Projet de parc agrivoltaïque

de Arnay-le-Duc (21)



Annexe

Volet Naturel de l'Environnement du parc agrivoltaïque de Arnay-le-Duc

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

PHOTOSOL DEVELOPPEMENT
40/42 rue la Boétie 75008 PARIS

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque



Projet agrivoltaïque d'Arnay-le-Duc *(21)*

Évaluation environnementale

Document du 10 décembre 2024

Référence // Photosol_PV_Arnay-le-Duc_ EE_20241210

Siteléco - Bureau d'études & conseils en environnement

33 allée Vivaldi - 21 370 Velars-sur-Ouche

contact@siteleco.fr – 03 80 27 03 43

www.siteleco.fr

Siteléco

Fiche de coordonnées

Votre projet

Projet agrivoltaïque Arnay-le-Duc *(21)*
Évaluation environnementale

PHOTOSOL SAS

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

40 rue de la Boétie – 75008 PARIS

Interlocutrice

Apolline AUDRAIN

Développement de projets photovoltaïques

apolline.audrain@photosol.fr

01 70 22 54 76

Siteléco

Siteléco

S.A.R.L Siteléco – Agence Centre France

33 allée Vivaldi – 21 370 VELARS-SUR-OUCHE

03 80 27 03 43

contact@siteleco.fr

www.siteleco.fr

Sommaire

Cadrage préalable 9

1. Localisation géographique et caractéristiques du projet 9
2. Définition des aires d'étude 9
3. Notions de patrimonialité et d'enjeux 11
   - 3.1. Notion de patrimonialité 11
   - 3.2. Notion d'enjeux écologiques 11
     - 3.2.1. Réflexion sur la détermination des enjeux écologiques 11
     - 3.2.2. Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'espèce 12
     - 3.2.3. Précision et hiérarchisation de l'enjeu 13
     - 3.2.4. Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'habitat support 13
   - 3.3. Listes et réglementations utilisées 13
   - 3.4. Définition des articles et annexes réglementaires 14
   - 3.5. Correspondance des critères UICN 15

Pré-diagnostic écologique 16

1. Objectifs du pré-diagnostic 16
2. Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate 16
   - 2.1. Contexte générale de la ZIP 16
   - 2.2. Analyse de l'occupation du sol 16
     - 2.2.1. Méthodologie 16
     - 2.2.2. Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate 16
3. Consultation du Schéma Régional de Cohérence Écologique 19
   - 3.1. La Trame Verte et Bleue 19
   - 3.2. Consultation du SRCE régional 19
4. Consultation des zones naturelles d'intérêt reconnu 22
   - 4.1. Définition des zonages consultés 22
   - 4.2. Contextualisation du projet et des zonages naturels 23
5. Pré-diagnostics taxonomiques 25
   - 5.1. Volet flore & habitats naturels 25
     - 5.1.1. Bases de données consultées 25
     - 5.1.2. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 25
   - 5.2. Volet zones humides 26
     - 5.2.1. Démarche d'analyse 26
     - 5.2.2. Résultats de la consultation du SIG zones humides 26
   - 5.3. Volet avifaune 27
     - 5.3.1. Extraction des données associatives 27
     - 5.3.2. Extraction des données des ZNIR 27
     - 5.3.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 27
   - 5.4. Volet chiroptères 28
     - 5.4.1. Extraction des données associatives 28
     - 5.4.2. Extraction des données des ZNIR 28
     - 5.4.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 29
   - 5.5. Volet amphibiens 30
     - 5.5.1. Extraction des données associatives 30
     - 5.5.2. Extraction des données des ZNIR 30
     - 5.5.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 31
   - 5.6. Volet reptiles 31
     - 5.6.1. Extraction des données associatives 31
     - 5.6.2. Extraction des données des ZNIR 31
     - 5.6.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 32
   - 5.7. Volet mammifères (hors chiroptères) 32
     - 5.7.1. Extraction des données associatives 32
     - 5.7.2. Extraction des données des ZNIR 32
     - 5.7.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 33
   - 5.8. Volet entomofaune 33
     - 5.8.1. Extraction des données associatives 33
     - 5.8.2. Extraction des données des ZNIR 34
     - 5.8.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 34
6. Points essentiels, enjeux potentiels et recommandations. 35
   - 6.1. Synthèse des points essentiels et recommandations 35
   - 6.2. Cartographie des enjeux potentiels à l'étape du pré-diagnostic 35

Flore et Habitats naturels // Expertises & enjeux 37

1. Flore et Habitats naturels // Méthodologies d'expertise 37
   - 1.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 37
   - 1.2. Méthodologie 37
   - 1.3. Phase terrain 1 // Méthode d'échantillonnage stratifiée 37
   - 1.4. Phase terrain 2 // Méthode de détection des espèces moins communes 38
   - 1.5. Phase rédactionnelle 38
2. Flore et habitat // Résultats & enjeux 38
   - 2.1. Habitats naturels // Inventaire et dénomination 38
   - 2.2. Fiche d'identité des habitats naturels 39
   - 2.3. Flore // Résultats des inventaires & enjeux 43

Zone humide // Expertises & enjeux 49
1. Zones humides // Point réglementaire 49
2. Zones humides // Notions et définitions 49
2.1. Le rôle des zones humides 49
2.2. Les différents types de sol 50
2.2.1. Les grandes catégories de sols métropolitains 50
2.2.2. Les horizons de sol 52
2.3. Zones humides // Méthodologies d'expertise 53
2.3.1. Analyse bibliographique 53
2.3.2. Application du critère des sondages pédologiques 54
2.3.3. Application du critère végétation 56
3. Zone humide// Résultats & enjeux 56
Avifaune // Expertises & enjeux 59
1. Avifaune // Méthodologies d'expertise 59
1.1. Matériel utilisé 59
1.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 59
1.3. Prénuptiale &Nuptiale - Méthodologie 59
1.4. Nocturne - Méthodologie 59
1.5. Postnuptiale - Méthodologie 60
1.6. Hivernale - Méthodologie 60
1.7. Utilisation et correspondance des codes atlas 60
2. Avifaune prénuptiale, nuptiale et nocturne // Analyse des résultats & enjeux 61
3. Avifaune postnuptiale // Analyse des résultats & enjeux 65
4. Avifaune hivernale // Analyse des résultats & enjeux 67
5. Avifaune // Cartographie générale des enjeux ornithologiques 69
Chiroptères // Expertises et enjeux 70
1. Note sur les chiroptères 70
1.1. Rôle des chauves-souris dans les écosystèmes 70
1.2. Cycle biologique des chauves-souris 71
1.3. Réglementation des chauves-souris 71
2. Chiroptères // Méthodologies d'expertise 71
2.1. Matériel utilisé 71
2.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 71
2.3. Méthodologie des écoutes nocturnes 72
2.3.1. Protocole d'écoute manuelle au sol - Pettersson D240X 72
2.3.2. Écoutes en continu ponctuelles – SM4 Full spectrum, SM3Bat et Song Meter Mini Bat FS 72
2.4. Méthode de calcul de l'activité chiroptérologique 74
3. Chiroptères // Résultat général des expertises 74
4. Analyse des résultats des expertises chiroptérologiques 77
5. Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique 77
5.1. Résumé des enjeux chiroptérologiques 78
Amphibiens // Expertises & enjeux 80
1. Note sur la biologie des amphibiens 80
2. Amphibiens // Méthodologies d'expertise 82
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 82
2.2. Méthodologie 82
2.3. Matériel utilisé 82
3. Amphibiens // Résultats & enjeux 83
Reptiles // Expertises & enjeux 85
1. Note sur la biologie des reptiles 85
2. Reptiles // Méthodologies d'expertise 86
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 86
2.2. Méthodologie 86
2.3. Matériel utilisé 87
3. Reptiles // Résultats & enjeux 87
Mammifères // Expertises & enjeux 89
1. Note sur la biologie les mammifères 89
2. Mammifères // Méthodologies d'expertise 89
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 89
2.2. Méthodologie 90
2.3. Matériel utilisé 90
3. Mammifères // Résultats & enjeux 90
Entomofaune // Expertises & enjeux 93
1. Note sur la biologie des Insectes 93
2. Entomofaune // Méthodologies d'expertise 95
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 95
2.2. Méthodologie 95
2.3. Matériel utilisé 96
3. Entomofaune // Résultats & enjeux 96

Fonctionnalités écologiques // Expertises & enjeux 99
1. Généralités & méthode 99
1.1. Définition des termes techniques liés aux fonctionnalités écologiques 99
1.2. Méthodologie 99
2. Diagnostic des fonctionnalités écologiques 100
2.1. Analyse de la fonctionnalité du territoire 100
2.2. Détermination des enjeux liés aux fonctionnalités écologiques 100
Synthèse des enjeux écologiques 101
1. Synthèse des enjeux par espèces et thématiques 101
2. Compilation des cartographies d'enjeux taxonomiques 102
3. Cartographie des enjeux écologiques globaux 104
Conception du projet final & évaluation des impacts 105
1. Démarche de conception du projet 105
1.1. Échanges et évolution du plan masse 105
1.2. Étude des variantes &évolution projet 105
1.3. Caractéristiques du projet final 107
1.4. Note sur le raccordement au réseau 113
2. Mesures d'évitement en phase de conception 114
2.1. Définition d'une mesure d'évitement 114
2.2. Fiches // Mesures d'évitement 114
3. Évaluation des impacts bruts sur les enjeux écologiques 117
3.1. Méthode d'évaluation du niveau d'un impact brut 117
3.2. Les impacts significatifs 117
3.3. Les impacts non-significatifs 117
3.4. Analyse des impacts bruts du projet sur la biodiversité 117
3.5. Éléments du plan de masse considérés pour l'évaluation des impacts 117
3.5.1. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels 118
3.5.2. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire 119
3.5.3. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux zones humides 121
3.5.4. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'avifaune 122
3.5.5. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères 125
3.5.6. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux amphibiens 127
3.5.7. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux reptiles 128
3.5.8. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux mammifères terrestres 129
3.5.9. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune 130
3.5.10. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux fonctionnalités écologiques 131
Cahier de mesures RCA 133
1. Mesures de réduction 133
1.1. Définition d'une mesure de réduction 133
1.2. Fiches // Mesures de réduction 133
2. Évaluation des impacts résiduels post-mesures 141
2.1. Impacts résiduels post-mesures EV et RE 141
2.1.1. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels 142
2.1.2. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire 143
2.1.3. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux zones humides 144
2.1.4. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'avifaune 145
2.1.5. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères 146
2.1.6. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux amphibiens 147
2.1.7. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux reptiles 148
2.1.8. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux mammifères non volants 149
2.1.9. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune 150
2.2. Synthèse des impacts résiduels 152
2.3. Conclusion sur la nécessité d'un dossier « espèces protégées » 152
3. Mesures d'accompagnement et de suivi 152
4. Synthèse des mesures environnementales &coûts associés 154
4.1. Scénario « *sans* » développement du projet 154
4.2. Scénario « *avec* » développement du projet 154
Analyse des effets cumulés 155
1. Définition et réglementation 155
2. Étude des effets cumulés 155
Conclusion de l'évaluation environnementale 164

Liste des figures

Figure 1. Méthode // Classe de patrimonialités spécifiques et méthodologie 11
Figure 2. Méthode // Attribution des scores de patrimonialité par groupe 11
Figure 3. Méthode // Attribution des patrimonialités par groupe 11
Figure 4. Méthode // Facteurs de précision et hiérarchisation de l'enjeu 13
Figure 5. Méthode // Textes législatifs et listes rouges utilisés 13
Figure 6. Règlementation // Définition des articles et annexes réglementaires 14
Figure 7. Méthode // Définition des critères des listes rouges de l'UICN 15
Figure 8. Occupation du sol // Répartition superficielle (ha) des habitats naturels (CORINIE biotopes) 16
Figure 9. SRCE // Analyse des composants des sous trames du SRCE 19
Figure 10. ZNIR // Types de zonages naturels consultés 22
Figure 11. ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel 23
Figure 12. Flore & habitats naturels // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 25
Figure 13. Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR 27
Figure 14. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 27
Figure 15. Chiroptères // Données chiroptérologiques des ZNIR 29
Figure 16. Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 29
Figure 17. Amphibiens // Données amphibiens des ZNIR 30
Figure 18. Amphibiens // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 31
Figure 19. Reptiles // Données reptiles des ZNIR 31
Figure 20. Reptiles // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 32
Figure 21. Mammifères// Données Mammifères non volants des ZNIR 32
Figure 22. Mammifères hors chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 33
Figure 23. Entomofaune // Données entomologiques des ZNIR 34
Figure 24. Lépidoptères // Insectes patrimoniaux et enjeux potentiels 34
Figure 25. Odonates // Insectes patrimoniaux et enjeux potentiels 34
Figure 26. Autres invertébrés // Invertébrés patrimoniaux et enjeux potentiels 34
Figure 27. Biodiversité // Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic 35
Figure 28. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels par habitats naturels 35
Figure 29. Flore // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 37
Figure 30. Expertise flore et habitats // Identification floristique sur le terrain et en phase bureau 37
Figure 31. Flore // Tableau présentant les coefficients de Braun-blanquet 38
Figure 32. Habitats naturels // Inventaire et dénomination des habitats selon CORINE biotope et EUNIS associé à leur superficie 38
Figure 33. Habitats naturels // Identification et détermination des enjeux 39
Figure 34. Flore // Légende du tableau des résultats d'inventaire 44
Figure 35. Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP 45
Figure 36. Zones humides // Lacs et tourbières 50
Figure 37. Zones humides // Les différents catégories de sol de France métropolitaine 50
Figure 38. Zones humides // Calendrier et intervenant 55
Figure 39. Zones humides // Échelle de détermination des sols indicateurs des zones humides *selon l'Arr. 24 juin 2008 mod., annexe I. 1.1.1* 55
Figure 40. Zones humides // Listes de différents types de sols hydromorphes 55
Figure 41. Zones humides // Légende des sondages pédologiques 56
Figure 42. Zones humides // Résultats des sondages pédologiques 57
Figure 43. Zones humides //Illustration des sondages pédologiques 57
Figure 44. Zones humides // Enjeux 58
Figure 45. Avifaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 59
Figure 46. Avifaune // Explication des valeurs du code d'atlas 60
Figure 47. Avifaune // Prénuptiale et nuptiale - Espèces recensées 62
Figure 48. Avifaune // Postnuptiale - Espèces recensées 65
Figure 49. Avifaune // Hivernants - Espèces recensées 67
Figure 50. Chiroptères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 72
Figure 51. Chiroptères // Les étapes de calcul de l'activité chiroptérologique 74
Figure 52. Chiroptères // Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce 74
Figure 53. Chiroptères // Analyse de l'activité & détermination des enjeux chiroptérologiques 76
Figure 54. Chiroptères // Analyse des données spatiales 78
Figure 55. Amphibiens // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 82
Figure 56. Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire des reptiles 83
Figure 57. Reptiles // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 86
Figure 58. Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire des reptiles 87
Figure 59. Mammifères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 90
Figure 60. Mammifères// Résultats généraux de l'inventaire des mammifères 90
Figure 61. Entomofaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 95
Figure 62. Lépidoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique 96
Figure 63. Odonates // Résultats généraux de l'inventaire entomologique 97
Figure 64. Orthoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique 97
Figure 65. Fonctionnalités écologiques // Définition des termes techniques liés aux 99
Figure 66. Fonctionnalités écologiques // Détermination des enjeux 100
Figure 67. Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude 101
Figure 68. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe 102
Figure 69. Plan de masse // Présentation des variantes du projet 105
Figure 70. Plan masse // Caractéristiques du projet final retenu 107
Figure 71. Raccordement // Localisation du raccordement 113
Figure 72. Définition de l'impact brut 117
Figure 73. Classes de valeurs hiérarchiques des impacts bruts 117
Figure 74. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les habitats naturels 118
Figure 75. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur la flore vasculaire 119
Figure 76. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les zones humides 121
Figure 77. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune 122
Figure 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les chiroptères 125
Figure 79. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les amphibiens 127
Figure 80. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les reptiles 128
Figure 81. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les mammifères terrestres 129
Figure 82. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'entomofaune 130
Figure 83. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les fonctionnalités écologiques 131
Figure 84. Biodiversité // Synthèse du nombre d'impacts bruts par thématique 132

Figure 85. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les habitats naturels 142
Figure 86. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur la flore vasculaire 143
Figure 87. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les zones humides.....144
Figure 88. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'avifaune.....145
Figure 89. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les chiroptères.....146
Figure 90. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les amphibiens.....147
Figure 91. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les reptiles 148
Figure 92. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les mammifères non volants 149
Figure 93. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'entomofaune.....150
Figure 94. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels liés aux corridors écologiques151
Figure 95. Biodiversité // Synthèse des impacts résiduels par thématique 152
Figure 96. Mesures ERC // Synthèse des mesures environnementales & coûts 154
Figure 97. Effets cumulés // Liste des projets consultés et analyse des effets cumulés 156

Liste des illustrations

Illustration 1. Occupation du sol // Quelques habitats naturels de la ZIP 17
Illustration 2. Occupation du sol // Prise de vue générale sur la ZIP (vue éloignée) 18
Illustration 3. Habitats naturels // Prise de vue aérienne sur les principaux habitats de la ZIP 41
Illustration 4. Flore // *Agrostemma githago*..... 43
Illustration 5. Flore // Richesse des adventices présentes dans la monoculture du site. 44
Illustration 6. Zones humides // Les zones humides et la biodiversité 50
Illustration 7. Zones humides // Morphologie des différents types de sol hydromorphes 53
Illustration 8. Zones humides // Carotte d'un réductisol 53
Illustration 9. Zones humides // Carotte de sol 53
Illustration 10. Zones humides // Analyse sur orthophotographie 54
Illustration 11. Zones humides // Mare temporaire du site 56
Illustration 12. Avifaune // Période hivernale - Grande Aigrette et Bouvreuil pivoine 68
Illustration 13. Chiroptères //Protocole d'écoute en continu via un MiniSongMeter 73
Illustration 14. Chiroptères // Activité moyenne par habitat en contacts/h corrigés 75
Illustration 15. Amphibiens // Pontes d'anoures..... 80
Illustration 16. Amphibiens // Larves d'urodèles 80
Illustration 17. Amphibiens // Schéma du cycle de vie 81
Illustration 18. Amphibiens // Sonneur à ventre jaune & du Triton crêté..... 81
Illustration 19. Amphibiens // Salamandre tachetée & du Pélodyte ponctué 81
Illustration 20. Reptiles // Espèces de Testudines 85
Illustration 21. Reptiles // Espèces de Squamates 85
Illustration 22. Reptiles // Orvet fragile & Vipère aspic..... 86
Illustration 23. Mammifères // Chevreuil & Renard roux..... 89
Illustration 24. Entomofaune // Espèces de Coléoptères 93
Illustration 25. Entomofaune // Espèces d'Odonates 94
Illustration 26. Entomofaune // Espèces d'Orthoptères..... 94
Illustration 27. Entomofaune // Espèces de Lépidoptères..... 95
Illustration 28. Entomofaune // Gazé & Agrion à larges pattes..... 97

Liste des cartes

Carte 1. Localisation du projet et présentation des aires d'étude (SCAN100)..... 10
Carte 2. Présentation de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (BDORTHO) 10
Carte 3. Occupation du sol // Typologie CORINE biotopes 17
Carte 4. SRCE // Trame Verte (échelle AEE) 20
Carte 5. SRCE // Sous Trame Prairies et Bocages (échelle de l'AEE)..... 20
Carte 6. SRCE // Sous Trame Plan d'eau et Zone Humide (échelle AEE) 21
Carte 7. Zonage d'inventaires // ZNIEFF I & II 24
Carte 8. Protection contractuelle // Réseau Natura 2000 24
Carte 9. Zones humides // Données du système d'information géographique 26
Carte 10. Biodiversité // Enjeux écologiques présumés à l'étape du pré-diagnostic..... 36
Carte 11. Habitats naturels // Typologie EUNIS..... 42
Carte 12. Habitats naturels // Enjeux 42
Carte 13. Flore // Enjeux 48
Carte 14. Zones humides // Protocoles et résultats 58
Carte 15. Avifaune // Protocole d'expertise de l'avifaune diurne 61
Carte 16. Avifaune // (Pré)nuptiale - Contacts spécifiques 65
Carte 17. Avifaune // Postnuptiale - Contacts spécifiques 66
Carte 18. Avifaune // Hivernants - Contacts spécifiques 68
Carte 19. Avifaune // Synthèse des enjeux – Toutes saisons confondues..... 69
Carte 20. Chiroptères // Nocturne - Protocoles d'expertise 73
Carte 21. Chiroptères // Fonctionnalités des habitats & espèces à enjeu modéré à fort 77
Carte 22. Chiroptères // Enjeux chiroptérologiques 79
Carte 23. Amphibiens // Résultats et Enjeux 84
Carte 24. Reptiles // Résultats et Enjeux..... 88
Carte 25. Mammifères // Résultats et Enjeux 92
Carte 26. Entomofaune // Résultats et Enjeux 98
Carte 27. Fonctionnalités // Composants fonctionnels du territoire 100
Carte 28. Biodiversité // Enjeux écologiques tous taxons confondus 104
Carte 29. Plan de masse // Version finale – projet global 108
Carte 30. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques globaux..... 108
Carte 31. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les habitats 109
Carte 32. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur la flore vasculaire 109
Carte 33. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur l'avifaune 110
Carte 34. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les chiroptère s 110
Carte 35. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les amphibiens 111
Carte 36. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les reptiles..... 111
Carte 37. Projet final & enjeux écologiques sur les mammifères (hors chiroptères)..... 112
Carte 38. Projet final & enjeux écologiques sur l'entomofaune 112
Carte 39. Analyse des effets cumulés // Parcs photovoltaïques dans l'AEE 155

Glossaire des sigles

AEI	Aire d'étude immédiate
AER	Aire d'étude rapprochée
AEE	Aire d'étude éloignée
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CBNBP	Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien
CEN	Conservatoire d'Espaces Naturels
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
GEPPA	Groupement d'étude de pédologie pure et appliquée
MEEDDAT	Ministère de l'Écologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
OLD	Obligations Légales de Débroussaillement
CBNBP	Conservatoire National Botanique du Bassin Parisien
PNR	Parc Naturel Régional
RNN	Réserve Naturelle Nationale
SAGE	Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEOF	Société d'Études Ornithologiques de France
SHNA	Société d'Histoire Naturelle d'Autun
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
SIG	Système d'Information Géographique
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Energie
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
TVB	Trame Verte et Bleue
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique
ZNIR	Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

Correspondance des pictogrammes


Volet AVIFAUNE


Volet CHIROPTERES


Volet AMPHIBIENS


Volet REPTILES


Volet GRANDS MAMMIFRES


Volet ENTOMOFAUNE


Volet FLORE VASCULAIRE


Volet ZONES HUMIDES


Volet HABITATS NATURELS


Volet FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES


Volet BIODIVERSITE (tous volets)


Expertises PRINTANIÈRES


Expertises AUTOMNALES


Expertises HIVERNALES


Expertises ESTIVALES


Expertises NOCTURNES

Cadrage préalable

La société **Photosol**, acteur majeur de l'énergie renouvelable en France, souhaite développer un projet de **parc agrivoltaïque au sol** sur le territoire d'**Arnay-le-Duc (21 230)**, commune située dans le département de la **Côte d'Or**, en région Bourgogne-Franche-Comté.

Du point de vue réglementaire, l'étude d'impact et l'enquête publique sont rendues obligatoires pour les installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières par le décret n°2022-970 du 1er juillet 2022. Par conséquent le développement d'un parc solaire d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc doit faire l'objet d'une évaluation environnementale systématique.

Dans cette démarche, **Photosol** et le bureau d'études Siteléco, collaborent étroitement pour conduire un **projet durable** et **respectueux des enjeux écologiques**.

De manière à répondre au **cadre réglementaire** et à assurer la **pérennisation du projet**, l'étude d'impact s'appuie sur le « *Le Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol – Ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement, avril 2011* ».

Elle se structure ainsi :

- Prise de connaissance du projet – de ses contraintes et enjeux potentiels – conception d'une **méthodologie adaptée** au contexte ;
- Réalisation d'un **pré-diagnostic écologique** permettant de dresser un état des lieux bibliographique précis du contexte environnemental de la zone pressentie pour l'aménagement du projet ;
- Établissement d'un **diagnostic écologique** complet issu de sorties terrain sur les taxons susceptibles de présenter des espèces protégées ;
- Évaluation fine des **enjeux écologiques** permettant d'orienter la conception du projet final – **Évitement des enjeux** supérieurs ;
- Évaluation des **impacts potentiels** à chaque étape de développement du projet final sur les enjeux identifiés au préalable ;
- Application d'un **cahier de mesures** selon la procédure « *Éviter (au préalable)*, Réduire, Compenser ».

1. Localisation géographique et caractéristiques du projet

La zone pressentie pour le développement du projet agrivoltaïque concerne le territoire d'une commune du **département de la Côte d'Or** (**21** – région Bourgogne-Franche-Comté) à savoir **Arnay-le-Duc**.

2. Définition des aires d'étude

Quatre aires d'étude sont utilisées dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet. Elles sont définies ci-après.

La zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle (ZIP) a été dessinée par le maître d'ouvrage. Ce secteur concerne la zone d'emprise du projet. Elle a été déterminée par des critères techniques (législation, foncier, contraintes techniques et environnementales). C'est au sein de la ZIP que les **investigations environnementales** les plus poussées seront réalisées, en vue d'optimiser le projet retenu.

La ZIP du projet d'Arnay-le Duc concerne un territoire d'une **superficie totale de 8,71 hectares** d'un seul tenant.

L'aire d'étude immédiate

Elle inclut la ZIP et correspond à une zone tampon de **150 mètres** autour de celle-ci. Elle intègre tous les **secteurs susceptibles d'être directement impactés** par les travaux d'aménagement du parc. Des expertises naturalistes pourront y être menées pour récolter des données spécifiques et mieux comprendre la **fonctionnalité écologique** des habitats.

L'aire d'étude rapprochée

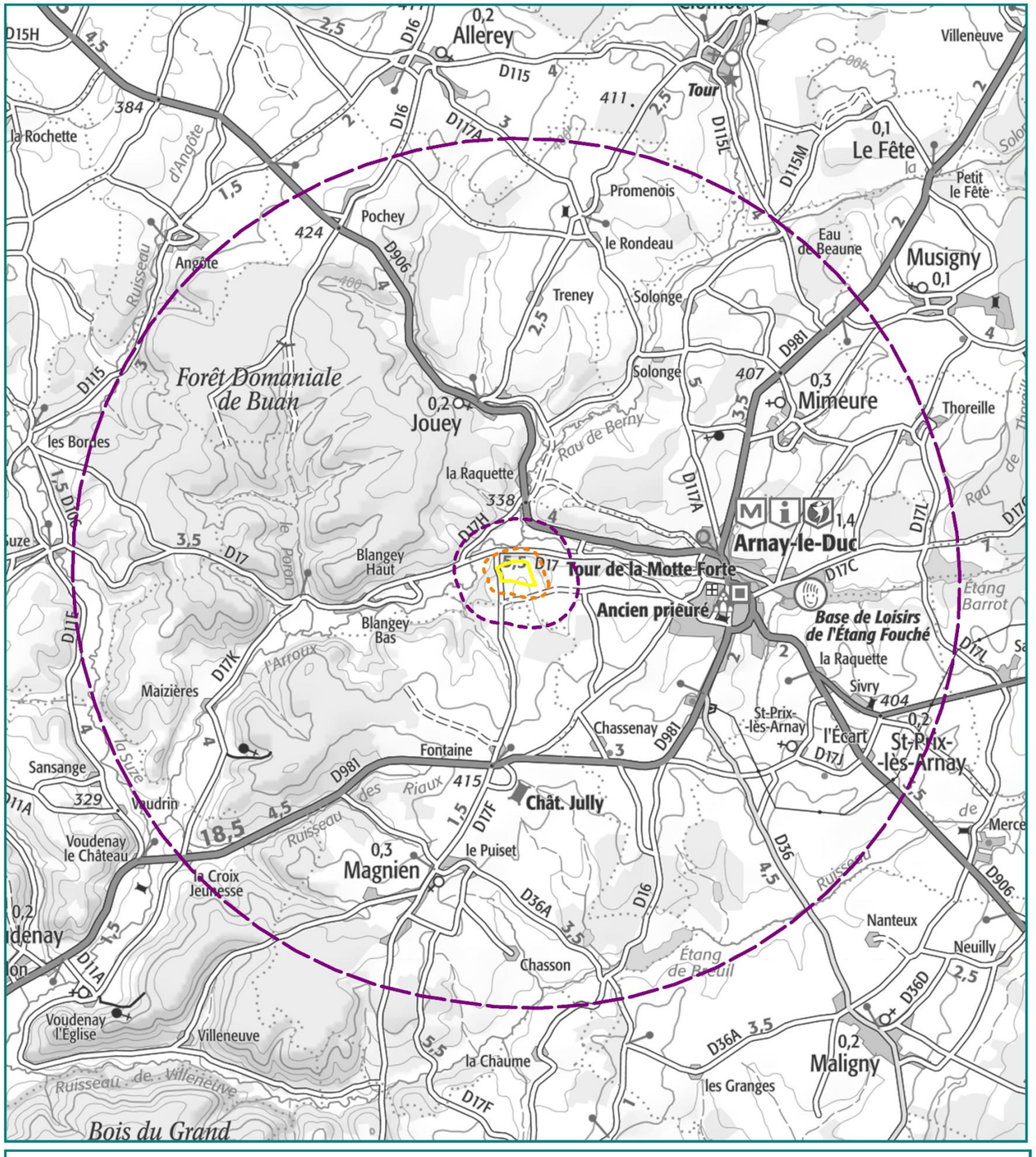
Elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Son périmètre est inclus dans un rayon de **500 mètres** autour de la zone d'implantation potentielle. Des **études naturalistes complémentaires** pourront y être ponctuellement conduites.

L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de **5 kilomètres**. Elle a été délimitée de manière à **considérer les enjeux potentiels**, à donner une connaissance quasi-exhaustive du territoire et à mieux évaluer les impacts potentiels. L'aire d'étude éloignée est notamment utilisée comme périmètre pour étudier les **impacts cumulés** d'un projet et la répartition des **zones naturelles d'intérêt reconnu**.

Les deux cartographies suivantes permettent d'apprécier la localisation géographique du projet et des aires d'étude.

Carte 1. Localisation du projet et présentation des aires d'étude (SCAN100)



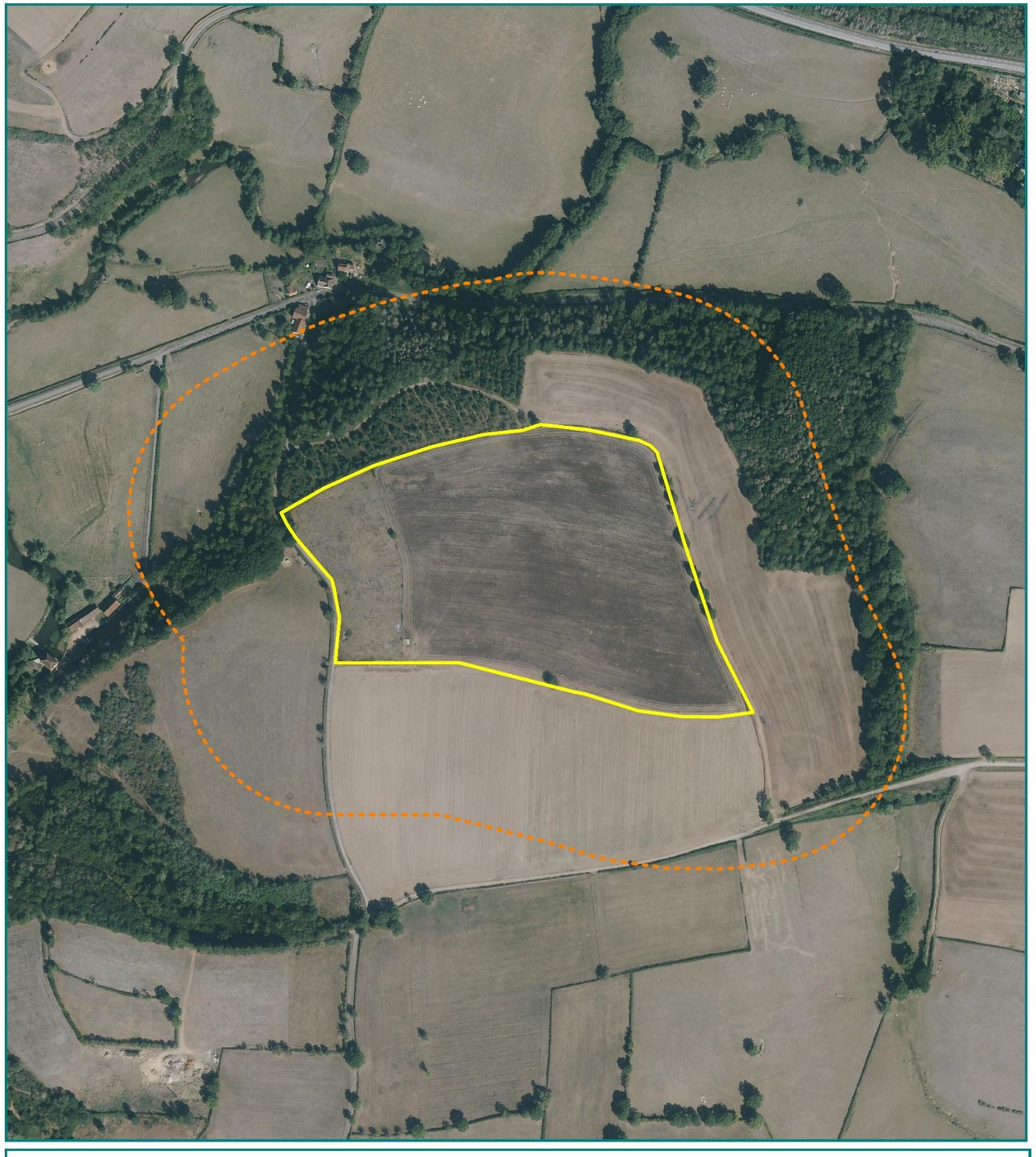
Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

0 m 60m 120m

Production SITELECO - 04/2023 - Source : IGN Scan100

Carte 2. Présentation de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (BDORTHO)



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

0 m 50m 100m

Production SITELECO - 04/2023 - Source : Orthophoto

3. Notions de patrimonialité et d'enjeux

3.1. Notion de patrimonialité

La patrimonialité est une notion abordée dans le pré-diagnostic et qui se base uniquement sur les statuts de protection et conservation d'une espèce. Elle ne considère pas la fonctionnalité de ladite espèce avec la zone d'étude, nous évoquerons alors le terme d'enjeu.

La patrimonialité est définie à partir :

- Du **statut réglementaire** de l'espèce : protégée ou non, visée par les annexes des directives Habitats-Faune-Flore et Oiseaux, etc. ;
- De **l'état de conservation** actuel et prévisible de la population locale de l'espèce : statut des listes rouges nationales, listes locales, listes prioritaires pour la conservation des espèces etc. ;
- De la **vulnérabilité biologique** intrinsèque de l'espèce : production annuelle faible ou importante de l'espèce etc.

La patrimonialité est répartie en cinq catégories :

Figure 1. Méthode // Classe de patrimonialités spécifiques et méthodologie

La détermination de la patrimonialité spécifique se base sur un système de score établi à partir du **statut règlementaire** et de **l'état de conservation** *(voir attribution des points ci-contre)*. Ainsi une espèce d'oiseau protégée, Natura 2000, NT en France et EN en région aura un score de 1 + 2 + 1 + 3,5 = 7,5. Elle sera classée dans la catégorie « Forte ».

L'ajustement des catégories se fait à **dire d'expert** en considérant la **vulnérabilité biologique** intrinsèque. Par défaut toutes les espèces d'intérêt communautaire sont au moins classées dans la catégorie modérée. L'espèce est ensuite classée dans l'une des cinq classes de patrimonialité.

- Très forte (TFo)
- Forte (Fo)
- Modérée (M)
- Faible (F)
- Très faible (TF)
- Nulle (N)

Concrètement, une espèce Natura 2000, protégée, fortement menacée dont l'habitat naturel est rare, aura une patrimonialité forte à très forte. *A contrario* une espèce non protégée et commune dont l'habitat est tout à fait ordinaire aura une patrimonialité très faible.

Figure 2. Méthode // Attribution des scores de patrimonialité par groupe

Liste	*Modalité / article / statut*	*Score*						
								
Protection nationale	Espèce	1	1	2	2	3	2	3
	Espèce et biotope	1,5	1,5	2,5	2,5	3,5	2,5	3
Protection régionale	Espèce et biotope	-	-	-	-	-	-	3
Natura 2000	DO I	2	-	-	-	-	-	-
	DH II	-	2	1	1	1	1	1
	DH IV	-	0	1	1	1	1	1
Liste rouge Nationale	NA	0						
	DD							
	LC							
	NT	1						
	VU	2						

Figure 2. Méthode // Attribution des scores de patrimonialité par groupe

Liste	*Modalité / article / statut*	*Score*						
Liste rouge Régionale	NA	0						
	DD							
	LC							
	NT	1,5						
	VU	2,5						
	EN	3,5						
	CR	4,5						
	RE	5,5						

Figure 3. Méthode // Attribution des patrimonialités par groupe

Patrimonialité	*Score total*						
							
Nulle	0	-	0	0	0	-	0
Très Faible	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	0	1 – 1,5
Faible	2 – 2,5	2 – 2,5	2 – 2,5	2 – 2,5	2 – 2,5	1 – 2,5	2 – 2,5
Modérée	3 – 5,5	3 – 4,5	3 – 6,5	3 – 5,5	3 – 6,5	3 – 6,5	3 – 6
Forte	6 – 8,5	5 – 6,5	7 – 8,5	6 – 8,5	7 – 8,5	7 – 8,5	6,5 – 8,5
Très Forte	9 et +	7 – 8	9 et +	9 et +	9 et +	9 et +	9 et +

Pour les régions ou les groupes qui n'ont pas de liste rouge régionale nous considérons uniquement la liste rouge disponible et appliquons la patrimoniale au prorata.

