux, comme dans le Sud-

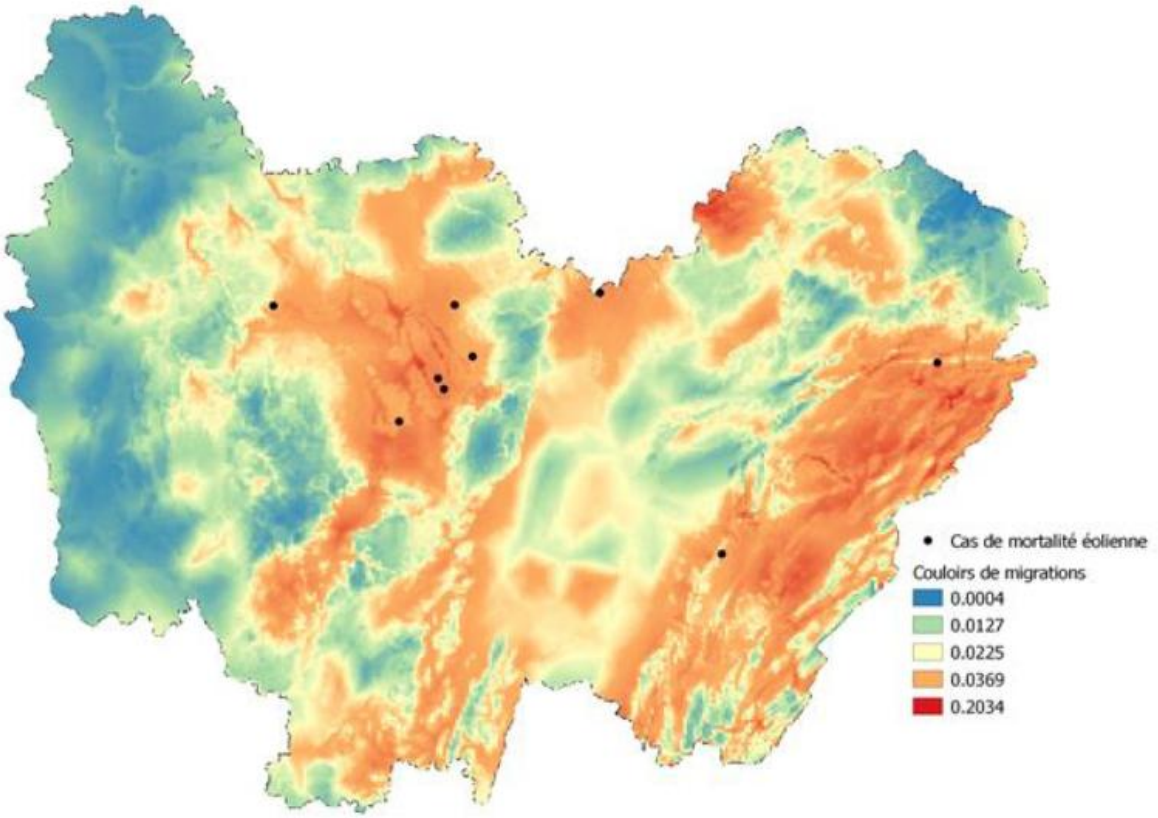
Ouest de la Saône-et-Loire et ce de manière déconnectée des continuités cartographiées. De fait, les secteurs géographiques ne ressortant pas d'un point de vue modélisation doivent être interprétés comme des emprises de migrations diffuses.



Carte 137 : Zone à enjeu de présence en migration et schématisation des couloirs de migration identifiés pour le Milan royal (source LPO Bourgogne-Franche-Comté)

Couloirs de migration et impact éolien

Neuf cas de mortalités en période de migration par collision éolienne (sur 14 cas au total toutes périodes) sont connus de la LPO BFC et géoréférencés. Les valeurs de l'indice de présence en migration des mailles 1km x 1km concernées varient de 0,03 à 0,09, avec 8/9 cas au-delà de 0,04. En ce sens, cette valeur pourrait être retenue comme seuil de risque de collision pouvant motiver le déploiement de mesures de réduction de ce risque pour les parcs existants et un point de vigilance accru dans le traitement de l'instruction de nouveaux parcs.



Carte 138 : Localisation des cas de mortalité par collision avec une éolienne pour le Milan royal (source LPO Bourgogne-Franche-Comté)

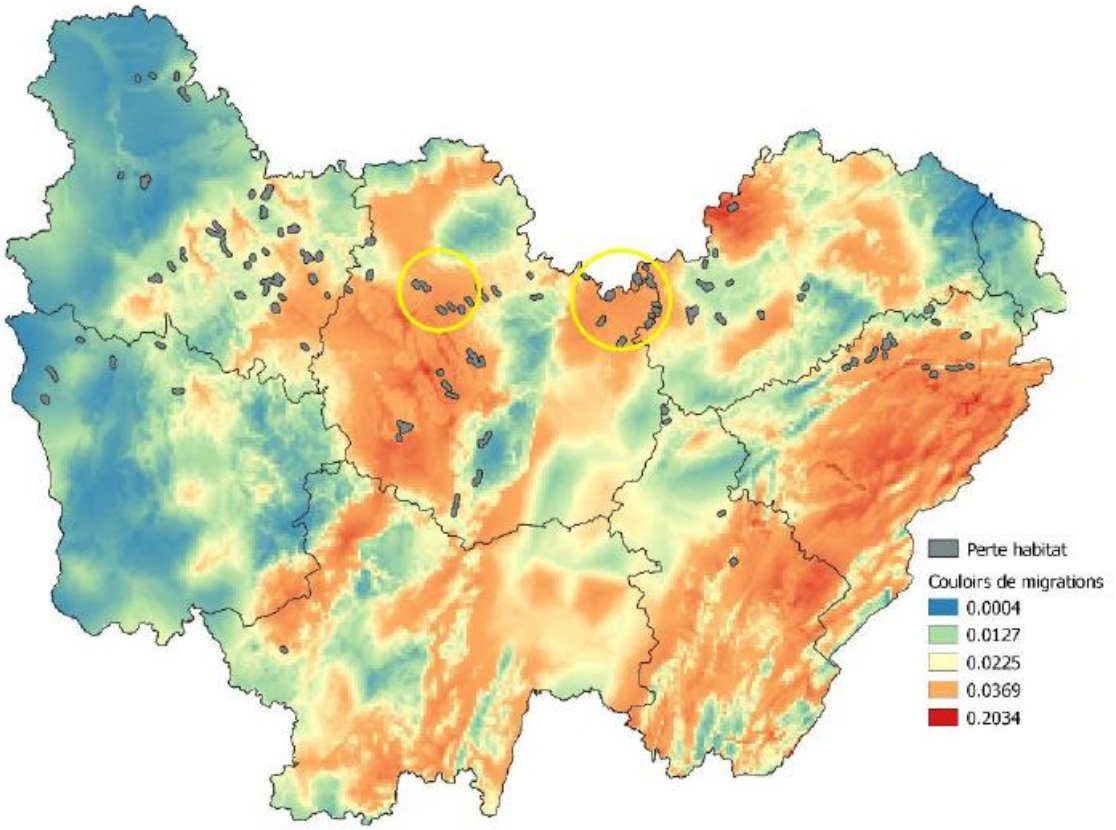
Dans la continuité de ces cas de mortalité associés aux implantations éoliennes, il convient de préciser que le risque de mortalité est effectif lorsque les oiseaux évoluent à hauteur de rotor. Cette altitude n'excède pas 200 m en bout de pâle. Or l'essentiel des rapaces migrateurs atteint des hauteurs largement supérieures à ce seuil de 200 m, comme par exemple pour la bondrée apivore volant jusque 523 m (Panuccio *et al*. 2019) et plus de 1600 m pour le milan royal (Pfeiffer & Meyburg 2022). En ce sens, trois contextes apparaissent de nature à exposer les oiseaux au risque de collision :

Prise d'ascendance : les rapaces migrateurs utilisent la succession de courants thermiques ascendant pour économiser le coût énergétique de la migration (Péron *et al*. 2017). Ainsi, les oiseaux montent en altitude à l'aide de ces courants puis glissent en perdant progressivement de l'altitude jusqu'au nouveau courant ascendant porteur. Si les éoliennes sont implantées sur ces sites de prise d'ascendance, mécaniquement les risques de collision sont accrus.

Migration active sans thermique : une partie des milans royaux quittent leur dortoir avant l'apparition des premiers courants thermiques ascendants à même de porter les oiseaux. Ce phénomène de migration « rampante » s'observe typiquement entre le lever du jour et les environs de 10h du matin. Au cours de cette plage horaire, les oiseaux évoluent en vol battu dynamique et à faible hauteur. L'exemple de la Côte-d'Or est en ce sens particulièrement parlant, puisque les cas de mortalité liés à une collision avec un aérogénérateur sont systématiquement situés à moins de 3 km d'une zone de dortoir/stationnement. Considérant une vitesse de vol battu de l'ordre de 10 m/s (Pennycuick 2001), il faut donc environ 5 minutes aux milans royaux pour parcourir cette distance de 3 km et être potentiellement exposés au risque. 5/9 cas de mortalités relevés en Bourgogne-Franche-Comté pourraient concerner cette configuration.

Vol de chasse : 4/9 cas de mortalité pourraient concerner cette configuration considérant qu'ils ont été constatés hors période de migration. En effet, les oiseaux reproducteurs évoluent typiquement entre 5 et 60 m. Considérant une hauteur moyenne d'éolienne de 180 m en bout de pale pour une garde au sol de 40 m, les oiseaux évoluent à 43% de leur temps de vol à hauteur de rotor (Pfeiffer & Meyburg 2022). Les mortalités en période de reproduction, en coeur de zone de nidification de l'espèce en Bourgogne-Franche-Comté, traduisent probablement ce comportement de vol. Ce dernier est applicable également aux oiseaux migrateurs en chasse à proximité des dortoirs et pré-dortoirs, ou plus largement lors de stationnements ou en chasse opportuniste lors des déplacements.

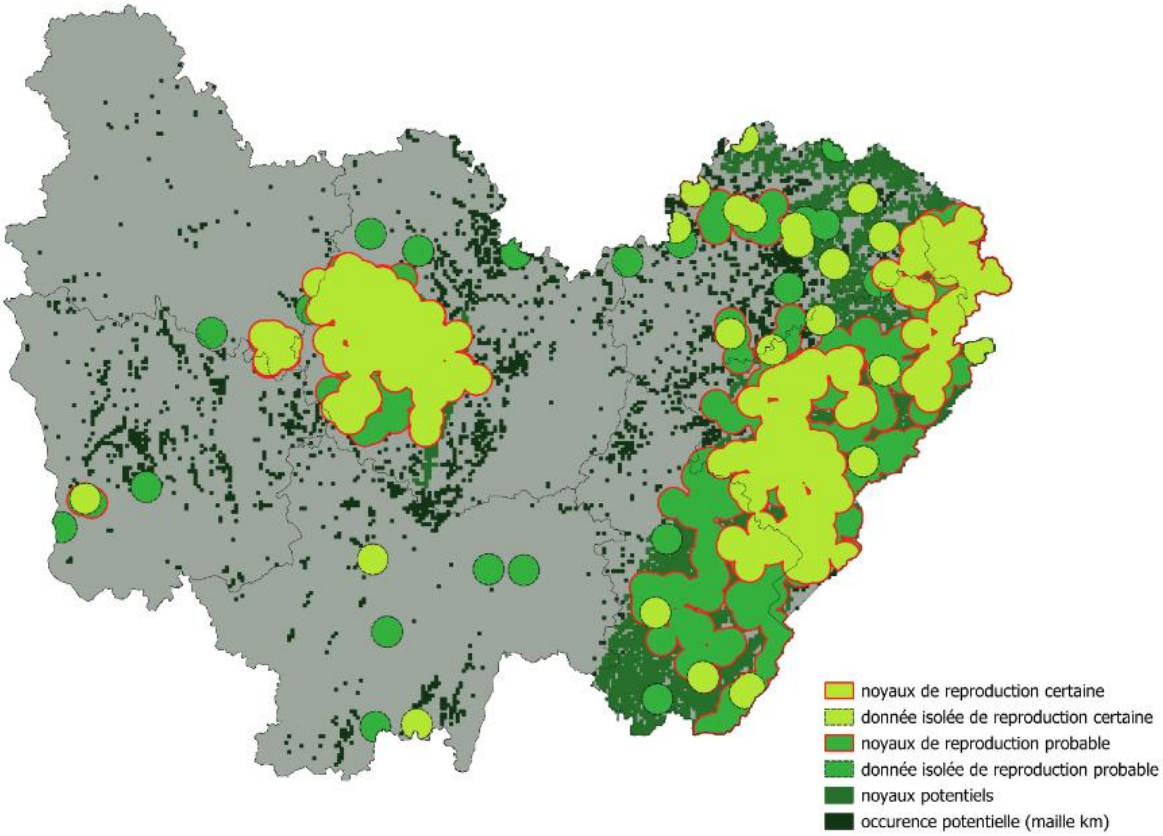
D'autre part, Marques *et al*. (2020) et Santos *et al*. (2022) montrent un effet d'effarouchement des éoliennes à hauteur de pale jusqu'à une distance d'environ 750 m pour le milan noir. Cette information n'est pour l'heure pas évaluée pour le milan royal. Néanmoins, ce risque d'effarouchement est à prendre en considération à l'aune de la saturation paysagère au droit de couloirs principaux et secondaires de déplacement des milans. Ainsi, le couloir principal de la « vallée de la Seine » à la « Vallée de l'Arroux » présente un risque fort de rupture de sa continuité fonctionnelle. Il en est de même pour le couloir secondaire de la Tille et Vingeanne. Pour ce couloir secondaire, le risque peut être évalué à modéré considérant l'emprise et la moindre représentation des contextes topographiques à même de concentrer les flux.



Carte 139 : Pertes d'habitats fonctionnels liées à l'éolien et présence en migration. En jaune, les zones à risque de perte de fonctionnalités (source LPO Bourgogne-Franche-Comté)

Martín *et al*. (2018) estiment à 1% le taux de mortalité par collision éolienne à l'automne des rapaces sur le détroit de Gibraltar au regard de la population totale migratrice concernant avant tout des jeunes individus. Une approche similaire pourrait être déployée à l'échelle BFC en uniformisant les protocoles de suivi post-implantation afin d'appréhender le caractère soutenable ou non de nouvelles installations éoliennes en BFC sur la population reproductrice locale et migratrice totale (Schaub 2012, Vaniscotte et al. 2020).