3.2. Notion d'enjeux écologiques

3.2.1. Réflexion sur la détermination des enjeux écologiques

À l'étape du pré-diagnostic écologique les enjeux restent strictement potentiels, sur la base de l'étude bibliographique. Les enjeux finaux seront établis au terme du diagnostic écologique et des inventaires naturalistes.

La détermination des enjeux est un des **points essentiels** de l'étude d'impact environnementale. En effet, les enjeux ont un intérêt majeur car ils vont notamment **structurer et orienter le cahier de mesures** « éviter, réduire, compenser ».
Un enjeu négligé peut entraîner des contraintes inopinées par rapport au développement du projet tandis qu'un enjeu surévalué risque de déstructurer la bonne répartition des mesures environnementales.

Il est important de signaler ici l'intérêt de conduire un pré-diagnostic et un diagnostic complets et rigoureux puisqu'ils vont directement influencer la qualité et la précision des enjeux écologiques.

La détermination des enjeux est un exercice délicat qui demande une certaine réflexion et la prise en compte de plusieurs facteurs dont :

- Les données bibliographiques du pré-diagnostic écologique ;
- L'analyse scientifique des données du diagnostic écologique ;
- Une prise en considération globale de l'ensemble des éléments (habitats, espèces, paysages, données bibliographiques, contexte écologique local et éloigné etc.) et des interactions écologiques existantes à l'échelle du site d'étude.

Le rôle de l'expert naturaliste est, ici, de considérer l'ensemble de ces éléments et de les assembler afin de conclure sur un enjeu représentatif.

Un enjeu écologique c'est quoi ?

La notion d'enjeu peut être délicate à interpréter et confondue avec d'autres notions régulièrement employées telles que « patrimonialité ». Chez Siteléco nous avons décidé de faire simple et d'être clairs. Dans le contexte d'une étude d'impact écologique, l'enjeu est la donnée qui va directement influencer la conception du projet et structurer l'application de mesures ERC. Concrètement, plus un enjeu sera fort plus il aura d'influence sur la finalité du projet et, en cas d'impact significatif, sera prioritaire pour l'application de mesures ERC.

En conclusion, la formule de définition d'un enjeu est la suivante :

PATRIMONIALITÉ					
Nulle	*Très faible*	*Faible*	*Modérée*	*Forte*	*Très forte*
(Statut réglementaire de l'espèce + état de conservation actuel et prévisible de la population locale de l'espèce + vulnérabilité biologique intrinsèque de l'espèce) – définie dans le pré-diagnostic					

X

FONCTIONNALITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE
(Statut biologique de l'espèce sur le site, abondance et répartition de l'espèce sur le site) – définie dans le diagnostic

=

ENJEU espèce et habitat					
Nulle	*Très faible*	*Faible*	*Modérée*		*Très forte*

3.2.2. Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'espèce

Ci-après sont proposés deux exemples appliqués de définition des enjeux.

Exemple 1

Si l'on prend l'exemple d'une espèce d'oiseaux d'intérêt communautaire, protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009, classée vulnérable sur la liste rouge national et en danger sur la liste rouge régionale. Cette espèce aura donc une patrimonialité forte.

Au cours du diagnostic écologique, l'espèce a été observée une seule fois lors d'un transit sans avoir aucune interaction avec les milieux naturels de la zone d'étude. La fonctionnalité du site pour l'espèce est donc très limitée. On aura ainsi une patrimonialité forte croisée à la fonctionnalité soit enjeu faible.

PATRIMONIALITÉ					
Nulle	*Très faible*	*Faible*	*Modérée*	*Forte*	*Très forte*
DO I - Espèce protégée par l'article 3 - VU à l'échelle nationale - EN à l'échelle régionale					

X

FONCTIONNALITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE
Transit ponctuel sans interaction avec les milieux naturels de la zone d'étude

=

ENJEU espèce et habitat					
Nulle	*Très faible*	*Faible*	*Modérée*	*Fort*	*Très forte*

Exemple 2

Si l'on prend l'exemple d'une espèce d'oiseaux protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009, classée LC sur la liste rouge national et VU sur la liste rouge régionale. Cette espèce aura donc une patrimonialité modérée.

Au cours du diagnostic écologique, l'espèce a été observée en tant que nicheur certain avec 12 contacts. De plus les milieux naturels du site répondent parfaitement à son exigence écologique. La fonctionnalité du site pour l'espèce est donc vitale. On aura donc une patrimonialité modérée croisée à une fonctionnalité importante ainsi l'enjeu sera fort.

PATRIMONIALITÉ					
Nulle	*Très faible*	*Faible*	*Modérée*	*Forte*	*Très forte*
Espèce protégée par l'article 3 - LC à l'échelle nationale - VU à l'échelle régionale					

X

FONCTIONNALITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE
Population significative - nicheur certain - milieux naturels vitaux

=

ENJEU					
Nulle	*Très faible*	*Faible*	*Modérée*	*Fort*	*Très forte*

3.2.3. Précision et hiérarchisation de l'enjeu

Nous nous appliquons à systématiquement localiser, préciser, temporaliser, argumenter et quantifier un enjeu car plus un enjeu sera précis plus les mesures seront efficaces et ciblées.

Les cinq classes utilisées pour la hiérarchisation des enjeux sont celles régies par le guide relatif à l'élaboration des études d'impact (Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact, 2011). Les degrés de précision et de classification des enjeux sont listés dans le tableau suivant. Le contenu n'est pas exhaustif mais offre un aperçu de notre réflexion pour la détermination des enjeux.

Figure 4. Méthode // Facteurs de précision et hiérarchisation de l'enjeu

Identifier	*Préciser*	*Localiser*	*Temporaliser*	*Quantifier*	*Argumenter*
L'enjeu concerne ? ▪ Une espèce ▪ Un habitat ▪ Un corridor ▪ Une unité paysagère ▪ Etc.	*Considérer la fonctionnalité du site pour l'enjeu :* ▪ Territoire de chasse, de transit ▪ Reproduction ▪ Hivernage ▪ Etc.	*Où se situe l'enjeu ?* ▪ Point de contact ▪ Délimiter l'habitat, le territoire ▪ Localiser l'itinéraire de transit ▪ Etc.	*Placer l'enjeu sur une échelle de temps :* ▪ Annuel ▪ Saisonnier ▪ Diurne ▪ Nocturne ▪ Tranche horaire ▪ Etc.	*Quelle est la valeur numéraire de l'enjeu ?* ▪ Nombre d'individu ▪ Superficie ▪ Etc.	Disposer des arguments scientifiques pour justifier l'enjeu appliqué (*Statut, fonctionnalité, biologie*)

Mise en relation de tous les facteurs de précision – détermination de l'enjeu ajusté à dire d'expert

Enjeu Nul

Enjeu Très faible

Enjeu Faible

Enjeu Modéré

Enjeu Fort

3.2.4. Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'habitat support

L'enjeu peut être attribué à une espèce, à un habitat naturel mais aussi à un **habitat support** qui ne présente pas d'enjeu en tant qu'habitat mais en tant que milieu support pour la biodiversité.

Pour donner un exemple, si l'on prend une haie, l'enjeu en tant qu'habitat naturel sera faible à très faible. En revanche si cette haie abrite un cortège d'oiseaux à enjeu modéré à fort comme l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur ou le Tarier des près alors son enjeu sera considéré comme modéré à fort selon les espèces qui l'utilisent. Cette haie peut aussi servir de corridor de transit et de chasse pour les chiroptères et l'entomofaune, ou de gîtes pour les reptiles. Dans ce cas elle présente un enjeu en tant qu'habitat support pour les groupes évoqués. À l'inverse si cette haie est peu fonctionnelle et abrite une biodiversité ordinaire alors son enjeu sera réduit.

3.3. Listes et réglementations utilisées

Ci-après sont détaillés les listes rouges ainsi que les textes réglementaires et législatifs utilisés tout au long du document.

Figure 5. Méthode // Textes législatifs et listes rouges utilisés

	*Liste rouge Nationale*	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)
	Liste rouge Régionale	Liste rouge des espèces menacées en Bourgogne – oiseaux nicheurs (2015)
	Réglementation nationale	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
	*Liste rouge Nationale*	Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017)
	Liste rouge Régionale	Liste rouge régionale des chiroptères de Bourgogne (2015)
	Réglementation nationale	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
	*Liste rouge Nationale*	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015)
	Liste rouge Régionale	Liste rouge régionale des amphibiens de Bourgogne (2015)
	Réglementation nationale	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
	*Liste rouge Nationale*	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015)
	Liste rouge Régionale	Liste rouge régionale des reptiles de Bourgogne (2015)
	Réglementation nationale	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
	*Liste rouge Nationale*	Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017)
	Liste rouge Régionale	Liste Rouge Régionale des Mammifères Hors Chiroptères de Bourgogne (2015)
	Réglementation nationale	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
	*Liste rouge Nationale*	Liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine (2012) Liste rouge des libellules de France métropolitaine (2016)
	Liste rouge Régionale	Liste rouge régionale des Odonates de Bourgogne (2015) Liste rouge régionale des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne (2015)
	Réglementation nationale	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
	*Liste rouge Nationale*	Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (2018)
	Liste rouge Régionale	*Non disponible*
	Réglementation nationale	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire - Version consolidée au 24 octobre 2019
	Déterminante ZNIEFF	*Non disponible*
Natura 2000		Directive « Oiseaux » - DIRECTIVE 2009/147/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages
		DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

3.4. Définition des articles et annexes réglementaires

Le tableau suivant présente les articles des Arrêtés fixant la protection des espèces et les Annexes de la Directive Oiseaux et la Directive Habitats Faune Flore que nous retenons pour la définition de la patrimonialité d'une espèce.

Figure 6. Règlementation // Définition des articles et annexes réglementaires

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 3

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :
I. Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :
- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
II. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
III. Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après la date d'entrée en vigueur de l'interdiction de capture ou d'enlèvement concernant l'espèce à laquelle ils appartiennent ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979.

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :
I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :
1° Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :
- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ;
- la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
2° Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
3° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3

Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :
1° Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :
- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ;
- la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
2° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Figure 6. Règlementation // Définition des articles et annexes réglementaires

Article 5

I. - Des dérogations aux interdictions fixées aux articles 2, 3, 4 et 5 peuvent être accordées dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 et R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.
II. - Les dérogations aux interdictions de colportage, de mise en vente, de vente ou d'achat, d'utilisation commerciale de spécimens de Grenouille rousse (Rana temporaria) peuvent être accordées pour une période de trois années à des établissements pratiquant la pêche ou la capture de grenouilles, situés dans un ensemble de près et de bois propres à l'accomplissement de la partie aérienne du cycle biologique de l'espèce et présentant les caractéristiques minimales suivantes :
- présence d'installations de ponte et de grossissement des têtards adaptées aux besoins des animaux captifs ; les bacs de ponte et de grossissement doivent être agencés de façon à protéger les têtards contre les prédateurs naturels ;
- présence de plans d'eau permettant la préparation des jeunes grenouilles à la vie aérienne : la nature et la pente des berges doivent en particulier permettre aux grenouilles un accès facile au milieu terrestre ;
- tenue à jour d'un registre coté et paraphé par le préfet ou son délégué, sur lequel sont inscrits dans l'ordre chronologique, sans blanc ni rature, les quantités de grenouilles produites ou capturées et de grenouilles cédées, ainsi que les nom, qualité et adresse de leurs contractants

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :
I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3

Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :
I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.
II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Directive « Oiseaux » - DIRECTIVE 2009/147/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

Annexe I

*Les 74 espèces classées en **annexe I** bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en **Zone de Protection Spéciale** (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière. Les habitats concernés par le classement en ZPS sont surtout les zones humides et en particulier les zones humides d'importance internationale (ZHII - cf. convention de Ramsar). La liste des **Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux** (ZICO) sert de base pour désigner les ZPS.*

Annexe II

*L'**annexe II** regroupe les espèces d'Oiseaux pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces. Elle est divisée en deux parties : les 24 espèces de la première partie peuvent être chassées dans la zone d'application de la directive oiseaux tandis que les 48 espèces de la deuxième partie ne peuvent être chassées que sur le territoire des Etats membres pour lesquels elles sont mentionnées.*

DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

Annexe II

*L'**annexe II** regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).*

Annexe IV

*L'**annexe IV** liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés.*

Annexe V

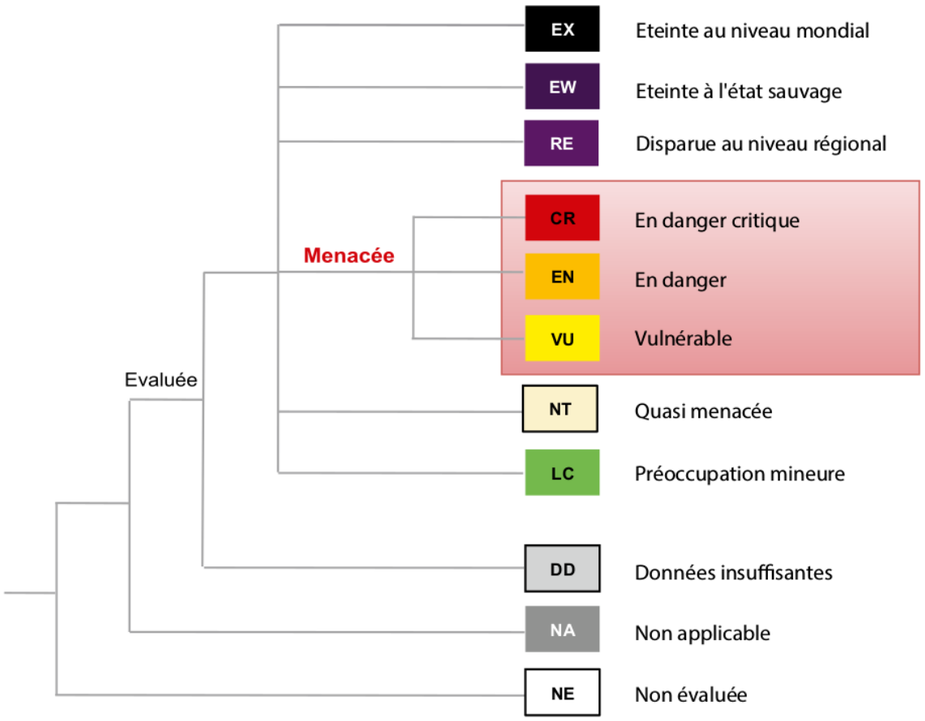
*L'**annexe V** concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.*

3.5. Correspondance des critères UICN

La figure suivante présente et définit les critères des listes rouges de l'UICN.

Figure 7. Méthode // Définition des critères des listes rouges de l'UICN

Définition des statuts et critères UICN	EX	Espèce éteinte au niveau mondial
	RE	Espèce disparue de France métropolitaine
	CR	En danger critique
	EN	En danger
	VU	Vulnérable
	NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
	LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible)
	DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500 ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale)
	NE	Non évaluée (espèce non confrontée aux critères de la Liste rouge mondiale)



Pré-diagnostic écologique

1. Objectifs du pré-diagnostic

Le pré-diagnostic est une étude bibliographique qui donne une vision globale du **contexte écologique** au sein duquel le projet est projeté. Il doit permettre, en amont des expertises, d'**anticiper les contraintes, les enjeux et les sensibilités**. Le pré-diagnostic intègre l'ensemble des documents scientifiques relatif aux thématiques et à la réglementation environnementale. Il permet également de déterminer des protocoles d'expertise adaptés au contexte de votre projet (pression d'expertise, calendrier, protocole spécifique).

Le pré-diagnostic se structure de la manière suivante ;

- Analyse et cartographie de l'**occupation du sol** (typologie CORINE biotopes) ;
- Intégration des **documents cadres** et contextualisation ;
- Intégration des **zones naturelles d'intérêt reconnu** et contextualisation ;
- Inventaire des **espèces patrimoniales** et des **enjeux** potentiels.

2. Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate

2.1. Contexte générale de la ZIP

À l'échelle de l'AEI, on constate que le site est situé dans un contexte **agricole** et **bocager** avec des **prairies de fauche** et **pâturées** ainsi que des **grandes cultures** en périphérie de la ZIP. Les grandes cultures sont en général peu fonctionnelles tant en termes de diversité d'espèces qu'en termes de rôle pour la continuité écologique. Au contraire, les **prairies** sont **source de biodiversité** car elles fournissent des habitats pour la faune sauvage et l'entomofaune entre autres. Accompagnées de **linéaires de haies**, les **bocages** sont une **infrastructure écologique riche**. C'est dans ce contexte que le site se situe. On constate ainsi plusieurs stades de successions végétales sur les différents habitats du site, passant de milieux ouverts jusqu'à des stades de forêts caducifoliées.

La succession des différents habitats sur le site **favorise la circulation de la faune et l'implantation d'une flore plus large et diversifiée**. Les **forêts caducifoliées** sont favorables au **gîtage**, au **transit de l'avifaune** et des **chiroptères,** tandis que les **milieux plus ouverts** seront privilégiés pour la **chasse**. Cette succession d'habitats favorise aussi la mise en place d'une **flore riche** et en lien dynamique avec les différents biotopes du site. Enfin, cet enchaînement d'habitats peut favoriser la connectivité écologique sur le site et auprès des boisements situés à l'Ouest de la ZIP.

Les milieux ouverts du site, représentés par la pâture mésophile, disposent d'une capacité d'accueil non négligeable pour la flore et la faune qui se complaisent au sein de ce type d'habitat.

C'est un total de **7 habitats** qui sont potentiellement présents sur la ZIP (en comptant les haies dégradées et les arbres isolés). L'habitat prédominant est la grande culture présente dans l'Est de la ZIP. Les autres habitats identifiés sont les pâtures mésophiles (1,28 hectares), les haies dégradées (0,06 hectares), les arbres isolés (0,06 hectares), les forêts caducifoliées (0,03 hectares), les bordures de haies (0,03 hectares) et les eaux douces stagnantes (0,01 hectares). Ce nombre d'habitats reste plutôt élevé pour les 8,71 hectares de la ZIP mais témoigne tout de même de l'impact anthropique avéré sur le site.

À une échelle élargie, on constate que le site peut ainsi s'apparenter à un **élément relais de la trame verte**.

2.2. Analyse de l'occupation du sol

2.2.1. Méthodologie

À cette étape, l'analyse de l'occupation du sol donne une **vision globale** du contexte écologique au sein duquel s'insère le projet. L'analyse et la cartographie sont réalisées à partir de **photo-interprétations** et des premières **journées d'expertise sur site** si elles ont eu lieu. Aucun inventaire floristique abouti n'a été réalisé pour cette analyse qui reste sommaire. Seuls des inventaires sur la flore et les habitats naturels, menés en saison favorable, permettront de construire une analyse fine.

2.2.2. Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate

Les différents types d'habitats naturels composant l'aire d'étude immédiate sont listés dans le tableau suivant, puis cartographiés selon la typologie CORINE biotopes et illustrés.

Figure 8. Occupation du sol // Répartition superficielle (ha) des habitats naturels (CORINIE biotopes)

Typologie CORINE biotopes	*Surface en hectare*	*Pourcentage*
82.11 // Grandes cultures	7,24	83,12
38.1 // Pâtures mésophiles	1,28	14,7
- // Haies dégradées	0,06	0,69
- // Arbres isolés	0,06	0,69
41 // Forêts caducifoliées	0,03	0,34
84.2 // Bordures de haies	0,03	0,34
22 // Eaux douces stagnantes	0,01	0,12
Surface totale de la zone d'implantation potentielle	8,71 ha	100 %

Carte 3. Occupation du sol // Typologie CORINE biotopes



Production SITELECO - 04/2023 - Source : BDORTHO

Illustration 1. Occupation du sol // Quelques habitats naturels de la ZIP





Les grandes cultures sont en générales peu attractives pour la biodiversité mais les parcelles cultivées en agriculture biologique peuvent être davantage fonctionnelles pour l'entomofaune et la flore adventice. © Siteléco



Les haies basses et arborées peuvent être propices à l'avifaune ainsi qu'à la chasse et au transit des chiroptères. © Siteléco

Illustration 2. Occupation du sol // Prise de vue générale sur la ZIP (vue éloignée)



Date de prise de vue : 22/04/2023 par drône. Le contour de la ZIP est dessiné à main levé à titre indicatif. © Siteléco

3. Consultation du Schéma Régional de Cohérence Écologique

3.1. La Trame Verte et Bleue



LaTrame Verte et Bleue (TVB) est une démarche qui vise à **maintenir et à reconstituer un réseau** d'échanges pour que les espèces animales et végétales puissent circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer et assurer ainsi leur cycle de vie. La trame verte et bleue porte l'ambition d'inscrire la **préservation de la biodiversité dans les décisions d'aménagement** du territoire, contribuant à l'amélioration du cadre de vie et à l'attractivité résidentielle et touristique.

La trame verte et bleue vise à **enrayer la perte de biodiversité**, en préservant et en restaurant des réseaux de milieux naturels qui permettent aux espèces de circuler et d'interagir. Ces réseaux d'échanges, appelés **continuités écologiques**, sont constitués de réservoirs de biodiversité reliés les uns aux autres par des corridors écologiques.

La trame verte et bleue inclut une **composante verte** qui fait référence aux milieux naturels et semi-naturels terrestres et une **composante bleue** qui fait référence aux réseaux aquatiques et humides (fleuves, rivières, canaux, étangs, milieux humides…). Ces deux composantes se superposent dans des **zones d'interface** (milieux humides et végétation de bords de cours d'eau notamment) et forment un ensemble destiné à assurer le **bon état écologique du territoire**.

La préservation et la remise en bon état des continuités écologiques impliquent que l'on agisse partout où cela est possible : en milieu rural, à l'échelle des cours d'eau et dans les zones urbaines. La trame verte et bleue lutte contre la fragmentation des milieux naturels et **participe à la préservation de la biodiversité**.

3.2. Consultation du SRCE régional

Nous intégrons ici les éléments des documents directeurs à l'échelle régionale qui peuvent fournir des informations sur la zone du projet et son contexte. Le Schéma Régional de Cohérence Écologique, maintenant inclus dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), correspond à l'outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) régionale, avec l'objectif de concilier la préservation de la nature et le développement des activités humaines en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Cela passe par l'identification des continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), pour :

- Favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- Préserver les services rendus par la biodiversité
- Préparer l'adaptation au changement climatique.

Dans le cadre du présent pré-diagnostic les éléments suivants ont été consultés de manière à intégrer les grandes composantes paysagères et fonctionnelles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée :

- Le **Schéma Régional de Cohérence Écologique** de la région Bourgogne-Franche-Comté (*DREAL Bourgogne – Franche-Comté : http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/9/TVB2.map*).

Les cartographies suivantes sont extraites du SRCE de l'ex-région Lorraine et des données SIG de la DREAL régionale. Elles présentent les éléments composants fonctionnels de la Trame Verte et de la Trame Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et de la ZIP.

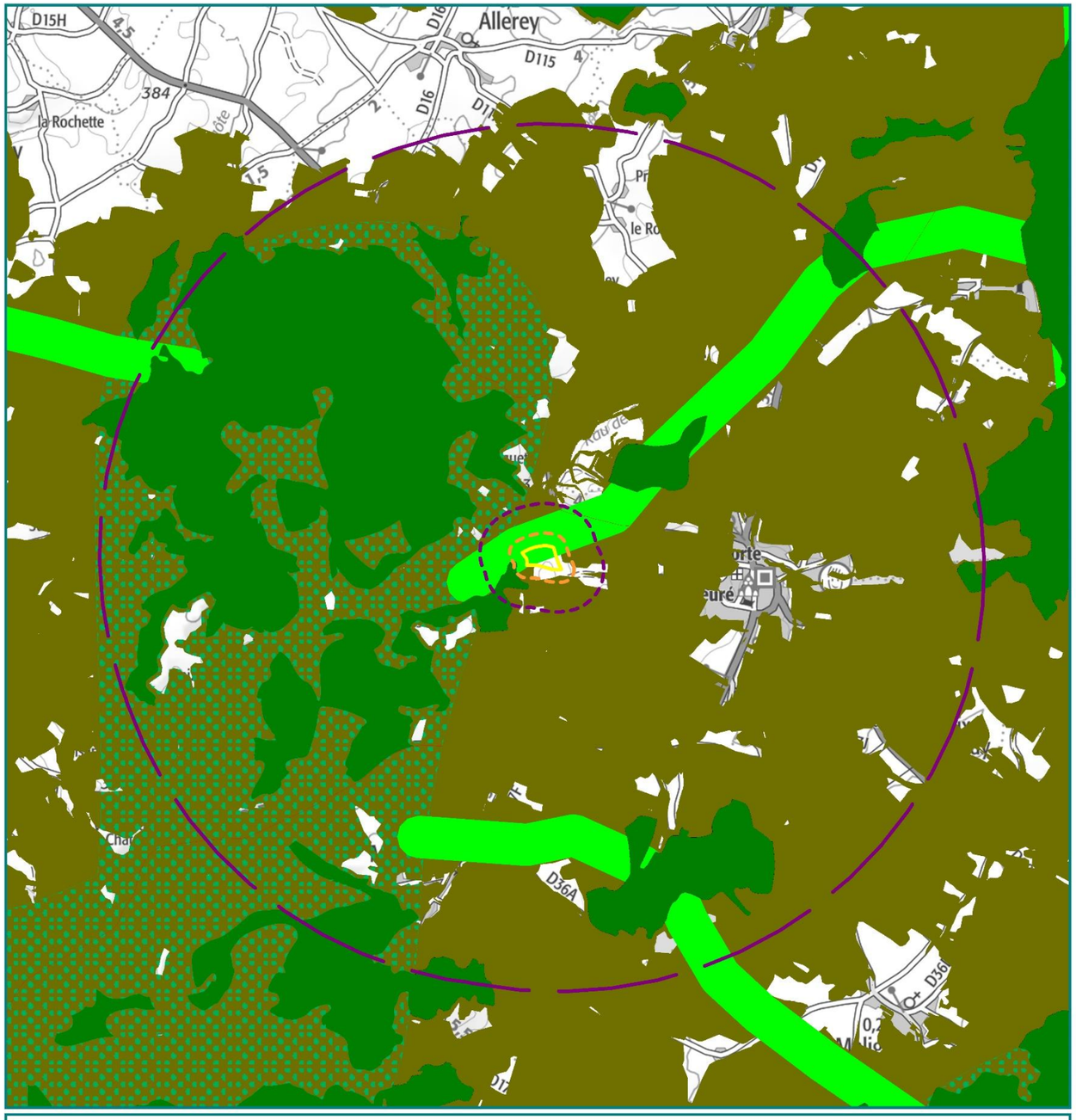
Les cartes se déclinent de la manière suivante :

- Composants de la **sous trame forêt** ;
- Composants de la sous trame plans d'eau et zones humides ;
- Composants de la sous trame **prairies et bocages**.

Figure 9. SRCE // Analyse des composants des sous trames du SRCE

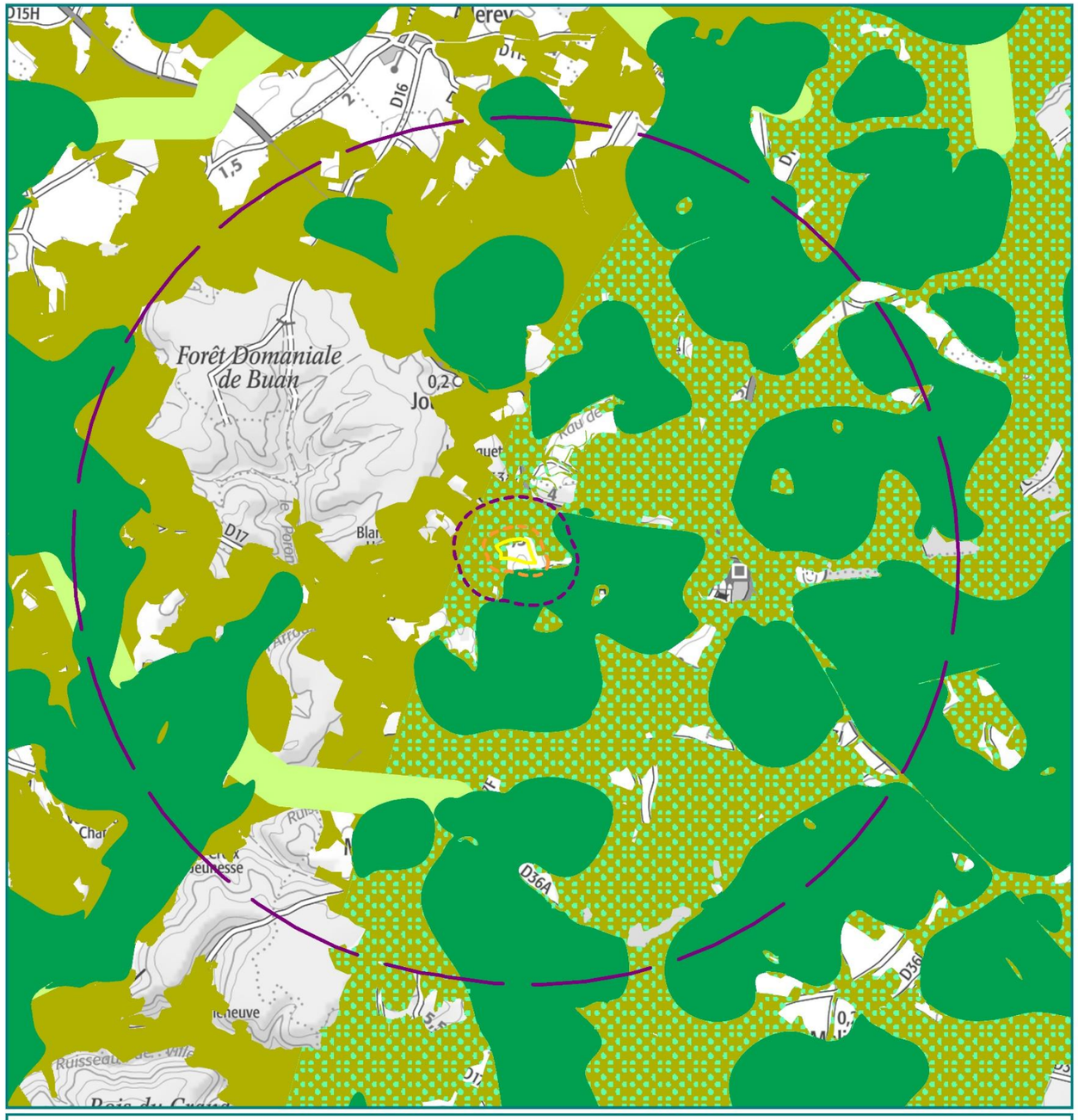
Sous trame	*Analyse*
SOUS TRAME FORÊT	La ZIP est concernée par un **corridor couloir**, traversant l'aire d'étude du Nord-Est au Sud-Ouest et par un **continuum forêt** à l'Ouest et au Nord de la ZIP. Ces éléments sont également présents à l'échelle de l'AEE, tout comme des **corridors surfaciques** et des **réservoirs de biodiversité** concentrés à l'Ouest de l'AEE.
SOUS TRAME PLANS D'EAU – ZONES HUMIDES	La ZIP est concernée, à l'extrémité Nord-Ouest par u**n continuum zones humides**. À l'échelle de l'AER, on observe des **milieux humides à préserver**, un **réservoir de biodiversité à préserver** et un **corridor couloir**. Ces éléments sont en lien avec le cours d'eau de l'**Arroux**, cours d'eau s'écoulant à 140 mètres directement au Nord de la ZIP.
PRAIRIES ET BOCAGES	La ZIP abrite, à son extrémité Nord-Ouest, un **continuum prairie** et un **corridor surfacique** sur cette même zone. À l'échelle de l'AER, on constate que l'aire d'étude est un **réservoir de biodiversité**. Au Sud-Ouest de l'AEE, un **corridor couloir** a été identifié.
PELOUSES	La ZIP et les autres aires d'étude du projet ne sont pas concernées par la sous-trame « Pelouses ».

Carte 4. SRCE // Trame Verte (échelle AEE)



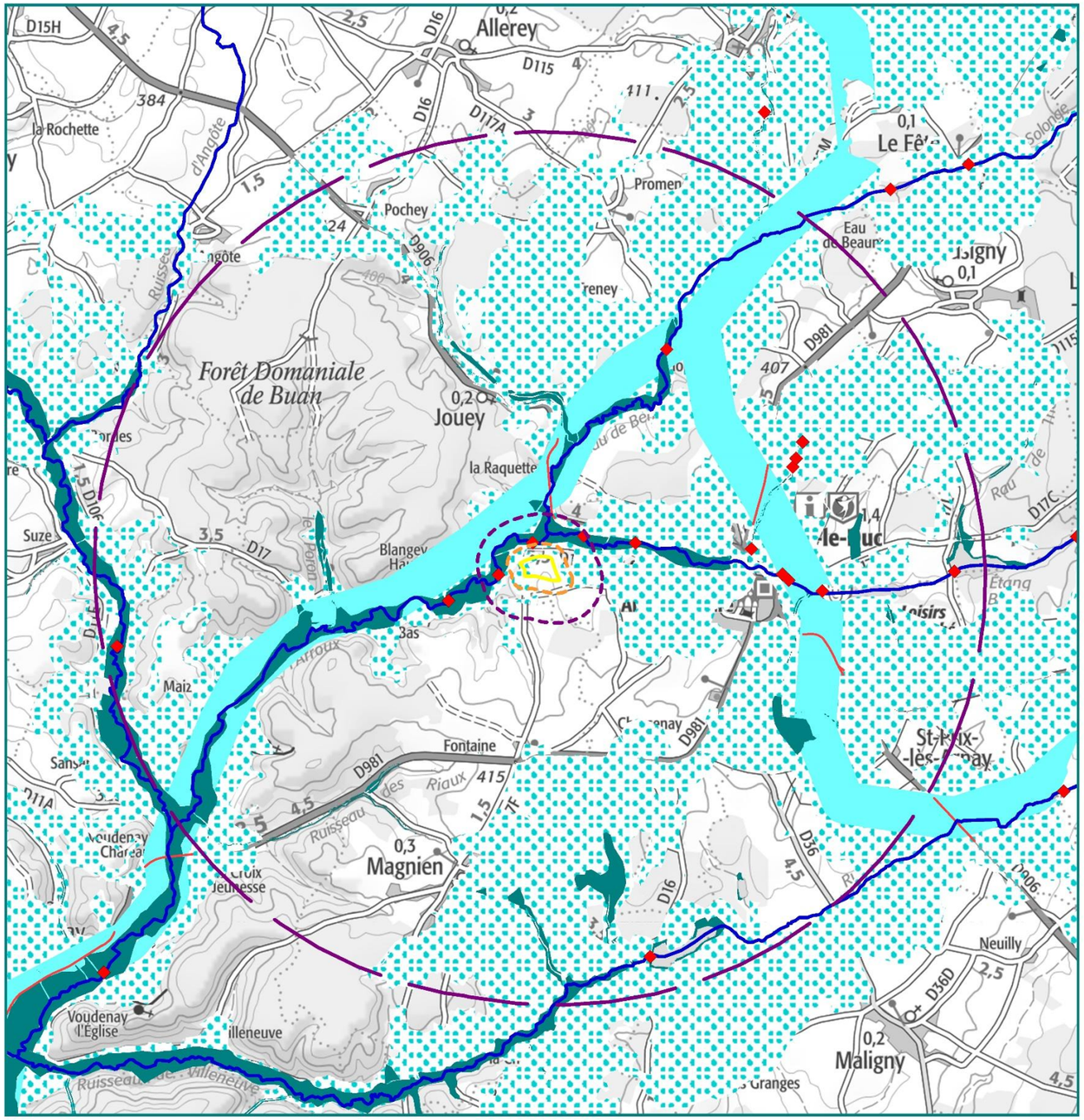
Production SITELECO - 04/2023 - Source : IGNScan100

Carte 5. SRCE // Sous Trame Prairies et Bocages (échelle de l'AEE)



Production SITELECO - 04/2023 - Source : IGNScan100

Carte 6. SRCE // Sous Trame Plan d'eau et Zone Humide (échelle AEE)



Production SITELECO - 04/2023 - Source : IGNScan100

L'essentiel...

La ZIP est concernée par les éléments fonctionnels des sous-trames « forêt », « plans d'eau – zones humides » et « prairies et bocages ». Les trois sous-trames énoncées précédemment sont concernées par des continuums et des corridors couloirs et surfaciques. Ainsi, le site d'étude dispose d'une potentielle place essentielle dans le maintien des continuités écologiques de la Trame Verte et Bleue. De plus, il faudra prêter attention au cours d'eau de l'Arroux, situé à 140 mètres au Nord de la ZIP, et pouvant être à l'origine de milieux potentiellement humides sur site.

4. Consultation des zones naturelles d'intérêt reconnu

L'objectif de cette consultation est d'**évaluer la compatibilité du projet** avec les zonages et la réglementation du patrimoine naturel. L'ensemble des zonages a été consulté avec attention à l'échelle de **l'aire d'étude éloignée** du projet.

4.1. Définition des zonages consultés

Les zonages consultés sont listés et définis dans le tableau suivant.