Annexe 8 : Cartographie des noyaux de population du Milan royal en Bourgogne-Franche-Comté (étude LPO)



Carte 140 : Délimitations des noyaux de populations certains, probables ainsi que les noyaux et zone d'occurrence potentiels (source LPO Bourgogne-Franche-Comté)

Les bastions de reproduction du milan en BFC sont confirmés par la présente analyse, à savoir l'ensemble de l'arc jurassien, l'Auxois et le Nord Haute-Saône. L'inclusion des données de reproduction probable et de la zone d'occurrence potentielle a permis de pallier l'absence de données localement. Ainsi, à titre d'exemple, la répartition jurassienne se trouve correctement traduite, alors qu'elle ne l'était pas par l'unique prisme des données de reproduction probables et certaines. La répartition en période de reproduction est ainsi conforme à ce qui est observé par Berne (1993).

Le cumul des trois niveaux de certitude des noyaux de population (certains, probables et potentiels) illustre la continuité d'occupation de l'espace entre l'arc jurassien, la dépression sous-vosgienne et les Vosges comtoises. Cette continuité n'avait pas été finement identifié en Franche-Comté par Romera & Coeurdassier (2018), mais traduit bien le niveau de connaissance actuel.

A l'échelle bourguignonne, la répartition globale de l'espèce est bien documentée. La situation dans les Amognes nivernaise ne semble pas avoir fondamentalement évoluée sur la période récente. La zone d'occurrence potentielle permet d'envisager une extension de l'aire de reproduction de l'espèce le long de la Montagne d'arrière-Côte (21). Enfin, la recolonisation de la Saône-et-Loire semble se renforcer et devrait motiver la réactualisation des modèles développés par Vaniscotte *et al*. (2020), repris par LPO Bourgogne-Franche-Comté & LPO Nièvre (2021) tout en s'appuyant sur des travaux à plus large échelle comme celui de Heuck *et al*. (2013).

Les zones (mailles) d'occurrence potentielle ainsi que les données de localisations de nids isolées, met en exergue une dynamique de recolonisation et de nouveaux noyaux potentiels dans le futur et qui pourrait atteindre la distribution observée et cartographiée par le passé en BFC (Voisin, 1995). Toute implantation éolienne sur les secteurs en cours de recolonisation pourrait avoir une incidence sur la dynamique de population de l'espèce et altérer son état de conservation. Une grande vigilance est donc de mise sur le front de recolonisation : plaine de Bresse, Charolais, Brionnais, et des plateaux calcaires de Haute-Saône.

Annexe 9 : Convention anonymisée pour les parcelles utilisées pour la mesure MR-7

CONVENTION DE MESURE DE REDUCTION

Références n°PCMR [Crêt des Ours] [[redacted]] [21/08/2025]

Entre, d'une part :

La société [redacted], dont le siège se trouve au [redacted] France, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Besançon sous le numéro [redacted]

[redacted]

En qualité d'exploitant entendu comme celui ayant un bail rural avec le propriétaire des terrains qu'il exploite.

Ci-après dénommée l' « *EXPLOITANT* » ou le « *PROMETTANT* »

Et, de seconde part :

La Société CPENR du Crêt des Ours, dont le siège se trouve au 1, rue de la Soufflerie, 31500 Toulouse, France, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Toulouse sous le numéro 929 451 854, représentée par M. Benoit CLOUET, en qualité de gérant de ABO Energy France SARL, présidente de la CPENR du Crêt des Ours, dûment habilité à cet effet.

Ci-après dénommée la « *SOCIETE* »

Ci-après dénommés ensemble les « *PARTIES* ».

[redacted]

SOMMAIRE

1. Exposé Préliminaire 3

2. Capacité des parties 3

3. Porté à connaissance 3

4. Objet de la Convention 4

5. Durée de la convention 4

5.1 Durée initiale 4
5.2 Prorogations 4
5.3 Caducité 5

6. Changement d'exploitant 5

7. Modalités financières 5

7.1 Montant de la redevance 5
7.2 Modalités de paiement 5
7.3 Indexation de la redevance 5

8. Engagements de l'EXPLOITANT 6

9. Dispositions diverses 6

10. Annexes 7

[redacted]

1. Exposé Préliminaire

La SOCIETE est la CPENR du Crêt des Ours, société ayant déposé une demande d'autorisation d'exploiter une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) afférente à un parc éolien composé de 3 éoliennes sur le territoire des communes de Plaimbois-du-Miroir et Rosureux pour la production d'électricité par utilisation d'énergie tirée du vent.

Sur proposition d'un expert naturaliste, la SOCIETE souhaite mettre en place une mesure visant à réduire le risque de collision avec les éoliennes en phase d'exploitation des espèces de rapaces présentes sur site et notamment le Milan royal, en pérennisant, par maîtrise foncière, une coupe des parcelles mentionnées à l'article 4 échelonnée dans le temps.

Le PROMETTANT dispose de parcelles qui font l'objet de coupes chaque année. Ces coupes sont reconnues comme étant attractives pour les rapaces et en particulier le Milan royal lors de leur activité de chasse les éloignant ainsi de la zone d'implantation du parc éolien situé en milieu boisé.

En vue de pourvoir à la réduction évoquée ci-dessus, la SOCIETE propose au PROMETTANT de mettre en place une mesure de réduction sur les parcelles mentionnées à l'article 4 de la présente convention.

La présente convention règle les rapports de la SOCIETE avec le PROMETTANT pendant la phase de préparation

[redacted]

4. Objet de la Convention

Les PARTIES se sont rapprochées en vue de conclure la présente convention de mesure de réduction, destinée à ce que l'EXPLOITANT échelonne dans le temps la coupe des parcelles mentionnées au présent article. Cette mesure entre dans le cadre de la démarche ERCAS (Eviter, Réduire, Compenser, Suivre, Accompagner) de l'étude d'impact du projet éolien du Crêt des Ours. Sur proposition de l'expert écologue responsable du volet FFMN (Faune, Flore et Milieux Naturels) de l'étude d'impact, cette mesure doit permettre d'attirer les rapaces et en particulier le Milan royal vers les parcelles fauchées réduisant de fait le risque de collision avec les éoliennes du parc en phase d'exploitation.

Le PROMETTANT s'oblige définitivement et irrévocablement envers le PRENEUR, à conventionner pour mettre en œuvre d'une mesure de réduction sur les parcelles référencées au présent article.

Les modalités de cette mesure et le cahier des charges d'application sont annexés aux présentes (Annexe 1).

Conséquemment et dans le cadre de la convention à venir, les PARTIES déclarent qu'un état des lieux sera établi aux frais de la SOCIÉTE.

Les parcelles référencées au présent article représentent l'étendue maximum pouvant être l'objet de la constitution de la mesure de réduction.

La présente convention concerne l'exploitation implantée sur les parcelles suivantes :

Commune	Section	N° de parcelle	Lieu-dit	Surface
Montbéliardot	B	288	A LA TARPE	9 ha 00 a 38 ca
Montbéliardot	B	289	A LA TARPE	2 ha 00 a 00 ca
Montbéliardot	B	311	A LA TILLE	4 ha 08 a 41 ca
Montbéliardot	B	42	A LA TILLE	3 ha 79 a 70 ca
Montbéliardot	B	43	COMBE PONSOT	1 ha 01 a 10 ca
Montbéliardot	B	208	CLOS DU CRAUTOT	3 ha 31 a 75 ca
Montbéliardot	A	241	AUX GRANDES TILLES	5 ha 18 a 79 ca
Montbéliardot	B	163	AU CARRE DU PEU	1 ha 17 a 77 ca
Montbéliardot	B	199	AU PEU	0 ha 16 a 00 ca
Montbéliardot	B	202	CHAMP LA DAME	1 ha 54 a 50 ca
Le Luhier	A	88	CLOS OUDOT	1 ha 69 a 60 ca
Le Luhier	A	89	CLOS OUDOT	1 ha 06 a 50 ca
Le Luhier	A	140	PRES ARNOUX	1 ha 15 a 30 ca
Le Luhier	A	141	PRES ARNOUX	3 ha 38 a 20 ca
Le Luhier	A	142	PRES ARNOUX	0 ha 92 a 40 ca
Le Luhier	A	143	LES GUERRITES	2 ha 00 a 75 ca
Le Luhier	B	67	SUR LE CLOS	1 ha 78 a 70 ca
Le Luhier	B	363	CLOS DU POIRIER	2 ha 39 a 67 ca
Le Luhier	B	69	CLOS DU POIRIER	1 ha 04 a 30 ca
TOTAL				**44 ha 73 a 84 ca**

Ces parcelles sont objet de la présente convention telles qu'elles existent, s'étendent, se poursuivent et se comportent, avec toutes leurs aisances, circonstances et dépendances ; tous immeubles bâtis, par destination ou affectation pouvant en dépendre; tous droits de mitoyennetés ou autres attachés; le tout sans exception ni réserves.

5. Durée de la convention

5.1 Durée initiale

La présente convention est consentie et acceptée par les PARTIES pour une durée initiale de vingt-deux (22) années pleines et entières à compter de la date de mise en service du parc éolien.

5.2 Prorogations

A l'issue de cette durée initiale, la durée de la convention peut être prorogée unilatéralement par la SOCIETE, pour une durée de cinq (5) années au maximum, renouvelable UNE fois, soit jusqu'à deux périodes de prorogation. La présente convention est donc conclue pour une durée maximale de trente-deux (32) années à compter de la date de mise en service du parc éolien.

Chaque prorogation commence à compter du dernier jour franc de la période en cours.

Cette décision motivée de proroger la durée de la convention doit faire l'objet d'une notification à l'EXPLOITANT par lettre recommandée avec accusé de réception envoyée au moins QUINZE (15) jours avant l'échéance de la convention.

La redevance prévue à l'article 7.1 est versée par la SOCIETE durant toute la durée de la constitution de la mesure de réduction, y compris en cas de prorogation.

[redacted]

6. Changement d'exploitant

En cas de reprise de l'exploitation agricole par une ou plusieurs personnes distinctes de l'EXPLOITANT, l'EXPLOITANT se portent fort que cette personne (ou ces personnes) accepte(nt) les termes de la présente Convention et l'exécute(nt) jusqu'à son échéance.

[redacted]

8. Engagements de l'EXPLOITANT

Par la présente convention, le PROMETTANT s'engage, de façon ferme et irrévocable, à :

- respecter les termes du cahier des charges annexé aux présentes (Annexe 1 – Cahier des Charges) ;
- ne consentir aucun droit réel ou personnel, sous la forme d'une promesse ou de tout autre document, susceptible de porter atteinte aux droits promis à la SOCIETE par la signature des présentes ;
- ne pas contracter sur les parcelles avec tout tiers des actes susceptibles de nuire à l'installation et à l'entretien des cultures fourragères sur les parcelle mentionnées à l'article 4 de la présente convention ;
- fournir à la SOCIETE, dans la mesure du possible, toutes les informations relatives aux éventuelles installations souterraines existantes sous les parcelles ;
- Conserver et exploiter les surfaces fourragères objets de travaux de fauche chaque année, suivant les dispositions du cahier des charges annexé aux présentes (Annexe 1 – Cahier des Charges) sur l'emprise des parcelles mentionnées à l'article 4 de la présente convention

9. Dispositions diverses

La SOCIETE reste responsable des accidents ou dommages qui peuvent résulter de la constitution de la mesure de réduction.

Ce contrat engage les personnes signataires, ainsi que leurs héritiers, successeurs, et tout ayant-cause solidairement et indivisiblement entre elles.

Tous les frais, droits et émoluments des présentes et de la convention si elle se réalise, seront supportés par la SOCIETE. De même pendant la durée de la présente, toutes les études et prestations nécessaires au projet et à l'obtention des autorisations administratives seront supportées par la SOCIETE.

Pendant la durée de validité de leurs relations contractuelles avec la SOCIETE et après leur terme, le PROMETTANT s'interdisent de communiquer toute information concernant le montant des indemnités versées en contrepartie de la signature de la présente convention.

[1] « Arrêté du 17 juin 2014 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées à terre, telles que visées au 3° de l'article L.314-1 du code de l'énergie et au 2° de l'article 2 du décret du 6 décembre 2000 »

Les présentes et leurs suites sont régies par le droit français. Toute difficulté relative à l'application de leurs dispositions sera soumise, à défaut d'accord amiable entre les Parties, au Tribunal judiciaire compétent. Chacune des PARTIES supportera ses propres frais juridiques engagés dans le cadre d'un litige portant sur l'exécution des présentes (frais imposés par une décision de justice, honoraires d'avocats, honoraires d'huissier, etc.).

10. Annexes

Les annexes qui suivent font partie intégrante des présentes. Le consentement, exprimé ci-dessous, vaut donc, tant pour le corps des présentes que pour le contenu desdites annexes, les PARTIES se libérant, conformément au droit, d'avoir à parapher chaque page de ces annexes.

Annexe 1 : Cahier des Charges
Annexe 2 : Plan des parcelles retenues

Fait en 3 exemplaires, soit autant que de parties, plus un, remis à la SOCIETE aux fins d'enregistrement, s'il souhaitait donner date certaine aux présentes, à ses frais.

[redacted]

CPENR du Crêt des Ours
Représentée par Monsieur Benoît CLOUET
Gérant de ABO Energy France SARL
Présidente de la CPENR du Crêt des Ours
A Lyon, le 16/10/2015

Responsable de projet : M. Ianis KEROMEN

[redacted]

ANNEXE 1 : CAHIER DES CHARGES

Contexte

La société Ferme éolienne du Crêt des Ours a déposé une demande d'autorisation et d'exploitation d'un parc éolien situé sur les communes de Plaimbois-du-Miroir et de Rosureux (département du Doubs, région Bourgogne-Franche-Comté).

L'exploitation du parc éolien est soumise à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement. Dans ce cadre, elle s'inscrit dans le la séquence « Éviter-Réduire-Compenser » (ERC), permettant de concilier aménagement et préservation de l'environnement.

En complément des mesures d'évitement, l'étude écologique qui figure dans le dossier de demande d'autorisation environnementale, prévoit une mesure de réduction visant à limiter le risque de collision avec les éoliennes en phase d'exploitation pour les rapaces et en particulier le Milan royal. Présentement, celle-ci consiste à mettre en place et à maintenir une coupe échelonnée dans le temps et sur des secteurs différents des parcelles mentionnées à l'article 4, sur la durée d'exploitation du parc éolien, sur un minimum de 30 ha. L'objectif consiste en priorité à attirer vers ces parcelles au moment des coupes les espèces de rapaces présentes les éloignant ainsi du parc éolien situé en milieu boisé.

Le présent cahier des charges décrit les modalités de gestion de ces surfaces.

Pérennisation en surfaces fourragères pérennes

Une première action décrite ici est le maintien et la pérennisation de surfaces fourragères (prairies, cultures fourragères) sur l'emprise des parcelles mentionnées à l'article 4.

Ce type de surface permet la réalisation d'une voire plusieurs opérations de fauche pendant la période mai-octobre.

Période de travaux

Les opérations de coupe sont à réaliser sur la période allant du 1er mai au 31 octobre, si possible plusieurs fois pendant cette période.

Modalités de gestion

Echelonnage des fauches

Les parcelles objets de la présente convention et mentionnées à l'article 4 peuvent être rassemblées en six secteurs distincts (voir plan en annexe 2) pour un total de 44 hectares. Pour étaler l'attraction des rapaces vers les parcelles et ainsi augmenter l'efficacité de la mesure de réduction, les fauches pour chaque secteur devront être réalisées sur des jours distincts, l'ordre restant à la discrétion de l'EXPLOITANT.

La fauche sera réalisée de préférence selon la méthode centrifuge (en commençant du milieu de la parcelle et vers l'extérieur) afin de permettre la fuite de la faune.

La fauche doit être réalisée à vitesse réduite (maximum 10 km/h) avec présence d'une barre d'effarouchement.

Suivi de la mesure de réduction

L'exploitant tient un registre recueillant les différentes interventions de fauches au cours de l'année.

Un modèle de registre est proposé par la SOCIETE. Ce registre précise : la date, la nature de l'intervention et le matériel utilisé, le secteur correspondant (voir carte annexe 2).

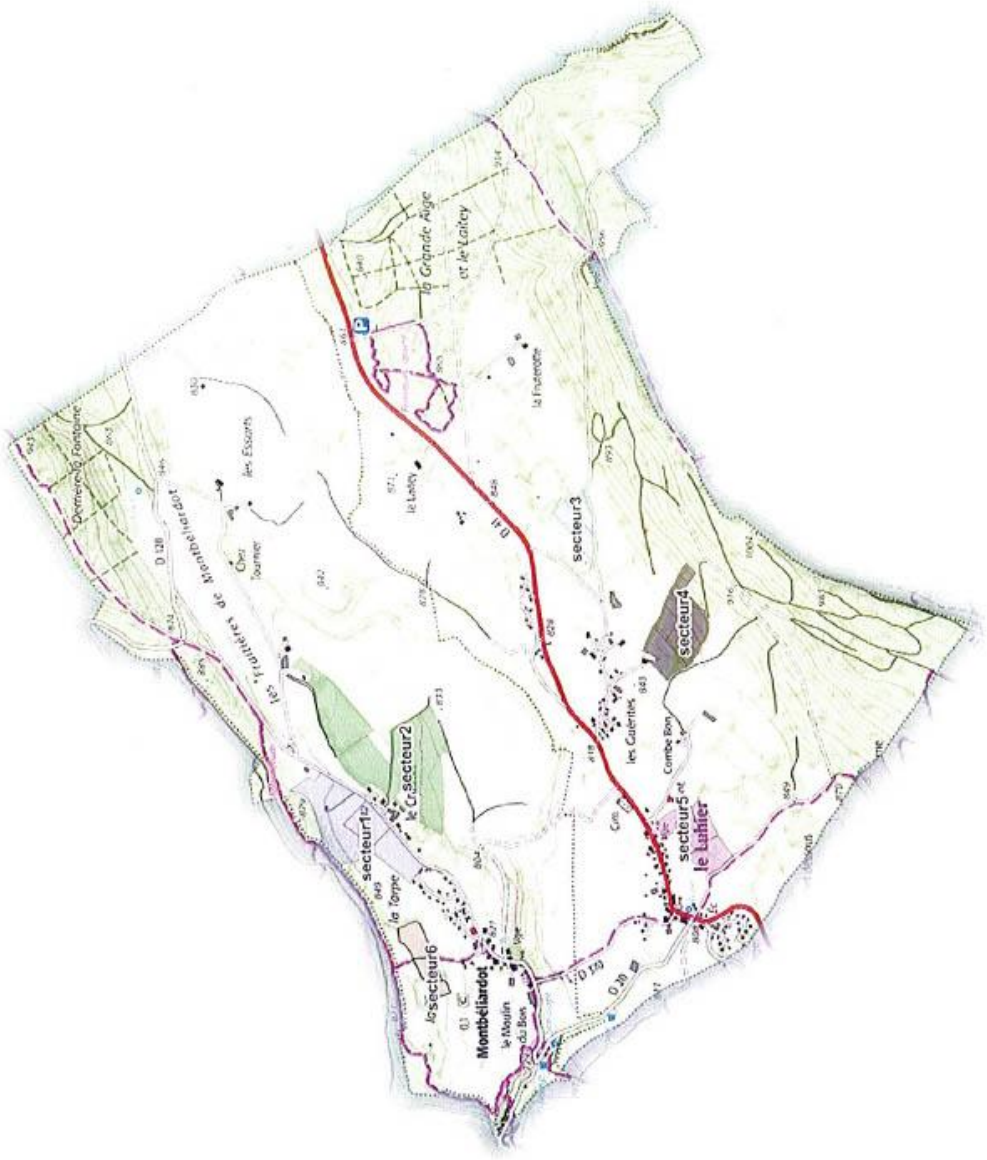
Le registre est tenu à jour par l'exploitant et mis à disposition de la SOCIETE dans un délai de quinze jours suivant les interventions.

La SOCIETE pourra mettre en œuvre des suivis sur les parcelles mentionnées à l'article 4 pour vérifier le respect, la pertinence et l'efficacité de la mesure de réduction. Ainsi, différents suivis seront susceptibles d'être conduits au fil des années, tels que les suivants :

- Consultation du registre des travaux et interventions
- Passages d'écologues dans le cadre du suivi comportemental du Milan royal (mesure d'accompagnement) aux années N+1, N+2 et N+3 suivant la mise en service du parc éolien.

[redacted]

ANNEXE 2 : PLAN DES PARCELLES RETENUES



[redacted]

Annexe 10 : Convention pour la parcelle forestière utilisée pour la mesure MC-3

CONVENTION POUR L'ACCUEIL DE MESURES COMPENSATOIRES

Références n°CAMC [CPENR du Crêt des Ours] [Commune de Plaimbois-du-Miroir]

Entre :

1) La **Société CPENR du Crêt des Ours**, dont le siège se trouve au 1, rue de la Soufflerie, 31500 Toulouse, France, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Toulouse sous le numéro 929 451 854 00012, représentée par M. Benoît CLOUET, en tant que co-gérant d'ABO Energy, elle-même présidente de la CPENR du Crêt des Ours.

Ci-après dénommé(e) « l'Opérateur »

2) La **Commune de Plaimbois-du-Miroir**, représentée par Monsieur Jean-Marc LERAT, en sa qualité de maire, en vertu des pouvoirs conférés par la délibération du Conseil municipal en date du 02.12.2025

Ci-après dénommé(e) la « Commune »

Et ci-après dénommés ensemble les « Parties »

Il A ETE CONVENU ET ARRETE CE QUI SUIT :

1. Exposé préalable – Contexte et objet de la Convention

L'Opérateur a pour activité de développer, construire et exploiter des sites de production d'énergies renouvelables dont des parcs éoliens. L'Opérateur a déposé une demande d'autorisation environnementale pour la construction d'un parc éolien situé sur les communes de Plaimbois-du-Miroir et Rosureux, le parc éolien du Crêt des Ours, ci-après dénommé le « Projet ».

Le projet éolien du Crêt des Ours, initié en 2019, en concertation avec les élus locaux, prévoit l'installation de trois éoliennes. Le projet étant soumis à une étude d'impact sur l'environnement, un groupe d'experts naturalistes indépendants a accompagné l'opérateur dans la définition et le dimensionnement du projet. Le projet sera implanté sur des parcelles forestières des communes de Plaimbois-du-Miroir et de Rosureux.

La Commune est propriétaire de la forêt, qui relève du régime forestier (article L. 211-1 du code forestier), et qui appartient au domaine privé de la commune (article L. 2212-1 du code général de la propriété des personnes publiques). En vertu de ces articles, la mise en œuvre du régime forestier et de la gestion durable des forêts communales est confiée à l'ONF.

La forêt communale de Plaimbois-du-Miroir, d'une contenance de 334,7 ha est affectée principalement à la production de bois d'œuvre feuillu et de bois de chauffage feuillu et résineux et, transitoirement, de bois d'œuvre résineux, tout en assurant la protection générale des milieux et de paysages.

Au titre de ses engagements figurant dans la demande d'autorisation environnementale du projet éolien du Crêt des Ours, l'Opérateur souhaite mettre en œuvre des mesures environnementales. A cette fin, il recherche un terrain afin de mettre en œuvre ces mesures et sollicite la Commune dans ce sens qui a répondu favorablement à la demande de l'Opérateur.
L'étude d'impact du projet du Crêt des Ours prévoit la création d'un îlot de sénescence dans un secteur proche des aménagements du projet. Cette mesure s'inscrit dans la séquence Eviter, Réduire, Compenser propre à toute étude d'impact. Elle a pour but de maintenir une zone naturelle dans l'objectif de valoriser la biodiversité forestière. Par l'interruption des interventions sylvicoles dans cette zone, elle permet de réduire le dérangement pour le Milan royal et le maintien voire la favorisation de sa nidification. Cette mesure est par ailleurs bénéfique à tous les taxons en présence.

Cette convention vise donc à permettre à l'Opérateur la création et le maintien d'un ilot de sénescence à titre de mesure compensatoires environnementales au sein des espaces boisés de la Commune qui accepte de les accueillir, dès lors que le projet entrera en construction.

2. Biens objet de la convention

Cette mesure sera mise en place sur tout ou partie des parcelles boisées identifiées sur le territoire de la commune de Plaimbois-du-Miroir, et situées hors zones Natura 2000, listées dans le tableau ci-dessous :

Commune	Section	N° de parcelle	N° parcelle forestière	Lieu-dit	Surface (hectares)
Plaimbois-du-Miroir	B	118	33,34,35	COTE DE PARFONBIER	22 ha 27 a 30 ca

Un plan cartographique du parcellaire forestier se trouve en **annexe 1.**

3. Prêt à usage

Afin de permettre à l'Opérateur de réaliser les études préalables à la création, au maintien et à l'entretien de mesures compensatoires environnementales, les parcelles décrites ci-dessus sont mises à sa disposition par la Commune dans leur état existant au jour de la signature de la présente convention.

La Commune donne autorisation exclusive à l'Opérateur pour réaliser les études à ses frais, impliquant un libre accès à ces parcelles à l'Opérateur ainsi qu'aux entreprises auxquelles ce dernier fait appel pour réaliser les études.

Ces études incluent notamment le dépôt de toutes demandes d'autorisations administratives nécessaires pour le Projet.

Si à la fin des études préalables, il apparaît que le projet n'est pas réalisable, le terrain est remis en état de sorte que la Commune puisse disposer à nouveau librement de sa propriété.

4. Mise en œuvre de la convention

4.1. Contenu de la mesure compensatoire

La mesure compensatoire consistera à :

- Faire réaliser un inventaire des parcelles concernées de la forêt communale de Plaimbois-du-Miroir par un prestataire indépendant ou tout autre organisme, sélectionné et financé par l'Opérateur
- Créer un ilot de sénescence sur tout ou partie des parcelles mentionnées à l'article 2
- Mettre en place et effectuer un suivi de ces mesures durant toute la durée d'exploitation du futur parc éolien, afin d'évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre.

4.2. Engagement des Parties

Dès le dépôt de la déclaration d'ouverture du chantier du parc éolien du Crêt des Ours et jusqu'au démantèlement de ce dernier :

La Commune s'engage à :

- Autoriser l'accès à l'Opérateur ou toute personne dûment habilité ou mandatée par l'Opérateur à la forêt communale de Plaimbois-du-Miroir pour réaliser les études préalables ou pour la réalisation de la mesure compensatoire,
- Mettre à disposition de l'Opérateur ou de toute personne dûment habilitée ou mandatée par l'Opérateur, les parcelles désignées à l'article 2 de la forêt communale de Plaimbois-du-Miroir pour l'accueil des mesures compensatoires ;

L'Opérateur s'engage à :

- Mettre en place et effectuer le suivi à ses frais exclusifs de ce plan d'action, a la mesure de compensation telle que prescrite et décrite par tout arrêté préfectoral afférent au projet, par lui-même ou indirectement par toute personne dûment habilitée par lui pour la réalisation et le suivi de ces mesures.

5. Dispositions propres à la présente convention

5.1. Durée

Entrée en vigueur
Le Prêt à usage prévu à l'article 3 prend effet à compter de la signature de la présente convention. Le Prêt à usage est accordé pour une durée de six (6) ans. Cette durée pourra être prorogée deux (2) fois au maximum, par période de trois (3) ans.
Les autres conditions de la convention prennent quant à eux effet à compter du jour de l'ouverture du chantier, qui s'entend du jour du dépôt de la déclaration d'ouverture de Chantier par l'Opérateur.

Durée de la Convention
La convention est conclue pour une durée de vingt-deux (22) ans et un jour, décomptés à compter de la mise en service du parc éolien, afin de coïncider avec la durée de vie du parc.
Cette durée initiale pourra être prorogée deux (2) fois au maximum, par périodes de cinq (5) ans.
La Convention dure donc vingt-deux ans (22) ans et un jour au minimum, et trente-deux (32) ans et un jour au maximum.

Chaque prorogation peut être décidée par l'Opérateur, par l'envoi d'une lettre recommandée avec avis de réception

à la Commune, quinze (15) jours au moins avant l'échéance du terme du bail en cours. La prorogation démarre à compter du dernier jour franc de durée de la Convention.

L'indemnité prévue à l'article 6 est versée durant toute la durée de la convention même en cas de prorogation.