Figure 10. ZNIR // Types de zonages naturels consultés

Réseau Natura 2000

SIC

Site d'Intérêt Communautaire

Elles visent la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive européenne "Habitats naturels-faune-flore" (92/43 CEE) du 21/05/1992.

ZSC

Zone Spéciale de Conservation

ZPS

Zone de Protection Spéciale

Elles visent la conservation des oiseaux sauvages figurant en annexe I de la Directive européenne « Oiseaux sauvages » (79/409/CEE du 25/04/1979 modifiée du 30/11/2009 n°2009/147/CE).

La proximité d'un projet à un site Natura 2000 est susceptible d'impliquer une évaluation d'incidence.

Zonage réglementaire de protection du patrimoine naturel

Parc national

Ils ont pour but de protéger des milieux naturels de grande qualité. Leurs zones cœur (« zones de protection ») font l'objet d'un statut de protection réglementaire strict à l'inverse des zones d'adhésion dont le fonctionnement se rapproche des parcs naturels régionaux.

Réserve naturelle

Les réserves naturelles ont pour but la préservation de la faune, de la flore et des milieux naturels qui présentent une importance particulière. Toute action susceptible de nuire au développement de la flore ou de la faune ou entraînant la dégradation des milieux naturels est interdite ou réglementée au sein des réserves naturelles.

Arrêté de protection de Biotope

Ils concordent à la préservation des habitats naturels nécessaires à la survie des espèces végétales et animales menacées. Ils fixent les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes.

Figure 10. ZNIR // Types de zonages naturels consultés

Autres zonages à statuts

Parc naturel régional

L'objectif des PNR est de permettre un développement durable dans des zones au patrimoine naturel et culturel riche, mais fragile. Une charte définit les grandes orientations de gestion du parc.

Réserve de chasse et de faune sauvage

Les réserves de chasse et de faune sauvage (arrêté départemental) et les réserves nationales de chasse et de faune sauvage (arrêté ministériel) ont pour but de préserver la quiétude et les habitats du gibier et de la faune sauvage en général.

Site RAMSAR

Un site Ramsar est la désignation d'une « zone humide d'importance internationale » inscrite sur la liste établie par la Convention de Ramsar par un État partie. Un site Ramsar doit répondre à un ensemble de critères, tels que la présence d'espèces vulnérables de poissons et d'oiseaux d'eau.

Espace Naturel Sensible

Un espace naturel sensible (ENS) est un espace « dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent ».

Zonage d'inventaire du patrimoine naturel

ZNIEFF 1 & 2

L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique ou floristique (ZNIEFF) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristique ou faunistique rares ou menacées. On distingue : les ZNIEFF de type I, qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante ; et les ZNIEFF de type II, qui regroupent de grands ensembles plus vastes.

ZICO

Les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) sont des inventaires européens mis en œuvre dans le cadre de la Directive Européenne pour la Conservation des

Oiseaux Sauvages. Cet inventaire, sans valeur juridique, recense les espaces indispensables aux espèces d'oiseaux menacés.

4.2. Contextualisation du projet et des zonages naturels

Cette partie permet de **dresser le contexte écologique** au sein duquel le projet s'insère, et de vérifier si ce dernier est directement concerné par une zone naturelle d'intérêt reconnu. Pour cela, nous établissons une liste exhaustive et des cartographies des ZNIR présentes dans l'aire d'étude éloignée.

Pour chaque ZNIR, nous indiquons la **localisation** par rapport à la ZIP du projet (distance et orientation) ainsi que ses **intérêts naturalistes**. Les contenus naturalistes sont détaillés dans les volets spécifiques.

Figure 11. ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel

ZSC

MILIEUX HUMIDES, FORÊTS, PELOUSES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS DU MORVAN (FR2600987) – 0,55 km à l'Est de la ZIP

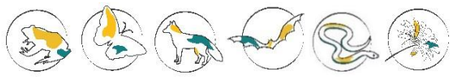
Intérêts naturalistes



ZNIEFF de type I

PRAIRIES D'ARNAY-LE-DUC (260020047) – 0,54 km à l'Est de la ZIP

Intérêts naturalistes



ZNIEFF de type I

BOCAGE ET MARES ENTRE ANTIGNY-LA-VILLE ET MAGNIEN (260030013) – 1,83 km au Sud de la ZIP

Intérêts naturalistes



ZNIEFF de type I

BOCAGE ENTRE ESSEY, SUSSEY ET JOUEY (260030315) – 2,24 km au Nord de la ZIP

Intérêts naturalistes



ZNIEFF de type I

BOCAGE DE CLOMOT ET DU FETE (260030405) – 4,17 km au Nord-Est de la ZIP

Intérêts naturalistes



ZNIEFF de type I

MARES A L'OUEST DE MUSIGNY (260020107) – 4,55 km au Nord-Est de la ZIP

Intérêts naturalistes



Figure 11. ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel

ZNIEFF de type I

RUISSEAUX DE VILLENEUVE ET DU BREUIL (260020102) – 4,68 km au Sud de la ZIP

Intérêts naturalistes



ZNIEFF de type II

PAYS D'ARNAY (260030453) – incluse dans la ZIP

Intérêts naturalistes



ZNIEFF de type II

MORVAN SUD EST (260030466) – 4,68 km au Sud de la ZIP

Intérêts naturalistes

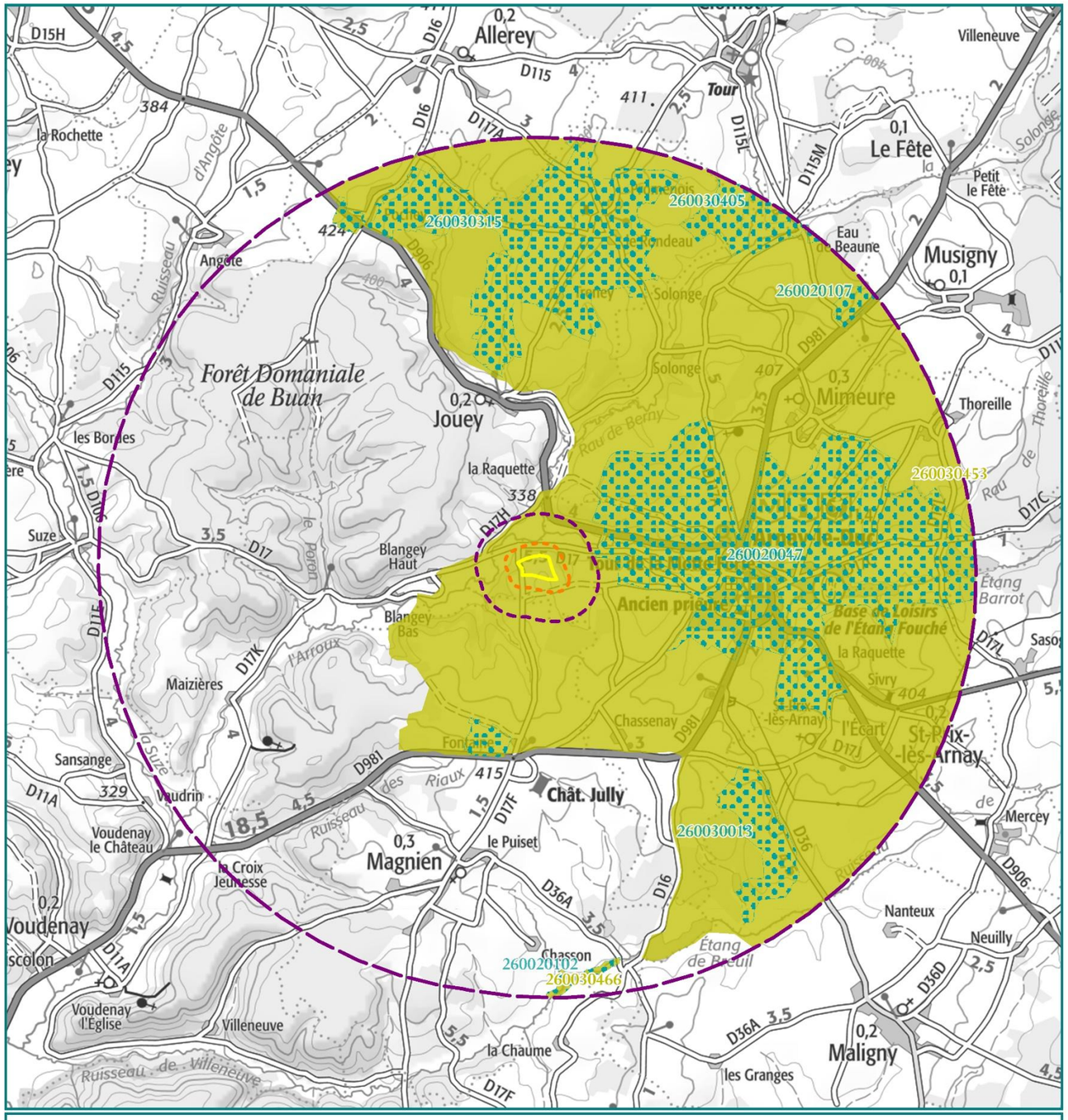


L'essentiel…

Une ZNIR a été repérée dans la ZIP. Il s'agit de la ZNIEFF de type II « PAYS D'ARNAY », ayant un intérêt écologique pour l'ensemble des taxons étudiés. De plus, une ZSC, six ZNIEFF de type I et une deuxième ZNIEFF de type II ont été répertoriées dans l'AEE du projet. Les « MILIEUX HUMIDES, FORÊTS, PELOUSES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS DU MORVAN » et les « PRAIRIES D'ARNAY-LE-DUC » sont présentes à une distance inférieure à 600 mètres de la ZIP. Sur l'ensemble de ces ZNIR, est représenté tous les taxons à inventorier et présentant des intérêts naturalistes diversifiés, tant pour la faune et la flore que pour les habitats et fonctions écologiques associées.

La cartographie suivante place la ZIP au sein des zones d'inventaire et réglementaire du patrimoine naturel.

Carte 7. Zonage d'inventaires // ZNIEFF I & II



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

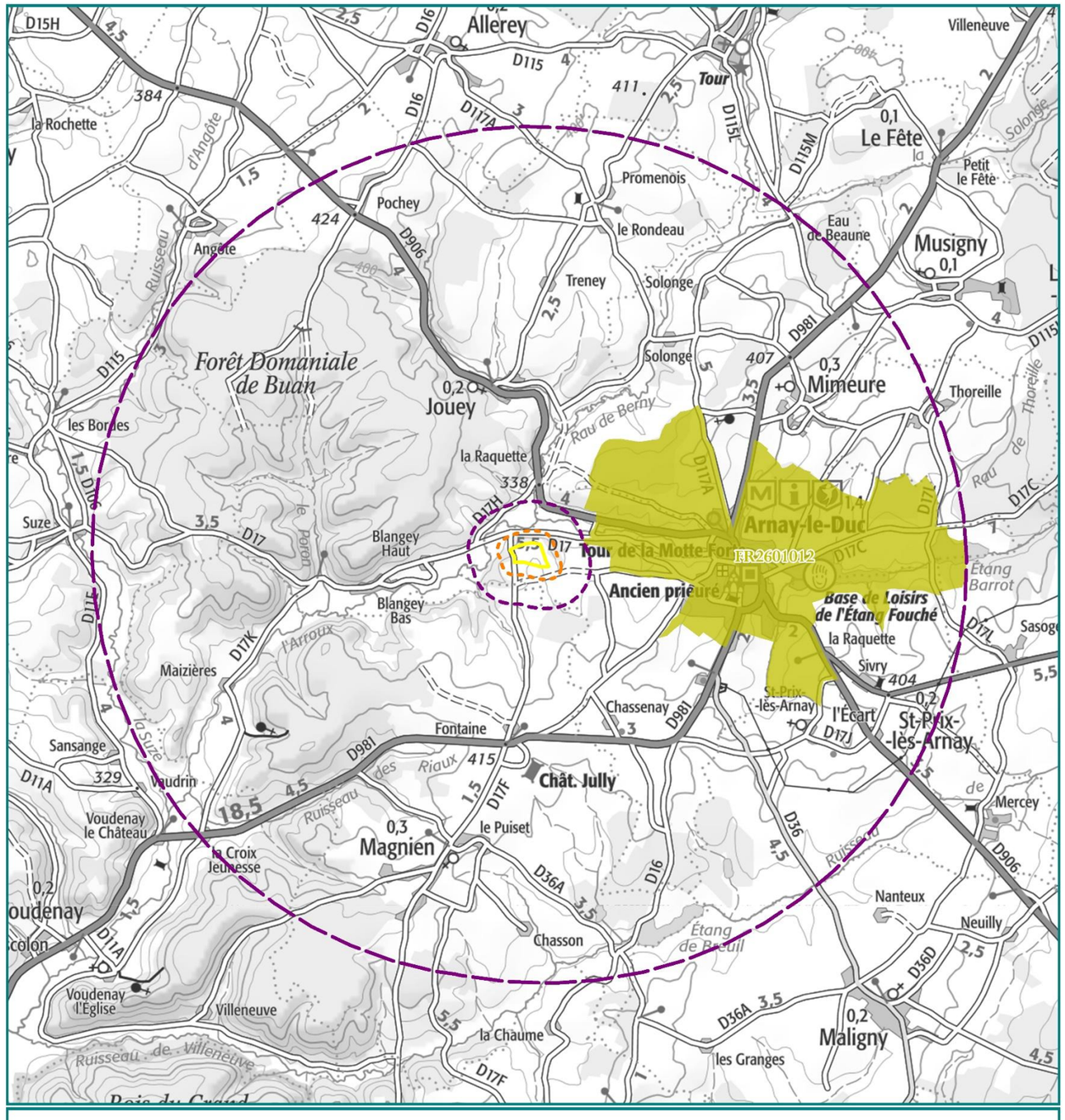
Zone Natrelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

0 m — 1.25 km

Production SITELECO - 04/2023 - Source : IGN Scan100

Carte 8. Protection contractuelle // Réseau Natura 2000



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Réseau Natura 2000

- Zone Spéciale de Conservation (Directive Habitats)

0 m — 1.25 km

Production SITELECO - 04/2023 - Source : IGN Scan100

5. Pré-diagnostics taxonomiques

5.1. Volet flore & habitats naturels

Le pré-diagnostic « flore & habitats naturels » consiste à interroger les bases de données naturalistes dans l'objectif d'en extraire les **espèces protégées, déterminantes et menacées** potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

5.1.1. Bases de données consultées

Pour cela nous consultons :

- Les données du **Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien** ;
- Les données du **Muséum d'Histoire Naturelle de Paris** (https://www.inpn.fr) ;
- Les données du réseau en ligne **TelaBotanica** (https://www.tela-botanica.org) ;
- Liste rouge de la **flore vasculaire de France** métropolitaine (2019) ;
- L'extraction des **données habitats du programme** CARHAB ;
- L'extraction des **données flore** et habitats naturels des ZNIR de l'aire d'étude éloignée (*contenu non détaillé*).

L'analyse de l'occupation du sol de l'aire d'étude immédiate a également été utilisée pour dresser la liste des habitats naturels d'intérêt potentiellement présents.

5.1.2. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

La liste des espèces végétales patrimoniales susceptibles d'être rencontrées sur le site d'étude est proposée ci-après.

Figure 12. Flore & habitats naturels // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

	Nom Scientifique	*Nom vernaculaire*	*PN*	*PR*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*ZNIEFF*	*Enjeux*	*Probabilité de présence*
	Coeloglossum viride	Coeloglossum viride	-	✓	-	LC	EN	✓	TFo	⊕
	Agrostemma githago	Nielle des blés	-	-	-	LC	EN	✓	Fo	⊕⊕
	Carum carvi	Cumin des prés	-	-	-	LC	VU	✓	M	⊕
	Nardus stricta	Nard raide	-	-	-	LC	NT	✓	M	⊕⊕
	Oenanthe peucedanifolia	Œnanthe à feuilles de peucédan	-	-	-	LC	NT	✓	M	⊕⊕
	Dichoropetalum carvifolia	Peucédan à feuilles de Cumin	-	-	-	LC	NT	✓	M	⊕
	Filago germanica	Immortelle d'Allemagne	-	-	-	LC	LC	✓	F	⊕⊕⊕
	Trifolium ochroleucon	Trèfle jaunâtre	-	-	-	LC	LC	✓	F	⊕⊕
	Saxifraga granulata	Saxifrage granulé	-	-	-	LC	LC	✓	F	⊕⊕⊕

L'habitat 61 // Éboulis dispose d'une capacité d'accueil élevée pour l'herpétofaune mais aussi pour l'implantation d'une flore rare caractéristique de cet habitat. Son enjeu potentiel est ainsi considéré comme modéré (M).

⊕= Peu probable ⊕⊕= Possible ⊕⊕⊕= Probable

PN = protection nationale // PR = protection régionale // N2000 = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // LR N = liste rouge nationale // LR R = liste rouge régionale // ✓ = espèce déterminante ZNIEFF

Pour la réalisation de cette liste, l'ensemble des ZNIEFF de type I, de type II, N2000 ainsi que les bases de données des communes de l'aire d'étude rapprochée ont été consultées.

L'extraction de ces données a permis d'identifier 9 espèces à enjeu dont l'écologie répond potentiellement aux facteurs abiotiques de la ZIP.

De ce fait, d'après les données issues de CarHab (programme national de modélisation cartographique des habitats naturels et semi-naturels de France), le site se localise à l'interface entre des sols très acides et des sols nettement calcicoles. Cette particularité a un fort impact sur les cortèges floristiques dominants. Le site étant pâturé pour partie et également conduit en système céréalier biologique, les espèces citées affectionnent les systèmes agropastoraux, c'est notamment le cas de *Saxifraga granulata*.

L'essentiel…

La pression exercée par les activités agricoles (pâturage et activité céréalière) aura un impact notable sur la richesse floristique. Les espèces identifiées sont peu dominantes au sein des associations végétales. Une attention particulière devra être portée à ce type d'espèces.

5.2. Volet zones humides

5.2.1. Démarche d'analyse

À l'étape du pré-diagnostic nous consultons les données cartographiques des zones humides sur le site - http://sig.reseau-zones-humides.org/ selon la structuration suivante :

Inventaires et prélocalisations

- Inventaires zones humides et plans d'eau
  - *Zones humides – Plans d'eau – Baies, bassins, estuaires, traicts*
- Prélocalisation zones humides
  - *Milieux potentiellement humides*

Nous concluons sur la présence ou l'absence de zones humides potentielles. L'objectif est de contextualiser l'aire d'étude immédiate au sein du réseau « zones humides » afin de mettre en évidence d'éventuelles sensibilités. Les résultats permettront notamment d'orienter la nécessité de réaliser des sondages pédologiques.

5.2.2. Résultats de la consultation du SIG zones humides

La ZIP ne semble pas concernée par la présence éventuelle de zones humides.

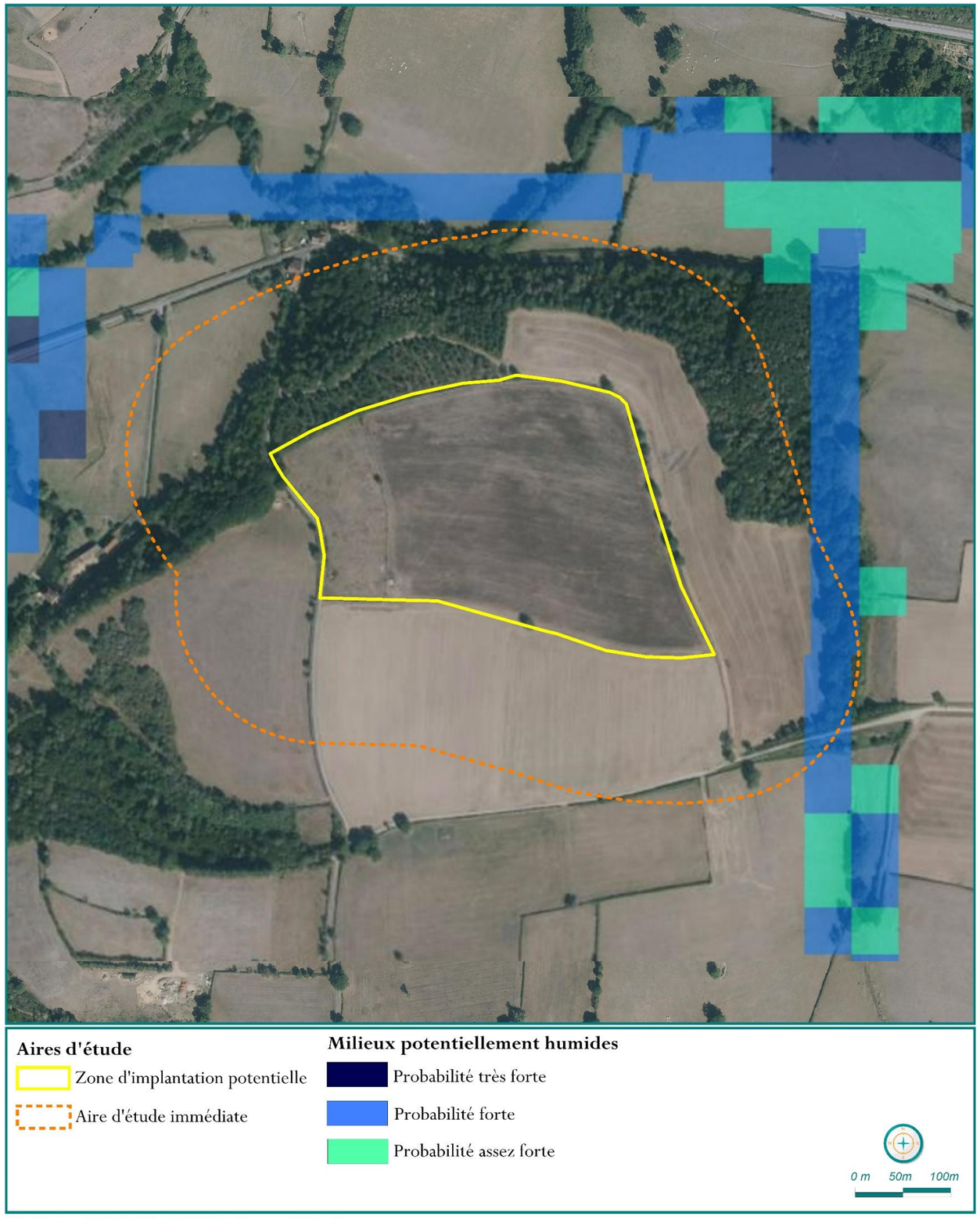
Les sols de la ZIP ne sont pas concernés par la présence éventuelle de zone humide. Une zone à l'Est de la ZIP, au niveau des boisements et à l'échelle de l'AEI est tout de même concernée par un linéaire de milieux potentiellement humides.

La cartographie suivante place la ZIP au sein du réseau local de zones humides potentielles.

L'essentiel…

La ZIP n'est pas concernée par la présence éventuelle de zones humides. Les sondages pédologiques permettront de confirmer ce constat.

Carte 9. Zones humides // Données du système d'information géographique



Production SITELECO - 07/2023 - Source : Orthophoto

5.3. Volet avifaune

La présente partie se concentre sur le volet ornithologique. Sur la base des données bibliographiques, l'objectif est d'**appréhender les espèces potentiellement** présentes au sein de la ZIP en période de reproduction. Nous évaluons également les enjeux potentiels au cours des autres phases du cycle biologique des oiseaux : migrations, hivernage.

Cette démarche permet d'**orienter les protocoles** de terrain en cas de présence possible d'espèces à forte patrimonialité, de mieux **intégrer les territoires vitaux** et secondaires et d'**anticiper d'éventuelles contraintes**.

Pour cela nous consultons les associations naturalistes, les données des ZNIR, l'ensemble des autres documents (atlas, documents cadres). Nous intégrons également nos connaissances des territoires et de leurs enjeux.

5.3.1. Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic ornithologique nous avons consulté avec attention :

- Les données du réseau **Faune Côte-d'Or** (www.cote-dor.org) ;
- Les données du réseau **Oiseaux de France** (www.oiseauxdefrance.org) ;
- Les données communales de l'INPN à l'échelle de la commune de **Arnay-le-Duc** ;
- L'Atlas des oiseaux de France métropolitaine, nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris (2015).

5.3.2. Extraction des données des ZNIR

Les zones naturelles d'intérêt reconnu sont généralement des zones de quiétude à fort intérêt ornithologique. Les données qui y sont recensées sont précises et actualisées. Toutes les ZNIR identifiées dans l'aire d'étude éloignée ont été consultées pour en extraire les données relatives à l'avifaune. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 13. Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR

Zonage réglementaire de protection contractuelle

ZNIEFF de type I

BOCAGE DE CLOMOT ET DU FETE (260030405) – 4,17 km au Nord-Est de la ZIP

Milan royal – Pluvier doré – Huppe fasciée

ZNIEFF de type I

RUISSEAUX DE VILLENEUVE ET DU BREUIL (260020102) – 4,68 km au Sud de la ZIP

Pouillot siffleur

ZNIEFF de type II

PAYS D'ARNAY (260030453) – incluse dans la ZIP

Milan royal – Cigogne noire – Rousserolle turdoïde

Figure 13. Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR

ZNIEFF de type II

MORVAN SUD EST (260030466) – 4,68 km au Sud de la ZIP

Grand-duc d'Europe – Faucon pèlerin – Aigle botté – Bécasse des bois

L'essentiel…

La ZIP se situe au sein d'une ZNIEFF de type II « PAYS D'ARNAY » avec une espèce à patrimonialité très forte et une espèce à patrimonialité forte, respectivement la Cigogne noire et le Milan royal. Une autre ZNIEFF de type II à 4,68 km et de 2 ZNIEFF de type I à 4,17 et 4,68 km de la ZIP. L'extraction des données ornithologiques de ces dernière permet de porter l'attention sur les espèces potentiellement présentes telles que la Cigogne noire et le Milan royal. Nous pouvons en déduire également la présence potentielle du Pouillot siffleur, affilié aux boisements de feuillus. Ces espèces pourront être observées lors des inventaires.

5.3.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la **liste des espèces patrimoniales** susceptibles de **nicher** au sein de l'aire d'étude immédiate, ou d'avoir des **interactions directes** avec celle-ci en période de reproduction (territoire vital, territoire secondaire, transit).

Seules les espèces d'intérêt communautaire et/ou présentant un **statut de conservation défavorable** sont listées ici. Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

Figure 14. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence en période de reproduction*
Vernaculaire	*Scientifique*						
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Art.3	DO I	EN	EN	TFo	⊕⊕
Milan royal	*Milvus milvus*	Art.3	DO I	VU	EN	Fo	⊕⊕
Busard cendré	*Circus pygargus*	Art.3	DO I	NT	EN	Fo	⊕⊕
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Art.3	DO I	NT	VU	Fo	⊕⊕
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Art.3	DO I	LC	VU	M	⊕⊕⊕
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Art.3	-	VU	VU	M	⊕⊕⊕
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art.3	-	VU	VU	M	⊕⊕⊕
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Art.3	-	VU	VU	M	⊕⊕
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art.3	-	NT	VU	M	⊕⊕⊕
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Art.3	DO I	NT	LC	M	⊕⊕⊕

Figure 14. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence en période de reproduction*
Vernaculaire	*Scientifique*						
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	Art.3	-	NT	NT	M	⊕⊕⊕
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Art.3	-	NT	NT	M	⊕⊕
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Art.3	DO I	LC	LC	M	⊕⊕
Milan noir	*Milvus migrans*	Art.3	DO I	LC	LC	M	⊕⊕⊕
Serin cini	*Serinus serinus*	Art.3	-	VU		M	⊕⊕
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	DO II	NT	NT	F	⊕⊕⊕
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art.3	-	NT	LC	F	⊕⊕⊕
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	Art.3	-	NT	DD	F	⊕⊕

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, DO = Directive « Oiseaux » & Annexe // **LR N** = liste rouge nationale

Sur la liste des **18** espèces patrimoniales potentiellement présentes en période de reproduction, une espèce est à patrimonialité très forte, **3** sont à patrimonialité forte, **11** espèces sont à patrimonialité modérée et **3** espèces à patrimonialité faible.

La seule espèce à très forte patrimonialité est la **Cigogne noire**. Elle pourrait être contactée lors des prospections, sur la ZIP pour se nourrir lors de sa période de nidification. En effet, cette dernière est nicheuse probable à certaine dans la ZNIEFF où se situe la ZIP.

Toutes les espèces à patrimonialité forte, les **Busard cendré, Saint-Martin** et le **Milan royal** seront possiblement contactées. Les busards utilisent les zones agricoles pour leur nidification et la chasse. Les milans apprécient les milieux de petits bois ou bosquets pour leur nidification, et les cultures pourraient être utilisées comme territoire de chasse comme pour les busards.

Parmi les espèces à patrimonialité modérée, il est probable de contacter le **Bruant jaune**, la **Pie-grièche écorcheur** et l'**Alouette lulu** comme nicheurs au sein de l'aire d'étude. Le **Chardonneret élégant**, les **Hirondelles rustiques** et de **fenêtres** le **Pipit farlouse** ou le **Milan noir** pourront possiblement être contactés dans les cultures pendant la période de nidification.

Enfin, la catégorie des patrimonialités « faibles » comprend des oiseaux dont le statut de conservation est moins préoccupant. Parmi les espèces listées, nous pouvons citer l'**Alouette des champs**, le **Faucon crécerelle** et le **Pouillot siffleur**.

Cette liste exhaustive permettra d'orienter les protocoles de terrain en priorité vers les oiseaux présentant une patrimonialité supérieure.

L'essentiel...

La ZIP se situe au sein d'une ZNIEFF de type II « PAYS D'ARNAY » avec une espèce à patrimonialité très forte et une espèce à patrimonialité forte, respectivement la Cigogne noire et le Milan royal. À noter d'autre ZNIEFF de type II à 4,68 km et de 2 ZNIEFF de type I à 4,17 et 4,68 km de la ZIP. L'extraction des données ornithologiques de ces dernières permet de porter l'attention sur les espèces potentiellement présentes telles que la Cigogne noire et le Milan royal. Nous pouvons en déduire également la présence potentielle de l'Alouette lulu, du Bruant jaune ou de la Pie-grièche écorcheur, affiliés aux milieux agricoles riches en haies. Ces espèces pourront être observées lors des inventaires.

5.4. Volet chiroptères

La présente partie se concentre sur le volet chiroptères. Sur la base des données bibliographiques, l'objectif est d'**appréhender les espèces potentiellement** présentes au sein de la ZIP en périodes de transit et de mise-bas. Le pré-diagnostic doit conclure à un **intérêt potentiel des habitats** naturels du site pour l'activité et la diversité chiroptérologiques.

Pour cela, nous consultons les associations naturalistes, les données des ZNIR, l'ensemble des autres documents (atlas, documents cadres). Nous intégrons également nos connaissances des territoires et de leurs enjeux.

5.4.1. Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic chiroptérologique nous avons consulté avec attention les données :

- Du réseau **FAUNE France** (https://www.faune-france.org/) ;
- De la Société d'Histoire Naturelle d'Autun (https://observatoire.shna-ofab.fr/) ;
- De l'association **Bourgogne – Franche-Comté Nature** (http://www.bourgogne-franche-comte-nature.fr/) ;
- De l'ouvrage « **Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Deuxième édition** ». Laurent Arthur, et Michèle Lemaire. Biotope Éditions/MNHN, Paris (2015).

5.4.2. Extraction des données des ZNIR

Les zones naturelles d'intérêt reconnu sont généralement des zones fonctionnelles pour les chiroptères. Les données qui y sont recensées sont précises et actualisées.

Toutes les ZNIR identifiées dans l'aire d'étude éloignée ont été consultées pour en extraire les données relatives aux chauves-souris.

Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 15. Chiroptères // Données chiroptérologiques des ZNIR

Zonage d'inventaire du patrimoine naturel
ZSC
MILIEUX HUMIDES, FORÊTS, PELOUSES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS DU MORVAN (FR2600987) – 0,55 km à l'Est de la ZIP *Grand Murin – Petit Rhinolophe – Grand Rhinolophe – Barbastelle d'Europe – Murin à oreilles échancrées – Murin de Bechstein*
ZNIEFF de type I
PRAIRIES D'ARNAY-LE-DUC (260020047) – 0,54 km à l'Est de la ZIP *Murin à oreilles échancrées – Grand Murin – Murin de Natterer – Petit Rhinolophe*
BOCAGE DE CLOMOT ET DU FETE (260030405) – 4,17 km au Nord-Est de la ZIP *Petit Rhinolophe*
ZNIEFF de type II
MORVAN SUD EST (260030466) – 4,68 km au Sud de la ZIP *Pas de données disponibles*

L'essentiel…

La ZIP se trouve à proximité de la ZSC « Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à chauves-souris du Morvan », abritant le Grand Murin, le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein.
Également, la ZNIEFF de type I se situant à 0,54 km de la ZIP, héberge le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin de Natterer et le Petit Rhinolophe.
Compte tenu de la proximité de ces deux ZNIR avec la ZIP, ces espèces pourraient transiter jusqu'au site.

5.4.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la **liste des espèces patrimoniales** susceptibles de gîter au sein de l'aire d'étude immédiate, ou d'avoir des **interactions directes** avec celle-ci en période d'activité (territoires de chasse, zones de transit, swarming).

En fin de tableau sont abordés les enjeux potentiels liés aux habitats vis-à-vis des chiroptères.

Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

Figure 16. Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*						
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Art.2	DH II/IV	VU	EN	TFo	⊕⊕
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Art.2	DH II/IV	LC	CR	TFo	⊕
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Art.2	DH II/IV	LC	EN	Fo	⊕⊕
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Art.2	DH II/IV	NT	VU	Fo	⊕⊕
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Art.2	DH II/IV	LC	NT	M	⊕⊕⊕
Grand Murin	*Myotis myotis*	Art.2	DH II/IV	LC	NT	M	⊕⊕⊕
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Art.2	DH II/IV	LC	NT	M	⊕⊕⊕
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Art.2	DH IV	NT	NT	M	⊕⊕⊕
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Art.2	DH II/IV	LC	NT	M	⊕⊕⊕
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Art.2	DH IV	LC	VU	M	⊕⊕
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Art.2	DH IV	VU	DD	M	⊕⊕⊕
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art.2	DH IV	LC	NT	F	⊕⊕
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art.2	DH IV	NT	LC	F	⊕⊕⊕
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Art.2	DH IV	NT	DD	F	⊕⊕
Sérotine commune	*Eptesocus serotinus*	Art.2	DH IV	NT	LC	F	⊕⊕⊕

Enjeux potentiels des habitats

- Chasse d'espèces patrimoniales le long des lisières, des haies et en canopée ;
- Chasse et transits ponctuels d'espèces patrimoniales au-dessus des grandes cultures et prairies ;
- Gîtage possible d'espèces arboricoles en boisements et dans les arbres isolés.

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Très probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, intérêt communautaire // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale

Les zones de boisement et les lisières présentes dans la ZIP constituent des corridors très potentiels à la chasse et au transit des chauves-souris comme la Barbastelle d'Europe ou le Petit Rhinolophe. Au sein de la ZIP les milieux ouverts de grandes cultures sont nombreux. Ces habitats sont généralement des zones de transit secondaire et la chasse de chiroptères y est peu fréquente. Notons également la présence de grands boisements à l'Ouest de la ZIP. Ainsi, ces habitats pourront être utilisés comme territoires de chasse par des espèces forestières telles que le Murin de Bechstein ou la Barbastelle d'Europe chassant en lisières et en canopées.

On compte 15 espèces à patrimonialité faible à très forte potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Parmi elles, deux espèces se démarquent par une patrimonialité jugée très forte : le **Minioptère de Schreibers** et le **Rhinolophe euryale.** Cependant, étant donné leur répartition régionale, il est peu probable qu'ils soient présents sur le site d'étude.

Deux espèces présentent une patrimonialité forte et pourront être inventoriées dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du **Grand Rhinolophe** et secondairement du **Murin de Bechstein**. Le Grand Rhinolophe ayant été inventorié dans une ZSC proche de la ZIP, pourrait transiter par cette dernière.

Le niveau de patrimonialité modérée rassemble 7 espèces à l'état de conservation assez préoccupant en France et/ou en région, ainsi que des chiroptères d'intérêt communautaire. Quatre d'entre elles seront très probablement contactées sur le site : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

Le niveau de patrimonialité faible comprend des espèces plus généralistes et/ou bien représentées à l'échelle régionale comme la **Pipistrelle commune** ou encore la **Sérotine commune** qui seront très probablement contactées sur le site.

Les boisements de l'aire d'étude immédiate pourraient présenter un intérêt pour le **gîtage potentiel d'espèces arboricoles** telles que la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, la Noctule commune ainsi que certaines espèces de *Myotis*.

L'essentiel…

L'essentiel des enjeux chiroptérologiques potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate est localisé au niveau des habitats forestiers de type lisières et canopées qui sont les principales zones de chasse et de transit à de chiroptères.

De plus, les boisements sont des habitats potentiels au gitage des espèces arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, les noctules, les pipistrelles et certaines espèces du genre *Myotis*.

Les espaces ouverts cultivés sont généralement moins fonctionnels pour les chiroptères mais peuvent constituer des espaces de transit. La présence possible de trois espèces à patrimonialité forte à très forte sera à considérer avec attention lors des inventaires de terrain.

5.5. Volet amphibiens

Le présent volet se concentre, de manière commune, sur les **amphibiens**. Nous suivons la même démarche que pour les volets précédents en consultant finement l'ensemble des bases de données disponible afin d'établir une liste des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels.

5.5.1. Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale.

Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic herpétologique, nous avons consulté avec attention :

- Du réseau **FAUNE France** (https://www.faune-france.org/) ;
- Les bases de données associatives au niveau de la commune d'Arnay-le-Duc et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la **SHNA** (http://faune.bourgogne-nature.fr/) ;
- La **liste rouge des Amphibiens** de la région Bourgogne (2014) ;
- **Guide DELACHAUX des Amphibiens et Reptiles** de France et d'Europe. DELACHAUX ET NIESTLÉ, Paris 2018 ;
- Les **données naturalistes** contenues dans les fiches des ZNIR de l'aire d'étude éloignée.

5.5.2. Extraction des données des ZNIR

Pour la faune non volante nous présentons le contenu de toutes les ZNIR identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 17. Amphibiens // Données amphibiens des ZNIR

Zones du réseau Natura 2000
ZSC
MILIEUX HUMIDES, FORÊTS, PELOUSES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS DU MORVAN (FR2600987) – 0,55 km à l'Est de la ZIP *Triton crêté – Sonneur à ventre jaune*
Zone d'inventaire du patrimoine naturel
ZNIEFF de type I
PRAIRIES D'ARNAY-LE-DUC (260020047) – 0,54 km à l'Est de la ZIP *Alyte accoucheur – Triton crêté*
BOCAGE ET MARES ENTRE ANTIGNY-LA-VILLE ET MAGNIEN (260030013) – 1,83 km au Sud de la ZIP *Rainette verte – Triton crêté – Grenouille agile*
BOCAGE ENTRE ESSEY, SUSSEY ET JOUEY (260030315) – 2,24 km au Nord de la ZIP *Alyte accoucheur – Triton crêté – Rainette verte*
MARES A L'OUEST DE MUSIGNY (260020107) – 4,55 km au Nord-Est de la ZIP *Rainette verte*
ZNIEFF de type II
PAYS D'ARNAY (260030453) – incluse dans la ZIP *Triton crêté*

L'essentiel…

L'extraction des données des ZNIR fait référence à plusieurs espèces patrimoniales à savoir la Rainette verte, l'Alyte accoucheur, le Sonneur à ventre jaune, la Grenouille agile et le Triton crêté.

5.5.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la **liste des espèces patrimoniales** susceptibles d'être inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Seules les espèces protégées, d'intérêt communautaire et/ou présentant un **statut de conservation défavorable** sont listées ici. Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

Figure 18. Amphibiens // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	art.2	DHII & DHIV	VU	NT	Fo	⊕
Triton crêté	*Triturus cristatus*	art.2	DHII & DHIV	NT	VU	Fo	⊕
Rainette verte	*Hyla arborea*	art.2	DHIV	NT	NT	M	⊕⊕
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	art.2	DHIV	LC	NT	M	⊕⊕
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	art.2	DHIV	LC	LC	M	⊕
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	art.2	DHIV	LC	LC	M	⊕⊕
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	art.2	-	LC	VU	M	⊕⊕
Triton ponctué	*Lissotriton vulgaris*	art.3	-	NT	EN	M	⊕⊕
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	art.3	-	LC	LC	F	⊕⊕⊕
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	art.3	-	LC	LC	F	⊕⊕
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	art.3	-	LC	LC	F	⊕⊕
Crapaud commun	*Bufo bufo*	art.3	-	LC	LC	F	⊕⊕⊕

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale

Le site ne semble pas comprendre de mare naturelle ni de ruisseau, il est donc au premier abord peu favorable à la reproduction des amphibiens et notamment pour les espèces appréciant les eaux profondes comme le **Triton crêté**. Toutefois, la présence de zones humides et de potentielles flaques d'eau temporaires n'est pas à exclure. Ainsi, il est tout de même possible d'observer des espèces pouvant utiliser des points d'eau peu profonds comme le **Triton alpestre**, le **Triton palmé**, le **Triton ponctué**, le **Pélodyte ponctué**, la **Grenouille agile** et la **Rainette verte** ou encore le **Crapaud Calamite**. Le site ne semble pas proposer d'habitats rocailleux favorables à l'**Alyte accoucheur**, il est donc peu probable de l'observer.

Dans le cas où le site ne posséderait pas de zone de résurgence, il pourrait tout de même servir de zone de transit pour de nombreuses espèces aux mœurs plus terrestres comme le **Crapaud commun** ou bien la **Salamandre tachetée**. Il est peu probable d'observer le Sonneur à ventre jaune plutôt inféodé au milieu strictement forestier.

L'essentiel…

Le site semble peu favorable aux amphibiens. Nous pourrons toutefois contacter certaines espèces de milieux plus secs comme le Crapaud calamite et l'Alyte accoucheur ou encore le Crapaud commun, espèce très ubiquiste qui pourrait aussi s'établir sur le site.

5.6. Volet reptiles

Le présent volet se concentre, de manière commune, sur les **reptiles**. Nous suivons la même démarche que pour les volets précédents en consultant finement l'ensemble des bases de données disponible afin d'établir une liste des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels.

5.6.1. Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic herpétologique, nous avons consulté avec attention :

- Du réseau **FAUNE France** (https://www.faune-france.org/) ;
- Les bases de données associatives au niveau de la commune d'Arnay-le-Duc et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la **SHNA** (http://faune.bourgogne-nature.fr/) ;
- La **liste rouge des Reptiles** de la région Bourgogne (2014) ;
- **Guide DELACHAUX des Amphibiens et Reptiles** de France et d'Europe. DELACHAUX ET NIESTLÉ, Paris 2018 ;
- Les **données naturalistes** contenues dans les fiches des ZNIR de l'aire d'étude éloignée.

5.6.2. Extraction des données des ZNIR

Pour la faune non volante nous présentons le contenu de toutes les ZNIR identifiées dans l'aire d'étude éloignée.

Figure 19. Reptiles // Données reptiles des ZNIR

Zone d'inventaire du patrimoine naturel
ZNIEFF de type I
PRAIRIES D'ARNAY-LE-DUC (260020047) – 0,54 km à l'Est de la ZIP *Couleuvre d'Esculape*

L'essentiel…

L'extraction des données des ZNIR fait référence à une seule espèce patrimoniale à savoir la Couleuvre d'Esculape.

5.6.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la **liste des espèces patrimoniales** susceptibles d'être inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Seules les espèces protégées, d'intérêt communautaire et/ou présentant un **statut de conservation défavorable** sont listées ici. Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

Figure 20. Reptiles // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Lézard des souches	*Lacerta agilis*	art.2	DHIV	NT	DD	M	⊕⊕
Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	art.2	DHIV	LC	LC	M	⊕⊕⊕
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	art.2	DHIV	LC	LC	M	⊕⊕⊕
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	art.2	DHIV	LC	LC	M	⊕⊕
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	art.2	DHIV	LC	LC	M	⊕⊕⊕
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	art.2	DHIV	LC	DD	M	⊕
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	art.3	-	LC	LC	F	⊕
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	art.2	-	LC	LC	F	⊕⊕⊕

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale

Le site présente une faible densité de lisières, bosquets et de haies, pourtant essentiels à l'installation des reptiles car ce sont des microhabitats refuges. Les pâtures et cultures ne sont pas des habitats très favorables à l'installation des reptiles. Toutefois, malgré une faible densité, le site est quand même composé de haies, bosquets et lisières qui pourraient accueillir des espèces ubiquistes comme le **Lézard des murailles**, le **Lézard vert occidental**, la **Couleuvre verte et jaune**, la **Couleuvre helvétique** ou bien la **Couleuvre d'Esculape**. Ce sont en effet des espèces qui s'accommodent très bien des lisières, haies, bosquets et fourrés exposés Sud. La **Coronelle lisse** et l'**Orvet fragile** apprécient les milieux plus frais, il est donc peu probable de les contacter. Le **Lézard des souches** est adapté à des milieux plus frais que le **Lézard vert occidental**, il semble donc moins probable de l'observer.

L'essentiel…

Le site est surtout propice aux espèces qui s'accommodent des milieux secs comme le Lézard vert occidental, le Lézard des murailles, la Couleuvre verte et jaune et la Couleuvre d'Esculape. Toutes ces espèces ont une patrimonialité modérée.

5.7. Volet mammifères (hors chiroptères)

Le présent volet se concentre sur les mammifères autres que les chiroptères. Nous suivons la même démarche que pour les volets précédents en consultant finement l'ensemble des bases de données disponibles afin d'établir une liste des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels.

5.7.1. Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic herpétologique, nous avons consulté avec attention :

- Du réseau **FAUNE France** (https://www.faune-france.org/) ;
- Les bases de données associatives au niveau de la commune d'Arnay-le-Duc et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la **SHNA** (http://faune.bourgogne-nature.fr/) ;
- La **liste rouge des Mammifères** de la région Bourgogne (2014) ;
- Les données naturalistes contenues dans les fiches des **ZNIR**.

5.7.2. Extraction des données des ZNIR

Pour la faune non volante nous présentons le contenu de toutes les ZNIR identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Les ZNIR plus éloignées ont été simplement consultées. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 21. Mammifères// Données Mammifères non volants des ZNIR

Zones du réseau Natura 2000
ZSC
MILIEUX HUMIDES, FORÊTS, PELOUSES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS DU MORVAN (FR2600987) – 0,55 km à l'Est de la ZIP *Loutre d'Europe*
Zone d'inventaire du patrimoine naturel
ZNIEFF de type I

Figure 21. Mammifères// Données Mammifères non volants des ZNIR

PRAIRIES D'ARNAY-LE-DUC (260020047) – 0,54 km à l'Est de la ZIP *Castor d'Europe – Campagnol fouisseur – Chat forestier– Belette d'Europe – Putois d'Europe*
BOCAGE ENTRE ESSEY, SUSSEY ET JOUEY (260030315) – 2,24 km au Nord de la ZIP *Belette d'Europe – Rat des moissons*

L'essentiel…

L'extraction des données des ZNIR fait référence à plusieurs espèces patrimoniales telles que le Castor d'Europe, le Chat forestier, la Loutre d'Europe et le Putois d'Europe. Les autres espèces telles que la Belette d'Europe, le Campagnol fouisseur et le Rat des moissons possèdent une patrimonialité nulle.

5.7.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la **liste des espèces patrimoniales** susceptibles d'être inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Seules les espèces protégées, d'intérêt communautaire et/ou présentant un **statut de conservation défavorable** sont listées ici.

Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

Figure 22. Mammifères hors chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	art. 2	DHII & DHIV	LC	EN	TFo	⊕
Lynx boréale	*Lynx lynx*	art. 2	DHII & DHIV	EN	NA	Fo	⊕
Loup gris	*Canis lupus*	art. 2	DHII & DHIV & DHV	VU	NA	Fo	⊕
Castor d'Europe	*Castor fiber*	art. 2	DHII & DHIV & DHV	LC	NT	Fo	⊕
Chat forestier	*Felis silvestris*	art. 2	DHIV	LC	NT	M	⊕⊕⊕
Genette commune	*Genetta genetta*	art. 2	DHV	LC	DD	M	⊕
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	art. 2	-	LC	LC	M	⊕⊕⊕
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	art. 2	-	LC	LC	M	⊕⊕⊕
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	-	DHV	NT	NT	F	⊕⊕⊕
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	F	⊕⊕⊕

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale

Le site n'étant pas traversé par une rivière ou un ruisseau, la présence de la **Loutre d'Europe** et du **Castor d'Europe** est peu probable. La présence du **Lynx boréal** ainsi que du **Loup gris** s'avère possible au regard de la localisation de la ZIP qui se trouve au sein d'un département soumis à un flux de dispersion.

Des données de présence existent au sein du département, sans oublier que ce sont des espèces dont l'aire de répartition ne fait que s'étendre. La présence de milieux boisés à proximité de la ZIP rend possible l'utilisation du site par le **Chat forestier** et la **Genette commune** pour la chasse.

Il sera également probable de rencontrer plusieurs espèces ubiquistes à faible patrimonialité, comme le **Putois d'Europe** ou le **Lapin de Garenne**. La présence du **Hérisson d'Europe** et de l'**Écureuil roux**, deux espèces protégées, est également très probable sur le site. Ces quatre espèces ont d'ailleurs déjà été inventoriées au sein de la commune d'Arnay-le-Duc (Source : SHNA).

L'essentiel…

La présence possible du Chat forestier sur le site constitue le point de vigilance principal. Il faudra aussi être attentif à la présence probable de deux autres espèces protégées à savoir le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux.

5.8. Volet entomofaune

Le présent volet se concentre sur l'évaluation des **potentialités relatives aux insectes** patrimoniaux. Nous suivons la même démarche que pour les volets précédents en consultant l'ensemble des bases de données disponibles afin d'établir une liste des espèces patrimoniales.

5.8.1. Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic entomologique, nous avons consulté avec attention :

- Du réseau **FAUNE France** (https://www.faune-france.org/) ;
- Les bases de données associatives au niveau de la commune d'Arnay-le-Duc et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la **SHNA** (http://faune.bourgogne-nature.fr/) ;
- Guide pratique des Papillons de France, DELACHAUX ET NIESTLÉ, Paris 2019 ;
- Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg & Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 2ème éd, 2017 ;
- La **liste rouge des odonates** de la région Bourgogne (2014) ;
- La **liste rouge des lépidoptères** de la région Bourgogne (2015) ;
- Les données naturalistes contenues dans les fiches des **ZNIR**.

5.8.2. Extraction des données des ZNIR

Pour la petit faune nous présentons le contenu de toutes les ZNIR identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Les ZNIR plus éloignées ont été simplement consultées. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 23. Entomofaune // Données entomologiques des ZNIR

Zones du réseau Natura 2000
ZSC
MILIEUX HUMIDES, FORÊTS, PELOUSES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS DU MORVAN (FR2600987) – 0,55 km à l'Est de la ZIP *Agrion orné – Mulette perlière – Mulette épaisse – Gomphe serpentin – Cordulie à corps fin – Agrion de Mercure – Damier de la Succise – Lucane Cerf-volant – Ecrevisse à pattes blanches -*
Zone d'inventaire du patrimoine naturel
ZNIEFF de type I
PRAIRIES D'ARNAY-LE-DUC (260020047) – 0,54 km à l'Est de la ZIP *Damier de la Succise – Sténobothre nain*
BOCAGE ENTRE ESSEY, SUSSEY ET JOUEY (260030315) – 2,24 km au Nord de la ZIP *Agrion orné*
ZNIEFF de type II
MORVAN SUD EST (260030466) – 4,68 km au Sud de la ZIP *Azuré du Serpolet – Azuré du Thym*

5.8.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la **liste des insectes patrimoniaux** susceptibles d'être inventoriés au sein de l'aire d'étude immédiate. Seules les espèces protégées, d'intérêt communautaire et/ou présentant un **statut de conservation défavorable** sont listées ici.

Figure 24. Lépidoptères // Insectes patrimoniaux et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Azuré du serpolet	*Phengaris arion*	art.2	DHIV	LC	EN	Fo	⊕⊕
Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	art.3	DHII	LC	NT	M	⊕⊕⊕
Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	art.2	DHII & IV	LC	NT	M	⊕
Azuré du Thym	*Pseudophilotes baton*	-	-	LC	EN	M	⊕⊕
Azuré des Cytises	*Glaucopsyche alexis*	-	-	LC	NT	F	⊕⊕⊕
Mélitée noirâtre	*Melitaea diamina*	-	-	LC	NT	F	⊕
Moiré franconien	*Erebia medusa*	-	-	LC	NT	F	⊕
Morio	*Nymphalis antiopa*	-	-	LC	NT	F	⊕
Sylvain azuré	*Limenitis reducta*	-	-	LC	NT	F	⊕⊕⊕
Petit Collier argenté	*Boloria selene*	-	-	NT	NT	F	⊕
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	LC	NT	F	⊕⊕⊕

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale. Chiffres : état de conservation, le plus petit étant le plus défavorable, le plus grand le meilleur (de 1 à 10 pour les Odonates, de 1 à 4 pour les Orthoptères) // **LR R** = liste rouge régionale

Figure 25. Odonates // Insectes patrimoniaux et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Gomphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*	art.2	DHII & DHIV	LC	VU	Fo	⊕
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	art.2	DHII & DHIV	LC	NT	M	⊕⊕
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	art.3	DHII	LC	LC	M	⊕⊕
Cordulie métallique	*Somatochlora metallica*	-	-	LC	NT	F	⊕⊕
Agrion orné	*Coenagrion ornatum*	-	-	NT	NT	F	⊕⊕

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale. Chiffres : état de conservation, le plus petit étant le plus défavorable, le plus grand le meilleur (de 1 à 10 pour les Odonates, de 1 à 4 pour les Orthoptères) // **LR R** = liste rouge régionale

Figure 26. Autres invertébrés // Invertébrés patrimoniaux et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Écrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*	art.1	DHII & DHV	VU	EN	Fo	⊕
Mulette perlière	*Margaritifera margaritifera*	art.2	DHII & DHV	EN	-	Fo	⊕
Mulette épaisse	*Unio crassus*	art.2	DHII & DHIV	LC	-	M	⊕

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale. Chiffres : état de conservation, le plus petit étant le plus défavorable, le plus grand le meilleur (de 1 à 10 pour les Odonates, de 1 à 4 pour les Orthoptères) // **LR R** = liste rouge régionale

De nombreuses espèces ont été inventoriées au sein de la commune d'Arnay-le-Duc mais la grande majorité correspond à des espèces non patrimoniales. Toutefois, il est quand même probable d'observer des espèces patrimoniales au sein de la pâture mésophile telles que le **Damier de la Succise**, le **Sylvain azuré**, l'**Azuré des Cytises** ou encore le **Piéride du navet**. La présence de l'**Azuré du Thym** et de l'**Azuré du Serpolet** est moins probable au regard des habitats moins favorables, aussi parce que les populations de ces deux espèces semblent moins établies en Côte d'Or. Le **Cuivré des marais**, le **Mélitée noirâtre**, la **Moiré franconien**, le **Morio** ou encore le **Petit Collier argenté** sont des espèces associées à des milieux plus humides, il est donc peu probable de les observer au sein de la ZIP.

Malgré l'absence de mares permanentes et de ruisseau, des odonates patrimoniaux pourraient également être présentes, venant chasser au-dessus des cultures du site, en particulier la **Cordulie à corps fin**, la **Cordulie métallique**, l'**Agrion Orné** et l'**Agrion de Mercure**. Concernant le **Gomphe serpentin**, sa présence parait peu probable, car presqu'aucune donnée de présence n'existe au sein du département de la Côte d'Or.

Pour l'**Écrevisse à pattes blanches**, la **Mulette perlière** et la **Mulette épaisse**, l'absence de cours d'eau au sein de la ZIP rend impossible leur présence.

L'essentiel...

D'après les données communales, il semblerait qu'un cortège entomologique intéressant peut-être présent sur le site. Cependant au regard des habitats, la grande majorité des espèces pourraient ne pas posséder de patrimonialité.

6. Points essentiels, enjeux potentiels et recommandations.

6.1. Synthèse des points essentiels et recommandations

La figure suivante synthétise l'ensemble des points essentiels abordés dans le pré-diagnostic.

Figure 27. Biodiversité // Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic

Thèmes	*Points essentiels*
SRCE SRCAE TVB ZNIR	La ZIP est concernée par les éléments fonctionnels des sous-trames « forêt », « plans d'eau – zones humides » et « prairies et bocages ». Les trois sous-trames énoncées précédemment sont concernées par des continuums et des corridors couloirs et surfaciques. Ainsi, le site d'étude dispose d'une potentielle place essentielle dans le maintien des continuités écologiques de la Trame Verte et Bleue. De plus, il faudra prêter attention au cours d'eau de l'Arroux, situé à 140 mètres au Nord de la ZIP, et pouvant être à l'origine de milieux potentiellement humides sur site.
	La pression exercée par les activités agricoles (pâturage et activité céréalière) aura un impact notable sur la richesse floristique. Les espèces identifiées sont peu dominantes au sein des associations végétales. Une attention particulière devra être portée à ce type d'espèces.
	La ZIP n'est pas concernée par la présence éventuelle de zones humides. Les sondages pédologiques permettront de confirmer ce constat.
	La ZIP se situe au sein d'une ZNIEFF de type II « PAYS D'ARNAY » avec une espèce à patrimonialité très forte et une espèce à patrimonialité forte, respectivement la Cigogne noire et le Milan royal. Une autre ZNIEFF de type II à 4,68 km et de 2 ZNIEFF de type I à 4,17 et 4,68 km de la ZIP. L'extraction des données ornithologiques de ces dernières permet de porter l'attention sur les espèces potentiellement présentes telles que la Cigogne noire et le Milan royal. Nous pouvons en déduire également la présence potentielle du Pouillot siffleur, affilié aux boisements de feuillus. Ces espèces pourront être observées lors des inventaires.
	L'essentiel des enjeux chiroptérologiques potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate est localisé au niveau des habitats forestiers de type lisières et canopée qui sont les principales zones de chasse et de transit à de chiroptères. De plus, les boisements sont des habitats potentiels au gitage des espèces arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, les noctules, les pipistrelles et certaines espèces du genre Myotis. Les espaces ouverts cultivés sont généralement moins fonctionnels pour les chiroptères mais peuvent constituer des espaces de transit. La présence possible de trois espèces à patrimonialité forte à très forte sera à considérer avec attention lors des inventaires de terrain.
	L'extraction des données des ZNIR fait référence à plusieurs espèces patrimoniales à savoir : la Rainette verte, l'Alyte accoucheur, le Sonneur à ventre jaune, la Grenouille agile et le Triton crêté. Le site semble peu favorable aux amphibiens. Nous pourrons toutefois contacter certaines espèces de milieux plus secs comme le Crapaud calamite et l'Alyte accoucheur ou encore le Crapaud commun, espèce très ubiquiste pourrait aussi s'établir sur le site.

Figure 27. Biodiversité // Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic

Thèmes	*Points essentiels*
	Le site est surtout propice aux espèces qui s'accommodent des milieux secs comme le **Lézard vert occidental**, le **Lézard des murailles**, la **Couleuvre verte et jaune** et la **Couleuvre d'Esculape**. Toutes ces espèces ont une patrimonialité modérée.
	La présence possible du Chat forestier sur le site constitue le point de vigilance principal. Il faudra aussi être attentif à la présence probable de deux autres espèces protégées à savoir le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux.
	D'après les données communales, il semblerait qu'un cortège entomologique intéressant peut-être présent sur le site. Cependant au regard des habitats, la grande majorité des espèces pourraient ne pas posséder de patrimonialité.

6.2. Cartographie des enjeux potentiels à l'étape du pré-diagnostic

En conclusion du pré-diagnostic écologique nous proposons une **cartographie des <u>enjeux potentiels</u>** à l'échelle de chaque habitat naturel. Les enjeux appliqués s'appuient sur l'ensemble des éléments présentés dans le présent pré-diagnostic.

Figure 28. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels par habitats naturels

Typologie CORINE biotopes	*Enjeux potentiels*	
22 // Eaux douces stagnantes	M	Reproduction possible d'amphibiens remarquables tels que l'Alyte accoucheur ou la grenouille agile ; Zone de transit d'amphibiens lors de la migration prénuptial ; Présence d'une flore hélophile remarquable.
- // Arbres isolés	M	Zone de transit pour les chiroptères ; Présence possible d'oiseaux patrimoniaux (Alouette lulu, Bruants, Pies-grièches).
- // Haies dégradées	M	Présence possible d'oiseaux patrimoniaux (Alouette lulu, bruants, pies-grièches) ; Zone de chasse et de transit pour les chiroptères ; Zone de refuge pour la petite faune (reptiles) ; Zone de transit pour les mammifères terrestres (Chat forestier) ;
38.1 // Pâtures mésophiles	M	Possible terrain de chasse du Chat forestier ; Habitat favorable au développement d'une flore acidophile remarquable ; Zone de chasse pour les chiroptères ; Possible présence de Lépidoptères patrimoniaux (Azuré, Damier).
84.2 // Bordures de haies	M	Reproduction probable d'oiseaux patrimoniaux (Alouette lulu, bruants, pies-grièches) ; Zone de chasse et de transit pour les chiroptères ; Zone de refuge pour la petite faune (reptiles) ; Zone de transit pour les mammifères terrestres (Chat forestier) ;
41 // Forêts caducifoliées	M	Zone de gîtage pour les chiroptères.
82.11 // Grandes cultures	F à M	Présence assez probable de cortèges végétaux messicoles calcicole rares et en déclins à l'échelle régionale ; Zone de chasse et de transit pour les chiroptères ;

Carte 10. Biodiversité // Enjeux écologiques présumés à l'étape du pré-diagnostic



Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Enjeux écologiques potentiels

Étape du pré-diagnostic

Modéré

Faible à modéré

0 m 50 m

Production SITELECO - 08/2023 - Source : BDORTHO

Flore et Habitats naturels // Expertises & enjeux

La présente partie se concentre sur le volet « Flore & Habitats naturels ». Elle se décline de la manière suivante :

- **Méthodologies** et **protocoles d'expertise** utilisés dans le cadre des diagnostics ;
- Analyse des **données** récoltées, présentation des **résultats** - chaque habitat naturel est décrit et associé à l'inventaire botanique réalisé sur ce dernier ;
- Détermination des **enjeux** liés à la flore et aux habitats naturels.

1. Flore et Habitats naturels // Méthodologies d'expertise

1.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

Le tableau suivant présente les périodes échantillonnées, les dates de sorties réalisées, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 29. Flore // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertises **printanières** et **estivales**	16 mai 2023	Ensoleillé 15°C	Théo PERVILLÉ	Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul. Parcours pédestres.
	07 juin 2023	Ensoleillé 24°C		

Au regard de l'occupation du sol et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative de la diversité végétale et des habitats naturels.

1.2. Méthodologie

Les diagnostics phytosociologiques des habitats naturels ont lieu durant les périodes de développement optimales de la végétation c'est-à-dire au printemps et à l'été afin que les relevés soient réalisés de façon à **maximiser l'identification des végétaux structurant les communautés des sites prospectés.** Afin de décrire les communautés végétales à une échelle fine, nous réalisons ce diagnostic en deux phases terrain.

1.3. Phase terrain 1 // Méthode d'échantillonnage stratifiée

Cette première phase consiste d'abord en la prospection via un **échantillonnage stratifié** de la végétation sur des groupements végétaux considérés comme homogènes. Ces surfaces sont définies à partir d'une analyse du contexte paysager (photographies, prises de vues aériennes) mais aussi de la végétation présente sur le site. Une fois ces surfaces délimitées sur la zone d'observation, un relevé de végétation est réalisé pour chacune de celles-ci. **Les relevés de végétation s'apparentent ainsi à des individus d'associations** (communautés végétales) tandis que **les surfaces homogènes seront ensuite définies en tant qu'habitats** associés à leurs individus d'association.

Lors des échantillonnages sur les différents habitats du site, la flore est déterminée directement sur le terrain. Cela permet ainsi de dégager différents individus d'associations sur les habitats prospectés. Ceux qui nécessitent une identification plus fine sont prélevés et déterminés en phase bureau. L'identification floristique est réalisée grâce à un outillage optique classique (loupe binoculaire et microscope), et des ouvrages botaniques adaptés à la flore à identifier.

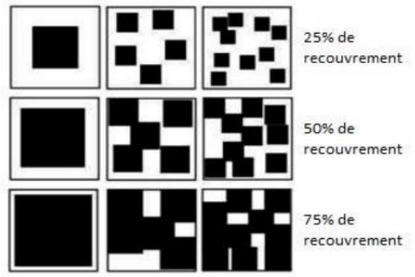
Figure 30. Expertise flore et habitats // Identification floristique sur le terrain et en phase bureau



Source : © SITELECO

Un **coefficient d'abondance-dominance** est attribué à chaque espèce identifiée sur les habitats du site selon la méthodologie de la phytosociologie sigmatiste. Le coefficient utilisé est celui de Braun-Blanquet, le plus communément employé par les botanistes en France. Ce coefficient permet de mettre en évidence la structuration des différents individus d'associations sur le site ainsi que **de mieux caractériser les différents habitats identifiés.**

Figure 31. Flore // Tableau présentant les coefficients de Braun-blanquet



i	Unique
r	Espèce très rare et recouvrement très faible
+	Espèces rare et recouvrement < 1%
1	1 – 5%
2	5 - 25%
3	25 - 50%
4	50 - 75%
5	> 75%

1.4. Phase terrain 2 // Méthode de détection des espèces moins communes

Dans le cas où des espèces rares et/ ou à enjeux sont inventoriées sur un ou plusieurs habitats du site, une prospection plus fine est menée sur le ou les habitats concernés. Ainsi, les espèces sporadiques peuvent être identifiées finement et géolocalisées pour préciser les enjeux liés à la flore et aux habitats qui leurs sont liés.

1.5. Phase rédactionnelle

L'ensemble des données récoltées sur le site est numérisé afin de :

- Construire une liste d'espèces relevées selon les surfaces prospectées ;
- Réaliser des cartographies d'enjeux liés aux habitats naturels et à la flore associée.

Ces listes d'espèces sont ensuite utilisées pour la caractérisation des surfaces homogènes prospectées en tant qu'habitats selon les typologies suivantes :

- **EUNIS** : référentiel hiérarchisé de l'Union Européenne qui propose une classification des habitats naturels et semi-naturels.
- **CORINE Biotope** : référentiel hiérarchisé européen qui propose une classification des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen.

Les enjeux liés à la flore sont quant à eux définis à partir de différents critères liés à chaque espèce :

- Listes rouges européennes, nationales et régionales (UICN) ;
- Protection nationale et régionale ;
- Déterminance ZNIEFF ;
- Échelle de rareté ;

2. Flore et habitat // Résultats & enjeux

2.1. Habitats naturels // Inventaire et dénomination

Ci-après sont listés les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'implantation potentielle. Les milieux sont cités sous la typologie CORINE biotope et la typologie EUNIS. La surface et le pourcentage de recouvrement sont présentés pour chaque habitat déterminé.

Figure 32. Habitats naturels // Inventaire et dénomination des habitats selon CORINE biotope et EUNIS associé à leur superficie

Habitat en codification EUNIS	*Habitat en codification CORINE biotope*	*Superficie en Ha*	*% recouvrement*
I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)	-	7,24	83,06
E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)	38.11 // Pâturages continus	1,28	14,73
- // Arbres isolés	-	0,06	0,71
FA.4 // Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	-	0,06	0,66
G1.A1 // Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus* et *Carpinus betulus*	41.2 // Chênaies-charmaies	0,04	0,41
FA.3 // Haies d'espèces indigènes riches en espèces	-	0,03	0,33
C1.62 // Eaux temporaires mésotrophes	-	0,01	0,10
Superficie totale de la ZIP		**8,71 ha**	**100 %**

La zone d'étude s'implante dans un contexte majoritairement agricole, composé d'une succession de prairies pâturées (en régression) et de monocultures. Par ailleurs, le site s'établit dans un secteur géologiquement varié oscillant entre limons anciens typiques des plateaux, granitoïdes subvolcaniques et roches plutoniques (granit). Dans ce contexte, les conditions abiotiques sont donc particulièrement variées au regard du pH, du caractère drainant, de la pression anthropique et de la topographie. Ces éléments permettent, en théorie, l'apparition d'une capacité d'accueil importante pour les cortèges floristiques et donc une chaîne trophique diversifiée.

Les habitats sont donc structurés autour de 2 principaux habitats qui sont « I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha) » et « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) » qui recouvrent respectivement 83,06% et 14,73%. Notons que l'ensemble de ces habitats sont traités en agriculture biologique.

Un habitat se démarque par son enjeu remarquable :

E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline), enjeu modéré (M)

- Les conditions abiotiques particulièrement acides, ajoutées au traitement de l'habitat par pâturage extensif, ont permis le maintien d'un caractère mésotrophe particulièrement favorable à l'apparition de cortèges floristiques riches et diversifiés, marqué par une abondance d'espèces sténoèce (faible valence écologique) ;
- Les habitats mésotrophes présentent un déclin particulièrement marqué depuis plusieurs décennies du fait d'une fertilisation à outrance ;
- État de conservation : bon, grâce à des pratiques vertueuses ;
- Menaces : fertilisation, pâturage intensif, labour, ensemencement.

L'approche diachronique nous montre que sur la période 1950-65, le site était entièrement recouvert par une prairie de fauche. L'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) » est donc une relique de cette prairie de fauche présente il y a près de 70 ans.

La zone d'étude abrite 7 habitats naturels et semi-naturels. Cette diversité est relativement satisfaisante au regard de la taille limitée de la ZIP (8,71 hectares).

2.2. Fiche d'identité des habitats naturels

Ci-après sont proposées des fiches d'identité pour chaque habitat naturel identifié.

Ces fiches incluent :

- Une **définition** de l'habitat ;
- Une **liste de plantes** caractéristiques ;
- Un **enjeu** écologique.

Figure 33. Habitats naturels // Identification et détermination des enjeux

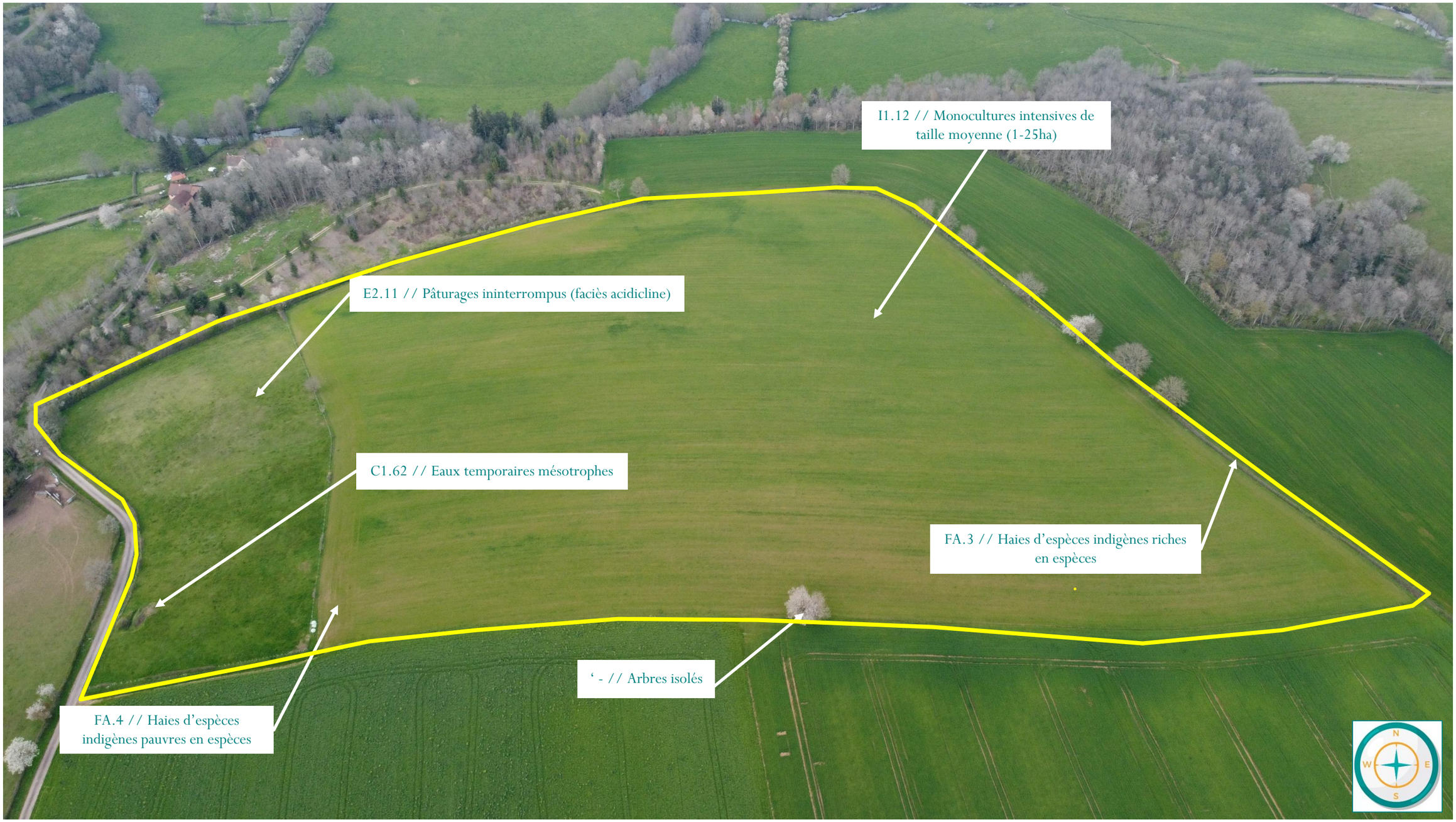
Typologie EUNIS	*Définition*	*Plantes caractéristiques (listées dans Eunis et présentes sur la ZIP)*	*Illustration*	*Enjeux*
E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)	Pâturages continus de l'Europe eurosibérienne, du secteur atlantique de la péninsule Ibérique et de la Cordillère centrale, des Apennins et de la zone supraméditerranéenne de la péninsule balkanique et de la Grèce, non fractionnés par des fossés d'irrigation.	-		M
I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)	-	-		F
G1.A1 // Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus* et *Carpinus betulus*	Forêts atlantiques, médio-européennes et est-européennes dominées par *Quercus robur* ou *Quercus petraea*, sur sols eutrophes ou mésotrophes. Elles sont accompagnées de strates herbacées et arbustives généralement bien fournies et riches en espèces.	-	-	F
FA.3 // Haies d'espèces indigènes riches en espèces	Haies composées principalement d'espèces locales avec en moyenne au moins cinq espèces ligneuses indigènes sur 25 m de long. Les arbrisseaux comme *Rubus fruticosus* ou les espèces grimpantes comme *Clematis vitalba* ou *Hedera helix* n'entrent pas dans la composition de ces haies. En Europe occidentale, beaucoup de ces haies sont probablement d'origine médiévale.	Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Prunus spinosa, Rubus fruticosus		F

Figure 33. Habitats naturels // Identification et détermination des enjeux

Typologie EUNIS	*Définition*	*Plantes caractéristiques (listées dans Eunis et présentes sur la ZIP)*	*Illustration*	*Enjeux*
C1.62 // Eaux temporaires mésotrophes	Lacs et mares temporaires aux eaux assez riches en bases dissoutes (le pH est souvent de 6-7).	-		F
FA.4 // Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Haies composées essentiellement d'espèces indigènes, non entretenues de manière soutenue ou non plantées comme une haie de façon évidente.	*Sambucus nigra*		TF
- // Arbres isolés	-	-	-	TF

L'illustration suivante offre une vue aérienne sur les habitats naturels de l'ensemble de la ZIP.