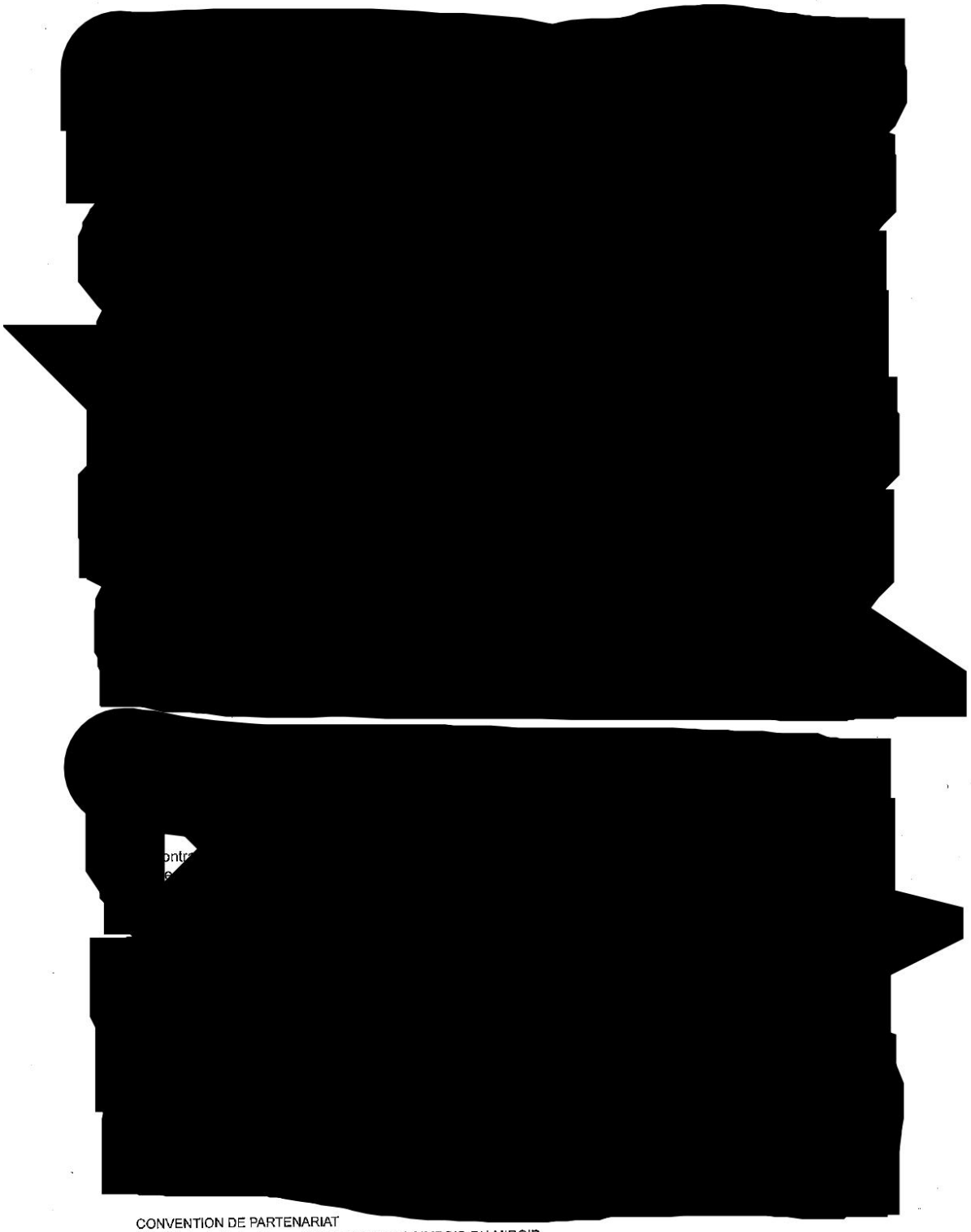
Dans l'hypothèse où la convention prendrait fin du fait du démantèlement du parc éolien avant la fin de la durée d'exploitation, il appartiendra à l'Opérateur d'en notifier la date à la Commune. A défaut, la convention se poursuivra aux mêmes conditions jusqu'au terme prévu.

[redacted]

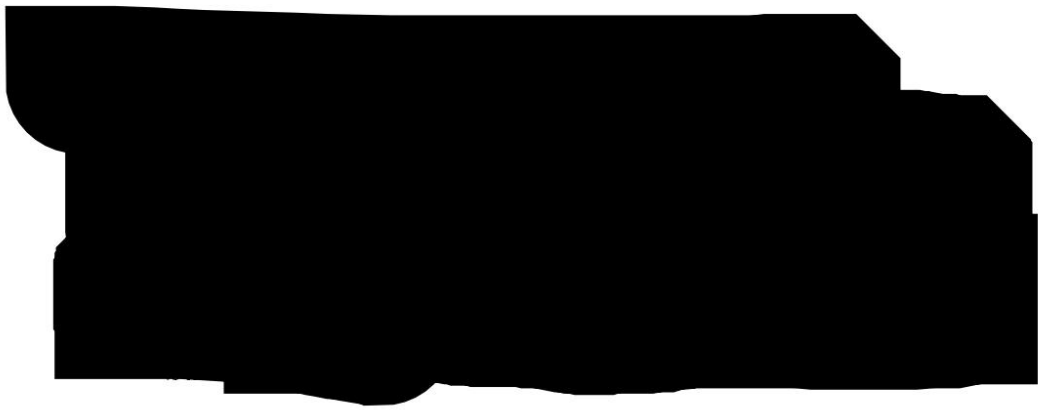
6. Modalités financières

6.1. Evaluation de la perte de revenus forestiers

Conformément à la décision du Conseil constitutionnel en date du 17 décembre 2010, qui a jugé à l'occasion de la question prioritaire de constitutionnalité n° 2010-67186, que « le principe d'égalité devant la loi et les charges publiques ainsi que la protection du droit de propriété, qui ne concerne pas seulement la propriété privée des particuliers mais aussi la propriété de l'État et des autres personnes publiques, (...) font obstacle à ce que des biens faisant partie du patrimoine de personnes publiques puissent être aliénés ou durablement grevés de droits au profit de personnes poursuivant des fins d'intérêt privé sans contrepartie appropriée eu égard à la valeur réelle de ce patrimoine », l'Opérateur s'engage à verser chaque année à la Commune, à compter de la date de prise d'effet de la présente convention et jusqu'à son terme, une indemnité liée au préjudice forestier engendrée par la création de l'ilot de sénescence sur le Bien désigné à l'article 2. Afin d'évaluer ce préjudice, un expert forestier mandaté au frais de l'Opérateur aura pour mission d'évaluer la perte de valeur d'avenir, la perte de revenus du fonds et les inconvénients divers éventuels qui serviront de base de calcul de cette indemnité.



CONVENTION DE PARTENARIAT
CPENR du Crêt des Ours – COMMUNE DE PLAIMBOIS-DU-MIROIR



8. Annexes

Les annexes qui suivent font partie intégrante des présentes. Le consentement, exprimé ci-dessous, vaut donc, tant pour le corps des présentes que pour le contenu desdites annexes, les Parties se libérant, conformément au droit, d'avoir à parapher chaque page de ces annexes.

Annexes :

Annexe n°1 : Plan de la forêt communale de Plaimbois-du-Miroir
Annexe n°2 : Délibération de la Commune de Plaimbois-du-Miroir en date du .....

Fait en 3 exemplaires, soit autant de Parties, plus un, remis à CPENR du Crêt des Ours aux fins d'enregistrement.

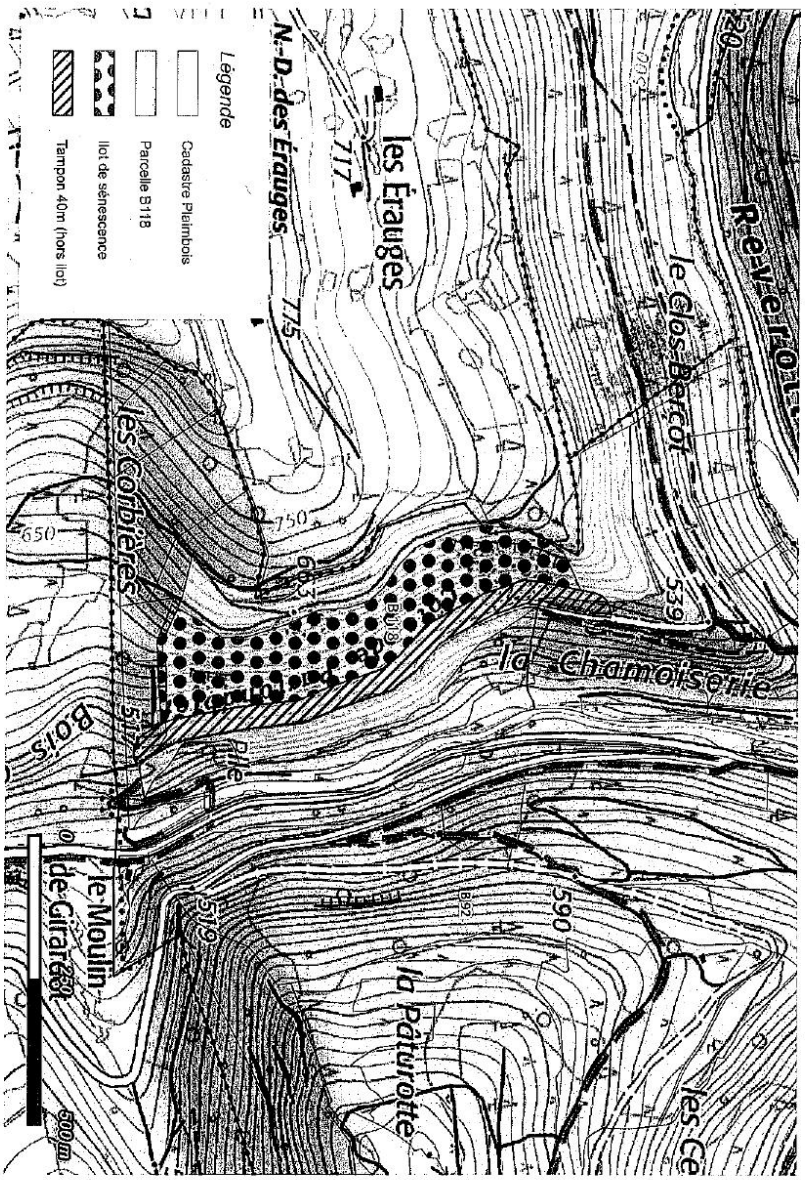
La Commune de Plaimbois-du-Miroir,
Représentée par

A Plaimbois, le 05.12.2025

La CPENR du Crêt des Ours,
Représentée par Monsieur Benoît CLOUET, en tant que co-gérant d'ABO Energy, elle-même présidente de la CPENR du Crêt des Ours,

A Lyon, le 05.12.2025

ANNEXE 1 : Plan de la forêt communale de Plaimbois-du-Miroir



ANNEXE 2 : Délibération du Conseil municipal de Plaimbois-du-Miroir en date .....

25_2025

Envoyé en préfecture le 02/12/2025
Reçu en préfecture le 02/12/2025
Publié le
ID : 025-212504567-20251119-25_2025-DE

REPUBLIQUE FRANCAISE
DEPARTEMENT DU DOUBS
Canton de Morteau
Arrondissement de Pontarlier
Commune de
PLAIMBOIS DU MIROIR

Extrait du registre des délibérations du conseil municipal

Séance du 19 novembre 2025

Nombre de membres

- En exercice : 9
- Présents : 6
- Votants : 6
- Procurations : 0
- Absents excusés : 3
- Absents : 0

Date de convocation
13/11/2025
Date d'affichage
20/11/2025

L'an deux mille vingt- cinq, le dix-neuf novembre à 20h15

Etaient présents : tous les membres en exercice : M. Sébastien CHOPARD, M. Jean-Marc LERAT, Mme Adeline RELANGE, M. Thomas JEANGUYOT, Mme Christelle PRETOT, M. Didier BARTHOD

Etaient absents excusés : Néant

Etaient absents excusés non représentés : M. Valentin BARTHOD, M. Alexandre LABADIE, M. Alexandre VUILLEMIN

Procuration donnée : néant

Secrétaire de séance : Mme Adeline RELANGE

Président de séance : Le Maire M. Jean-Marc LERAT

Objet de la délibération : Compensation forestière éolienne

Dans l'hypothèse où l'implantation du parc éolien serait validée en préfecture, une compensation forestière sera effective dans la commune.

Dans le cadre du projet éolien du Crêt des Ours, la société CPENR du Crêt des Ours a présenté une compensation forestière qui sera effective dans la commune.
Cette compensation se présente en deux points :

Concernant l'ilot de senescence, parcelle B118 sur une surface de 9ha, pendant la durée de vie du parc (22 ans), **une compensation de 4 500€** (estimation) par an indexée chaque année conformément au coefficient officiel des prix des industries mécaniques et électriques, tel qu'appliqués au contrat d'achat de l'électricité produite par le parc éolien.

La deuxième convention a pour objet la mise en place de mesures dont l'intérêt est de compenser la perte de surface sylvicole liée aux travaux d'aménagement du projet en exécutant des travaux d'amélioration sylvicoles sur les parcelles B9 et B92 (parcelles actuellement hors du plan de gestion de la commune) : dépressage avec nettoiement de jeune peuplement.
Pour cela, la société s'est rapprochée de l'ONF qui a identifié des parcelles pertinentes et a contacté les communes pour leur présenter la démarche.
Ces travaux seront réalisés selon les recommandations de l'ONF. Le montant définitif fera l'objet d'un contrat spécifique avec l'ONF.

Après explications faites par M. le Maire, le conseil municipal donne son accord pour ces compensations forestières et autorise M. le Maire à signer tout document y afférent.

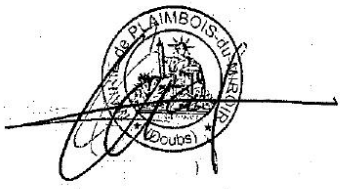
Envoyé en préfecture le 02/12/2025
Reçu en préfecture le 02/12/2025
Publié le
ID : 025-212504567-20251119-25_2025-DE

Fait et délibéré à PLAIN

Pour extrait conforme
Le Maire, Jean-Marc LERAT

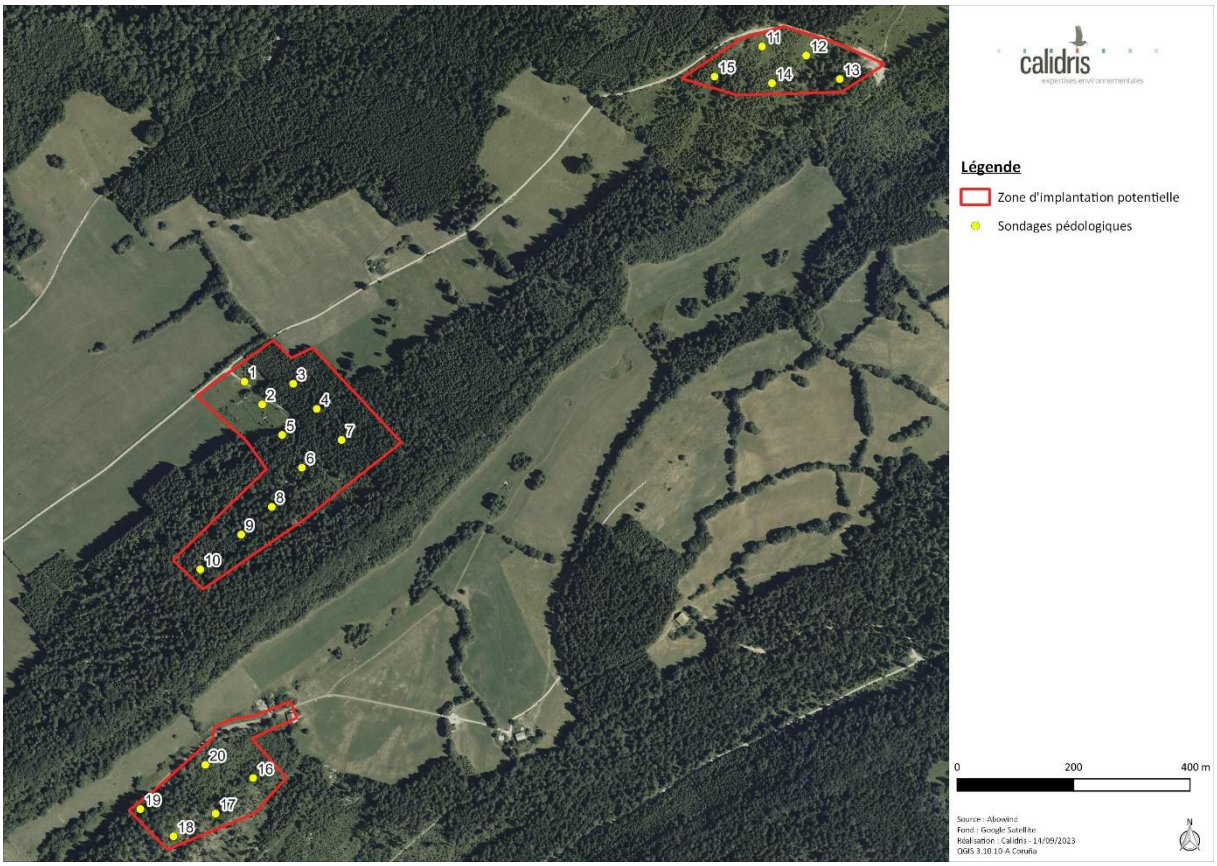
Résultat du vote

- Pour : 6
- Contre : 0
- Abstention : 0



Annexe 11 : Sondages pédologiques complémentaires sur les localisations du projet

Une étude pédologique complémentaire a été réalisée en juin 2023 sur les localisations du projet éolien.



Carte 141 : Localisation des sondages pédologiques

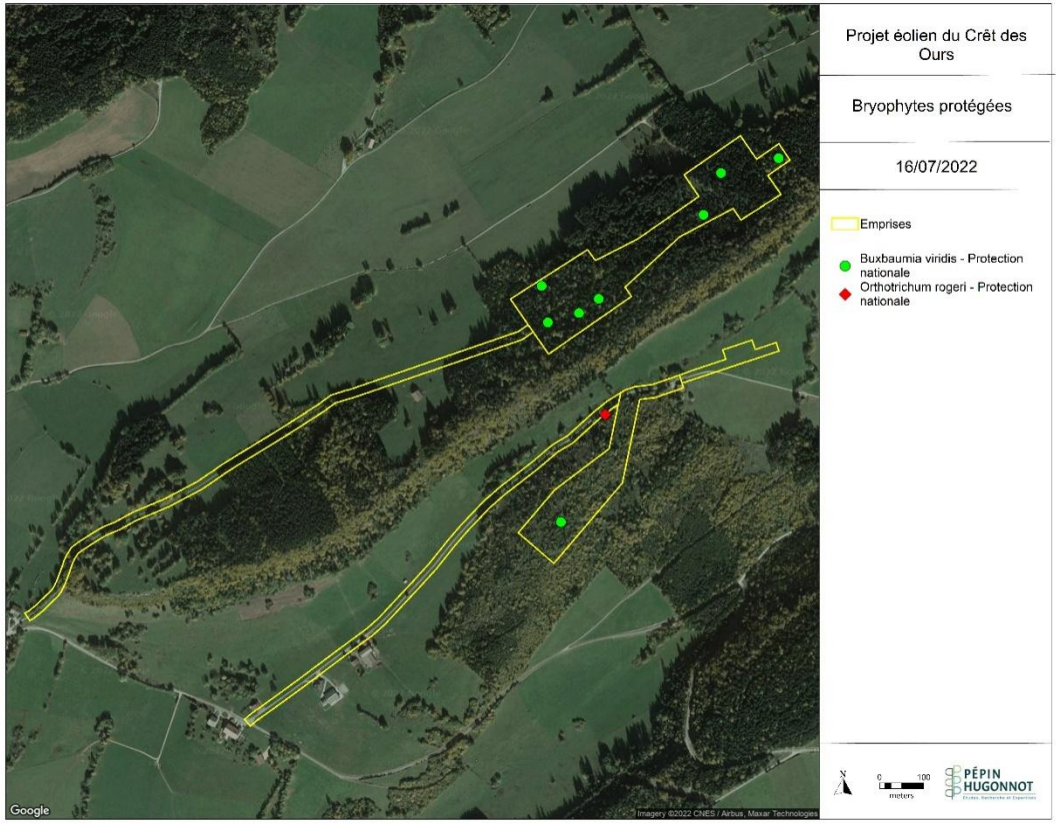
Sur les 20 sondages pédologiques réalisés, aucun n'est caractéristique de zone humide. Les résultats des sondages sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 184 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

Profondeurs des traces hydromorphiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20
Début des traces rédoxiques après 25 cm et arrêt des traces rédoxiques avant 50 cm	IVa	Non	12, 16, 17

Annexe 12 : Recherche de bryophytes complémentaire sur les localisations du projet

Une recherche complémentaire de bryophytes a été réalisée en juillet 2022 sur les localisations du projet éolien. Les résultats sont présentés sur la carte ci-dessous.



Carte 142 : Résultats de la recherche complémentaire de bryophytes sur les localisations du projet éolien

Annexe 13 : Évaluation des potentialités de gîtes complémentaire sur les localisations du projet

Une étude complémentaire des potentialités de gîtes pour les chiroptères a été menée en septembre 2022 sur les localisations du projet éolien. Les résultats sont présentés sur la carte ci-dessous.

Carte 143 : Potentialité de gîtes sur les localisations du projet éolien

Bibliographie

Acteurs Territoires des Espaces Naturels, n.d. Une nouvelle mare forestière à Chérac [WWW Document]. La vallée de la Charente, des Saugnes et du Coran. URL http://pc70valcharente.n2000.fr/Cherac-mare (accessed 8.2.18).

Albalat, F., Cosson, E., 2003. Bilan sur deux années. Expérience de radio-pistage sur le Petit Murin, Myotis blythii (Tomes, 1857) en vue de découvrir une colonie majeure de reproduction dans les Bouches-du-Rhône – Travaux des étés 2002-2003 (Rapport final). GCP, Saint-Paul-sur-Ubaye.

Albouy, S., 2005. Suivi ornithologique 2005 du parc éolien de Grande Garrigue - Evaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse. ABIES, Compagnie du Vent, Névian.

Albouy, S., Dubois, Y., Picq, H., 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du Plateau de Garrigue Haute (Aude). ADEME - Abies / LPO Aude.

Alcade, J.T., 2003. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. Barbastella 2 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.

Amorim, F., Rebelo, H., Rodrigues, L., 2012. Factors Influencing Bat Activity and Mortality at a Wind Farm in the Mediterranean Region. Acta Chiropterologica 14, 439–457. https://doi.org/10.3161/150811012X661756

Arnett, E.B., Schirmacher M., Bat Conservation International, 2008. Effectiveness of Changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities (Annual Report). Bats and Wind Energy Cooperative, Austin, Texas, USA.

Arthur, L., Lemaire, M., 2021. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze ; Paris.

Arthur, L., Lemaire, M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze, Paris.

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).

Bach, 2003. Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse.

Bach, L., 2005. in Actes du séminaire : Eoliennes, avifaunes et chiroptères, quels enjeux ? Presented at the Eoliennes, avifaunes, chiroptères, quels enjeux ?, Châlons-en-Champagne, p. 109.

Bach, L., 2001. Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder EinbildungFledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33, 119–124.

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, 695–696. https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029

Baerwald et al., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current biology 18, R695–R696. https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029

Bairlein, F., 1991. Body mass of garden warbler (Sylvia borin) on migration: a review of field data. Vogelwarte 36, 48–61.

Banks, R.C., 1979. Human related mortality of birds in the United State (Special Scientific Report -- Wildlife No. 215), Federal Government Series. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.

Barataud, M., 2015. Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, Biotope. ed. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris.

Barataud, M., 1990. Eléments sur le comportement alimentaire des Oreillards brun et gris Plecotus auritusi (Linnaeus, 1758) et Plecotus austriacus (Fischer, 1829). Le Rhinolophe 7, 3–10.

Barataud, M., Grandemange, F., Duranel, A., Lugon, A., 2009. Etude d'une colonie de mise-bas de Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817) – sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire, implications dans la gestion de l'habitat forestier. Rhinolophe 18, 83–112.

Barrios, L., Rodríguez, A., 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 41, 72–81. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x

Bas, E., Bas, E., 2012. Les zones de chasse préférentielles du Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii) et de la Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) dans un peuplement en libre évolution de la forêt domaniale de Compiègne (60) (No. 2). Samizdat.

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, 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.

Berthold, P., 1996. Control of bird migration. Chapman and Hall, New York.

Beucher, Y., Kelm, V., Albespy, F., Geylin, M., Nazon, L., Pick, D., 2013. Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris Bilan des campagnes des 2ème, 3ème et 4ème années d'exploitation (2009-2011). EXEN - KJM Conseil.

Biebach, H., 1998. Phenotypic Organ flexibility in Garden warblers (sylvia borin) during long-distance migration. Journal of Avian Biology 29, 529–535.

Biebach, H., Bauchinger, U., 2003. Energetic savings by organ adjustment during long migratory flights in garden warblers (Sylvia borin). Avion migration 269–280.

Bilz, M., Kell, S.P., Maxted, N., Lansdown, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

BirdLife International, 2017. European birds of conservation concern : populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, Cambridge, UK.

BirdLife International, 2015. European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Bissardon, M., Guibal, L., Rameau, J.-C., 1997. CORINE biotopes, Types d'habitats français.

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, Toulouse.

Boireau, J. (coord.), 2008. Plan de restauration National Chauves-souris. Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne - Bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007. GMB.

Boireau, J., Le Jeune, P., 2007. Etude du régime alimentaire du Grand rhinolophe Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774) dans quatre colonies du département du Finistère (France). Résultats et propositions conservatoires. GMB, Sizun.

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, 457–461. https://doi.org/10.3161/150811010X538025

Bourgogne Franche-Comté Nature, n.d. Agrion à fer de lance Coenagrion hastulatum (Charpentier, 1825) [WWW Document]. Bourgogne France-Comté Nature. URL http://www.bourgogne-nature.fr/fr/encyclopedie-de-la-nature/agrion-a-fer-de-lance-coenagrion-hastulatum_45_T65151.html (accessed 6.17.20).

Bresson, C., Guillaume, C., et al., 2015. Document d'objectifs des sites Natura 2000 FR4301304« Réseau de cavités (4) à Barbastelles et Grands rhinolophes de la vallée du Doubs », FR4301345« Réseau de cavités (6) à Rhinolophes dans la région de Vesoul » et FR4301351« Réseau de cavités (12) à Minioptères de Schreibers en Franche-Comté ». Monographies d'espèces. DREAL Franche-Comté, BCD Environnement et CPEPESC Franche-Comté.

Brinkmann, R., 2010. Colloque éolien et biodiversité. Presented at the Eolien et Biodiversité, Reims.

Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I., Reichenbach, M. (Eds.), 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore (Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres), Umwelt und Raum. Cuvillier, Göttingen.

Bruderer, B., 1997. The Study of Bird Migration by Radar. Naturwissenschaften 84, 45–54. https://doi.org/10.1007/s001140050348

Burfield, I., Bommel, F. van (Eds.), 2004. Birds in Europe : populations estimates, trends and conservation status, BirdLife conservation series. Birdlife International, Cambridge.

Butler, P.J., Bishop, C.M., Woakes, A.J., 2003. Chasing a Wild Goose: Posthatch Growth of Locomotor Muscles and Behavioural Physiology of Migration of an Arctic Goose, in: Berthold, P., Gwinner, E., Sonnenschein, E. (Eds.), Avian Migration. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 527–541. https://doi.org/10.1007/978-3-662-05957-9_36

Carter, I., 2007. The Red Kite, 2nd edition. ed. Arlequin press.

CBNFC-ORI, CEN Franche-comté, CPEPESC Franche-comté, Fédération des chasseurs du Doubs, FDPPMA du Doubs, LPO Franche-Comté, 2015. Diagnostic du patrimoine naturel au sein du projet de Parc Naturel Régional Doubs Horloger : rapport sur l'état des connaissances, les enjeux de conservation et préconisations. Syndicat Mixte du Pays Horloger.

Chevallier, J., 2015. J'observe les mammifères. Les éditions de la Salamandre, Toulouse.

Choquené, G.-L. (coord.), 2006. Les chauves-souris de Bretagne. Penn ar Bed, bulletin trimestriel de Bretagne Vivant 68.

Commissariat général au développement durable, 2018. Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC.

Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des insectes, 2013. Listes rouges régionales d'insectes de Franche-Comté : Libellules (Odonates), Criquets, Sauterelles et Grillons (Orthoptères), Papillons de jour (Rhopalocères & Zygènes) et Mantes (Mantidés). FEDER Franche-Comté, DREAL Franche-Comté, conseil régional de Franche-Comté.

Cordes, B., 2004. Kleine Bartfledermaus - Myotis mystacinus, in: Fledermäuse in Bayern. - Ulmer, Stuttgart. Meschede, A. & B.-U. Rudolph (eds.), Ulmer Verlag, Stuttgart, pp. 155–165.