Illustration 3. Habitats naturels // Prise de vue aérienne sur les principaux habitats de la ZIP



© Siteléco – vue aérienne réalisée par drone le 21 avril 2023. Le contour de la ZIP, en jaune, est dessiné à titre indicatif.

Les cartographies des habitats naturels et des enjeux sont proposées ci-après.

Carte 11. Habitats naturels // Typologie EUNIS



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Diagnostic des habitats

Typologie EUNIS

- I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)
- G1.A1 // Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes [...]
- E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)
- FA.3 // Haies d'espèces indigènes riches en espèces
- FA.4 // Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
- C1.62 // Eaux temporaires mésotrophes
- - // Arbres isolés

0 m 50 m

Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

Carte 12. Habitats naturels // Enjeux



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Enjeux liés aux habitats

- Modéré
- Faible
- Très faible

0 m 50 m

Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

2.3. Flore // Résultats des inventaires & enjeux

Les résultats exhaustifs des expertises botaniques sont présentés, par habitat naturel, dans les figures suivantes. Les statuts de conservation et réglementaire de chaque espèce sont présentés ainsi que l'enjeu lié à l'habitat.

Définition des critères liste rouge et statut réglementaire

PN ou **PR** // protection nationale ou régionale
PV1// Article 1er- Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire
RV26// Article 1 - Liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne Franche-Comté
N2000 // Directive « Habitats » (Annexe I, II et plus)
CDH5// Annexe V - Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)
LR Fr // Liste rouge de France métropolitaine
LR Ré // Liste rouge régionalePat. = Patrimonialité
N // Nulle - **TF** // Très faible - **F** // Faible - **M** // Modérée - **Fo** // Forte

Coefficients de Braun-blanquet

i	Unique
r	Espèce très rare et recouvrement très faible
+	Espèces rare et recouvrement < 1%
1	1 – 5%
2	5 - 25%
3	25 - 50%
4	50 - 75%
5	> 75%

Le site présente une diversité floristique de 86 espèces reparties sur les habitats observés. Cette richesse floristique apparaît comme relativement limitée au regard des caractéristiques du site. Cet élément s'explique probablement par la dominance de la monoculture qui a pour effet de limiter la diversité des cortèges floristiques, bien que cette culture soit conduite en agriculture biologique favorisant particulièrement la présence d'espèces végétales messicoles. Aussi, le printemps 2023 a été marqué par une forte sécheresse, influençant le développement et la floraison de nombreuses espèces, ce qui représente un biais d'observation notable.

La capacité d'accueil des différents habitats pour la flore s'illustre particulièrement en observant le nombre d'espèces par hectare. Par conséquent, malgré une richesse floristique similaire entre les habitats « I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha) » et « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) », respectivement de 35 et 34 espèces. Le nombre d'espèces à l'hectare est de 4,8 pour l'habitat I1.12 et de 26,5 pour l'habitat E2.11. Ces résultats révèlent une capacité d'accueil bien supérieure par les pâturages ininterrompus.

Comme évoqué précédemment, les caractéristiques du site ont permis l'apparition d'espèces remarquables :

Agrostemma githago, enjeu fort (Fo)

- Espèce en danger (EN) à l'échelle régionale selon la liste rouge de la flore vasculaire de Bourgogne ;
- Espèce déterminante ZNIEFF pour la Bourgogne-Franche-Comté ;
- Considérée comme exceptionnelle, présence sur 8 communes de Côte-d'Or et 25 communes de Bourgogne. Le conservatoire botanique national du bassin parisien estime que près de la moitié des stations Bourguignonnes ont disparu au cours des 20 dernières années. L'espèce est également en fort déclin à l'échelle nationale ;
- La Nielle des blés était jusqu'au début des années 50 tellement commune qu'elle n'était même pas notée dans les inventaires botaniques (P.Vaucoulon, 2008). Cependant la mécanisation et l'utilisation d'herbicides ont entraînés sa quasi-disparition en l'espace de quelques décennies ;
- L'espèce est considérée comme étant à éclipse (développement spectaculaire une année et quasi-disparition l'année suivante) et liée dans la moitié nord de la France aux conditions climatiques difficiles, aux moissons claires (à fortes contraintes : labours, et à conditions instables). La Nielle des blés supporte très mal la concurrence avec les espèces plus abondantes et tend à disparaître par exclusion compétitive (CBNBP);
- Menaces : herbicides, déprise agricole, intensification des monocultures.

Illustration 4. Flore // *Agrostemma githago*



© Siteléco

Les inventaires ont également mis en évidence la présence de 8 espèces à enjeux faibles (F). Ces espèces sont très rares et déterminantes ZNIEFF. De nombreuses autres espèces rares ont été observées dans les monocultures et les pâturages.

La présence de ces espèces est permise par la conduite des parcelles en agriculture biologique. L'image ci-dessous permet de distinguer la richesse remarquable de la strate herbacée de la parcelle de monoculture. Sur cette image, plus d'une dizaine d'espèces messicoles sont observables en forte abondance. Cette richesse n'aurait pas été permis dans une culture classique, ou la richesse floristique atteint difficilement les 5 à 6 espèces peu abondantes.

Illustration 5. Flore // Richesse des adventices présentes dans la monoculture du site.



© Siteléco

Le tableau suivant présente la liste exhaustive des espèces floristiques inventoriées par habitat naturel. Ce tableau permet d'apprécier :

- Le statut de protection et de conservation de l'espèce (déterminante ZNIEFF, Natura 2000, protection nationale et régionale, vulnérabilité, rareté) ;
- L'enjeu attribué à l'espèce ;
- Son caractère exotique envahissant ;
- Son degré d'abondance/dominance dans l'habitat support.

Figure 34. Flore // Légende du tableau des résultats d'inventaire

i	Unique
r	Espèce très rare et recouvrement très faible
+	Espèces rare et recouvrement < 1%
1	1 – 5%
2	5 - 25%
3	25 - 50%
4	50 - 75%
5	> 75%
CCC	Très très commun (1072-1310 mailles 5x5 km)
CC	Très commun (853-1071 mailles 5x5 km)
C	Commun (636-852 mailles 5x5 km)
AC	Assez commun (437-635 mailles 5x5 km)
AR	Assez rare (258-436 mailles 5x5 km)
R	Rare (128-257 mailles 5x5 km)
RR	Très rare (37-127 mailles 5x5 km)
RRR	Très très rare (1-36 mailles 5x5 km)

Figure 35. Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP

Nom scientifique	*Nom vernaculaire*	*EEE*	*Déterminant ZNIEFF*	*Directive habitats*	*Protection nationale*	*Protection régionale*	*Vulnérabilité nationale*	*Vulnérabilité régionale*	*Rareté régionale*	*Enjeux*	*Habitat*	I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)	FA.3 // Haies d'espèces indigènes riches en espèces	E2.11 // Pâturages ininterrompus
											Relief	-	-	5° à 25°
											Sol	Limoneux	Limoneux	Limoneux
											Recouvrement arborescent (%)		20	
											Recouvrement arbustif (%)		70	
											Recouvrement herbacé (%)	100	10	100
											Abondance dominance par habitats			
Agrostemma githago L., 1753	Nielle des blés	-	✿	-	-	-	EN	LC	RRR	Fo		1		
Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis bouffon	-	-	-	-	-	LC	LC	R	F				+
Anthemis arvensis L., 1753	Anthémis des champs	-	✿	-	-	-	LC	LC	RR	F		1		r
Legousia speculum-veneris (L.) Chaix, 1785	Miroir de Vénus	-	✿	-	-	-	LC	LC	RR	F		+		
Myosotis discolor Pers., 1797	Myosotis discolore	-	✿	-	-	-	LC	LC	R	F		1		+
Papaver argemone L., 1753	Pavot argémone	-	✿	-	-	-	LC	LC	RR	F		2		
Ranunculus sardous Crantz, 1763	Renoncule sarde	-	✿	-	-	-	LC	LC	R	F		+		
Saxifraga granulata L., 1753	Saxifrage granulé	-	✿	-	-	-	LC	LC	RR	F				1
Verbascum pulverulentum Vill., 1779	Molène pulvérulente	-	✿	-	-	-	LC	LC	R	F				i
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF				
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+	+	
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF				1
Aira caryophyllea L., 1753	Canche caryophillée	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF				2
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF		+		
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r	2	
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF				3
Aphanes arvensis L., 1753	Alchémille des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF		+		
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF		1		
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			2	
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r		
Briza media L., 1753	Brize intermédiaire	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF				1
Briza media subsp. media L., 1753	Amourette commune	-	-	-	-	-	DD	-	C	TF				+
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+	
Bryonia cretica L., 1753	-	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			+	
Carex caryophyllea Latourr., 1785	Laîche printanière	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF				+
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF				+
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		+		

Figure 35. Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP

											Habitat	I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)	FA.3 // Haies d'espèces indigènes riches en espèces	E2.11 // Pâturages ininterrompus
											Relief	-	-	5° à 25°
											Sol	Limoneux	Limoneux	Limoneux
											Recouvrement arborescent (%)		20	
											Recouvrement arbustif (%)		70	
											Recouvrement herbacé (%)	100	10	100
Nom scientifique	*Nom vernaculaire*	*EEE*	*Déterminant ZNIEFF*	*Directive habitats*	*Protection nationale*	*Protection régionale*	*Vulnérabilité nationale*	*Vulnérabilité régionale*	*Rareté régionale*	*Enjeux*	*Abondance dominance par habitats*			
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des haies	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+		
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			2	
Cyanus segetum Hill, 1762	Barbeau	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF		+ 2		
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Genêt à balai	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			r	+
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		i		r
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	-	-	-	-	-	LC	-	C	TF			r	
Euonymus europaeus L., 1753	Bonnet-dévêque	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+	
Filago germanica L., 1763	Immortelle dAllemagne	-	1	-	-	-	LC	LC	R	TF		1		
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF				1
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r	+	
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF				1
Genista sagittalis L., 1753	Genêt ailé	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF				2
Genista tinctoria L., 1753	Genêt des teinturiers	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF				1
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF				+
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+	
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			r	
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r		
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			+	
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	-	-	-	-	-	LC	DD	CCC	TF				+
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+	
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF				r
Luzula campestris (L.) DC., 18-5	Luzule champêtre	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF				2
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire Camomille	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF		3		
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		r		
Odontites vernus (Bellardi) Dumort., 1827	Odontite rouge	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF		+		
Ornithopus perpusillus L., 1753	Ornithope délicat	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF				+
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			+	
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF				+
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF				1
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+	
Polygala vulgaris L., 1753	Polygala commun	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF				+
Prunella laciniata (L.) L., 1763	Brunelle laciniée	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF				+

Figure 35. Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP

Nom scientifique	*Nom vernaculaire*	*EEE*	*Déterminant ZNIEFF*	*Directive habitats*	*Protection nationale*	*Protection régionale*	*Vulnérabilité nationale*	*Vulnérabilité régionale*	*Rareté régionale*	*Enjeux*	*Habitat*	I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)	FA.3 // Haies d'espèces indigènes riches en espèces	E2.11 // Pâturages ininterrompus
											Relief	-	-	5° à 25°
											Sol	Limoneux	Limoneux	Limoneux
											Recouvrement arborescent (%)		20	
											Recouvrement arbustif (%)		70	
											Recouvrement herbacé (%)	100	10	100
											Abondance dominance par habitats			
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+	
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			3	
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			2	
Ranunculus auricomus L., 1753	Renoncule à tête dor	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			r	
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		i		
Raphanus raphanistrum L., 1753	Ravenelle	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF		r		
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich, 1777	Rhinanthe velu	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF		i		
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			+	
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce de Bertram	-	-	-	-	-	LC	-	CCC	TF			2	
Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF				r
Rumex acetosella L., 1753	Petite oseille	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF		r	1	2
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r		
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r		
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			r	
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			r	
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF				r
Teesdalia nudicaulis (L.) R.Br., 1812	Téesdalie à tige nue	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF				r
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF		+		
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF				+
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r		r
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF				1
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Trisète commune	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		1		
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Mâche dentée	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF		1		
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		2		
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			r	
Viola arvensis Murray, 177-	Pensée des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		+		
Viola hirta L., 1753	Violette hérissée	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		+		

Ci-après est présentée la cartographie des enjeux liés à la flore.

Carte 13. Flore // Enjeux



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

L'essentiel...

La zone d'étude s'intègre dans un espace marqué par les activités agricoles qui influencent grandement la flore et les habitats. Les conditions abiotiques et les pratiques agricoles vertueuses (agriculture biologique) ont permis l'apparition de plusieurs enjeux modérés et forts.

Zone humide // Expertises & enjeux

La présente partie se concentre sur le volet zones humides. Elle se décline de la manière suivante :

- **Point réglementaire** sur les zones humides ;
- **Notions et définitions** ;
- **Méthodologies** et **protocoles d'expertise** utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des **données** récoltées, présentation des **résultats** ;
- Détermination des **enjeux** liés aux zones humides.

1. Zones humides // Point réglementaire

Depuis 1992, les zones humides sont protégées par le Code de l'environnement. L'article L.211-1 du code de l'environnement qui instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eaux et des milieux aquatiques, vise en particulier les zones humides dont il donne une définition en droit français. L'Arrêté du 24 juin 2008 précisant 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 est aujourd'hui en vigueur.

Ainsi une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants (les annexes sont consultables sur le site de legifrance à l'adresse https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000019151510/) :



- **<u>Critère pédologique</u>** // 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. 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.



- **<u>Critère végétation</u>** // 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 de l'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 au présent arrêté.

2. Zones humides // Notions et définitions

2.1. Le rôle des zones humides

Les zones humides sont d'importants **réservoirs de biodiversité** et ont un **pouvoir d'épuration** notable, filtrant les polluants. Elles contribuent également au **renouvellement des nappes phréatiques** et stockent naturellement le carbone, contribuant à limiter l'impact des activités humaines émettrices de CO^2. Par ailleurs, elles réduisent l'érosion, en particulier sur le littoral, et **protègent des crues** comme des sécheresses par leur capacité à accumuler l'eau et à la restituer en période sèche.

Ces espaces naturels ou semi-naturels ont ainsi des fonctionnalités essentielles parmi lesquels :

- Une ressource en eau ;
- La prévention des risques naturels (inondations, sécheresses…) ;
- La lutte contre le changement climatique ;
- La production de ressources biologiques : production agricole (herbages, pâturages, élevages, rizières, cressonnières, exploitation forestière, roseaux…), piscicole (pêches, piscicultures), conchylicole (moules, huîtres…). 25 % de l'alimentation mondiale en dépend ;
- Des valeurs culturelles, touristiques, éducatives, scientifiques et patrimoniales (patrimoine naturel, paysager et culturel, support d'activités touristiques ou récréatives).

Depuis le début du XXe siècle, **67 % de la surface des zones humides a disparu** sous la conjonction de trois facteurs : intensification des pratiques agricoles, aménagements hydrauliques inadaptés, pression de l'urbanisation et des infrastructures de transport. Malgré un ralentissement de leur régression depuis le début des années 1990, lié à une prise de conscience collective de leur intérêt socio-économique, <u>les zones humides sont parmi les milieux les plus dégradés et les plus menacés</u> (en surface et en état de conservation).

Dans les cas où elles présentent une végétation hygrophile, les zones humides sont de véritables **milieux supports pour la biodiversité** plus particulièrement pour l'avifaune, les amphibiens, la flore et l'entomofaune. Ainsi, 50 % des oiseaux et 30 % des espèces végétales menacées dépendant des milieux humides (source : http://www.zones-humides.org/interets/fonctions/fonctions-ecologiques).

Illustration 6. Zones humides // Les zones humides et la biodiversité



Source : http://www.zones-humides.org/interets/fonctions/fonctions-ecologiques

Figure 36. Zones humides // Lacs et tourbières



Certaines zones humides comme ce lac sont d'origines animales. Le Castor crée par exemple des zones inondables propices à toute la biodiversité. © Siteléco

2.2. Les différents types de sol

2.2.1. Les grandes catégories de sols métropolitains

Il existe 6 grandes catégories de sol en France métropolitaine qui se déclinent en 33 familles :

Figure 37. Zones humides // Les différents catégories de sol de France métropolitaine

Les sols évolués // 21,5 %		
Familles	*Définition*	*%*
Fersialsols	Les fersialsols sont des sols caractérisés par une couleur rougeâtre. Ils se sont constitués sous des climats méditerranéens ou tropicaux. Leur couleur rougeâtre provenant de la présence de cristaux de fer est apparue au cours de leurs processus de formation. L'horizon au contact de la roche est aussi plus argileux, très bien structuré, à bonne capacité d'échange et de rétention pour l'eau et les éléments nutritifs. Le matériau parental peut provenir de nombreux substrats géologiques, à l'exception des marnes.	*1,6*
Luvisols	Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.	*6,9*
Néoluvisols	Les néoluvisols sont des sols proches des luvisols (cf. LUVISOLS) mais dont les processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) d'argile et de fer essentiellement sont moins marqués.	*6,5*
Véracrisols	Les véracrisols sont des sols caractérisés par leur acidité et l'accumulation de matière organique sur des épaisseurs d'au moins 50 cm, liée à l'intense activité biologique des vers de terre malgré l'acidité. Ils présentent toujours en profondeur des horizons peu perméables. Les véracrisols se développent principalement en situation plane dans les dépôts limoneux des terrasses anciennes des cours d'eau pyrénéens. Le terme de véracrisol combine « ver » (qui rappelle l'action essentielle des vers de terre) et « acrisol » employé par la FAO pour désigner un sol très acide.	*0,1*
Alocrisols	Les alocrisols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur) acides à très acides, développés à partir d'altérites de grès, de schistes ou de roches cristallines, que l'on observe le plus souvent sous forêts ou végétation naturelle. Les alocrisols sont riches en aluminium échangeable, potentiellement assimilable et néfaste pour la nutrition des plantes.	*3,4*
Podzosols	Les podzosols sont des sols montrant une migration de constituants organo-métalliques de fer et/ou d'aluminium puis une accumulation de ces particules dans un horizon sous-jacent. Les horizons des podzosols sont très différenciés les uns des autres : on retrouve une couche blanchie/décolorée surmontant un horizon noir et/ou orangé. Les podzosols se forment dans des régions à climat humide. En zone tempérée, les podzosols se développent à partir de roches pauvres en cations (sables, grès…). Le mot « podzol » d'origine russe signifie « sous les cendres » et se réfère probablement à l'expérience des paysans russes qui avaient l'impression de trouver une sous-couche de cendres (horizon décoloré) suite au premier labour.	*3*
Les sols issus de matériaux calcaires // 24,4 %		
Familles	*Définition*	*%*
Rendisols	Les rendisols sont des sols peu épais (moins de 35 cm d'épaisseur), reposant sur une roche calcaire libérant peu de carbonates de calcium. Ce sont des sols au pH neutre ou basique, caillouteux, très séchants et très perméables. Ils se différencient des rendosols par leur abondance moindre en carbonates.	*2,2*
Calcisols	Les calcisols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Bien qu'ils se développent à partir de matériaux calcaires, ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et ont donc un pH neutre à basique. Ils sont souvent argileux, peu ou pas caillouteux, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates.	*4,7*

Figure 37. Zones humides // Les différents catégories de sol de France métropolitaine

Rendosols	Les rendosols sont des sols peu épais (moins de 35 cm d'épaisseur), reposant sur une roche calcaire très fissurée et riche en carbonates de calcium. Ce sont des sols au pH basique, souvent argileux, caillouteux, très séchants et très perméables. Ils se différencient des rendisols par leur richesse en carbonates.	*6,5*
Calcosols	Les calcosols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcisols par leur richesse en carbonates.	*10,8*
Dolomitosol	Les dolomitosols sont des sols plus ou moins épais, reposant sur des dolomies (roche riche en calcaire et magnésium). Ce sont des sols plutôt argileux, parfois caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables.	*0,2*
Les sols peu évolués // 19,74 %		
Familles	*Définition*	*%*
Brunisols	Les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse	*19,4*
Andosols	Les andosols sont des sols de couleurs sombres à noires, issus le plus souvent de matériaux volcaniques. On distingue plusieurs catégories d'andosols selon la nature et l'ancienneté des dépôts, et selon les conditions climatiques qui vont déterminer des processus d'altérations bien spécifiques. Parmi ces catégories, se trouvent des sols riches en matières organiques, avec de bonnes capacités d'échange et de rétention pour l'eau et les éléments nutritifs.	*0,03*
Vertisols	Les vertisols sont des sols de couleur foncée, épais, très argileux (teneur en argile supérieure à 40 %) et capables de se rétracter et de gonfler suivant les saisons alternativement sèches puis humides. Cette capacité de retrait/gonflement est due à la nature des argiles dites gonflantes ou smectitiques, issues de l'altération des roches ou présentes dans les sédiments fins. Les vertisols sont observés majoritairement dans les zones à climats contrastés sub-tropicaux à méditerranéens. La nature minéralogique des argiles et leur position en bas-fonds dans le paysage (plaines alluviales, dépressions karstiques, cuvettes…) expliquent aussi leur présence dans des régions plus humides, comme en France métropolitaine (région du Bergeracois par exemple).	*0,01*
Organosols	Les organosols sont des sols présentant des teneurs en matières organiques élevées et ne sont pas soumis à des excès d'eau. Ces matières organiques proviennent d'une évolution lente de matières végétales et faunistiques, en conditions aérées, qui s'accumulent dans des milieux contraignants comme ceux rencontrés en altitude. Ces sols peuvent présenter des pH acides ou basiques et reposer sur différents types de substrats géologiques.	*0,3*
Les sols des vallons, vallées et milieux côtiers // 11,4 %		
Familles	*Définition*	*%*
Colluviosols	Les colluviosols sont des sols issus de colluvions, matériaux arrachés au sol en haut d'un versant puis transportés par le ruissellement de l'eau ou par éboulement pour être déposés plus en aval, en bas de pente. Il s'agit donc de dépôts comportant le plus souvent des éléments grossiers (graviers, cailloux, pierres…), charbons de bois, débris végétaux ou autres. L'épaisseur des colluviosols est supérieure à 50 cm. Les colluviosols sont donc le plus souvent observés dans les fonds de vallons, au pied de talus ou encore à la faveur des replats en milieu de pente.	*4,4*
Fluviosols	Les fluviosols sont des sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs). Situés dans le lit actuel ou ancien des rivières, ils sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue.	*6,3*
Thalassosols	Les thalassosols sont des sols typiques des plaines littorales, des estuaires et des deltas, comme le long de la Manche, de l'Océan Atlantique et de la Méditerranée. Ils sont développés à partir de dépôts marins ou fluvio-marins. À moins d'être asséchés à l'aide de digues et de fossés tels que dans les polders, ces terrains sont régulièrement recouverts par la mer en période de marées ou par les rivières	*0,4*

Figure 37. Zones humides // Les différents catégories de sol de France métropolitaine

	en période de crues. Ils subissent le plus souvent l'influence d'une nappe phréatique dont les eaux peuvent être plus ou moins salées.	
Sodisalisols	Les sols salins (salisols) et les sols sodiques (sodisols) se développent en présence de sel. Ce sel peut parfois être plus important dans des conditions particulières favorisant l'évaporation de l'eau telles que dans certains estuaires, lacs et lagunes, ou bien sous des climats secs et arides. Les salisols sont riches en sels solubles (chlorures, carbonates, sulfates, de sodium, de magnésium ou de calcium) dont le plus courant est le chlorure de sodium (NaCl). Ils peuvent ainsi présenter une forte salinité généralement liée à un apport marin ou à l'altération de certaines roches. Les sodisols, quant à eux, comportent très peu de sels solubles mais présentent tout de même une forte quantité de sodium (Na+).	*0,3*
Les sols soumis à l'excès d'eau (sol hydromorphe) // 12,6 %		
Familles	*Définition*	*%*
Histosols	Les histosols sont des sols composés essentiellement de matières organiques (débris végétaux) sous forme de tourbe. Ils sont engorgés en permanence. On les trouve dans les tourbières mais aussi dans les zones de bas-fond ou de dépressions où l'eau et les débris organiques s'accumulent.	*0,4*
Réductisols	Les réductisols sont des sols saturés en permanence ou quasi-permanence par l'eau à moins de 50 cm de profondeur. Cet engorgement quasi-permanent leur confère une teinte majoritairement bleu-gris spécifique. Ces sols se rencontrent majoritairement en position basse du paysage, dans les zones de bas-fond.	*1,8*
Rédoxisols	La principale caractéristique des rédoxisols résulte du fait qu'ils sont saisonnièrement (saison humide) engorgés en eau. Cela se traduit par une hydromorphie (coloration bariolée du sol) qui débute à moins de 50 cm de la surface et se prolonge voire s'intensifie sur au moins 50 cm d'épaisseur. La circulation difficile de l'eau dans ces sols peut être liée à leur faible perméabilité et/ou à leur position topographique particulière dans le paysage : en zone de convergence des flux d'eau ou en absence de pente (présence d'une nappe d'eau temporaire).	*2,1*
Colluviosols-Rédoxisols	Ces sols présentent à la fois les critères des colluviosols (cf. COLLUVIOSOLS), formés par accumulation de terre arrachée du haut des versants et des rédoxisols (cf. RÉDOXISOLS), présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.	*0,1*
Brunisols-Rédoxisols	Ces sols présentent à la fois les critères des brunisols (cf. BRUNISOLS), présentant un horizon structuré non calcaire sous l'horizon de surface et des rédoxisols (cf. RÉDOXISOLS), présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.	*2,4*
Néoluvisols-Rédoxisols	Ces sols présentent à la fois les critères des néoluvisols (cf. NÉOLUVISOLS), présentant un lessivage (entraînement en profondeur) modéré d'argile et de fer et des rédoxisols (cf. RÉDOXISOLS), présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.	*0,7*
Luvisols-Rédoxisols	Ces sols présentent à la fois les critères des luvisols (cf. LUVISOLS), présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué d'argile et de fer et des rédoxisols (cf. RÉDOXISOLS), présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.	*3,6*
Planosols	Les planosols sont des sols caractérisés par un contraste très important entre les horizons supérieurs perméables et les horizons profonds dont la perméabilité est très faible ou nulle du fait d'une teneur en argile élevée. Il en résulte que les horizons supérieurs sont saisonnièrement gorgés d'eau, donc hydromorphes, et marqués par une coloration bariolée.	*1,5*
Les sols minéraux // 9,8 %		
Familles	*Définition*	*%*
Lithosols	Les lithosols sont des sols très peu différenciés et très peu épais car limités à moins de 10 cm de la surface du sol par une roche cohérente et dure (granite, calcaire,schiste…).	*3,6*
Régosols	Les régosols sont des sols très peu différenciés et très peu épais car limités à moins de 10 cm de la surface du sol par une roche meuble ou peu dure (marnes, sables…).	*0,9*
Rankosols	Les rankosols sont des sols peu épais (moins de 30 cm d'épaisseur), peu différenciés, développés à partir de roches non calcaires. Ce sont donc des sols plutôt acides. Les horizons des rankosols contiennent de nombreux éléments grossiers (graviers, cailloux, pierres…) issus de la fragmentation ou de l'altération de la roche sous-jacente.	*3,7*

Figure 37. Zones humides // Les différents catégories de sol de France métropolitaine		
Arénosols	Les arénosols sont des sols sableux, sur au moins 120 cm d'épaisseur. Très perméables, ils ne sont pas ou très peu affectés par un excès d'eau. Les arénosols sont des sols assez peu différenciés (textures et couleurs très proches).	*0,6*
Peyrosols	Les peyrosols sont des sols présentant une très forte charge en éléments grossiers (graviers, cailloux et/ou pierres) dès la surface et sur une épaisseur de plus de 50 cm.	*1*
Source : Pédologie Les sols dominants en France métropolitaine Descriptions des grandes familles de sols 2019. Messant A.1 , Chafchafi A. Ducommun C. Jalabert S. , Lagacherie P. , Lehmann S. , Lemercier B. , Moulin J , Mure J.P , Noraz A. , Laroche B., Sauter J.		

2.2.2. Les horizons de sol

Les sols hydromorphes se déclinent en trois types de morphologies appelés « horizon ».

Les horizons rédoxiques

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale. Les traits rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis re-précipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtre.

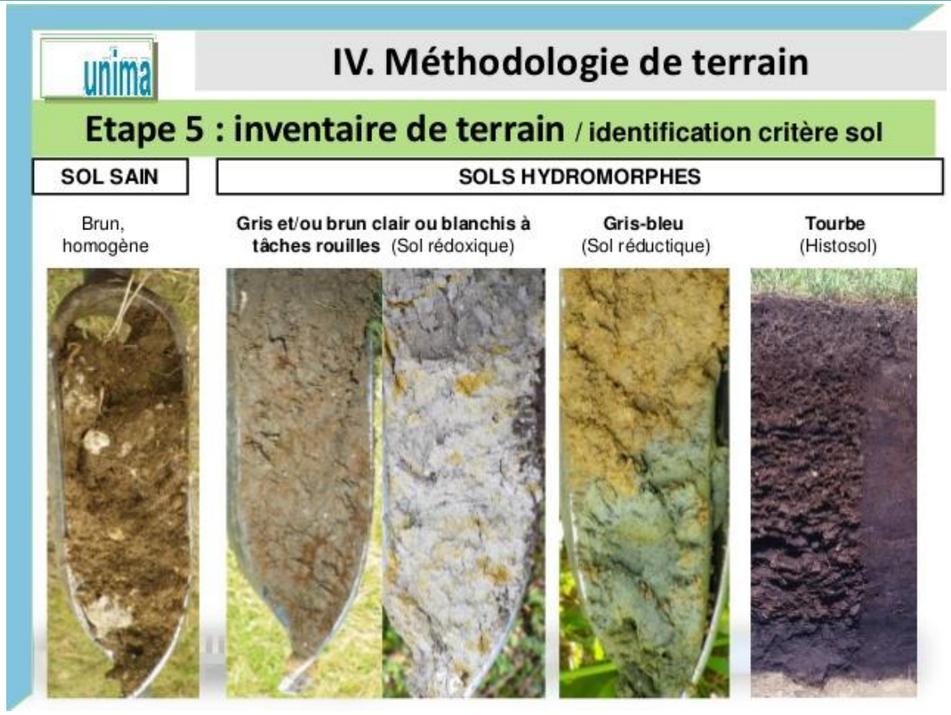
Les horizons réductiques

Les horizons réductiques résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre. Attention, la coloration bleuâtre/verdâtre disparaît à l'air (par ré-oxydation) en quelques heures sur un échantillon prélevé et en plusieurs semaines dans une fosse. Les horizons réductiques sont parfois (mais pas toujours) reconnaissables à leur odeur de soufre (dégagement d'H2S avec l'acide chlorhydrique). Il est également possible de mettre en évidence la présence de fer ferreux par un test spécifique à l'aide de réactifs colorés. Les termes traits réductiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxiques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc plus d'un trait en tant quel tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

Les horizons histiques

Les horizons histiques sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou sub-aquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

Illustration 7. Zones humides // Morphologie des différents types de sol hydromorphes



Source : SAGE Sèvre niortaise – Marais Poitevin (https://www.slideshare.net/AunisAtlantique17/prsentation-inventaire-des-zones-humides)

Ci-après est illustrée une carotte de sol issue d'un sondage pédologique d'un réductisol.

Illustration 8. Zones humides // Carotte d'un réductisol



© Siteléco

Ci-après est illustrée une carotte de sol issue d'un sondage pédologique.

Illustration 9. Zones humides // Carotte de sol



© Siteléco

2.3. Zones humides // Méthodologies d'expertise

La méthode d'expertise des zones humides s'échelonne en plusieurs étapes constructives qui sont :

- L'analyse **bibliographique** ;
- L'application du critère des **sondages pédologiques** ;
- L'application du **critère végétation**.

2.3.1. Analyse bibliographique

En amont de la phase terrain une première **analyse bibliographique** est réalisée sur **orthophotographie** afin de prédéfinir l'emplacement des sondages à réaliser. Nous repérons ainsi l'ensemble des éléments pouvant visuellement constituer une zone humide comme les cours d'eau, les tourbières et prairies humides et les sols à tendance humide.

Les données du **SIG zones humides** présentées dans le pré-diagnostic sont également considérées à cette étape.

Illustration 10. Zones humides // Analyse sur orthophotographie



Sur cet exemple d'ortho photo ne représentant pas la ZIP, on distingue clairement les reliefs créés par le réseau hydrique. Ils sont très certainement tamponnés de sols hydromorphes. Quant aux données SIG elles nous renseignent sur la présence d'un cours d'eau (linéaire bleu clair).
Source : géoportail

2.3.2. Application du critère des sondages pédologiques

Dans la continuité, lors de la phase de terrain, l'emplacement des sondages est ajusté en fonction des observations (morphologie, flore etc.).

Les sondages sont effectués sur une profondeur maximale de 1,20 mètres, à l'aide d'une tarière **manuelle**. Chaque sondage est numéroté et géolocalisé. Durant ces carottages, la nature ainsi que la texture du sol sont décrites. Les traces éventuelles d'**oxydo-réduction** sont mesurées.

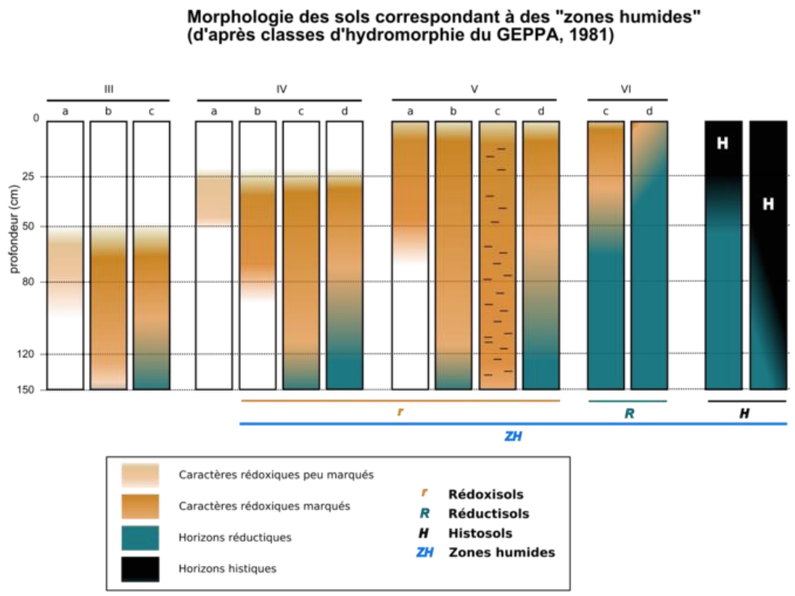
Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires des expertises, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 38. Zones humides // Calendrier et intervenant

Saisons	*Dates et horaires*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise automnale	28 septembre 2023	Théo PERVILLÉ	Sondages pédologiques et applications sur critères flore

Les caractéristiques des carottes prélevées sont ensuite reportées sur l'échelle de détermination du GEPPA (Groupement d'étude de pédologie pure et appliquée) suivante qui permet de classer le sol en zone humide ou non.

Figure 39. Zones humides // Échelle de détermination des sols indicateurs des zones humides *selon l'Arr. 24 juin 2008 mod., annexe I. 1.1.1*



Grâce à ces données nous pouvons ensuite identifier les **sols hydromorphes** selon la typologie des sols décrite dans l'Arr. 24 juin 2008 mod., annexe I. 1.1.1. qui stipule que les sols de zones humides correspondent :

- À tous les **histosols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- À tous les **réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ;
- Aux **autres sols caractérisés par des traits rédoxiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

Nous utilisons également le « guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides / Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ».

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse.

Figure 40. Zones humides // Listes de différents types de sols hydromorphes

DÉNOMINATION SCIENTIFIQUE (Références » du Référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	CONDITION COMPLÉMENTAIRE pour constituer un sol de zone humide
Histosols (toutes références d').	Aucune.
Réductisols (toutes références de).	Aucune.
Rédoxisols.	Aucune.
Fluviosols - rédoxisols (1) (toutes références de).	Aucune.
Thalassosols - rédoxisols (1) (toutes références de).	Aucune.
Planosols typiques.	Aucune.
Luvisols dégradés - rédoxisols (1).	Aucune.
Luvisols typiques - rédoxisols (1).	Aucune.
Sols salsodiques (toutes références de).	Aucune.
Fluviosols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée).	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers » ci-dessous).
Podzosols humiques et podzosols Humoduriques	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers » ci-dessous).
(1) Rattachements doubles, ie rattachement simultané à deux références » du Référentiel pédologique.	

Source : legifrance.gouv.fr

2.3.3. Application du critère végétation

La définition donnée par la loi sur l'eau mentionne la présence d'une végétation dominée par des plantes hygrophiles. Cette présence n'est pas obligatoire, la loi prenant soin de préciser « la végétation, quand elle existe ». Toutefois, si la présence de ce type de végétation est confirmée, **leur domination doit être constatée** dans l'espace mais aussi dans le temps, « pendant une partie de l'année » (Art. L. 211-1 du code de l'environnement).