Cornut, J., Vincent, S., 2010. Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes. LPO Drôme - CN'AIR.

Cosson, M., Dulac, 2005. Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris 2004 : Comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. LPO Marais Breton 91.

Cosson, M., Dulac, P., 2003. Synthèse du rapport de suivi du parc éolien de Bouin. LPO Marais Breton.

Costa, P., 2005. Guide de la flore et de la faune protégées de Lorraine. Jean de Cousance, Jarville.

CPEPESC Lorraine, 2009. Connaître et Protéger les Chauves-souris de Lorraine, Ciconia.

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. ed. London, UK.

Crawford, R.L., Baker, W.W., 1981. Bats kielled at north Florida television tower : a 25 record. Journal of Mammalogy 62, 651–652.

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, 15126–15131. https://doi.org/10.1073/pnas.1406672111

David, F., Mionnet, A., Riols, R., Tourret, P., 2017. Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027.

Davidson-Watts, I., Jones, G., 2005. Differences in foraging behaviour between Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774) and Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825): Foraging behaviour in cryptic bat species. Journal of Zoology 268, 55–62. https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2005.00016.x

De Lucas, M., Ferrer, M., Janss, G.F.E. (Eds.), 2007. Birds and wind farms: risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid.

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, 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, 1695–1703. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01549.x

Delprat, B., 2017. Bat activity, and edge's distance, new results for new considerations.

Delprat, B., 1999. L'hivernage de l'Oie cendrée au marais d'Orx, quel avenir, quelle gestion ? La Sorbonne EPHE 91.

Didier, B., Misset, C., Thevenin, S., Royer, J.-M., 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne - Habitats.

Dietz, C., Nill, D., von Helversen, O., 2009. Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord: biologie, caractéristiques, menaces. Delachaux et Niestlé, Paris.

Dirksen, S., Spaans, A.L., van der Winden, J., 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in fresh-water lakes: a case study, in: de Lucas, M., Janss, G.F.E., Ferrer, M. (Eds.), Birds and Wind Farms : Risk Assessment and Migration. Madrid, pp. 32–89.

DREAL Centre, LPO Touraine, 2010. Fiches d'espèces d'oiseaux justifiant la désignation de ZPS en région Centre-Val de Loire.

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

Drouilly, M., 2019. Plan d'actions pour la conservation du Lynx boréal (Lynx lynx) en France – Propositions à mettre en œuvre par l'État dans le cadre d'un PNA. Société française pour l'étude et la protection des mammifères / WWF France, Paris, Bourges.

Duguet, R., Melki, F., ACEMAV (Eds.), 2003. Les Amphibiens de France, Belgique, et Luxembourg, Collection Parthénope. Biotope Éditions, Mèze.

Dulac, P., 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. (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.

Dulac, Perrine, 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris - Bilan des 5 années de suivi. LPO Vendée - ADEME Pays de la Loire - Région Pays de la Loire/Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon- Nantes.

Dürr, T., 2025a. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg.

Dürr, T., 2025b. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg.

Dürr, T., 2002. Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus 8, 115–118.

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, 81–83.

EPOB (coord), 2017. Atlas des oiseaux nicheurs de Bourgogne. Rev. sci. Bourgogne-Nature hors-série 15, 542.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P.J., Sernka, K.J., Good, R.E., 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. NWCC.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Young, D.P.J., 2005. A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep.

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. (Technical Report). Bonneville Power Administration.

Espaces Naturels Régionaux Nord - Pas de Calais, n.d. Des conseils pour les plantations [WWW Document]. Espaces naturels régionaux. URL http://www.enrx.fr/Cadre-de-vie/Des-conseils-pour-les-plantations/Pourquoi-planter-une-haie (accessed 8.2.18).

Espin, S., Martinez-Lopez, E., Leon-Ortega, M., Calvo, J.-F., Garcia-Fernandez, A.-J., 2014. Factors that influence mercury concentrations in nestling Eagle Owls (Bubo bubo). Science of the Total Environment 470, 1132–1139.

Essayan, R., Jugan, D., Mora, F., Ruffoni, A., 2013. Atlas des papillons de jour de Bourgogne et de Franche-Comté (Rhopalocères et Zygènes). Revue scientifique Bourgogne Nature Hors-série, 494.

European Commission, DG-ENV, 2013. Manuel D'Interprétation des Habitats de L'Union Européenne.

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, 195–202. https://doi.org/10.1016/0006-3207(95)00030-8

Ferrez, Y. (coord.), 2014. Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Franche-Comté. FEDER Franche-Comté, DREAL Franche-Comté, conseil régional de Franche-Comté.

Ferry, C., 1976. Un test facile pour savoir si la richesse mesurée d'un peuplement se rapproche de sa richesse réelle. Le Jean le Blanc 15, 21–28.

Fluckiger, P.F., Beck, A., 1995. Observations on the habitat use for hunting by Plecotus austriacus (Fischer, 1829). Myotis 32–33, 121–122.

Forum des Marais Atlantiques, s.d. Recreusement de mares.

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

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, 293–306. https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1972.tb03113.x

Gaisler, J., 2001. Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774) - Grosse Hufeinsennase, in: Handbuch Der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I: Rhinolophidae, Vespertilionidae 1. Krapp F., Wiebelsheim, pp. 15–37.

Génsbøl, B., 2009. Rapaces diurnes: Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient, 3ème édition. ed. Delachaux et Niestlé, Paris.

GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981. Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981.

Géroudet, P., 2010. Les passereaux d'Europe. Tome 1, Des coucous aux merles, Oiseaux. Delachaux et Niestlé, Paris.

Gibb, J., 1951. The birds of the Maltese Islands. IBIS, 2008-04-03 93, 109–127. https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1951.tb05402.x

Girard, O., 2012. Mortalité d'oiseaux sur les routes (Rapport scientifique). ONCFS.

Girard-Claudon, J., 2011. Bilan de quatre années d'étude de deux espèces de chauves-souris forestières : la Barbastelle d'europe et le Murin de Bechstein. Bièvre.

Giroud, I., Paul, J.-P. (coord.), Chalvin, L., Maas, S., Giroud, M., Coeurdassier, M., Cretin, J.-Y., Michelat, D., Louiton, F., 2017. Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté. LPO Franche-Comté, DREAL Bourgogne-Franche-Comté, Conseil régional de Bourgogne-Franche-Comté.

Goodpasture, K.A., 1975. Fall Nashville tower causalities, 1974. Migrant 46, 49–51.

Griffin, D.R., 1970. Migration and homing of bats, in: Biology of Bats. WA Wimsatt, New York, p. 406.

Groupe Mammalogique Normand, 2004. Les Mammifères sauvages de Normandie : statut de répartition. Nouvelle édition revue et augmentée. Nouvelle édition revue et augmentée. GMN, Rouen.

Groupe mares, 2016. Créer et entretenir une mare [WWW Document]. Groupe mares. URL https://groupemares.org/creer-et-entretenir-une-mare/ (accessed 8.2.16).

Guillet, A., Hugonnot, V., Pépin, F., 2021. The Habitat of the Neglected Independent Protonemal Stage of Buxbaumia viridis. Plants 83.

Haffner, P., Savouré-Soubelet, A., 2015. Sur la piste des mammifères sauvages. Dunod : Muséum national d'histoire naturelle, Paris.

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, 213–229. https://doi.org/10.3161/1733-5329(2006)8[213:TSSTIO]2.0.CO;2

Harris, S., Yalden, D.W., Mammal Society (Eds.), 2008. Mammals of the British Isles: handbook, 4th ed. ed. Mammal Society, Southampton.

Hickey, J.J., Anderson, D.W., 1968. Chlorinated Hydrocarbons and Eggshell Changes in Raptorial and Fish-Eating Birds. Science 162, 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 motality at the Buffalo Ridge Wind power Ressource Area, Minnesota, 1994-1995. Submitted to Kenetech Windpower 84.

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, Vespertiliionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Wiebelsheim, pp. 1001–1049.

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 onithological guidelines for the development of renewabe energy exploitation. NABU.

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.

Hugonnot, V., Pépin, F., Bichon, V., 2023. Révision chorologique et écologique de Buxbaumia viridis, espèce protégée en France. Société Botanique d'Occitanie, Carnets botaniques 1–9. https://doi.org/10.34971

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. (Eds.), 2005. Bat migrations in Europe: a review of banding data and literature, Naturschutz und biologische Vielfalt. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn.

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, 389–398.

INPN / MNHN, 2017a. Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758) - Busard des roseaux [WWW Document]. Inventaire National du Patrimoine Naturel. URL https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2878 (accessed 11.22.17).

INPN / MNHN, 2017b. Chevêchette d'Europe, Glaucidium passerinum (Linné, 1758) [WWW Document]. Inventaire National du Patrimoine Naturel. URL https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Chevechette-d_europe.pdf (accessed 5.29.20).

INPN / MNHN, 2017c. Bubo bubo (Linnaeus, 1758) - Grand-duc d'Europe [WWW Document]. Inventaire National du Patrimoine Naturel. URL https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3493 (accessed 11.23.17).

INPN, MNHN, 2017. Lullula arborea (Linnaeus, 1758) - Alouette lulu - Présentation [WWW Document]. URL https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3670 (accessed 11.22.17).

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. San Diego, California, pp. 110–114.

Janssen, R.B., 1963. Destruction of birdlife in Minnesota – sept 1963. Birds killed at the Lewisville television tower. Flicker 35, 110–111.

Jantzen & Fenton, 2013. The depth of edge influence among insectivorous bats at forest-field interfaces. NRC Research Press 91, 287–292. https://doi.org/dx.doi.org/10.1139/cjz-2012-0282

Johnson et al., 2003. Mortality of Bats at a Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. The American Midland Naturalist 150, 332–342. https://doi.org/10.1674/0003-0031(2003)150[0332:MOBAAL]2.0.CO;2

Johnson, G., Erickson, W., Strickland, M., Shepherd, M., Shepherd, D., 2000. Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-Year Study. Northern States Power Company.

Johnson, G.D., 2002. What is known and not known about impacts on bats ? Proceedings of the avian interactions with wind power structures, Jackson Hole, Wyoming.

Johnston, D.W., Haines, T.P., 1957. Analysis of mass bird mortality in October 1954. Auk 74, 447–458.

Jones, K.E., Purvis, A., Gittleman, J.L., 2003. Biological Correlates of Extinction Risk in Bats. The American Naturalist 161, 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). Croatia.

Keeley, B., Tuttle, M.D., 1999. Bats in American bridges. Bat Conservation International Resource Publication, 40.

Keeley, B., Ugoretz, S., Strickland, D., 2001. Bat ecology and wind turbine considerations. Carmel, CA.

Kelm, D.H., Lenski J., Kelm V., Toelch U., Dziock F., 2014. Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind Energy Development. Acta Chiropterologica 16, 65–73. https://doi.org/10.3161/150811014X683273

Kibbe, D.P., 1976. The fall migration : Niagara-Champlain region. American birds 30, 64–66.

Klem, D.J.R., 1990. Collision between birds and windows: mortality and prevention. Journal of Field Ornithology 61, 120–128.

Knott, J.K., Newbery, P., Barov, B., 2009. Species Action Plan for the red kite Milvus milvus in the European Union. RSPB - BirdLife International.

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, 730–732. https://doi.org/10.1038/35099556

Langston, R.H.W., Pullan, J.D., 2004. Effects of wind farms on birds, Nature and environment N°139.

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.

Lekuona, J.M., 2001. Uso del Espacio por la Avifauna y Control de la mortalidad de Aves y Murciélagos en Los Parques Eólicos de Navarra durante un Ciclo anual. Direccion General de Medio Ambiente Departmento de Medio Ambiente, Ordenacion del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.

Lescure, J., Massary, J.-C. de, 2012. Atlas des amphibiens et reptiles de France. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris.

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.

Louvel-Glaser, J., Gaudillat, V., 2015. Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris.

LPO Franche-Comté, 2020. Liste rouge des amphibiens et des reptiles de Franche-Comté.

LPO Franche-Comté, 2018. Les oiseaux de Franche-Comté. Répartition, tendances et conservation., Biotope. ed. Mèze.

LPO Touraine, 2014. Cycle biologique des chauves-souris [WWW Document]. LPO Agir pour la Biodiversité Touraine. URL http://www.lpotouraine.fr/chauves-souris/cycle-biologique/ (accessed 4.23.18).

Maillard, W., Montfort, D., 2005. Premier signalement du Murin d'Alcathoe, Myotis alcathoe Helversen & Heller, 2001 en Loire-Atlantique (France), et nouvelles observations du Minioptere de Schreibers, Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817). Bulletin de la Societe des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France 27, 198.

Maillet, G., CEN Isère, 2004. Amphibiens, des moyens pour leur sauvetage. Réserve naturelle de l'étang du Grand-Lemps (Isère) 26–27.

Mammen, K., Mammen, U., Resetaritz, A., 2017. Red Kite, in: Birds of Prey and Wind Farms. Hötker H., Krone O. & Nehls G. (eds.), New York, NY, pp. 13–95.

Mammen, U., Mammen, K., Heinrichs, N., Rasetaritz, A., 2011. Red Kite (Milvus milvus) fatalities at wind turbines - why do they occur and how are they to prevent? CWW Trondheim 108.

Marchadour, B., 2010. Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire - Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts. DREAL et LPO Pays de la Loire.

Martinez, J.-A., Martinez, J.-E., Manosa, S., Zuberogoitia, I., Calvo, J.-F., 2006. How to manage human-induced mortality in the Eagle Owl Bubo bubo. Bird Conservation International 16, 265–278.

Marx, G., 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune - Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. LPO France.

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 746–753.

May, R., Hamre, O., Vang, R., Nygàrd, T., 2012. Evaluation of the DTBird video-system at the smola wind-power plant - Detection capabilities for capturing near-turbine avian behaviour. Nina report 27. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1909.9928

Mc Cary, M.D., Mc Kernan, R.L., Landry, R.E., Wagner, W.D., Schreiber, R.W., 1983. Noctural avian migration assement of the San Gorgonio Wind Ressource Area, spring 1982. Research and Development, Southern California Edison Company, Rosemead, California Through the Los Angeles County Natural History Museum Foundation , Section of Ornithology, Los Angeles, California. 121.

McCrary, M.D., Mckernan, R.L., Schreiber, R.W., 1986. San Gorgonio wind resource area : impacts of commerciel 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, 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, 377–393. https://doi.org/10.1111/j.0908-8857.2004.03378.x

Meek, E., Ribbands, J., Christer, W., Davy, P., Higginson, I., 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. Bird Study 40, 140–143.

Merlet, F., Houard, X., 2012a. Synthèse bibliographique sur les traits de vie du Cuivré de la Bistorte Lycaena helle (Denis & Schiffermüller, 1775)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Merlet, F., Houard, X., 2012b. Synthèse bibliographique sur les traits de vie du Criquet palustre (Chorthippus montanus (Charpentier, 1825)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Meschede, A., Heller, K.G., 2003. Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe 1–248.

Ministère de la Transition Ecologique, 2020. Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Version révisée.

Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018. Plan National d'Action en faveur du Milan Royal.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009. Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand. MEEDDAT - Direction Générale de l'Énergie et du Climat.

Mionnet, A., 2006. Milan info avril 2006.

Mitchell-Jones, A.J. (Ed.), 1999. The atlas of European mammals, T. & A.D. Poyser natural history. T & AD Poyser, London.

MNHN, CNRS, 2018. Le printemps 2018 s'annonce silencieux dans les campagnes françaises (Communiqué de presse). Paris.

Monrolin, M., Benhammou, F., 2015. Améliorer la gestion du Lynx et de l'expansion du Loup en France : une géoprospective des grands prédateurs en Franche-Comté. Revue scientifique Bourgogne-Nature 21/22, 327–334.

Montaz, J., 2024. Bulletin de santé du végétal : Evaluation des niveaux d'infestations en campagnols terrestres (Arvicola amphibius) et taupes européennes (Talpa europaea).

Morley, E., 2006. Opening address to Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis 148, 4–7. https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00504.x

MTES, 2018. Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres - Révision 2018.

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, 124–127. https://doi.org/10.1080/00063659609461003

Nemoz, M., Barataud, M., Roue, S., Schwaab, F., 2002. Protection et restauration des habitats de chasse du Petit rhinolophe (Rhinolophus hipposideros) : cartographie des habitats autour des colonies de mise bas : année 2002. Plan de restauration des Chiroptères (Rapport final). SFEPM, Paris.

Nemoz, M., Brisorgueil, A. (coord.), 2008. Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 chiroptères cavernicoles. SFEPM, Paris.

Newton, I., 2010. Bird migration, The new naturalist library. Collins, London.

Newton, I., 2008. The migration ecology of birds. Elsevier/Acad. Press, Amsterdam.

Nicholls, B., Racey, P.A., 2006. Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species Pipistrellus pipistrellus and Pipistrellus pygmaeus. Ecography 29, 697–708. https://doi.org/10.1111/j.2006.0906-7590.04575.x

Nisbet, I.C.T., 1963. Weight-Loss during Migration Part II: Review of Other Estimates. Bird-Banding 34, 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, Costra 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, 41–52. https://doi.org/10.1674/0003-0031(2000)143[0041:BMAWWT]2.0.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, 105–109.

Pacteau, C., 2014. Pourquoi les oiseaux des champs disparaissent-ils ? L'éclairage du programme STOC. Le Courrier de la nature 36–43.

Parise, C., Herve, C., 2009. Découverte de colonies de mise bas de Pipistrelle de Nathusius en Champagne-Ardenne. Naturale 87–94.

Paul, J.-P. (coord.), 2011. Liste rouge des vertébrés terrestres de Franche-Comté : Oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères (hors chauves-souris). FEDER Franche-Comté, DREAL Franche-Comté, conseil régional de Franche-Comté.

Pearson, D., 1992. Unpublished summary of Southern California Edisons' 1985 bird monitoring studies in the San Gorgonio Pass and Coachella Valley.

Percival, 2003. Birds and wind farms in Ireland : a review of potential issues and impact assessment. Ecology consulting 25.

Percival, 1999. Birds and wind turbines: managing potential planning issues. In Wind Energy Conversion 1998. Proceedings of 20th British Wind Energy Association Conference. Anderson, M. Mechanical Engineering Publications Limited, London, UK 345–350.

Piersma, T., Gill, R.E., 1998. Gut's don't fly: small digestive organs in obese Bartailed Godwits. Auk 115, 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, 1101–1105. https://doi.org/10.1098/rspb.2002.1990

Pir, J.B., 1994. Etho-ökologische Untersuchung einer Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase (Rhinolophus ferrumequinum, Schreber 1774) in Luxemburg (Diplomarbeit am Fachbereich Biologie). Justus-Liebig-Universität, Giessen.

Préfecture de la région Franche-Comté, 2008. Guide méthodologique pour l'implantation d'éoliennes en Franche-Comté.

Pruett, J., 2013. Wind energy's subtitle effect – habitat fragmentation. CWW, Trondheim, Norvège.

Puechmaille, S.J., 2009. Premières données sur la présence de la Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) en Aveyron. Vespère 87–94.

Ransome, R.D., Hutson, A.M., 2000. Action plan for the conservation of the greater horseshoe bat in Europe (Rhinolophus ferrumequinum). Council of Europe Publishing, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Nature and environment 57.

Refuge LPO, 2016. Des Refuges pour la nature - Une mare naturelle au jardin.

Rigaux, P., Bayle, P., Bompar, J.-M., Menu, M., Sarrey, D., 2016. Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze.

Rodrigues, Luísa, Bach, L., Dubourg-Savage, M.J., Kapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J., 2015. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2015 (No. 6 (version française)). UNEP/EUROBATS, Secrétariat, Bonn, Allemagne.

Rodrigues, L, Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J., 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. EUROBATS, UNEP/EUROBATS 133.

Roer, H., Schober, W., 2001. Rhinolophus hipposideros (Bechstein. 1800) - Kleine Hufeisennase, in: Handbuch Der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere. Chiroptera I: Rhinolophidae, Vespertilionidae 1. Kapp F., pp. 40–53.

Rothery, P., Newton, I., Little, B., 2009. Observations of seabirds at offshore wind turbines near Blyth in northeast England. Bird Study 56, 1–14. https://doi.org/10.1080/00063650802648093

Roue, S., Brisorgueil, A., Dervaux, A., 2012. Agir pour les chiroptères en région Franche-Comté - Plan Régional d'actions pour les chiroptères. CPEPESC Franche-Comté & DREAL Franche-Comté.

Roué, S.G., Sirugue, D., 2006. Les sites d'hibernation de chauves-souris dans l'Yonne,un phénomène de réseau. Rev. sci. Bourgogne-Nature Hors-série, 117–121.

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, 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, 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, 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, 261–274. https://doi.org/10.3161/150811010X537846

Sardet, É., Braud, Y., Roesti, C., 2024. Orthoptères: de France, Belgique, Luxembourg & Suisse, Deuxième édition. ed, Cahier d'identification. Biotope éditions, Mèze.

Sardet, E., Defaut, B., 2004. Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques 9, 125–137.

Saunders, W.E., 1930. Bats in migration. Journal of Mammalogy 11, 225.

Schaub, M., Aebischer, A., Gimenez, O., Berger, S., Arlettaz, R., 2010. Massive immigration balances high anthropogenic mortality in a stable eagle owl population: Lessons for conservation. Biological Conservation 143, 1911–1918.

SFEPM, 2016. Suivis des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères - Actualisation 2016. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères.

SFEPM, 2012. Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des parcs éoliens.

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, 8666–8671. https://doi.org/10.1073/pnas.0912613107

Sirugue, D., Gourlin, B., 2016. La faune sauvage de Côte-d'Or, Revue scientifique Bourgogne-Nature.

Sirugue, D., Varanguin, N., 2012a. Triton ponctué Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758). Revue scientifique Bourgogne-Nature 319–328.

Sirugue, D., Varanguin, N., 2012b. Sonneur à ventre Bombina variegata (Linnaeus, 1758). Revue scientifique Bourgogne-Nature 141–158.

Société d'histoire naturelle d'Autun, 2015. Liste rouge régionale des chiroptères de Bourgogne.

Sokolov, V.E., Orlov, V.N., 1980. Guide to the Mammals of Mongolia. Pensoft, Moscow, Russia.

Sordello, R., 2012. Synthèse bibliographique sur les traits de vie du Chat forestier (Felis silvestris Schreber, 1775) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques, Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. ed. Paris.

Spada, M., Szentkuti, S., Zambelli, N., Mattei-Roesli, M., Moretti, M., Bontadina, F., Arlettaz, R., Tosi, G., Martinoli, A., 2008. Roost selection by non-breeding Leisler's bats (Nyctalus leisleri) in montane woodlands: implications for habitat management. Acta Chiropterologica 10, 81–88. https://doi.org/10.3161/150811008X331117

Steinborn, H., Jachmann, F., Menke, K., Reichenbach, M., 2015. Impact of wind turbines on woodland birds - Results of a three year study in Germany. ARSU GmbH.

Steinhauser, D., Burger, F., Hoffmeister, U., Matez, G., Teige, T., Steinhauser, P., Wolz, I., 2002. Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, Barbastella barbastellus (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, Myotis bech steinii (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg., in: Ökologie, Wanderungen Und Genetik von Fledermäusen in Wäldern — Untersuchungen Als Grundlage Für Den Fledermausschutz. Schriftenreihe Landschaft Spflege Naturschutz 71. A. Meschede, K.-G. Heller & P. Boye (eds.), Landwirtschaftsvlg, Münster, xiv + 288, pp. 81–98.

Subramian, M., 2012. De l'art de faire cohabiter éoliennes et oiseaux. Nature.

Swift, S., Racey, P., 2002. Gleaning as a foraging strategy in Natterer's bat Myotis nattereri. Behavioral Ecology and Sociobiology 52, 408–416.

Tapiero, A., 2015. Plan National d'Actions pour les Chiroptères 2009-2013 : diagnostic des 34 espèces de Chiroptères (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 procedings of the National Avian Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Washington D.C.

Thiebault, D., 2002. Cycle annuel des oiseaux [WWW Document]. Oiseaux.net. URL http://www.oiseaux.net/dossiers/ornithopedia/cycle.annuel.html (accessed 4.23.18).

Thiollay, J.-M., Bretagnolle, V. (Eds.), 2004. Rapaces nicheurs de France: Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris.

Tillon, L., Rouq, Q., Vialle, S., Dufresne, L., 2010. Bilan des connaissances françaises sur le Murin d'Alcathoe. Arvicola Tome XIX, 45–50.

Trouvilliez, J., 2012. Cahiers d'habitats Natura 2000 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 8 – Oiseaux Réf 3, 1160.

UICN France, FCBN, AFB, MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, FCBN, SFO, 2010. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris.

UICN France, MNHN, LPO, ONCFS, SEOF, 2016a. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS, 2016b. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE, SEF, 2014. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, SFEPM, ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Urquhart, B., Whitfield, D.P., 2016. Derivation of an avoidance rate for red kite Milvus milvus suitable for onshore wind farm collision risk modelling. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36120.60161

Vacher, J.-P., Geniez, M. (Eds.), 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Collection Parthénope. Biotope / Publications scientifiques du MNHN, Mèze.

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, Paris.

Vaughan, N., Jones, G., Harris, S., 1997. Habitat Use by Bats (Chiroptera) Assessed by Means of a Broad-Band Acoustic Method. The Journal of Applied Ecology 34, 716. https://doi.org/10.2307/2404918

Vierhaus, H., 2004. Pipistrellus nathusii (Keyserling et Blasius, 1839) - Rauhhautfledermaus, in: Handbuch Der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Krapp F., Wiebelsheim, pp. 825–873.

Ville de Saint-Aubin-lès-Elbeuf, n.d. Créer une mare naturelle [WWW Document]. La biodiversité à Saint-Aubin-lès-Elbeuf. URL http://ville-saint-aubin-les-elbeuf.fr/08-Sites/Biodiversite/creer_une_mare.htm (accessed 8.2.18).

Vincent, S., 2007. Etude de l'activité et des terrains de chasse exploités par le Minioptère de Schreibers en vue de sa conservation. Suze-la-Rousse (Drôme), « Sables du Tricastin » FR8201676. (apport CORA 26 No. LIFE04/NAT/FR/000080). SFEPM.

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, 2908–2917. https://doi.org/10.1890/09-2232.1

White, C.M.N., 1939. A Contribution to the Ornithology of Crete. IBIS 81, 106–136. https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1939.tb03964.x

Whitfield, D.P., Madders, M., 2006. Deriving collision avoidance rates for Red kites Milvus milvus. Natural Research Ltd 14.

Winkelman, J.E., 1992. The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on birds. Noctural collision risk. Rijksinstituutboor 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, Paris.

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, Wyoming.

Glossaire

Abondance relative : nombre de couple d'un individu par unité d'espace.

Acrocarpe : qualifie une mousse dont l'œuf se forme au sommet des tiges.

Alluvial(e) : qui est relatif aux alluvions. Se dit souvent d'une plaine formée par le dépôt d'alluvions provenant de l'érosion de reliefs en amont.

Anoure : ordre diversifié et principalement carnivore d'amphibiens tels que les grenouilles et les crapauds.

Anthropophile : se dit de certaines espèces sauvages (animaux, plantes, microorganismes) qui développent une tolérance envers la présence humaine, pouvant aller de la cohabitation occasionnelle ou circonstancielle jusqu'à la préférence voire la dépendance complète envers la présence humaine.

Apex lingulé-obtus : feuille dont le sommet du limbe (partie principale, élargie et étalée, généralement riche en chlorophylle, de la feuille) forme un angle obtus.

Aptitude phénotypique : contribution génétique relative d'un individu (ou d'un génotype) aux générations futures.

Arasement : action de mettre de niveau un mur, les assises d'une construction.

Atterrissement : désigne un amas de terre, de sable, de graviers, de galets apportés par les eaux et qui s'est formé par sédimentation le long d'un rivage ou d'une rive.

Autochtone : désigne le caractère local d'une espèce (animale, végétale, fongique…).

Avifaune : ensemble des espèces d'oiseaux d'une région donnée.

Barotraumatisme : lésion des tissus d'un organisme vivant causée par une variation de pression des gaz contenus dans l'organisme.

Biotope : en écologie, un biotope est un lieu de vie défini par des caractéristiques physiques et chimiques déterminées relativement uniformes (composition du sol, hygrométrie, luminosité, climat, etc.).

Botanique : nommée auparavant phytologie, est la science qui a pour objet l'étude des végétaux.

Brachyptère : se dit d'un animal lorsqu'il est pourvu d'ailes de taille réduite.

Bridage : procédure consistant à réduire la puissance d'une éolienne en réduisant délibérément la vitesse de rotation des pales.

Bryophytes : plantes feuillées non vascularisées qui constituent le groupe le plus primitif des plantes terrestres. Ce terme est communément utilisé pour désigner les mousses (botanique) dans leur ensemble.