Il précise aussi que les **801 plantes hygrophiles indicatrices des zones humides** sont répertoriées dans des listes établies par région biogéographique (Art. R. 211-108 du code de l'environnement).

Les investigations doivent **porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide**, suivant le long des transects perpendiculaires à cette frontière.

La superficie des placettes circulaires varie respectivement de 1,5 m, 5 m ou 10 m de rayon selon que l'on se trouve en milieu herbacé, arbustif ou arborescent. Pour chaque strate de végétation (arborescente : > 5-7 m, arbustive : 2-5 m ou herbacée : < 2 m), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes sont notés et classés. La liste d'espèces ainsi obtenue doit donc comporter la **présence de plus de 50 % d'espèces hygrophiles** mentionnées au tableau A de l'annexe II de l'arrêté.

L'application du critère végétation a été réalisée dans le cadre de l'expertise de la flore et des habitats naturels ainsi que lors de l'application du critère pédologique.

3. Zone humide// Résultats & enjeux

Un total de 20 sondages a été réalisé au cours de l'expertise zones humides. L'aire d'étude fait état de sols superficiels, limoneux drainants.

L'ensemble des sondages sont négatifs à la présence de zones humides. Par ailleurs, la présence du site sur un point haut accentue le caractère mésoxérophile des sols.

Cependant, une zone humide temporaire est présente au Sud-ouest du site et s'exprime à travers une mare temporaire utilisée comme abreuvoir pour les équins. Cette mare atteint son niveau maximal au cours de la période hivernale et disparaît complètement à partir du mois de mai. Aucun habitat ou végétation déterminante zones humides n'a pu être identifié sur ce secteur ou à l'échelle du site.

Illustration 11. Zones humides // Mare temporaire du site



© Siteléco

Le tableau suivant présente en détail la structure hydromorphique des sols sondés.

Figure 41. Zones humides // Légende des sondages pédologiques

Horizons du sol : symboles	*Signification*
(g)	Horizon redoxique peu marqué
g	Horizon redoxique marqué
0	Absence d'hydromorphologie
/	Fin du sondage

Figure 42. Zones humides // Résultats des sondages pédologiques

Sondage	Horizons du sol (cm)					Profondeur atteinte (cm)	Niveau de la nappe (cm)	Type de sol	Flore hygrophile	Hydromorphologie	Sols indicateurs	Zone humide
	0 -25	25 - 50	50 - 80	80 - 120	120 - 150							
1	0	/				5	-	limoneux	Non	Non	-	Non
2	0	/				5	-	limoneux	Non	Non	-	Non
3	0	/				5	-	limoneux	Non	Non	-	Non
4	0	/				15	-	limoneux	Non	Non	-	Non
5	0	0	/			30	-	limoneux	Non	Non	-	Non
6	0	/				15	-	limoneux	Non	Non	-	Non
7	0	/				15	-	limoneux	Non	Non	-	Non
8	0	/				15	-	limoneux	Non	Non	-	Non
9	0	/				5	-	limoneux	Non	Non	-	Non
10	0	/				15	-	limoneux	Non	Non	-	Non
11	0	/				10	-	limoneux	Non	Non	-	Non
12	0	/				20	-	limoneux	Non	Non	-	Non
13	0	/				15	-	limoneux	Non	Non	-	Non
14	0	/				15	-	limoneux	Non	Non	-	Non
15	0	/				5	-	limoneux	Non	Non	-	Non
16	0	/				5	-	limoneux	Non	Non	-	Non
17	0	/				5	-	limoneux	Non	Non	-	Non
18	0	/				2	-	limoneux	Non	Non	-	Non
19	0	/				15	-	limoneux	Non	Non	-	Non
20	0	/				5	-	limoneux	Non	Non	-	Non

Figure 43. Zones humides //Illustration des sondages pédologiques

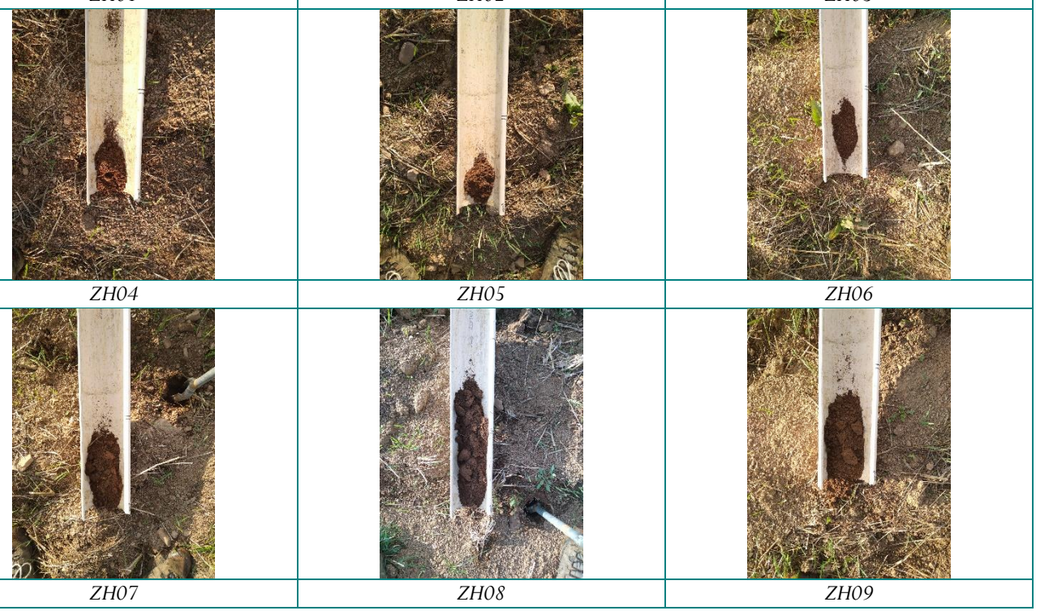
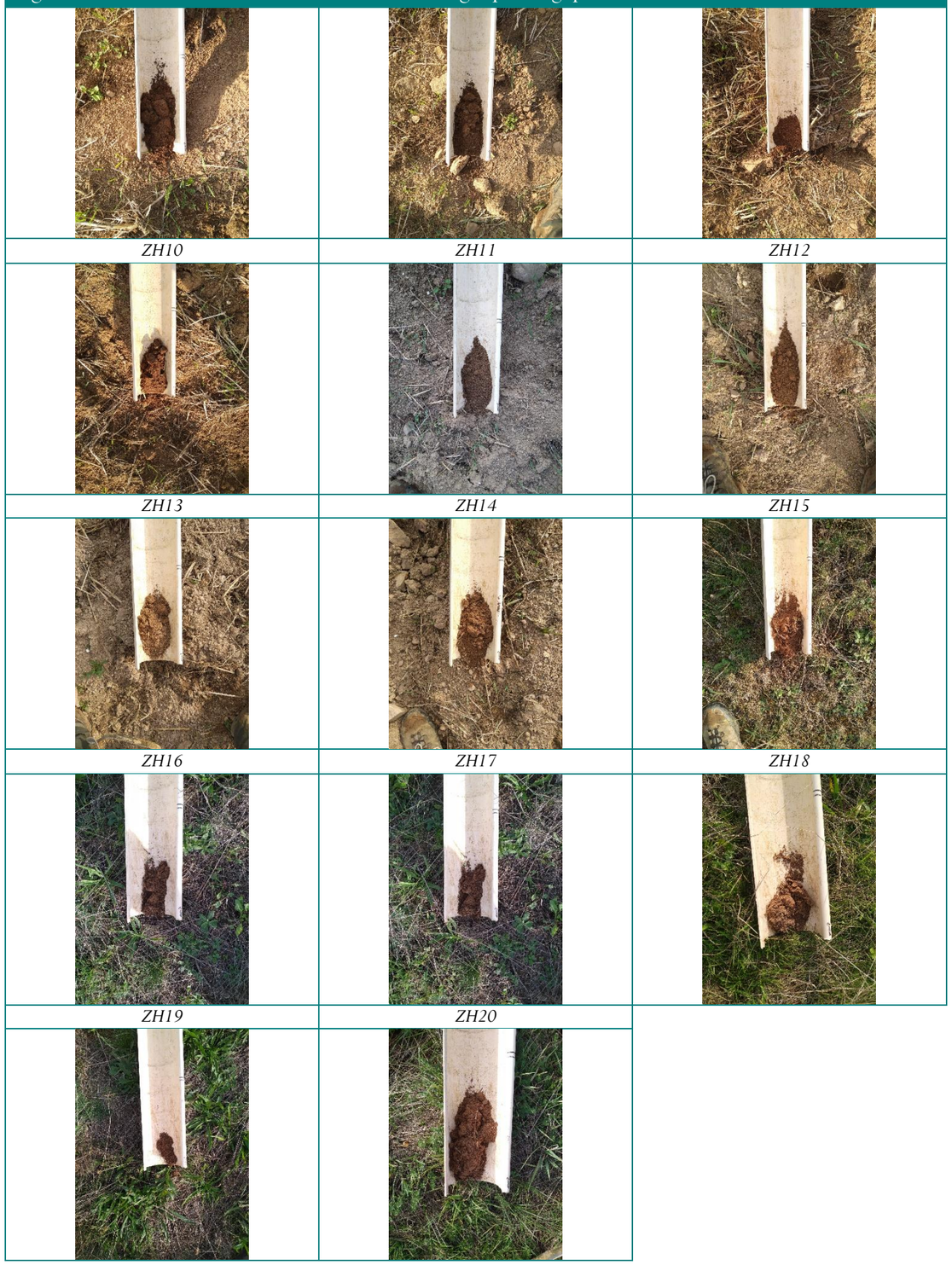


Figure 43. Zones humides //Illustration des sondages pédologiques



Les enjeux attribués aux zones humides sont présentés dans la figure suivante.

Figure 44. Zones humides // Enjeux

	Zones humides	Critères	Surface	Enjeux
	NON	Zones non humides	8,706 ha	N
	OUI	Zone humide temporaire (mare)	0,004 ha	M

L'essentiel...

L'ensemble des sondages pédologiques sont négatifs à la présence de zones humides. La présence d'une mare temporaire de 40m² est noter.

La carte suivante présente les sondages effectués et les résultats de la recherche de zone humide à l'échelle de la zone d'étude.

Carte 14. Zones humides // Protocoles et résultats



Avifaune // Expertises & enjeux

La présente partie se concentre sur le volet ornithologique. Elle se décline de la manière suivante :

- **Méthodologies** et **protocoles d'expertise** utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des **données** récoltées, présentation des **résultats** ;
- Détermination des enjeux ornithologiques.

1. Avifaune // Méthodologies d'expertise

1.1. Matériel utilisé

Pour réaliser nos expertises, nous utilisons un **véhicule hybride all grip**, une **tablette tactile**, des jumelles **Kite Ibis 10 x 42**, une **longue vue Kite SP 82 ED oculaire 25-50x WA**, les bandes sons du **protocole rapaces LPO** et une enceinte Bluetooth 20 Watts. Nous disposons d'une bibliothèque de guides naturalistes et des atlas ornithologiques nationaux et régionaux.

1.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

En ce qui concerne les **conditions météorologiques**, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes **conditions saisonnières** de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul, avec un ciel dégagé et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses ou nuageuses peuvent être tolérées.

Le tableau suivant présente les périodes échantillonnées, les dates et les horaires des sorties réalisées, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 45. Avifaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **prénuptiale**	22/04/2023 7h30 – 11h00	Couvert – 8 à 16°C Vent faible	Guillaume WRONA	Points fixes d'observation répartis à travers l'aire d'étude immédiate Nombre de points = 10 Durée des points = 20 mins Méthode des **IPA**.
Expertise **nuptiale**	13/06/2023 6h00 – 9h30	Dégagé – 13 à 24°C Vent nul	Guillaume WRONA	
	21/06/2023 6h30 – 10h00	Dégagé – 17 à 22°C Vent faible	Alicia AUBRY	
Expertise **postnuptiale**	08/09/2023 7h – 10h30	Dégagé – 20 à 25°C Vent nul	Mathis DUCROTOY	

Figure 45. Avifaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **hivernale**	21/12/2023 8 h 30 à 11 h 50	Couvert – 6 à 9 °C Vent faible	Alicia AUBRY	

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

Définition de la méthode des IPA

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) permet notamment d'obtenir une bonne représentativité du cortège avifaunistique. Développée par Blondel (1975), celui-ci consiste en un échantillonnage ponctuel semi-quantitatif de 20 minutes (ou 10 minutes). Il est admis qu'une dizaine de points par type d'habitat donne une bonne description de son avifaune. Les espèces contactées seront notées par tranches de 5 minutes. Au cours de cet échantillon de temps, tous les contacts visuels et auditifs avec l'avifaune sans limite de distance sont répertoriés.

1.3. Prénuptiale & Nuptiale - Méthodologie

Les expertises en période (pré)nuptiale se sont déroulées au cours du **printemps et de la période estivale 2023** (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques* »).

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif :

- D'identifier la fonctionnalité du site pour les oiseaux migrateurs au printemps ;
- De caractériser les espèces nicheuses précoces et tardives ;
- D'identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune nicheuse.

Dix points d'écoute et d'observation de 20 minutes ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Application de la **méthode des IPA**.

1.4. Nocturne - Méthodologie

L'expertise de l'avifaune nocturne s'est déroulée au cours de la période **estivale 2023** en parallèle des autres expertises nocturnes (chiroptères / amphibiens).

Le passage d'expertise a été réalisé dans l'objectif :

- De caractériser les espèces nicheuses nocturnes de rapaces et autres espèces ;
- D'identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune nocturne.

Les inventaires de l'avifaune nocturne ont été mutualisés aux autres expertises nocturnes (chiroptères / amphibiens).

1.5. Postnuptiale - Méthodologie

Les expertises en période postnuptiale se sont déroulées au cours **de l'automne 2023** (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques* »).

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces migratrices au cours de l'automne ;
- Identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune migratrice.

Dix points d'écoute et d'observation de 20 minutes ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate.

1.6. Hivernale - Méthodologie

Les expertises en période hivernale se sont déroulées au cours de **l'hiver 2023/2024** (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques* »).

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif :

- De caractériser les espèces sédentaires ;
- D'identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune sédentaire.

Dix points d'écoute et d'observation de 20 minutes ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Application de la **méthode des IPA**.

1.7. Utilisation et correspondance des codes atlas

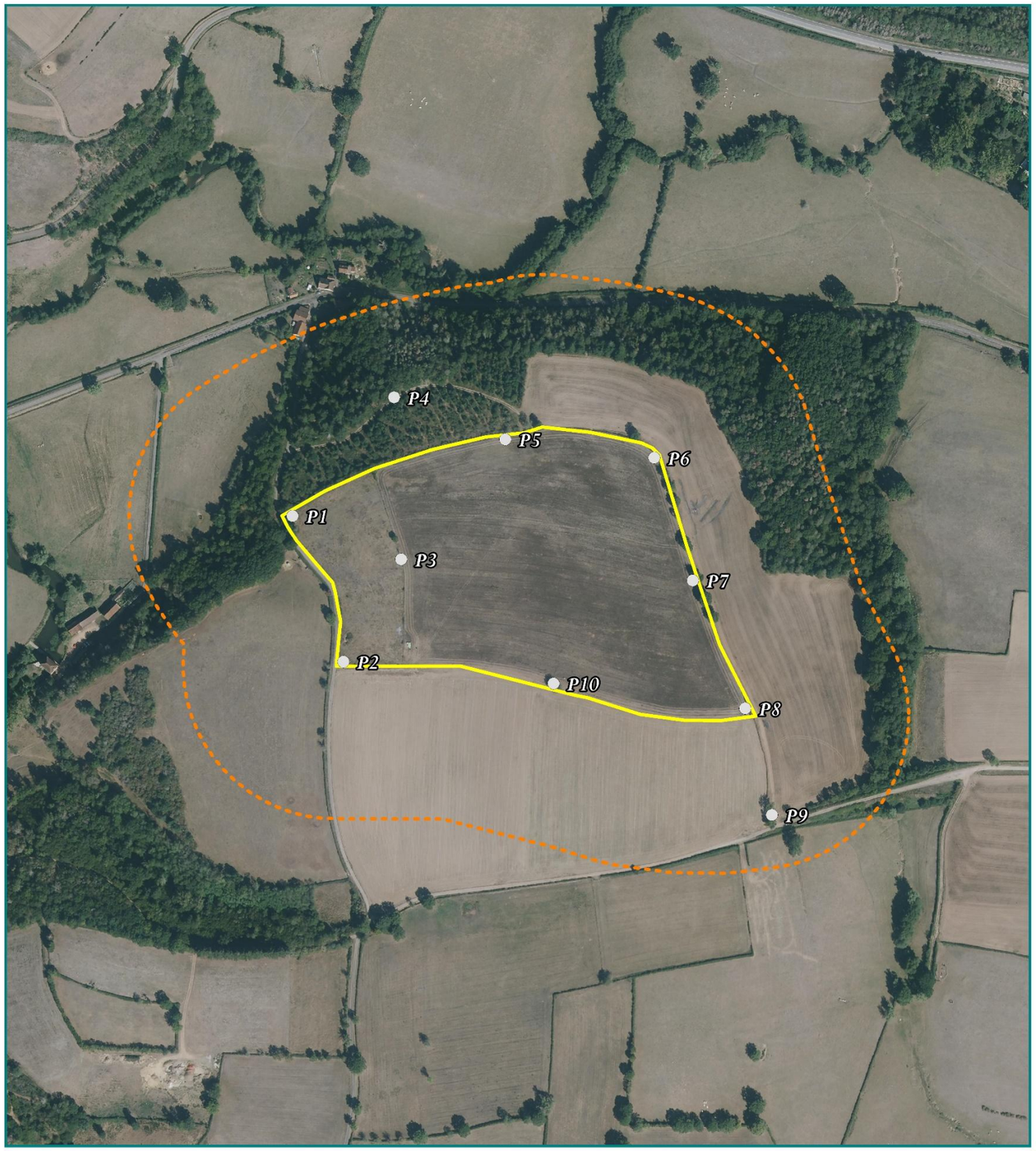
Pour la période nuptiale nous utilisons les valeurs du code d'atlas permettant de classer la donnée dans trois catégories : nicheur possible, nicheur probable, nicheur certain. L'explication des valeurs est proposée ci-dessous.

Figure 46. Avifaune // Explication des valeurs du code d'atlas

Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.
Nicheur probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos.
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nicheur certain	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).
Si seulement un des cas ci-dessus n'est pas applicable	
30	Nicheur possible
40	Nicheur probable
50	Nicheur certain
99	Espèce absente malgré des recherches

La cartographie suivante présente la répartition des points d'écoute et d'observation appliqués dans le cadre de l'expertise ornithologique.

Carte 15. Avifaune // Protocole d'expertise de l'avifaune diurne



2. Avifaune prénuptiale, nuptiale et nocturne // Analyse des résultats & enjeux

L'analyse des résultats en **<u>périodes prénuptiale et nuptiale</u>** se décline selon les axes suivants :

- Liste exhaustive des espèces contactées ;
- Statuts de conservation et de protection ;
- Patrimonialité ;
- Effectifs par date ;
- Effectifs totaux saisonniers ;
- Code atlas (pour les périodes prénuptiale et nuptiale) ou la fonctionnalité du site pour l'espèce ;
- Habitat support ;
- Enjeu.

La méthodologie de détermination des enjeux est détaillée dans la partie « Notion d'enjeux écologiques » du « Cadrage préalable ».

Les analyses réalisées sur la répartition spatiale et temporelle de l'avifaune permettent d'identifier les **<u>fonctionnalités écologiques</u>** de la zone d'étude pour les oiseaux. Cette notion de fonctionnalité, couplée à la patrimonialité, permet de conclure sur un enjeu écologique.

L'ensemble des enjeux ornithologiques définis en période prénuptiale et nuptiale est présenté et détaillé dans le tableau ci-dessous.

Figure 47. Avifaune // Prénuptiale et nuptiale - Espèces recensées

Espèces	Prot Nat	N2000	LR Fr	LR Ré	Pat.	22/04	13/06	21/06	Données inopinées / nocturnes	Σ	Code atlas – Fonction	Habitats (Codes EUNIS niveau 2) - Localisation	Enjeux
Alouette lulu	Art.3	DO I	LC	VU	M	1	4	5		10	Nicheur possible – Code 5 Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.	E2 – Prairies mésiques / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / I1 – Cultures et jardins maraîchers	M
Bruant jaune	Art.3	-	VU	VU	M	4	2	3		9	Nicheur probable – Code 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.	FA – Haies	M
Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	VU	M	1	6			7	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / Vol	M
Tourterelle des bois	-	DO II	VU	VU	M		1			1	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies	M
Pie-grièche écorcheur	Art.3	DO I	NT	LC	M		4	5		9	Nicheur probable – Code 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.	FA – Haies / I1 – Cultures et jardins maraîchers	M
Hirondelle de fenêtre	Art.3	-	NT	NT	M		3			3	Vol de transit	Vol	M
Pouillot fitis	Art.3	-	NT	NT	M			1		1	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	M
Linotte mélodieuse	Art.3	-	VU	LC	M	4	1	6		11	Nicheur probable – Code 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.	FA – Haies / I1 – Cultures et jardins maraîchers / Vol	M
Milan noir	Art.3	DO I	LC	LC	M			2		2	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	Vol	F
Alouette des champs	-	DO II	NT	NT	F	4	5	8		17	Nicheur possible – Code 5 Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.	E2 – Prairies mésiques / I1 – Cultures et jardins maraîchers	F
Mésange à longue queue	Art.3	-	LC	NT	F	2		10		12	Nicheur certain – Code 13 Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	F
Faucon crécerelle	Art.3	-	NT	LC	F		1	1		2	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	Vol	F
Tarier pâtre	Art.3	-	NT	LC	F		2	4		6	Nicheur certain – Code 13 Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	FA – Haies	F
Bergeronnette printanière	Art.3	-	LC	LC	TF	1	3	3		7	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	E2 – Prairies mésiques / FA – Haies / I1 – Cultures et jardins maraîchers	TF
Bruant proyer	Art.3	-	LC	LC	TF	3	5	3		11	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	E2 – Prairies mésiques	TF
Buse variable	Art.3	-	LC	LC	TF	1	2	2		5	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	E2 – Prairies mésiques / FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / I1 – Cultures et jardins maraîchers	TF
Chouette hulotte	Art.3	-	LC	LC	TF				2		Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Fauvette à tête noire	Art.3	-	LC	LC	TF	1	4	6		11	Nicheur certain – Code 16 Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Fauvette grisette	Art.3	-	LC	LC	TF	1	1			2	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies	TF
Grimpereau des jardins	Art.3	-	LC	LC	TF		2	1		3	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Guêpier d'Europe	Art.3	-	LC	LC	TF		2			2	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	Vol	TF
Hirondelle de rivage	Art.3	-	LC	LC	TF			26		26	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	Vol	TF

Figure 47. Avifaune // Prénuptiale et nuptiale - Espèces recensées

Espèces	Prot Nat	N2000	LR Fr	LR Ré	Pat.	22/04	13/06	21/06	Données inopinées / nocturnes	Σ	Code atlas – Fonction	Habitats (Codes EUNIS niveau 2) - Localisation	Enjeux
Hypolaïs polyglotte	Art.3	-	LC	LC	TF		1			1	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies	TF
Loriot d'Europe	Art.3	-	LC	LC	TF		1	4		5	Nicheur probable – Code 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / I1 – Cultures et jardins maraîchers	TF
Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	TF	2	10	2		14	Nicheur certain – Code 13 Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	TF	3	1	2		6	Nicheur probable – Code 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Mésange nonnette	Art.3	-	LC	LC	TF			3		3	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Moineau domestique	Art.3	-	LC	LC	TF		2			2	Nicheur certain – Code 13 Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	FA – Haies	TF
Pic épeiche	Art.3	-	LC	LC	TF		1	2		3	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	FA – Haies	TF
Pic vert	Art.3	-	LC	LC	TF	1		1		2	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies	TF
Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	TF	1	1	1		3	Nicheur certain – Code12 Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.	FA – Haies	TF
Pipit des arbres	Art.3	-	LC	LC	TF			4		4	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Pouillot véloce	Art.3	-	LC	LC	TF	2	4	9		15	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Rossignol philomèle	Art.3	-	LC	LC	TF	1	2	1		4	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Rougegorge familier	Art.3	-	LC		TF	2	1			3	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Sittelle torchepot	Art.3	-	LC	LC	TF		1			1	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Troglodyte mignon	Art.3	-	LC	LC	TF		2	1		3	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / G2 - Forêts de feuillus sempervirents	TF
Corneille noire	-	DO II	LC	LC	N		3	4		7	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	E2 – Prairies mésiques / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / I1 – Cultures et jardins maraîchers	N
Etourneau sansonnet	-	DO II	LC	LC	N		5	21		26	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	E2 – Prairies mésiques / FA – Haies / Vol	N
Geai des chênes	-	DO II	LC	LC	N		1			1	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	N
Grive draine	-	DO II	LC	LC	N	1				1	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	N
Grive musicienne	-	DO II	LC	LC	N		2	1		3	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	N
Merle noir	-	DO II	LC	LC	N	2	2	8		12	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	N
Pie bavarde	-	DO II	LC	LC	N			2		2	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	FA – Haies	N
Pigeon ramier	-	DO II - III	LC	LC	N	3	2	6		11	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / G2 - Forêts de feuillus sempervirents / Vol	N
Total général (contacts)						**41**	**90**	**158**	**2**	**291**			
Diversité spécifique						**21**	**35**	**33**	**1**	**45**			

Pour les périodes prénuptiale et nuptiale les principaux points à retenir sont les suivants :



Au cours des sorties réalisées au printemps et été 2023, **45 espèces ont été inventoriées** pour un total de 291 contacts. Il s'agit d'une diversité mais surtout d'un effectif important au regard de l'occupation du sol de la ZIP.

En cette saison, les milieux naturels jouent **un rôle vital pour la nidification** et la reproduction des oiseaux. Ces habitats ont aussi une fonction essentielle dans la production de ressources alimentaires (insectes, graines, etc.).

8 espèces à enjeu modéré ont été recensées cette saison :

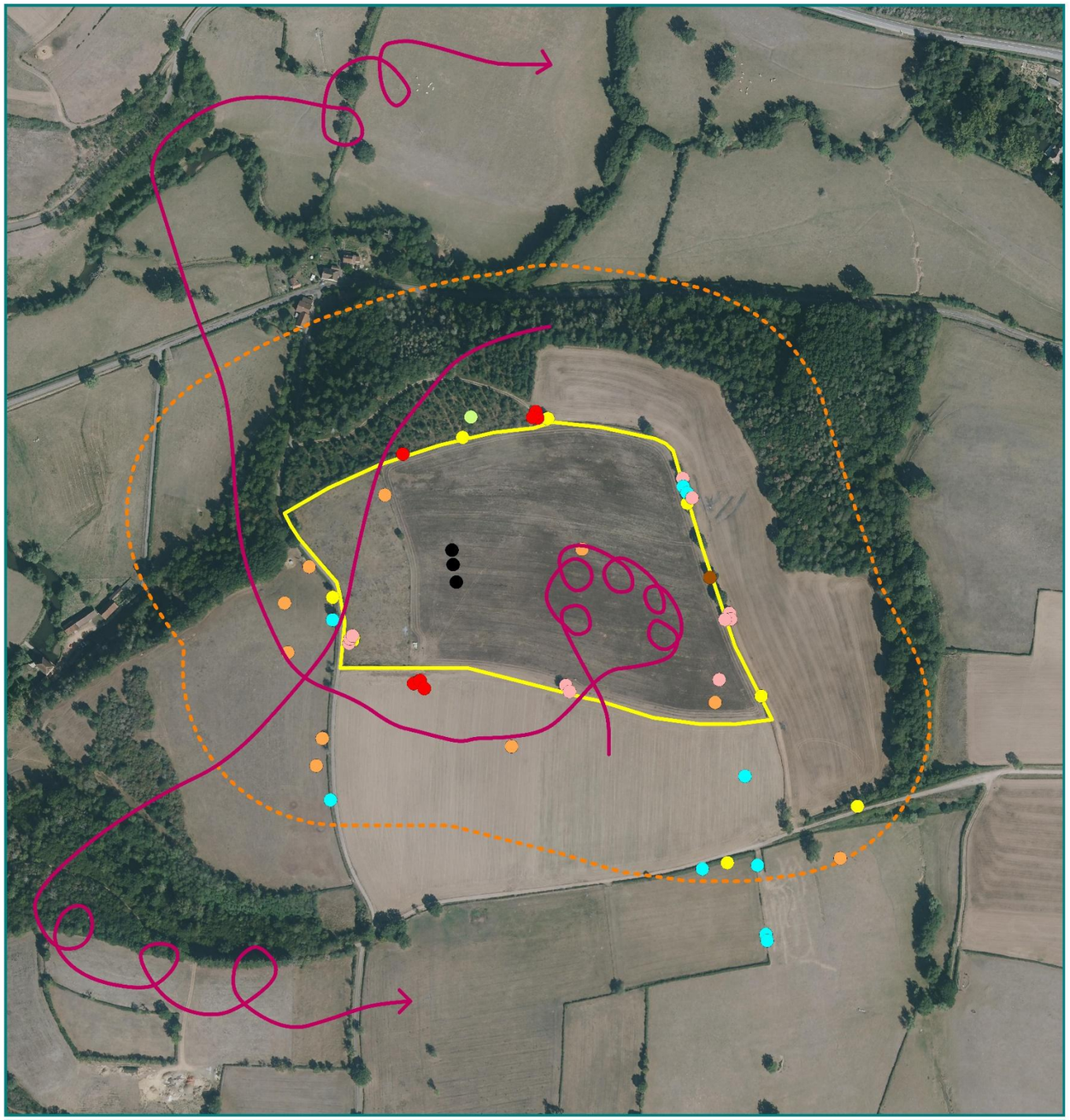
- La **Linotte mélodieuse** est la plus représentée avec 11 contacts. Cette espèce vulnérable en France a perdu **8.1 %** de ses effectifs entre 2001 et 2019 (source : programme STOC). Elle est nicheuse probable sur le site qui dispose de végétation arbustive et de haies très favorables à sa reproduction. Ces habitats sont riches en ressources trophiques ;
- L'**Alouette lulu** est la deuxième espèce la plus représentée avec 10 contacts. Cette espèce vulnérable en France a perdu **6.3 %** de ses effectifs entre 2001 et 2019. Elle est nicheuse probable sur la ZIP qui dispose de monocultures favorables à sa reproduction. C'est un oiseau qui niche à même le sol ;
- Le Bruant jaune a été contacté 9 fois. Cette espèce vulnérable en France a perdu 53.6 % de ses effectifs entre 2001 et 2019. Les haies de la bordure de ZIP et de l'AEI lui sont favorables, car elles contiennent les ressources trophiques dont il a besoin. C'est un oiseau qui niche à même le sol ;
- Le Chardonneret élégant a été contacté 7 fois. Cette espèce vulnérable en France a perdu 30.8 % de ses effectifs entre 2001 et 2019. Les haies, les forêts ainsi que les cultures de la ZIP et des alentours lui apportent les ressources trophiques dont il a besoin.
- La Tourterelle des bois n'a été contactée qu'une seule fois lors des 2 passages en période nuptiale en tant que chanteuse dans les haies qui bordent la ZIP. Cette espèce vulnérable en France a perdu 50.5 % de ses effectifs entre 2001 et 2019.
- La Pie-grièche écorcheur a été contactée 9 fois lors des 2 passages en période nuptiale. Cette espèce a été classée nicheuse probable, au moins 1 couple a été observé pendant cette période principalement dans les haies. Cette espèce quasi menacée en France a perdu 1.7 % de ses effectifs entre 2001 et 2019.
- L'Hirondelle de fenêtre a été contactée 3 fois lors du premier passage en période nuptiale en vol de transit.
- Le Pouillot fitis a été contacté qu'une fois lors du deuxième passage réalisé le 21 juin en période nuptiale en tant que chanteur dans les forêts de feuillus de l'AEI. Cette espèce quasi menacée en France a perdu 44.7 % de ses effectifs entre 2001 et 2019.
- Le Milan noir a été contacté 2 fois lors du deuxième passage en période nuptiale en vol au-dessus de la ZIP. Il s'agit peut-être d'un couple, mais cela n'a pas pu être confirmé. Il reste donc nicheur possible dans les boisements des alentours de l'aire d'étude. Il est susceptible d'utiliser les parcelles de monocultures de la ZIP pour la chasse.

Les autres espèces sont moins menacées et présentent de faibles enjeux. Notons le nombre élevé de contacts d'Alouette des champs avec 17 observations. Cette espèce est classée nicheuse probable. Aussi, la Mésange à longue queue est nicheuse certaine sur le site. En effet, des jeunes ont pu y être observés. Les autres espèces concernent des oiseaux plus communs comme les mésanges bleue et charbonnière, les grives ou encore le Merle noir.

La fonctionnalité des milieux naturels pour l'avifaune prénuptiale et nuptiale est considérée dans la cartographie des enjeux globaux liés à l'avifaune.

La cartographie suivante présente l'ensemble des points remarquables liés aux périodes prénuptiale et nuptiale.

Carte 16. Avifaune // (Pré)nuptiale - Contacts spécifiques



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BD ORTHO

3. Avifaune postnuptiale // Analyse des résultats & enjeux

Les expertises réalisées en période postnuptiale ont permis d'identifier les fonctionnalités du site pour les oiseaux sédentaires et en migration.

Lors du passage en période postnuptiale du 08 septembre 2023, **20 espèces ont été contactées**. La liste des espèces recensées en cette saison est présentée dans la figure suivante.

Figure 48. Avifaune // Postnuptiale - Espèces recensées

ENJEUX SPECIFIQUES…

Espèces	PN	N2000	LR Fr	LR R	Pat.	Σ	Fct.	Habitat	Enjeux
Gobemouche noir	Art.3	-	VU	Na	M	4	Migration rampante	FA – Haies	M
Bec-croisé des sapins	Art.3	-	LC	VU	M	1	Vol de transit	Vol	F
Alouette des champs	-	DO II	NT	NT	F	1	Vol de transit	I1 – Cultures et jardins maraîchers	F
Mésange à longue queue	Art.3	-	LC	NT	F	1	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	F
Bergeronnette printanière	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Migration	Vol	TF
Bruant proyer	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies	TF
Bruant zizi	Art.3	-	LC	LC	TF	5	Sédentaire	FA – Haies	TF
Buse variable	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Sédentaire	I1 – Cultures et jardins maraîchers	TF
Fauvette grisette	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Migration rampante	FA – Haies	TF
Grimpereau des jardins	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Grosbec casse-noyaux	Art.3	-	LC	LC	TF	6	Sédentaire	Vol	TF
Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Sédentaire	FA – Haies	TF
Mésange nonnette	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Moineau domestique	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Sédentaire	FA – Haies	TF
Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	TF	9	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Pipit des arbres	Art.3	-	LC	LC	TF	5	Migration	FA – Haies / Vol	TF
Pouillot véloce	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Migration rampante	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Corneille noire	-	DO II	LC	LC	N	2	Sédentaire	I1 – Cultures et jardins maraîchers	N
Pigeon biset	-	DO II	DD		N	4	Sédentaire	I1 – Cultures et jardins maraîchers	N
Pigeon ramier	-	DO II - III	LC	LC	N	18	Sédentaire	I1 – Cultures et jardins maraîchers	N
Total général (individus)						**74**			
Diversité spécifique						**20**			

Pour la période postnuptiale les principaux points à retenir sont les suivants :

En cette saison, les milieux naturels n'ont plus de véritable fonctionnalité pour la reproduction de l'avifaune. Toutefois, les habitats continuent de jouer un rôle notamment en tant qu'**éléments relais** pour les oiseaux migrateurs et **territoires réguliers** pour les espèces sédentaires.

4 **Gobemouches noirs** ont été contactés dans les haies de la ZIP ou de l'AEI. Cette espèce est strictement migratrice en migration dite « rampante » et était en halte sur le site ;

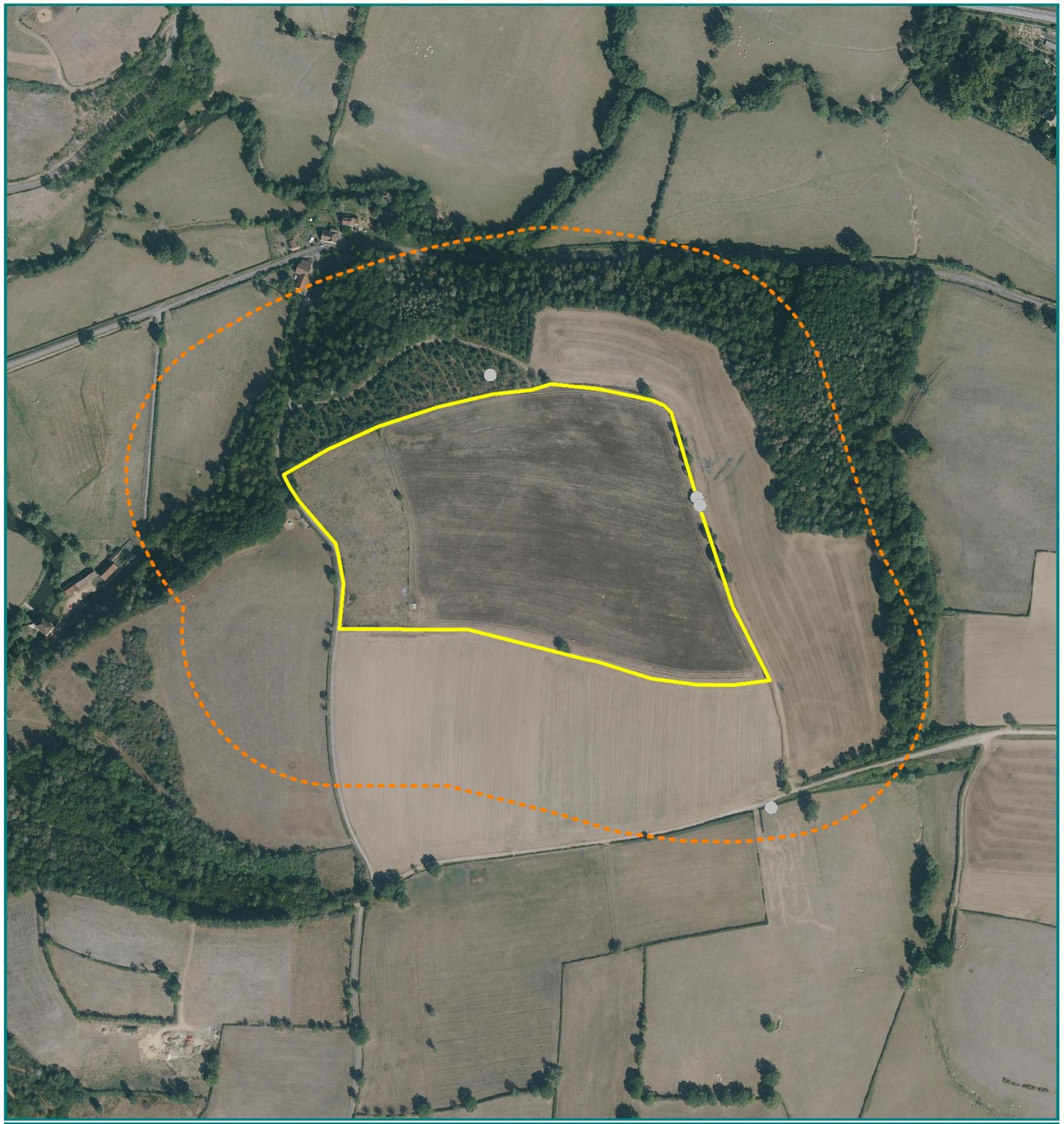
Le **Bec-croisé des sapins**, dont la patrimonialité est modérée, a été contacté en vol de transit au-dessus de la ZIP. Il venait probablement des boisements de conifères à quelques kilomètres au nord de la ZIP pour se rendre dans un autre territoire. Son enjeu est donc abaissé à faible ;

Pour les espèces à patrimonialité faible, l'Alouette des champs a été contactée dans les cultures et la Mésange à longue queue a été contactée dans une haie de la ZIP ;

Les autres espèces présentent un enjeu moindre, même si elles sont majoritairement sédentaires dans les fourrés de la ZIP. Parmi elles, la Bergeronnette printanière et le Pipit des arbres ont été observés en vol en migration. Les autres espèces sont soit sédentaires, soit, n'ont pas entamé leur migration.

La fonctionnalité des milieux naturels pour l'avifaune postnuptiale est considérée dans la cartographie des enjeux globaux liés à l'avifaune.

Carte 17. Avifaune // Postnuptiale - Contacts spécifiques



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

4. Avifaune hivernale // Analyse des résultats & enjeux

Les expertises réalisées en période postnuptiale ont permis d'identifier les fonctionnalités du site pour les oiseaux sédentaires et en migration.

Lors du passage en période postnuptiale du 21 septembre 2023, **18 espèces ont été contactées**. La liste des espèces recensées en cette saison est présentée dans la figure suivante.

Figure 49. Avifaune // Hivernants - Espèces recensées

ENJEUX SPECIFIQUES…									
Espèces	**PN**	**N2000**	**LR Fr**	**LR R**	**Pat.**	**Σ**	**Fct.**	**Habitat**	**Enjeux**
Alouette lulu	Art.3	DO I	LC	VU	M	1	Sédentaire / Hivernant	I1 // Cultures et jardins maraîchers	M
Bouvreuil pivoine	Art.3	-	VU	DD	M	1	Hivernant	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	M
Grande aigrette	Art.3	DO I	NT		M	2	Transit / Hivernant	Vol, I1 // Cultures et jardins maraîchers	M
Alouette des champs	-	DO II	NT	NT	F	4	Transit	Vol	F
Bergeronnette grise	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Transit / Hivernant	E2 // Prairies mésiques	TF
Buse variable	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Sédentaire / Hivernant	FA // Haies	TF
Héron cendré	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Hivernant	I1 // Cultures et jardins maraîchers	TF
Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Sédentaire / Hivernant	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Sédentaire / Hivernant	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Pic vert	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Sédentaire	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	TF	4	Sédentaire / Hivernant	FA // Haies, G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Rougegorge familier	Art.3	-	LC		TF	3	Sédentaire / Hivernant	FA // Haies	TF
Troglodyte mignon	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Sédentaire	FA // Haies	TF
Corneille noire	-	DO II	LC	LC	N	6	Sédentaire	FA // Haies, G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	N
Geai des chênes	-	DO II	LC	LC	N	4	Sédentaire	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	N
Grive draine	-	DO II	LC	LC	N	4	Sédentaire	FA // Haies, G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	N
Merle noir	-	DO II	LC	LC	N	2	Sédentaire / Hivernant	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	N
Pigeon ramier	-	DO II - III	LC	LC	N	60	Transit	Vol	N
Total général (individus)						**102**			
Diversité spécifique						**18**			

Pour la période hivernale les principaux points à retenir sont les suivants :

En cette saison, les milieux naturels n'ont plus de fonctionnalité pour la reproduction de l'avifaune ou leur halte migratoire. Toutefois, les habitats continuent à jouer un rôle notamment en tant que **territoire d'hivernage** pour certains oiseaux migrateurs et **territoires réguliers** pour les espèces sédentaires.

3 espèces à <u>enjeu modéré</u> ont été recensées au cours de la période hivernale :

- L'**Alouette lulu** fréquente en période hivernale, parfois en compagnie d'autres passereaux granivores et insectivores (ex : fringilles et bruants) les cultures et les prairies agricoles. Un unique individu a été observé au cœur de la ZIP cet hiver en train de s'alimenter de diverses graines et d'invertébrés. L'espèce est probablement nicheuse et donc possiblement sédentaire sur la ZIP.
- Deux individus de **Grande Aigrette** ont été observés sur des parcelles agricoles de la ZIP. Ce grand échassier fréquente divers milieux ouverts en période hivernale afin de chasser des micromammifères et de lombrics qu'elle capture avec habileté. Elle est exclusivement hivernante sur la zone d'étude et sa périphérie.
- Le **Bouvreuil pivoine** est un fringille friand de bourgeons de diverses essences arbustives, mais également de graines et de baies. Elle fréquente principalement les taillis, les lisières forestières et les haies denses. Un individu a été entendu au nord-est de la ZIP en bordure d'un boisement. Cette espèce discrète est également exclusivement hivernante dans la zone d'étude.

Une seule espèce à <u>enjeu faible</u> a été notée, à savoir l'**Alouette des champs** qui occupe les mêmes milieux ouverts en hiver que son homologue, l'Alouette lulu. Elle se nourrit également de semis, de graines de différentes plantes (ex : céréales, graminées, crucifères) et de petits invertébrés. Elle affectionne particulièrement les labours. 4 individus ont été observés en vol au-dessus de la ZIP.

D'autres espèces avec des enjeux plus faibles ont été également contactées en période hivernale dans les milieux semi-ouverts, comme les différentes espèces de mésanges (Mésange bleue et charbonnière) pouvant former des rondes hivernales avec d'autres passereaux le long de haies et des lisières de boisements. Notons également l'observation de plusieurs groupes de Pigeon ramier (60 individus au total) au-dessus de la ZIP et de ses alentours. Cette espèce grégaire en période automnale et hivernale se nourrit dans les champs et les sous-bois de diverses graines et fruits.

Illustration 12. Avifaune // Période hivernale - Grande Aigrette et Bouvreuil pivoine



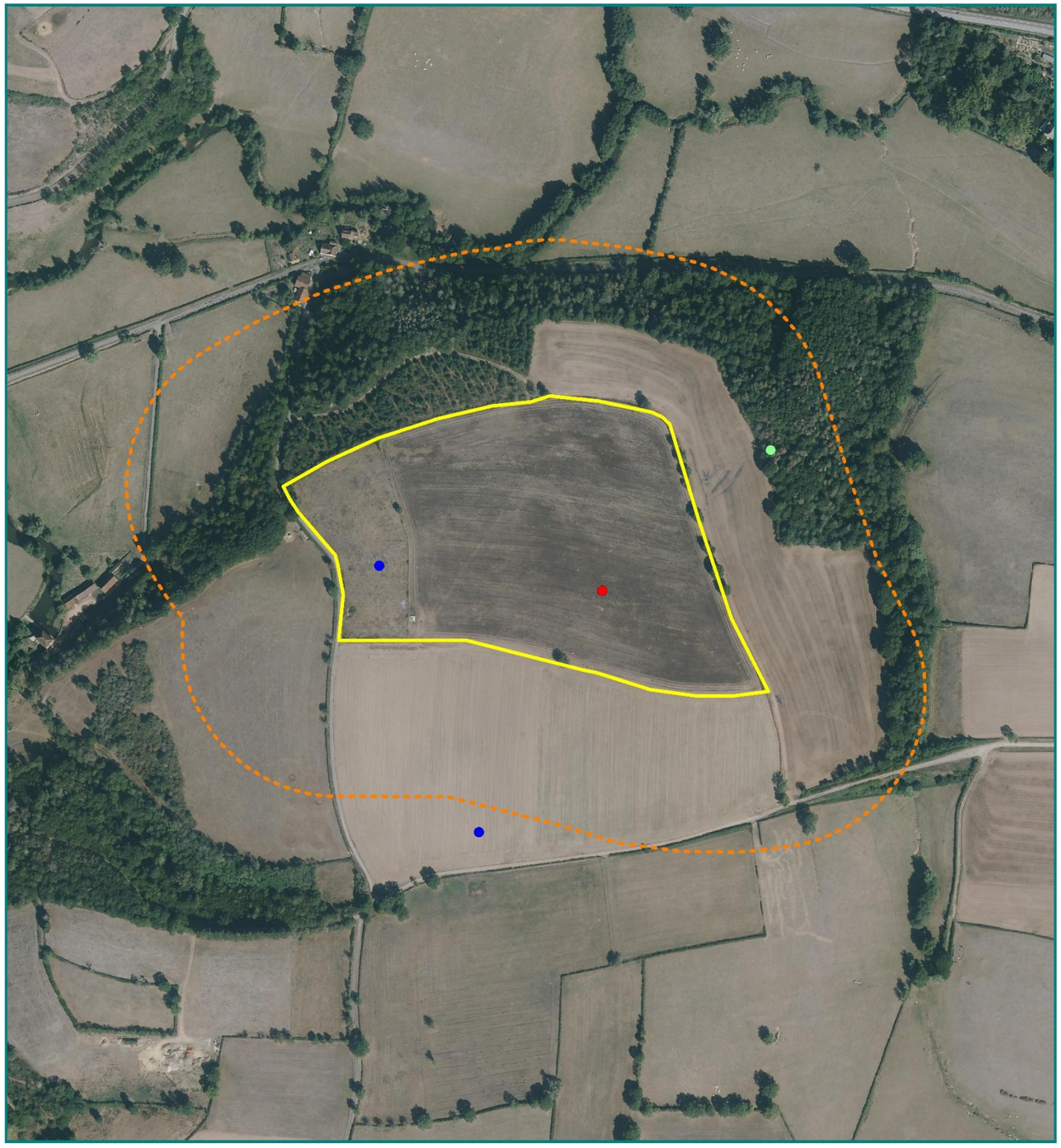
Grande Aigrette. Cet échassier occupe les champs et les prairies en hiver pour capturer des petits mammifères et des lombrics qu'elle capture. © Photo libre de droits (prise hors site)



Bouvreuil pivoine. Oiseau granivore et frugivore discret, le bouvreuil fréquente les haies denses en bordure de parcelles agricoles et les lisières forestières. © Photo libre de droits (prise hors site).

La fonctionnalité des milieux naturels pour l'avifaune postnuptiale est considérée dans la cartographie des enjeux globaux liés à l'avifaune.

Carte 18. Avifaune // Hivernants - Contacts spécifiques

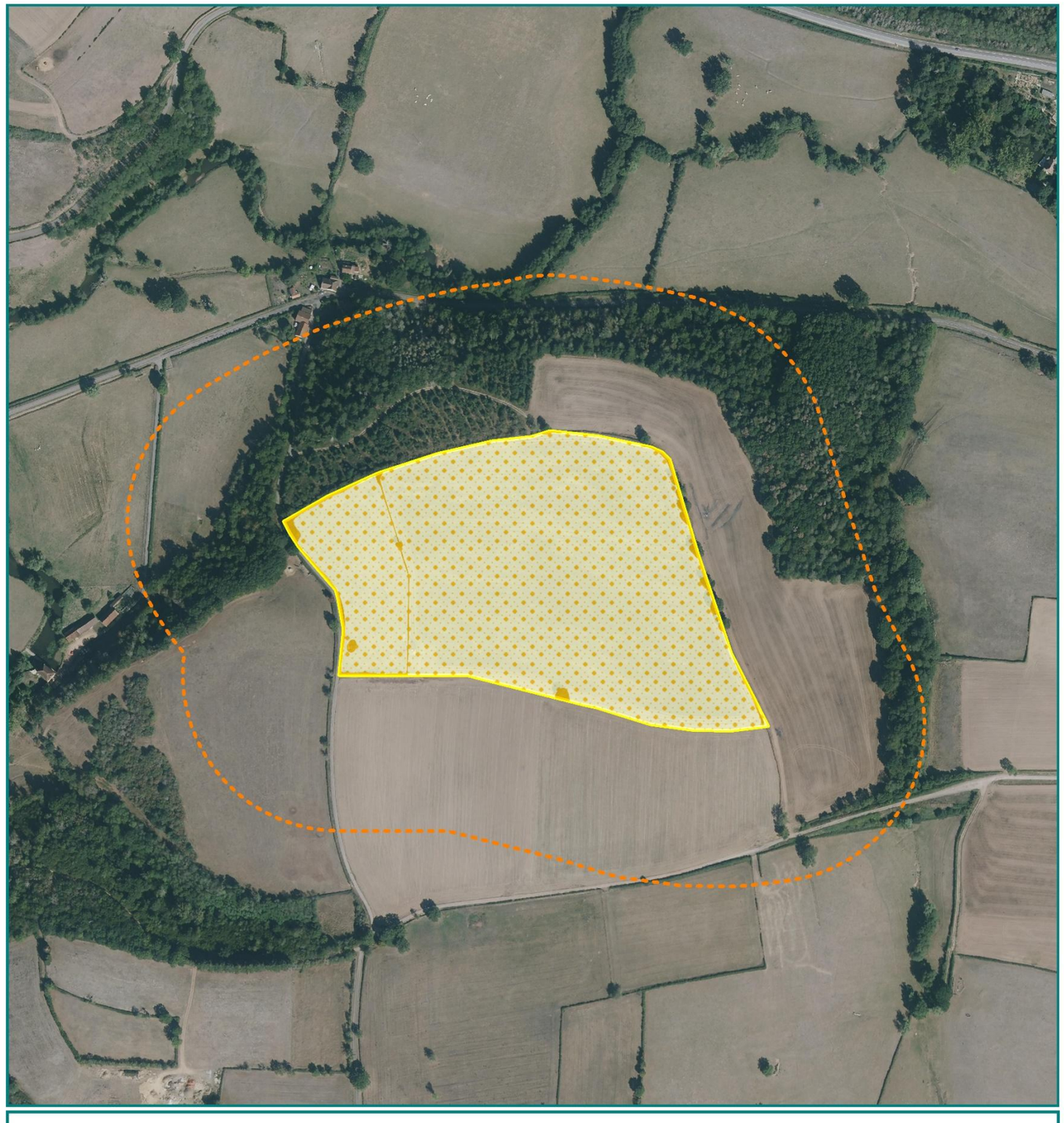


Production SITELECO - 02/2024 - Source : BD ORTHO

5. Avifaune // Cartographie générale des enjeux ornithologiques

La cartographie suivante présente les enjeux attribués aux habitats naturels de la ZIP pour l'avifaune. Ces enjeux sont déterminés sur la base des enjeux spécifiques et la fonctionnalité des habitats pour l'avifaune toutes saisons confondues.

Carte 19. Avifaune // Synthèse des enjeux – Toutes saisons confondues



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BD ORTHO

Chiroptères // Expertises et enjeux

La présente partie se concentre sur l'évaluation de différents critères nécessaires à une prise en considération attentive des chauves-souris dans le développement du projet. Le volet chiroptères s'applique à étudier l'activité et la diversité chiroptérologiques et à déterminer des enjeux précis et représentatifs du site étudié.

Ce volet se structure ainsi :

- **Note sur les chiroptères ;**
- **Méthodologies et protocoles** d'expertise utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- **Analyse** des données récoltées, **présentation des résultats** ;
- **Détermination des enjeux chiroptérologiques.**

1. Note sur les chiroptères

Appartenant à l'ordre des **chiroptères**, les chauves-souris sont les seuls **mammifères volants**. Animal nocturne et portant une mauvaise réputation auprès du grand public, les chauves-souris sont **méconnues**, or elles sont très utiles au **bon équilibre de la biodiversité**. Plus de 1 400 espèces de chauves-souris sont identifiées à travers le monde. Seulement 36 d'entre elles, réparties en 4 familles, sont présentes en France métropolitaine :

Les Rhinolophidés

Cette famille se distingue par une feuille nasale en forme de fer à cheval et la manière dont ces animaux se pendent tête en bas. Elle regroupe 3 espèces :

- → Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) ;
- → Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) ;
- → Le Rhinolophe de mehely (*Rhinolophus mehelyi*) ;
- → Le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) ;

Les Vespertilionidés

Cette famille regroupe les murins, les pipistrelles, les sérotines, les noctules et les oreillards qui présentent d'importantes variations de taille et de morphologies. C'est la longueur de l'avant-bras et la forme des oreilles et surtout du tragus (petit pavillon interne à l'oreille) qui permet le plus souvent de les distinguer. Plusieurs sont dites jumelles, tant leur morphologie est proche et leur identification reste difficile même pour les spécialistes.

- **Vespertilionidés** (Murin)

- → Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ;
- → Le Grand Murin (*Myotis myotis*) ;
- → Le Petit Murin (*Myotis blythii*) ;
- → Le Murin d'Escalera (*Myotis escalerai*) ;
- → Le Murin cryptique (*Myotis crypticus*)
- → Le Murin nustrale (*Myotis nustrale*)
- → Le Murin du Maghreb (*Myotis punicus*) ;
- → Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) ;
- → Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) ;
- → Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ;
- → Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) ;
- → Le Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) ;
- → Le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) ;
- → Le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) ;
- → Le Murin des marais (*Myotis dasycneme*).

- **Vespertilionidés** (hors Murin)

- → La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- → La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ;
- → La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- → La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- → La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- → L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) ;
- → L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) ;
- → L'Oreillard montagnard (*Plecotus macrobullaris*) ;
- → La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ;
- → La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- → La Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*) ;
- → La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
- → La Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilsonnii*) ;
- → Le Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus*) ;
- → Le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*).

Molossidés & Minioptéridés

Les Molosses sont caractérisés par une longue queue libre qui dépasse nettement à l'arrière de la chauve-souris. Quant au Minioptère, il se caractérise par un front nettement bombé en forme de tête de bison. Chacune de ces familles compte une seule espèce en France :

- → Le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) ;
- → Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*).

1.1. Rôle des chauves-souris dans les écosystèmes

Toutes les chauves-souris de France métropolitaine sont **insectivores**, les chiroptères s'avèrent être ainsi des **auxiliaires de cultures très efficaces**. Ils peuvent en effet ingurgiter **près de la moitié de leur poids** et chasser jusqu'à **3 000 insectes** rien qu'en une seule nuit. Le **régime alimentaire est variable** selon les espèces. La Barbastelle d'Europe préfère les **petites proies tendres** tandis que la Noctule commune privilégie les **gros coléoptères** que l'on retrouve à la cime des arbres. Le Murin à oreilles échancrée quant à lui capture les **araignées** directement sur leur toile. La chasse peut se faire **à l'affut** comme chez le Grand Rhinolophe ou **en glanant les proies** sur les feuilles comme chez les Oreillards.

Les chiroptères se délectent ainsi de **diptères**, d'**hyménoptères**, de **coléoptères**, de **lépidoptères** et de **trichoptères**.

Pour transiter et chasser, les chiroptères utilisent **l'écholocation**, un moyen de localisation des obstacles ou des proies consistant à émettre des ultrasons ou des sons aigus et à apprécier le temps de retour et la déformation de leur écho dans les diverses directions. C'est grâce à ces émissions

que nos chiroptérologues dressent une liste des espèces présentes sur site ainsi que de leurs comportements.

Outre leur rôle dans la régularisation des populations d'insectes, certaines chauves-souris nectarivores ont aussi une fonction de **pollinisatrices**. Cependant, on ne trouve pas ces espèces en France métropolitaine.

1.2. Cycle biologique des chauves-souris

Le cycle biologique des chiroptères suit le rythme des saisons et se divise ainsi en quatre grandes étapes.



Décembre à mars

Tout d'abord, toutes les espèces **hibernent** c'est-à-dire qu'elles passent en léthargie profonde avec des zones du cerveau inactive durant l'hiver. Lorsque les températures commencent à baisser à la fin de l'automne, les individus recherchent un gîte tel qu'une grotte, un tunnel, une cave, un pont, un arbre à cavité, qui présentera une température assez constante, basse mais pas trop, hors gel et à taux d'humidité constant pour maintenir en bon état leur membrane alaire. L'hibernation a lieu en générale de **novembre à mars** selon les conditions météorologiques annuelles. Cet état de léthargie peut être interrompu ponctuellement en cas d'une période de redoux au cours de l'hiver permettant aux chauves-souris d'aller chasser mais cela s'observe principalement dans les régions méditerranéennes.



Mi-mars à mai

Au **printemps**, après une léthargie de plusieurs mois, les individus doivent **reconstituer leurs réserves**. La chasse est donc active dès que les conditions redeviennent favorables à l'entomofaune. C'est à cette période de l'année que les femelles entrent en période de **gestation**. Elles se mettent, dès le mois d'avril, à la recherche d'un **gîte de mise-bas** qui correspond la plupart du temps à un grenier, une grange, un clocher d'église, un pont ou un arbre à cavité qui sont des endroits chauds, calmes, protégés des courants d'air et sombres.



Juin à août

L'été correspond à la période de **mise-bas**. Les espèces se regroupent en **colonies** parfois mixtes et seulement composées de femelle. La mère va mettre bas à un jeune unique (deux dans des cas très rares) qu'elle gardera auprès d'elle jusqu'à l'automne. Les chauves-souris sont des **mammifères vivipares**, la femelle allaite son petit. Le petit vit accroché à sa mère, à l'envers de celle-ci durant les premiers jours de sa vie. Quand ils grandissent, les petits restent accrochés au plafond et les mères les reconnaissent aux sons qu'ils émettent. Une colonie de reproduction n'est pas silencieuse du tout. Les mâles, exclus des colonies maternelles, peuvent se regrouper en groupes bien plus petits ou restent isolés.



Enfin l'automne est la saison de **l'accouplement**, de **la constitution de réserves** et de la **recherche d'un gîte d'hibernation**. Les mâles et les femelles de plusieurs colonies se retrouvent dans de véritables balais aériens dans des gîtes dit de

Septembre à novembre

« swarming » qui sont des tunnels, des grottes, des gouffres ou des bâtiments volumineux comme des granges ou des clochers d'église, afin de s'accoupler. Ces brassages sont essentiels pour le **brassage génétique**. On peut même observer différentes espèces au sein d'un même gîte de swarming Une fois accouplées, les individus gagnent leur gîte d'hibernation période durant laquelle la semence du mâle restera précieusement conservée dans une **spermathèque** avant la fécondation puis la gestation printanière. Certaines espèces comme la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler ou la Noctule commune **migrent** vers d'autres pays lors des transits automnaux pour passer l'hiver.

1.3. Réglementation des chauves-souris

En France métropolitaine **toutes les espèces sont protégées** par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

2. Chiroptères // Méthodologies d'expertise

2.1. Matériel utilisé

Pour réaliser nos expertises, nous utilisons un détecteur **Pettersson D240X** (protocole actif) couplé à un enregistreur audio MP3 ou Zoom H2, des appareils d'écoute acoustique en continue de type **Song Meter Mini Bat FS** et **Sm4bat Full Spectrum** (protocole passif) couplés à un microphone acoustique **SMM-U2** et une lampe frontale. Pour les analyses sonores en phase bureau nous utilisons les logiciels **Kaleidoscope**, **Batsound** et **Sonochiro**. Enfin nous disposons d'une bibliothèque de guides naturaliste, de l'écologie acoustique des chiroptères d'Europe et de l'atlas des Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

2.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

En ce qui concerne les **conditions météorologiques**, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes **conditions saisonnières** de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses peuvent être tolérées.

Le tableau suivant présente les périodes échantillonnées, les dates et les horaires des sorties réalisées, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 50. Chiroptères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Transit printanier	05 et 06 mai 2023 **Écoutes actives** : 21h38-00h02 **Écoutes passives** : 21h01-00h12	Couvert à dégagé – Vent faible 14°C à 10°C	Fleure LUCET	Points fixes d'écoute active et passive répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Nombre de points actifs = 10 Durée des points = 10 min Nombre de points passifs = 2 Durée des points = de 2h25 à 2h51
Mise-bas	30 et 31 mai 2023 **Écoutes actives** : 22h02-00h19 **Écoutes passives** : 21h49-00h24	Dégagé – Vent faible 18°C à 15°C	Fleure LUCET	
	18 et 19 juillet 2023 **Écoutes actives** : 22h26-00h38 **Écoutes passives** : 21h21-00h41	Couvert à partiellement couvert – Vent faible 25°C à 21°C	Fleure LUCET	
Transit automnal	05 septembre 2023 **Écoutes actives** : 20h55-23h35 **Écoutes passives** : 20h05-23h41	Dégagé – Vent nul 27°C à 19°C	Anna-Gaëlle BENSA & Anaëlle PINGET & Aguistin PUTIGNY	

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

2.3. Méthodologie des écoutes nocturnes

Les expertises chiroptérologiques se sont déroulées durant le transit printanier, la mise-bas et le transit automnal de l'année 2023 (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »).

Afin de **récolter des données précises** et d'**optimiser le temps** passé sur site, plusieurs protocoles ont été simultanément appliqués.

Ce « mix protocolaire » permet de répondre aux objectifs suivants :

- Bio-évaluer les habitats fréquentés ;
- Expertiser l'ensemble des habitats naturels de la zone d'implantation ;
- Approcher l'exhaustivité en termes de cortège ;
- Étudier les comportements individuels (chasse, transit actif, transit passif) ;
- Quantifier l'activité chiroptérologique par habitat et par période ;
- Identifier les habitats naturels à enjeu et leur rôle pour les chiroptères (chasse, transit, gîtage).

Chacun des protocoles employés dans le cadre de l'expertise chiroptérologique est présenté ci-après.

2.3.1. Protocole d'écoute manuelle au sol - Pettersson D240X

Ce protocole présente l'avantage d'être mobile et de pouvoir rapidement expertiser un habitat donné. Il est davantage qualitatif que quantitatif et permet de **mieux qualifier le comportement** spécifique d'un individu (chasse, transit).

Dans le cadre du protocole d'écoute manuelle, l'expert utilise un appareil d'enregistrement ultrasonore type Pettersson D240X. Onze points fixes d'enregistrement de 10 minutes ont été placés afin d'étudier l'ensemble des habitats naturels du site d'étude. La majorité des points est localisée dans des secteurs stratégiques où l'activité et la diversité sont supposées supérieures (lisières, haies) mais également au niveau des milieux ouverts et boisements. Les écoutes manuelles au sol débutent au crépuscule, de manière à capter les premiers transits et comportements de chasse. Ce protocole dure en moyenne entre 2h30 et 3 heures.

En pratique, dès lors qu'un individu se présente, l'expert enregistre le cri émis et tente de déterminer l'espèce directement sur le terrain grâce au signal en expansion de temps et en hétérodyne (dans la mesure du possible). Dans le cas où cela n'a pas été possible, les signaux sont analysés au bureau à l'aide de logiciels d'analyse ultrasonore tels que Batsound et Kaléidoscope.

Le protocole d'écoute manuelle au sol permet :

- D'échantillonner la diversité spécifique d'un habitat ;
- D'échantillonner l'activité au niveau d'un habitat ;
- D'étudier le comportement des individus.

2.3.2. Écoutes en continu ponctuelles – SM4 Full spectrum, SM3Bat et Song Meter Mini Bat FS

En complément des écoutes ponctuelles via un détecteur D240X, nous disposons, à des emplacements stratégiques, des appareils d'écoute en continu de type SM3Bat, SM4 Full Spectrum et Song Meter Mini Bat FS. Ce protocole permet d'expertiser un habitat donné sur

l'ensemble d'une période d'activité (ici le temps du protocole d'écoute actif, soit les trois à cinq premières heures de la nuit).

Trois appareils ont été systématiquement déposés au cours des nuits d'expertise. Ils ont permis d'échantillonner un boisement de ripisylve, une prairie et une forêt de feuillus.

Le protocole d'écoute en continu ponctuelle permet :

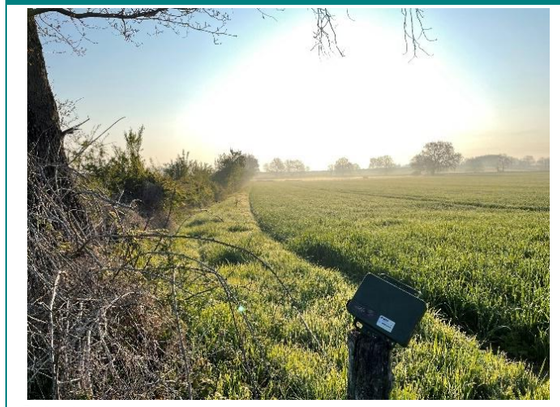
- D'analyser la diversité spécifique d'un habitat ;
- D'échantillonner un habitat donné sur plusieurs heures.

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Réaliser un inventaire quasi-exhaustif des espèces de chiroptères ;
- Caractériser les espèces migratrices, de passage et résidentes ;
- Identifier la fonctionnalité des habitats pour les chiroptères.

Dix points d'écoute active de 10 minutes ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate ainsi que **deux points d'écoute passive en continu**.

Illustration 13. Chiroptères //Protocole d'écoute en continu via un MiniSongMeter

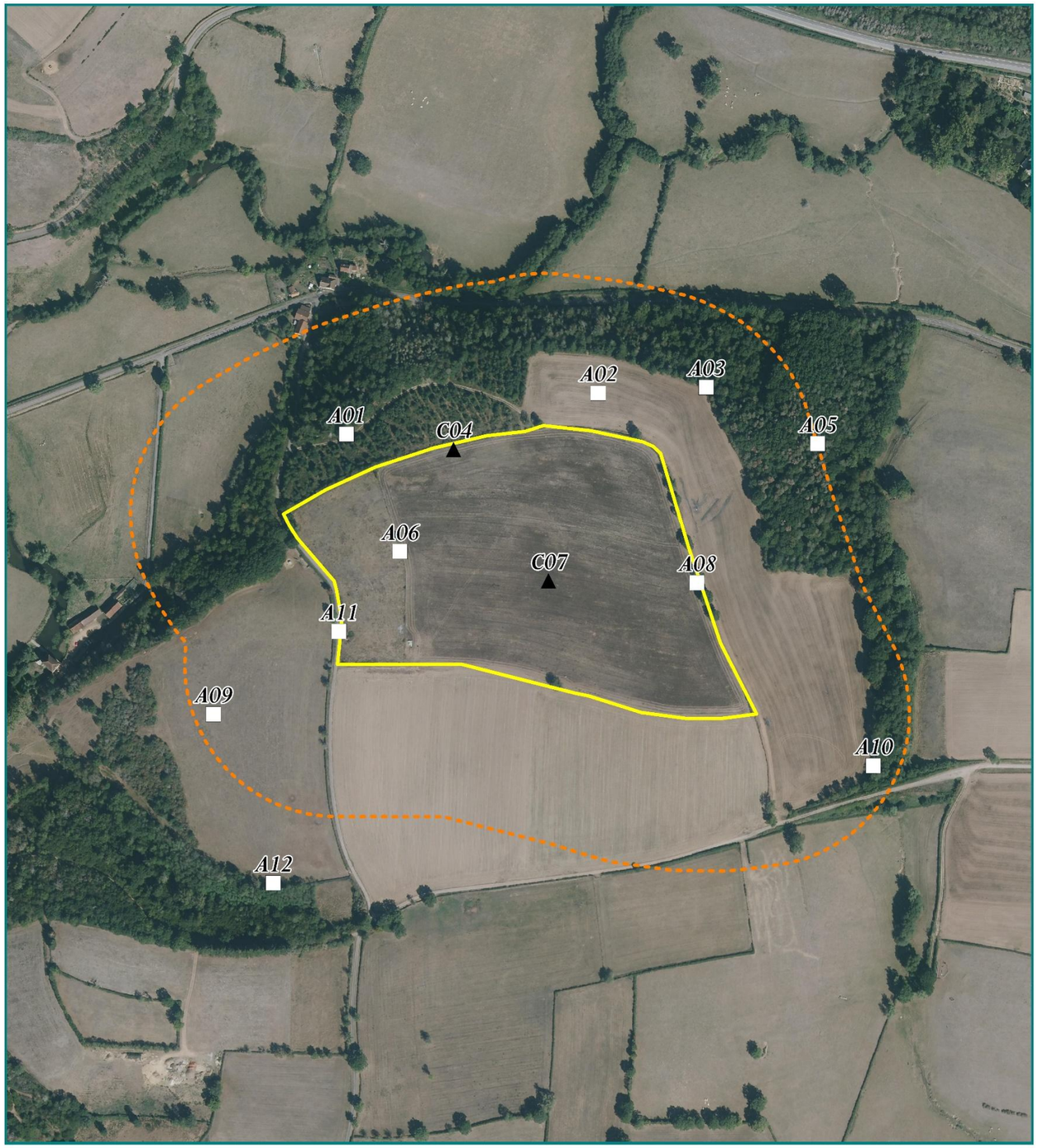




© Siteléco

La cartographie suivante présente la répartition des points d'écoute active et passive des chiroptères.

Carte 20. Chiroptères // Nocturne - Protocoles d'expertise



2.4. Méthode de calcul de l'activité chiroptérologique

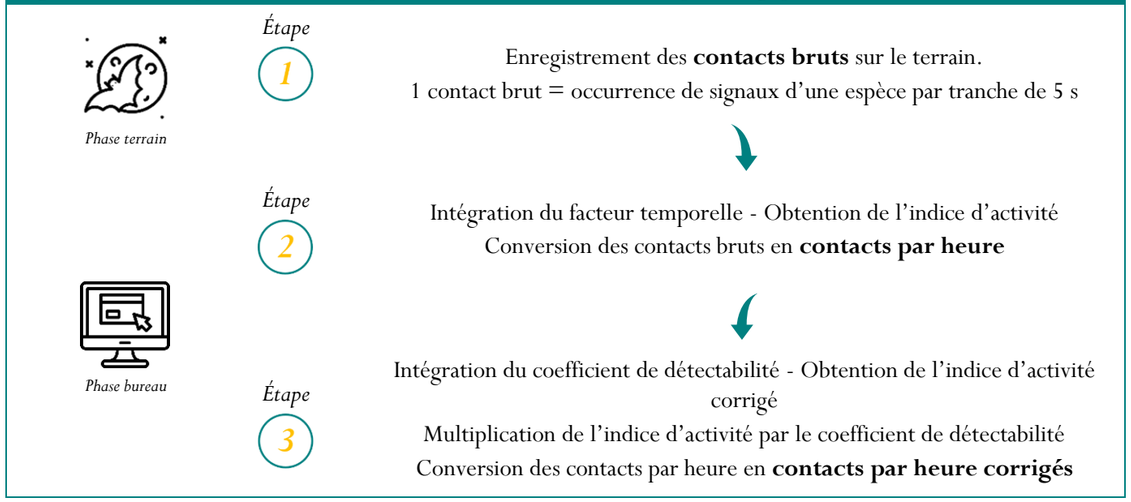
Un contact correspond à l'**occurrence de signaux** d'une espèce de chiroptères, captés en hétérodyne ou en division de fréquence, par tranche de 5 secondes. Le nombre de contacts bruts est **déterminé par l'expert** sur le terrain.

En phase de bureau, les contacts bruts ainsi obtenus sont convertis en **indices d'activité**. Ces derniers se mesurent en nombre de contacts par unité de temps, dans notre cas en contacts par heure. Par exemple, la somme des contacts obtenus pour une espèce lors de trois passages d'écoute au niveau d'un point d'écoute de 10 minutes sont multipliés par deux afin d'obtenir le nombre de contacts par heure (nous avons 3 points de 10 minutes soit 30 minutes d'écoute au total. Nous multiplions par 2 afin de convertir les 30 minutes en une heure).

Afin de réduire les biais liés aux différences d'intensité des émissions pour chaque espèce, l'ultime étape consiste à intégrer le **coefficient de détectabilité**. Ce coefficient est fonction de l'espèce et de l'habitat de détection (milieu ouvert – semi-ouvert – fermé). Nous obtenons ainsi un indice d'activité par heure corrigée **représentatif de l'activité des espèces** comme si chacune émettait avec la même intensité que la Pipistrelle commune. Le biais de la distance de détection est ainsi pallié, nous permettant de comparer l'activité des différentes espèces entre elles.

La figure suivante synthétise les étapes de conversion des contacts bruts vers des contacts par heure corrigés.