Buzz (chauves-souris) : augmentation brutale du rythme des cris de la chauve-souris (jusqu'à 150 ou 200 cris par seconde) juste avant de se poser ou d'intercepter une proie afin d'obtenir des informations plus rapprochées dans le temps.

Canopée : strate supérieure d'une forêt, composée des feuillages directement exposés au rayonnement solaire.

Cantonnement : action de demeurer dans un lieu déterminé.

Carottage : processus de forage qui permet d'extraire des échantillons de matériaux pour les analyser.

Cavernicole : en zoologie, désigne les animaux qui vivent dans des habitats obscurs et humides de type grottes ou autres cavités naturelles.

Chiroptères : appelés couramment chauves-souris, sont un ordre de mammifères comptant près de 1 400 espèces.

Chiroptérologue : personne qui pratique la chiroptérologie, c'est-à-dire la discipline scientifique dédiée à l'étude des chauves-souris.

Cochléariforme : qui a la forme d'une cuillère.

Corticole : se dit d'un organisme vivant qui se développe sur ou dans l'écorce des arbres.

Débardage forestier : c'est la première opération après la coupe forestière : elle consiste à transporter des arbres abattus sur le lieu de coupe vers le lieu de dépôt ou de décharge provisoire.

Débroussaillement : action de réduire les matières végétales de toute nature (herbe, branchage, feuilles…). Il vise généralement à faciliter certains accès et/ou à diminuer l'intensité, la gravité et la vitesse de propagation des incendies dans les régions concernées par des sécheresses.

Défrichement : destruction naturelle ou humaine d'espaces boisés, de forêts ou de friches, quand il s'agit de mettre fin à l'état boisé, généralement pour convertir la parcelle forestière en un autre usage (cultures, prairies, vignes, habitat…).

Déprise agricole : décrit tout abandon (définitif ou pour une longue période) de l'activité de culture ou d'élevage dans un territoire, contrairement à la jachère traditionnelle qui n'est qu'un temps provisoire de repos pour le sol.

Diptères : ordre de la classe des insectes. Cet ordre comprend des espèces désignées par les noms vernaculaires de mouches, syrphes, moustiques, taons, moucherons, etc.

Diurne : un animal est dit diurne lorsqu'il est actif le jour. On l'oppose au comportement nocturne.

Écholocation : ou écholocalisation, est un système qui consiste à envoyer des sons et à écouter leur écho pour localiser, et dans une moindre mesure identifier, les éléments d'un environnement.

Éclectique : qui ne se limite pas à une seule catégorie.

Émergence : chez les insectes, période qui correspond à la sortie de l'œuf.

Endostome : chez les bryophytes, ouverture dont est percée l'une des deux enveloppes de l'ovule végétale.

Épizootie : maladie frappant, dans une région plus ou moins vaste, une espèce animale ou un groupe d'espèces dans son ensemble.

Erratisme : en zoologie, se dit des espèces qui présentent des comportements de nature différente. Cela se traduit par des espèces que l'on retrouve assez régulièrement dans une zone géographique située en dehors de leur aire de répartition habituelle.

Espèce monoïque : espèce dont les organes sexuels des deux sexes cohabitent sur la même plante.

Espèce rupestre : qui habite les rochers, vit parmi les rochers.

Eutrophisation : processus par lequel des nutriments s'accumulent dans un milieu ou un habitat.

Fauche : action de couper l'herbe ou les céréales à la faux ou avec une machine.

Fauniste : Spécialiste de l'étude de l'ensemble des espèces animales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé, à une époque donnée.

Forme gamétophytique / gamétophyte : forme préparatoire à la reproduction sexuée entre gamètes mâles et gamètes femelles. C'est l'élément central du cycle de reproduction des plantes. Elle désigne également un organisme végétal transitoire différent de la plante-mère, issu de la germination d'une spore.

Forme sporophytique / sporophyte : stade de la génération du cycle de reproduction des plantes qui produit des spores (microspores ou macrospores éventuellement), qui sont disséminées ou non.

Fringilles : ou fringillidés, sont une famille de passereaux constituée de plus de 52 genres et de près de 220 espèces. C'est le cas d'espèces telles que le Gros-bec casse-noyaux, le Pinson des arbres ou le Verdier d'Europe.

Frondicole : en zoologie, relatif aux animaux vivant dans les arbres.

Gagnage : plaine garnie de récoltes ou d'herbages, dans laquelle les cervidés ainsi que les sangliers vont se nourrir. Zone de nourrissage.

Gemmes : chez *Buxbaumia viridis*, une des deux structures principales du stade gamétophytique, l'autre étant le protonéma.

Gestion cynégétique : partie de la gestion de faune sauvage qui regroupe les actions, plus ou moins coordonnées, de la part ou pour le compte des chasseurs, d'une partie des espèces sauvages d'un territoire. Elle concerne souvent le grand gibier, le petit gibier et le gibier d'eau.

Gibbeuse (lune) : phase de la lune quand elle passe du premier quartier à la pleine lune, ou de la pleine lune au dernier quartier, par opposition au croissant.

Grégaire : se dit d'individus qui vivent en groupe plus ou moins structuré, de façon temporaire ou permanente.

Hépatique (mousse) : genre de plantes herbacées de la famille des Renonculacées. Leur nom provient de la forme de leurs feuilles, qui rappelle vaguement les lobes du foie.

Homéothermie : régulation permanente de la température du corps en fonction de la température extérieure.

Homoptères : sous-ordre d'insectes appartenant à l'ordre des Hémiptères (représenté principalement par les pucerons, cochenilles et punaises).

Houppier : partie d'un arbre constituée d'un ensemble structuré des branches situées au sommet du tronc.

Humifère : se dit d'un sol riche en humus.

Hydromorphie : qualité d'un sol qui montre des marques physiques de saturation régulière en eau, généralement durant l'hiver.

Hygrophile : qualifie les plantes dont les besoins en eau sont importants.

Hyménoptères : ordre d'insectes dont les représentants communs sont les abeilles, les guêpes, les fourmis et les frelons.

Hypothermie : situation accidentelle et anormale où la baisse de la température centrale d'un animal homéotherme ne permet plus d'assurer correctement les fonctions vitales.

Imago : stade final du développement d'un insecte, le plus souvent ailé.

Inféodé : se dit d'une entité qui dépend fortement (mais pas forcément de façon obligatoire) d'un ou plusieurs facteurs environnementaux.

Innocuité : caractéristique de ce qui est exempt de nocivité.

Intraspécifique : se dit de quelque chose qui existe au sein et à l'intérieur d'une même espèce animale ou végétale donnée, et non en dehors d'elle.

Karstique : se dit d'une structure résultant de l'érosion hydrochimique et hydraulique de toutes roches solubles, principalement de roches carbonatées dont essentiellement des calcaires.

Lardoir (pie-grièche) : désigne un emplacement utilisé par certains oiseaux comme la Pie-grièche écorcheur, soit pour stocker leurs proies, soit pour les dépecer.

Lépidoptère : ordre d'insectes dont la forme adulte (ou imago) est communément appelée papillon, dont la larve est appelée chenille, et la nymphe chrysalide.

Limicoles : désigne les oiseaux de l'ordre des Charadriiformes. Ce sont de petits échassiers dont la plupart fréquentent des marécages, les zones humides de l'intérieur des terres et des rivages marins.

Lisière : limite, brutale ou progressive, entre deux milieux, permettant de passer d'une formation végétale à une autre. Ce terme s'applique surtout aux bordures de milieu forestier fermé.

Macroptère : se dit d'un individu qui a de grandes ailes, de grandes nageoires.

Milieux prairiaux : désignent l'ensemble des milieux ouverts directement associés à des pratiques agricoles (mosaïques de prairies et de bocage, prairies permanentes de fauche ou pâture extensive, prairies humides dans les vallées alluviales), particulièrement riches pour la biodiversité.

Milieux riverains : milieux qui se situent à l'interface des écosystèmes aquatique et terrestre.

Mitage forestier : prolifération non maîtrisée de constructions en milieu rural et périurbain. Il s'agit de grignotage illégal, sporadique et progressif des espaces agricoles, forestiers ou naturels qui compromet leur qualité et leur capacité productive.

Mœurs : habitudes particulières aux animaux de chaque espèce.

Monogame : chez les animaux, désigne le fait de n'avoir qu'un seul partenaire. En botanique, se dit également des plantes dont les fleurs sont isolées les unes des autres et n'ont pas d'enveloppe commune.

Monospécifique : qui ne comprend qu'une seule espèce.

Nidicole : qualifie une espèce animale dont les petits naissent incapables de se nourrir et de se déplacer seuls.

Nidifuge : qualifie une espèce animale dont les jeunes naissent prêts à vivre sans dépendance parentale.

Nivellement : ensemble des opérations consistant à mesurer des différences de niveau, généralement pour déterminer des altitudes.

Odonates : ordre d'insectes à corps allongé, dotés de deux paires d'ailes membraneuses généralement transparentes, et dont les yeux composés et généralement volumineux leur permettent de chasser efficacement leurs proies. Le terme de libellules est en général employé pour désigner les odonates.

Ornière : trace plus ou moins profonde creusée par les roues dans le sol.

Orographique : relatif à l'orographie, c'est-à-dire à la forme des différents reliefs du sol.

Orthoptères : ordre de la classe des insectes se caractérisent par des ailes alignées par rapport au corps. Cet ordre est scindé en deux sous-ordres : les ensifères (grillons et sauterelles) et les caelifères (criquets).

Oxydoréduction : qualifie une réaction qui implique un échange d'électrons entre des réactifs.

Paratourbeuse : qui comporte certaines caractéristiques de la tourbe (matière spongieuse et légère qui résulte de la décomposition à l'abri de l'air (dans l'eau) de certains végétaux).

Parturition : appelée aussi mise-bas, est une des étapes de la reproduction vivipare, consistant en l'action de mettre au monde la progéniture.

Pastoral : qui se rapporte aux pasteurs et aux bergers.

Pédologie : science du sol, qui étudie sa formation, sa structure, son évolution et sa relation avec l'environnement.

Pessière alticole : plantation ou forêt naturelle peuplée d'épicéas.

Phénologie : étude de l'apparition d'événements périodiques dans le monde vivant, déterminée par les variations saisonnières du climat.

Phytocénose : ensemble des êtres vivants formés par les espèces végétales telles que les espèces d'arbres, herbacées, les algues, etc.

Phytosociologie : discipline botanique qui étudie les communautés végétales et leur relation avec le milieu, en se basant sur des listes floristiques les plus exhaustives possibles.

Plasticité écologique : (cf. Ubiquiste).

Postnuptiale (migration) : correspond à la migration automnale. Elle commence généralement au début du mois d'août voir fin juillet pour les espèces les plus précoces et se poursuit jusqu'en hiver. Cela concerne principalement des déplacements vers l'hémisphère sud.

Prénuptiale (migration) : correspond à la migration hivernale. Elle commence généralement courant du mois de janvier jusqu'au début de l'été (mai-juin). Les espèces migratrices quittent leurs quartiers d'hivernages pour rejoindre leurs zones de reproduction. Cela concerne principalement des déplacements vers l'hémisphère nord.

Quantile : en statistique et en théorie des probabilités, les quantiles sont les valeurs qui divisent un jeu de données en intervalles de même probabilité.

Ressource trophique : relatif à l'alimentation d'un individu.

Rhopalocère : ou « papillons de jour » sont un ancien sous-ordre, aujourd'hui obsolète, de l'ordre des lépidoptères. Il s'oppose à l'ancien sous-ordre des hétérocères ou « papillons de nuit ».

Richesse spécifique : nombre d'espèces par unité d'espace.

Rut (chauves-souris) : période d'accouplement caractérisée par des comportements de pariades (rassemblement par couple) spécifiques à chaque espèce.

Sac fécal : poche muqueuse résistante et blanchâtre renfermant les déjections des oisillons au nid.

Saumâtre : se dit d'une eau dont la teneur en sel est inférieure à celle de l'eau de mer.

Sédentaire : se dit d'un animal qui demeure à un seul emplacement (comme les coraux), ou ne migre pas (particulièrement pour les oiseaux).

Sénescence (arbre) : processus naturel de vieillissement des plantes. Il est programmé génétiquement et correspond à la dernière étape du développement dans le cycle de vie d'une plante.

Septentrionale : désigne ce qui est relatif, propre ou originaire du nord, par opposition à méridional.

Sphaignaie : groupement végétal où dominent les sphaignes.

Swarming : parfois francisé en « essaimage », est un comportement observé chez les chauves-souris. Il consiste en un regroupement de centaines d'individus en un même endroit appelé « site de swarming » et pouvant consister en un gouffre, un tunnel ou d'autres sortes de cavités. Les chauves-souris s'y rendent une à deux heures après le coucher du soleil, à la fin de l'été et au début de l'automne, mais certaines espèces forment également de tels regroupements au printemps.

Tarière : outil permettant de percer le sol ou des matériaux comme le bois.

Taxon : entité conceptuelle qui regroupe tous les organismes vivants possédant en commun certains caractères ou diagnostiques bien définis.

Transect : ligne virtuelle ou physique que l'on met en place pour étudier un phénomène où l'on comptera les occurrences.

Trichoptéres : ordre d'insectes apparentés de près aux lépidoptères mais adaptés pour la vie en eau douce dans leur stade larvaire.

Troglophile : désigne certains animaux dont la présence est très fréquente dans le milieu souterrain, mais qui n'y passent pas toute leur vie.

Turdidés : famille de passereaux constituée de 17 genres et de plus de 167 espèces représentée par des espèces telles que les grives, merles, monticole, etc.

Ubiquiste : se dit d'une espèce qui se maintient dans plusieurs biotopes tout en occupant des niches écologiques très variées, éventuellement avec une distribution géographique étendue. En écologie, l'inféodation est le caractère opposé à l'ubiquisme.

Ultrason : onde mécanique et élastique dont la fréquence se situe au-delà de 20 000 Hertz.

Urodèle : ordre d'amphibiens qui gardent une queue à l'état adulte, à la différence des anoures (comme les grenouilles et les crapauds) et des gymnophiones.

Uropatagium (ou membrane interfémorale) : membrane cutanée étendue des membres inférieurs à la queue chez les chauves-souris. Elle a pour fonction d'aider à diriger le vol. Chez les espèces insectivores, elle est utilisée pour capturer des proies. L'uropatagium se déploie en vol grâce au calcar, un appendice cartilagineux prolongeant le membre inférieur en direction de la queue.

Vasculaire (flore) : 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.