Figure 51. Chiroptères // Les étapes de calcul de l'activité chiroptérologique



L'évaluation de l'intensité d'activité des chiroptères se base sur le tableau suivant, provenant du document « Prise en compte des chiroptères dans les études d'impacts des projets éoliens - exigences minimales en Bourgogne, version d'avril 2014 - DREAL Bourgogne ».

Étant donné que le calcul du nombre de contact par heure corrigés calculé précédemment permet de prendre en compte les différences d'intensité d'émission entre espèces, les intensités d'activité définies dans notre document correspondent à celle d'une espèce à intensité d'émission moyenne, puisque le coefficient correcteur des Pipistrelles est de 1. Lorsque les résultats d'activité sont proches de la limite d'un niveau d'activité, le niveau peut être ajusté à dire d'expert.

Figure 52. Chiroptères // Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contact / heure)											
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	>120
Faible[1]													
Moyenne[2]	Faible activité			Activité modérée						Forte activité			
Forte[3]													

[1] audible à moins de 10 m : toutes les petites espèces du genre *Myotis*, toutes les espèces du genre *Rhinolophus*, *Plecotus* et *Barbastellus*.

[2] audible jusqu'à 30 m : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin

[3] audible jusqu'à 100 m : Espèces du genre Sérotine et Noctule

3. Chiroptères // Résultat général des expertises

Afin de porter une **analyse globale** sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats chiroptérologiques. Une analyse synthétique de ces données est proposée en considérant trois éléments.

La diversité chiroptérologique générale

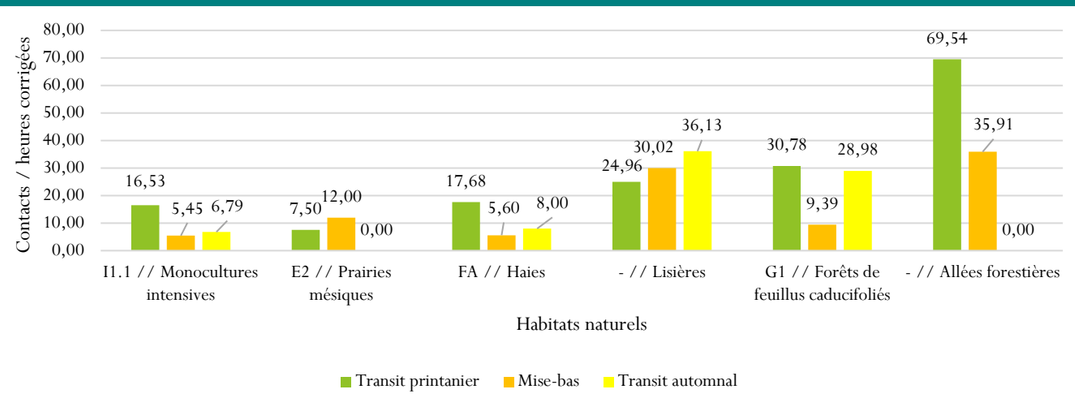
Treize espèces de chiroptères et un couple ont été recensés au cours des quatre passages sur le site et lors des écoutes en continu ponctuelles, sachant que 25 espèces sont présentes en Bourgogne. Le couple Grand Murin/Petit Murin résulte d'une impossibilité à distinguer une espèce de l'autre avec des signaux acoustiques en recouvrement. Cependant, les deux espèces ont été détectées individuellement à d'autres moments lors des inventaires sur le site, elles sont donc toutes les deux présentes sur le site.

La diversité spécifique s'explique par le contexte forestier dans lequel s'insère l'aire d'étude immédiate avec la présence de pâtures et de haies, ce qui rend la zone fonctionnelle pour les chiroptères. On y retrouve des espèces forestières telles que la **Barbastelle d'Europe**, des espèces de haut vol chassant en milieux ouverts telles que la **Noctule de Leisler** ou la **Noctule commune** et des espèces plus ubiquistes telles que le **Grand Murin** ou la **Pipistrelle commune**.

L'activité chiroptérologique générale

L'activité chiroptérologique est **forte** au niveau des allées forestières en période de transit printanier du fait de la chasse de la Barbastelle d'Europe et de la Pipistrelle commune. L'activité est **modérée** au niveau des lisières tout au long de l'année, au niveau des boisements durant les transits (printaniers et automnaux) ; l'activité est également modérée au niveau des allées forestières durant la mise-bas. L'activité reste **faible** dans les monocultures, les prairies et le long des haies tout au long de l'année.

Illustration 14. Chiroptères // Activité moyenne par habitat en contacts/h corrigés



Les espèces patrimoniales

Parmi les espèces recensées, certaines présentent un intérêt patrimonial dû à leur rareté, ou à l'état de conservation défavorable de leurs populations à l'échelle nationale. Les espèces sont dites « patrimoniales » si elles répondent à l'un des trois critères suivants :

- Être inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat Faune Flore de 1992 dressant la liste des espèces communautaires à l'échelon européen ;
- Figurer sur la liste rouge des chiroptères menacés en France de 2017 (statut de conservation : « Quasi-menacé », « Vulnérable », « En danger » ou « En danger critique ») ;
- Présenter un statut défavorable sur la « Liste rouge régionale des chiroptères de Bourgogne » de 2015.

Sur les treize espèces recensées sur le site, sept espèces présentent une patrimonialité modérée en Bourgogne. Il s'agit de la **Barbastelle d'Europe**, du **Murin de Natterer** du **Grand Murin**, du **Petit Murin**, du **Petit Rhinolophe**, de la **Noctule de Leisler** et de la **Noctule commune**. Les autres espèces présentent une patrimonialité faible ou très faible.

Notons que **toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France.** Le tableau suivant expose les résultats des expertises de terrain chiroptérologiques. Il présente :

- Les espèces **inventoriées** tout au long de l'étude, avec leur patrimonialité et leur statut de conservation ;
- Le comportement **principal** et le degré d'activité (en contacts par heure corrigés) des espèces par habitat ;
- Le **statut** de l'espèce vis-à-vis du site (résidente, de passage) ;
- Les fonctionnalités des habitats de la ZIP pour chaque espèce ;

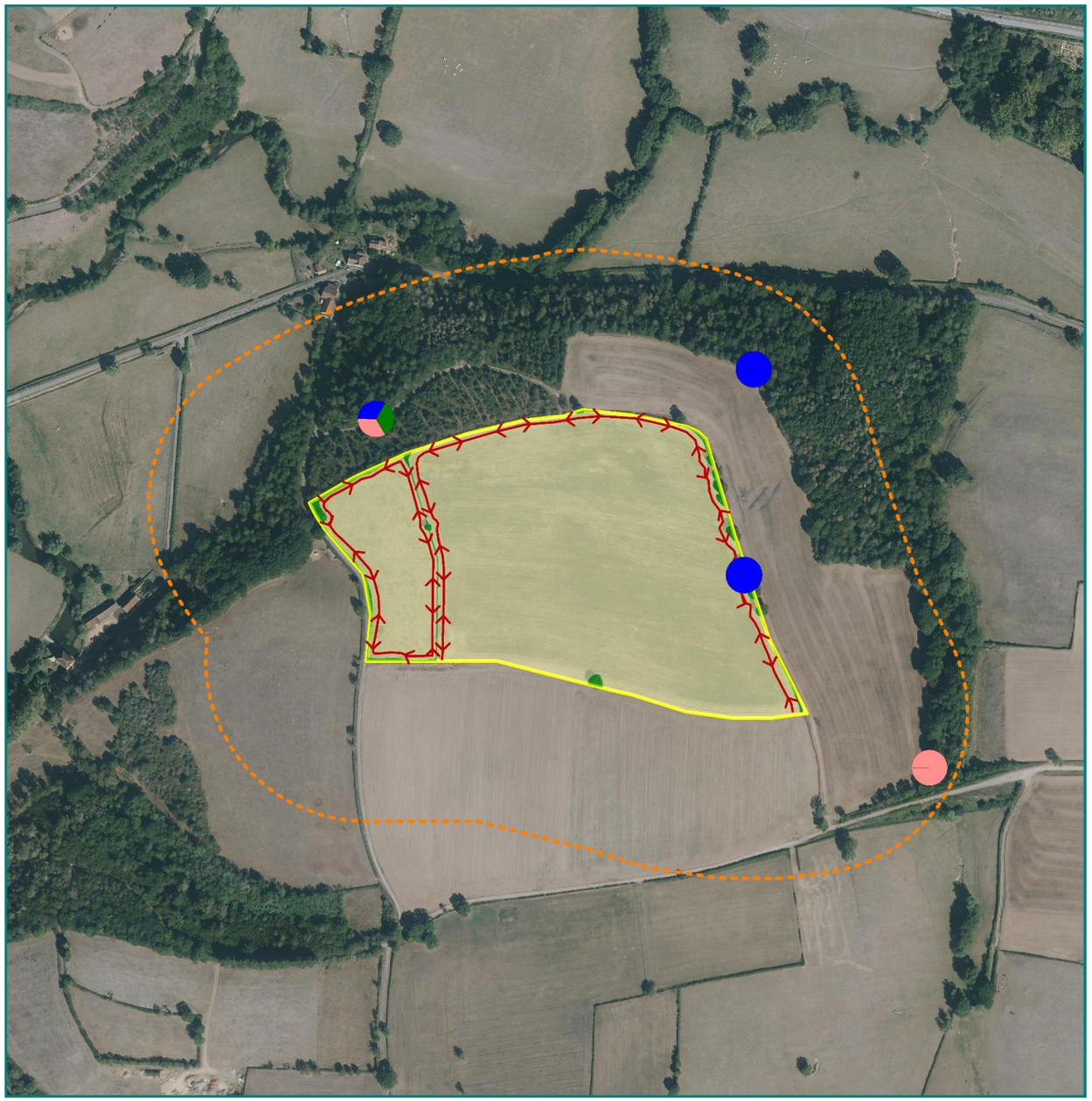
L'enjeu attribué à chaque espèce selon l'habitat considéré.

Figure 53. Chiroptères // Analyse de l'activité & détermination des enjeux chiroptérologiques

Espèces				I1.1 // Monocultures intensives (P02, C07)	E2 // Prairies mésiques (P09)	FA // Haies (P06, P08, P11)	- // Lisières (P03, P10, P12,C04)	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés (P05)	- // Allées forestières (P01)	Statut de l'espèce	Fonctionnalité des habitats de la ZIP
Nom vernaculaire	Patrimonialité										
	A	N	R								
Grand Murin/Petit Murin	Modérée			Transit	-	-	Transit	-	-	-	-
	II/IV	LC/NT	NT/-								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Faible	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul		
Grand Murin	Modérée			Transit	Transit	Transit	Transit	-	Transit	Résidente	Transit
	II/IV	LC	NT								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible		
Petit Murin	Modérée			Transit	-	-	Transit	-	-	De passage	Transit
	II/IV	NT	-								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Faible	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul		
Petit Rhinolophe	Modérée			-	-	-	Transit	-	-	De passage	Transit
	II/IV	LC	NT								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul		
Barbastelle d'Europe	Modérée			Transit	-	Chasse	Chasse	-	Chasse	Résidente	Domaine vital – territoire de chasse au printemps et en mise-bas
	II/IV	LC	NT								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Faible	Nul	Fort	Fort	Nul	Fort		
Murin de Natterer	Modérée			Transit	-	-	Transit	Transit	-	De passage	Transit
	IV	LC	VU								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul		
Noctule commune	Modérée			-	-	-	Transit	-	-	Résidente	Transit
	IV	VU	DD								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul		
Noctule de Leisler	Modérée			Transit	-	-	Transit	-	-	Résidente	Transit
	IV	NT	NT								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Faible	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul		
Sérotine commune	Faible			Transit	-	Transit	Transit	Transit	Chasse	Résidente	Domaine vital – territoire de chasse en mise-bas
	IV	NT	LC								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Modéré		
Pipistrelle commune	Faible			Transit	Transit	Transit	Chasse	Transit	Chasse	Résidente	Domaine vital – territoire de chasse en toute saison
	IV	NT	LC								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Très faible	Très faible	Très faible	Modéré	Très faible	Modéré		
Pipistrelle de Nathusius	Faible			Transit	Transit	-	Transit	Transit	-	De passage	Transit
	IV	NT	DD								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Très faible	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Nul		
Murin de Daubenton	Très faible			-	-	-	T	-	-	De passage	Transit
	IV	LC	LC								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul		
Oreillard gris	Très faible			Transit	-	Transit	Transit	-	-	De passage	Transit
	IV	LC	DD								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Nul	Nul		
Pipistrelle de Kuhl	Très faible			Transit	-	Transit	Transit	-	-	Résidente	Transit
	IV	LC	LC								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Nul	Nul		
Murin sp.	-			-	-	-	Transit	-	-	-	-
	-	-	-								
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Nul	Très faible	Nul	Nul		

Patrimonialité : **A** : Annexe de la Directive Faune-Flore-Habitat / **N** : liste rouge nationale / **R** : liste rouge régionale //Activité en contacts par heure corrigés : Faible / Modérée / Forte,

Carte 21. Chiroptères // Fonctionnalités des habitats & espèces à enjeu modéré à fort



Production SITELECO - 12/2023 - Source : BD ORTHO

Les camemberts de présence spécifiques localisés ci-contre concernent les points où des espèces ont présenté un enjeu modéré ou fort soit par leur comportement soit par leur activité.

4. Analyse des résultats des expertises chiroptérologiques

L'analyse qui suit se décline selon les axes suivants :

- Analyse de la **répartition temporelle** des chiroptères (*quand ?*) ;
- Analyse de la **répartition spatiale** de l'activité chiroptérologique (*où ?*) ;
- Analyse des **enjeux spécifiques** par habitat sur les périodes étudiées (*croisement patrimonial & conditions d'utilisation du site d'étude*).

In fine, l'objectif est de dresser une liste des enjeux spécifiques en intégrant le facteur temps et le facteur géographique.

4.1. Répartition temporelle

Parmi les espèces à enjeu fort ou modéré, trois sont résidentes dans, ou à proximité de l'aire d'étude immédiate. Elles fréquentent donc régulièrement le site. Il s'agit de la **Barbastelle d'Europe**, de la **Sérotine commune** et de la **Pipistrelle commune.**

Le Grand Murin, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl sont également résidentes, mais leur enjeu est moindre du fait de leur faible activité. Les autres espèces inventoriées lors de l'étude ne sont pas présentes toute l'année dans l'aire d'étude et ne font qu'y transiter.

5. Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

L'activité chiroptérologique est supérieure au niveau des lisières, des allées forestières et plus secondairement au niveau des haies. Ce sont les principales zones de transit et de chasse pour les chiroptères à l'échelle du site. Ces habitats appartiennent au domaine vital de la **Barbastelle d'Europe**, de la **Sérotine commune** et de la **Pipistrelle commune** en tant que territoire de chasse et les lisières sont importantes pour le transit du **Murin de Daubenton**. Ce sont, de plus, des zones de transit pour d'autres espèces à patrimonialité modérée telles que la **Noctule de Leisler**, la **Noctule commune**, le **Murin de Natterer**, le **Petit Murin**, le **Grand Murin** et le **Petit Rhinolophe**. Les corridors de type lisières sont essentiels au transit des espèces et apportent une grande ressource trophique.

L'activité au niveau des haies est globalement faible, cependant on y observe localement une activité de chasse importante de la **Barbastelle d'Europe**, espèce à patrimonialité modérée.

Les zones de monocultures, les prairies et les boisements sont, quant à eux, principalement des zones de transit. C'est au niveau des boisements que l'activité est la plus importante et cela principalement lors des transits printaniers, où elle est modérée, sinon une activité chiroptérologique faible est enregistrée dans ces habitats.

La figure suivante répartit l'analyse des résultats par grandes catégories d'habitats naturels et présente les enjeux qui leur correspondent.

Figure 54. Chiroptères // Analyse des données spatiales

Habitat	*Analyse*	*Enjeu lié à l'habitat*
	**Milieux ouverts**	
I1.1 // Monocultures intensives	Zone de transit y compris d'espèces patrimoniales (dix espèces sur les treize inventoriées).	Faible
E2 // Prairies mésiques	Zone de transit pour les chiroptères, dont le Grand Murin, espèce à patrimonialité modérée.	Faible
	**Milieux semi-ouverts**	
FA // Haies	Domaine vital en tant que territoire de chasse de la Barbastelle d'Europe, espèce à patrimonialité modérée ; Corridors de transit (transit du Grand Murin, espèce à patrimonialité modérée).	Fort
- // Lisières	Principale zone de chasse et de transit à l'échelle du site ; Domaine vital de la Barbastelle d'Europe et de la Pipistrelle commune en tant que territoire de chasse ; Activité de transit modérée du Murin de Daubenton.	Fort
- // Allées forestières	Domaine vital de la Barbastelle d'Europe, de la Sérotine commune et de la Pipistrelle commune en tant que territoire de chasse ; Zone de transit d'espèces patrimoniales dont le Grand Murin	Fort
	**Milieux fermés**	
G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	Zone de transit, notamment du Murin de Natterer, espèce à patrimonialité modérée ; Éléments de la trame verte formant des corridors essentiels au transit des chiroptères ; Gîtage potentiel d'espèces arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe ou la Noctule de Leisler.	Modéré

5.1. Résumé des enjeux chiroptérologiques

La méthodologie de détermination des enjeux est détaillée dans la partie « Notion d'enjeux écologiques » du « Cadrage préalable ».

Les analyses réalisées sur la répartition spatiale et temporelle des chiroptères permettent d'identifier les **fonctionnalités écologiques** de la zone d'étude pour ce groupe. Cette notion de fonctionnalité couplée à la patrimonialité permet de conclure sur un enjeu écologique. L'ensemble des enjeux chiroptérologiques définis précédemment et la cartographie des enjeux sont présentés et détaillés ci-dessous.

Un enjeu fort est attribué aux lisières (10 m dans la structure boisée et 10 m en dehors), aux haies et aux allées forestières qui sont les **principales zones de chasse et de transit des chiroptères**. Ces habitats font partie du **domaine vital,** en tant que territoire de chasse, de la **Barbastelle d'Europe**, de la **Sérotine commune** et de la **Pipistrelle commune** en plus d'être des corridors de transit essentiels.

Un enjeu modéré est attribué aux boisements qui sont des zones de gîtage potentielles pour des espèces arboricoles telles que :

- Les mâles isolés de Grand Murin ;
- Les colonies de Barbastelle d'Europe ;
- Les colonies de Noctule de Leisler qui apprécient particulièrement les cavités de feuillus proches de la canopée et donnant sur des espaces dégagés (lisières, allées, clairières) ;
- Les Pipistrelles communes ;
- Les colonies de Pipistrelle de Nathusius qui s'installent dans des cavités de chênes entre 5 et 10 mètres de hauteur en bordure de boisement pour les colonies de reproduction ou plus au frais en cœur des boisements pour les autres individus ;
- Les colonies de Murin de Natterer qui affectionnent les cavités étroites.

Un enjeu faible est attribué aux monocultures et aux prairies qui sont des **zones de faible activité**. On y observe une faible activité de transit d'espèces à patrimonialité modérée, faible et très faible, qui correspond à des déplacements entre des sites de nourrissage et/ou de gîtage.

L'essentiel…

Les principaux enjeux chiroptérologiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle, définis comme forts, se situent au niveau des lisières et des haies où l'on observe une activité supérieure de chasse et de transit. Ces habitats font partie du domaine vital, en tant que territoire de chasse, d'espèces patrimoniales présentes sur le site et sont également des corridors de transit.
Un enjeu modéré est attribué aux boisements bordant la ZIP, qui sont des zones de gîtage potentielles. Cependant une faible capacité d'accueil pour le gîtage y a été noté lors des expertises habitats et chiroptères.
Les prairies et les monocultures présentent un enjeu faible, car on y retrouve uniquement une activité de transit.
Le nombre de sorties et les protocoles appliqués sont suffisants pour déterminer l'activité et la diversité des chiroptères dans le cadre d'une étude d'impact.

La carte suivante présente les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

Carte 22. Chiroptères // Enjeux chiroptérologiques



Amphibiens // Expertises & enjeux

La présente partie se concentre sur le volet amphibiens. Elle se décline de la manière suivante :

- Note sur la **biologie des amphibiens** ;
- **Méthodologies** et **protocoles d'expertise** utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des **données** récoltées, présentation des **résultats** ;
- Détermination des **enjeux batracologiques** saisonniers.

1. Note sur la biologie des amphibiens

Littéralement, les amphibiens sont des animaux ayant deux (amphi) vies (bios). Il est possible de considérer cette définition de deux manières : la première, séparant une **vie larvaire** d'une **vie adulte**, dans chacune desquelles les animaux ont une forme particulière, avec passage de l'une à l'autre grâce à une **métamorphose** ; la deuxième, car ces animaux ont, pour la plupart, une vie aquatique et une vie terrestre, avec souvent des passages réguliers (tous les ans) d'un milieu à l'autre.

La vie des amphibiens commence généralement dans un œuf, chaque espèce pond d'une manière particulière, ce qui permet d'identifier les espèces présentes dès le stade embryonnaire (Illustration ci-dessous).

Illustration 15. Amphibiens // Pontes d'anoures



Ponte de Crapaud commun, *Bufo bufo*, très reconnaissable aux deux lignes d'œufs la composant



Ponte de Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*

© Siteléco

À l'éclosion, naissent des **larves**, ou **têtards**. Chez les urodèles – les tritons et salamandres – ils sont **carnivores** tandis qu'ils sont **herbivores** chez les anoures – les grenouilles, rainettes et crapauds. Tous les têtards sont pourvus de **branchies** leur permettant de respirer sous l'eau, en plus de leur respiration cutanée, elles sont très visibles et externes chez les urodèles, mais internes, et donc cachées chez les anoures.

Avec le développement des larves, les branchies vont commencer à régresser, laissant la place aux **poumons**, la mâchoire se modifie, leur permettant de changer de régime alimentaire. Les pattes se développent, permettant alors une sortie de l'eau, et le début de leur nouvelle vie terrestre.

Illustration 16. Amphibiens // Larves d'urodèles



Larves de Salamandre, *Salamandra salamandra terrestris*, et têtards de Crapaud commun, *Bufo bufo*



Jeune larve de Triton palmé, *Lissotriton helveticus*

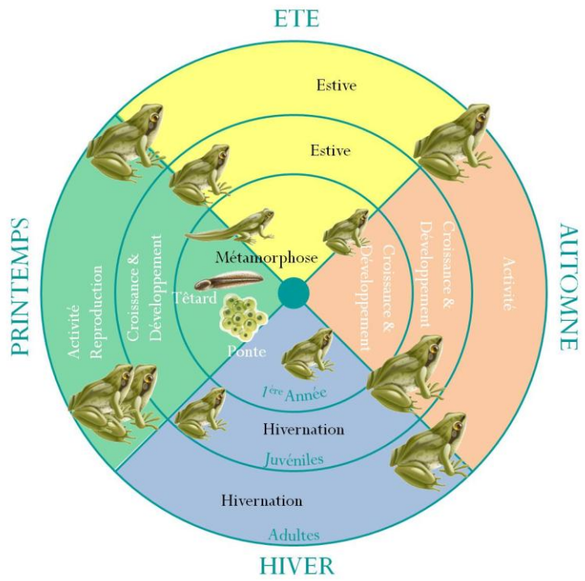
© Siteléco

Les jeunes passent alors quelques années hors de l'eau, jusqu'au stade adulte. Ils vivront durant ce temps dans des zones plus sèches telle que la **litière forestière** où ils pourront se cacher sous toutes sortes d'abris (mousses, pierres, souches *etc.*). Ils trouveront alors une nouvelle source de nourriture à travers différents invertébrés : insectes, cloportes, vers de terre deviennent alors les ressources alimentaires privilégiées. Lors de cette phase de croissance, l'eau n'est souvent plus nécessaire aux amphibiens, ils peuvent même, en l'absence de support leur permettant d'en sortir facilement, s'y noyer. Un milieu humide leur est en revanche indispensable pour s'hydrater.

Devenus adultes, les amphibiens chercheront, au printemps, des milieux aquatiques pour retourner s'y reproduire, les accouplements se passeront alors dans l'eau, et ils y laisseront leurs pontes.

L'illustration proposée ci-après permet de visualiser le cycle biologique des amphibiens depuis le stade d'œuf jusqu'au stade adulte.

Illustration 17. Amphibiens // Schéma du cycle de vie



Cycle de vie d'un amphibien, le stade juvénile durant généralement plusieurs années et le stade adulte se poursuivant le reste de la vie de l'animal, pouvant durer plus de 20 ans.

© Siteléco

Illustration 18. Amphibiens // Sonneur à ventre jaune & du Triton crêté



Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*



Triton crêté, *Triturus cristatus*

© Siteléco

On peut noter dans ce cycle quelques cas particuliers chez nos espèces métropolitaines : chez la salamandre, beaucoup plus terrestre, **la reproduction se passe à terre** : les larves se développent *in utero*, les femelles les laisseront l'année suivante dans les ruisseaux ou mares forestières, voire même, dans le cas de certaines populations, naitront des jeunes déjà métamorphosés.

Illustration 19. Amphibiens // Salamandre tachetée & du Pélodyte ponctué



Salamandre, *Salamandra salamandra terrestris*, « accouchant » dans un ruisseau



Pélodyte ponctué, *Pelodytes punctatus*

© Siteléco

Chez l'Alyte accoucheur également, un comportement particulier est observé, **les mâles portent les pontes et les protègent**, jusqu'à trouver un point d'eau où les têtards pourront se développer.

Ce **besoin constant d'humidité** et d'eau fait que les amphibiens se trouvent rarement dans les zones trop sèches, il arrive cependant qu'ils les traversent, allant ainsi d'un milieu de vie à un autre, c'est ainsi que des milliers de crapauds communs peuvent être vus, traversant les champs, les pelouses et prairies sèches et les routes. Au printemps, lors de leur migration pré nuptiale, ils se déplacent alors du milieu forestier dans lequel ils passent l'hiver, vers les ruisseaux, mares ou torrents dans lesquels ils se reproduisent.

Du fait de leur **mœurs essentiellement nocturnes**, il est rare de rencontrer des amphibiens lorsqu'on ne les cherche pas, bien que certaines espèces puissent être entendues de loin. Ce n'est pas pour autant que leur présence est peu probable, en effet, ils sont représentés dans quasiment tous les milieux, à condition qu'un point d'eau, même temporaire, leur permette de se reproduire.

Les menaces pesant sur les amphibiens

Avec 41% des espèces d'amphibiens menacées d'extinction, c'est le groupe le plus en danger de par le monde. Les menaces les plus importantes pesant sur les amphibiens sont d'une part la **destruction et la fragmentation de leur habitat**, et d'autre part les **épidémies de *Batrochochytridium***, champignons s'attaquant à la peau des amphibiens. De manière à limiter ces épidémies, il est important de désinfecter tout le matériel utilisé dans les zones humides, à chaque changement de site.

2. Amphibiens // Méthodologies d'expertise

2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

En ce qui concerne les **conditions météorologiques**, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes **conditions saisonnières** de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses peuvent être tolérées.

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires de la sortie réalisée, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 55. Amphibiens // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **printanière**	25 avril 2023 21h – 23h	Couvert – Vent faible 11°C	Manon DUTRY	Recherche à pied sur le site au crépuscule et de nuit, en particulier au niveau des points d'eau durant la période de reproduction et de croissance des larves. Points d'écoute afin d'identifier les chants d'Anoures durant la période de reproduction

Pour la faune terrestre, toutes les données inopinées issues des autres groupes sont considérées. Les repérages diurnes se fait au cours des autres inventaires de jour.

Au regard de l'activité et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

2.2. Méthodologie

Les expertises se sont déroulées au cours du printemps 2023 (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques* »), période à laquelle les amphibiens se regroupent dans les mares et cours d'eau pour se reproduire. Il s'agit de la meilleure période pour effectuer les inventaires, la quasi-totalité des espèces présente est réunie au(x) même(s) endroit(s), ce qui permet un inventaire quasi exhaustif de la diversité. Pour les espèces qui ne seraient pas inventoriées, comme la Salamandre tachetée, des larves sont recherchées, dans les ornières et ruisseaux.

L'inventaire, qui a lieu si possible après des journées pluvieuses, favorables aux amphibiens pour rejoindre les points d'eau, se réalise en deux temps :

- Tout d'abord un **passage de jour ou au crépuscule**, afin d'une part de repérer tous les points d'eau du site, ou proches du site, et d'autre part de réaliser des points d'écoute pour identifier les espèces présentes grâce à leur chant. Les points d'écoute permettent également de repérer des zones humides ne figurant pas sur les cartes, et dissimulées dans la végétation ;
- Ensuite **après le coucher du soleil**, l'inventaire se poursuit, à l'aide d'une lampe frontale, afin d'identifier les espèces présentes dans les points d'eau. En effet, bien que les anoures se fassent entendre en plein jour, la plupart des espèces d'amphibiens sont nocturnes. Ainsi, il sera bien plus aisé d'observer les tritons, salamandres et crapauds de nuit, il n'est alors souvent pas nécessaire de les capturer pour les identifier. Les anoures sont également plus actifs, et bien moins craintifs la nuit.
- Les grenouilles, qui se jettent à l'eau avant même d'être détectées la journée, peuvent longuement se laisser observer la nuit. Le travail d'inventaire le plus important est donc réalisé durant la nuit.

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des amphibiens.

Afin d'augmenter l'efficacité de recherche sur le temps imparti, les milieux les plus propices aux amphibiens (points d'eau, milieux humides et frais) sont prospectés en priorité. Les vastes étendus de milieux peu favorables (grandes cultures, zones rudéralisées etc.) sont prospectés secondairement.

2.3. Matériel utilisé

Hormis une bonne **lampe frontale**, permettant les inventaires de nuit, nous utilisons régulièrement **bottes et waders** afin de parcourir les mares, ainsi qu'éventuellement une **petite épuisette**, permettant la capture (soumise à autorisation préfectorale) des individus sur lesquels subsiste un doute sur l'identification. Ces individus sont identifiés sur place et directement relâchés. Afin d'éviter tout problème de contamination par le Chytride, champignon parasite de la peau des amphibiens, et causant la disparition de nombreuses populations chaque année, **tout le matériel en contact avec l'eau est désinfecté entre chaque mare**.

Afin d'identifier les individus présents, nous utilisons nombre de références bibliographiques, tels que le « Guide des Amphibiens d'Europe (Delachaux et Niestlé) », les « Urodèles du Monde (Jean Raffaëlli, Penclen) » ainsi que des guides régionaux comme le « Guide des Amphibiens et Reptiles de Bourgogne (Bourgogne nature) ». Les identifications se font grâce aux **clés d'identification** présentes dans ces ouvrages, ou, plus généralement, de clés

internes à Siteléco, plus pratiques sur le terrain, que nous maintenons à jours en fonction des avancées scientifiques.

3. Amphibiens // Résultats & enjeux

La sortie effectuée ne nous a pas permis d'identifier d'espèces d'amphibiens sur le site. Malgré cette absence de données, nous ne pouvons pas exclure de manière certaine l'absence de ce groupe sur le site. Il est possible de prouver leur présence, mais quasiment impossible de démontrer leur absence totale. Au regard des habitats présents sur le site, nous pouvons émettre des hypothèses quant à la présence potentielle ou non de certaines espèces.

Analyse des enjeux liés aux Amphibiens

Figure 56. Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire des reptiles

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Nombre d'individus	Observation	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
Triton crêté	*Triturus cristatus*	Fo	2	≥ 2	Observations directes	Mare	art.2	DHII ; DHIV	NT	VU	Fo
Rainette verte	*Hyla arborea*	M	4	≥ 4	Observations directes	Mare	art.2	DHIV	NT	NT	M
Total général (individus)				≥ 6							
Diversité spécifique (espèces)				2							

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore*
LR Fr = *Liste rouge de France métropolitaine*
LR Ré = *Liste rouge régionale*

Pat. = *Patrimonialité*
M = *Modérée*

Deux espèces d'amphibiens ont été contactées en-dehors de l'AEI : la Rainette verte, ayant une patrimonialité modérée, et le Triton crêté, dont la patrimonialité est forte. Il est possible que ces espèces, ainsi que d'autres espèces d'amphibiens, utilisent certains habitats du site pour le transit entre le point d'eau où ces individus ont été contactés et d'autres zones humides, notamment la mare, les milieux boisés et les haies.

La mare, même si aucune espèce n'y a été contactée, est favorable à la reproduction d'espèces d'amphibiens communes, ainsi qu'au transit du Triton crêté et de la Rainette verte. Cette mare possède donc un enjeu modéré.

Les habitats terrestres favorables au transit ou au repos des amphibiens possèdent un enjeu faible, tels que les bordures de haies et les haies dégradées. Les espèces forestières d'amphibiens telles que le Triton crêté ou le Crapaud commun peuvent utiliser la forêt de feuillus comme lieu de vie, zone de chasse ou de transit lors de leur phase terrestre. Cet habitat possède donc également un enjeu faible.

La pâture mésophile et la culture possèdent un enjeu très faible, car leur végétation est plutôt défavorable pour les amphibiens. Les arbres isolés subissent un manque de fonctionnalité comme corridors. Cependant, ils peuvent être utilisés comme zone de repos lors du transit ou de la phase terrestre, ce qui justifie leur enjeu très faible.

L'essentiel...

Aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée dans la ZIP. Cependant, deux espèces à patrimonialité ont été contactées en-dehors de l'AEI : la Rainette verte d'enjeu modéré, et le Triton crêté d'enjeu fort.
Ainsi, la mare possède un enjeu modéré. Les bordures de haies, la haie dégradée et la forêt de feuillus possèdent un enjeu faible. La pâture mésophile, la culture et les arbres isolés ont un enjeu très faible.

Carte 23. Amphibiens // Résultats et Enjeux



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Localisation des espèces contactées
- Triton crêté
- Rainette verte

Enjeux liés aux amphibiens
- Modéré
- Faible
- Très faible

0 m 40m 80m

Production SITELECO - 12/2023 - Source : BDORTHO

Reptiles // Expertises & enjeux

La présente partie se concentre sur le volet Reptiles. Elle se décline de la manière suivante :

- **Méthodologies** et **protocoles d'expertise** utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des **données** récoltées, présentation des **résultats** ;
- Détermination des **enjeux** liés aux **reptiles et à leurs habitats**.

1. Note sur la biologie des reptiles

Les reptiles sont définis comme étant des animaux vertébrés portant des écailles soudées. Du point de vue phylogénétique (leur histoire évolutive), ils comportent nombre de groupes, dont le plus récent est celui des oiseaux actuels, en cela, les reptiles constituent un groupe paraphylétique.

Les reptiles sont des animaux très discrets, ce qui explique qu'ils ne soient que peu connus. Cependant, ils sont très présents partout sur le territoire, dans quasiment tous les milieux.

Les Reptiles sont représentés par trois grands clades :

- Les Testudines (anciennement Chéloniens) ;
- Les Squamates ;
- Les Crocodiliens.

Ce dernier groupe n'est pas présent à l'état naturel en France métropolitaine mais uniquement en région de la Guyane. Par conséquent ils ne seront pas traités dans la suite de ce dossier.

Les Testudines

Les tortues sont très peu représentées en France métropolitaine, on y trouve uniquement trois espèces endémiques : L'**Emyde lépreuse** et la **Cistude d'Europe**, toutes deux aquatiques, ainsi que la **Tortue d'Hermann**, terrestre. La Tortue grecque, espèce protégée, est également présente de manière introduite. À l'exception de la Cistude d'Europe, qui remonte jusque dans le Bassin parisien, les autres tortues ne sont présentes que dans le sud de la France. Toutes ces espèces, protégées, sont ovipares et longévives. Elles sont présentes dans les mares ou étangs pour les espèces aquatiques, dans lesquels elles vivent et hibernent durant l'hiver. On peut les observer en pleine journée prendre le soleil sur des troncs ou des pierres émergeant de l'eau. Dans le cas des espèces terrestres, elles sont présentes en garrigues, où elles trouvent leurs ressources.

Illustration 20. Reptiles // Espèces de Testudines



Tortue grecque, *Testudo graeca*



Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*

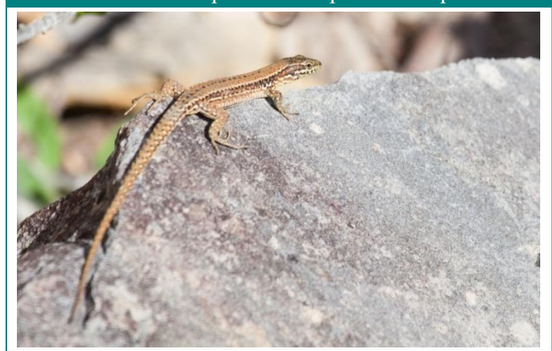
© Siteléco

Les Squamates

Ils regroupent les Sauriens (groupe paraphylétique) et les Ophidiens (groupe monophylétique).

On trouve des espèces de ce clade dans quasiment tous les milieux, certaines affectionnant les milieux secs de rocailles ou garrigues comme le **Lézard ocellé** ou la **Vipère aspic** (pour ne citer qu'eux), d'autres, comme le **Lézard vivipare** ou l'**Orvet fragile** préférant les milieux forestiers humides. Enfin, certaines espèces se trouvent proches de l'eau (Couleuvre à collier) ou passent le plus clair de leur vie dans l'eau (Couleuvre vipérine). On y trouve aussi bien des espèces ovipares, qui vont pondre dans des nids, en prenant soin des œufs ou non, que des espèces vivipares. Les jeunes sont libres et partent du nid dès leur naissance, ils ont alors les mêmes comportements que des adultes.

Illustration 21. Reptiles // Espèces de Squamates



Lézard des murailles, *Podarcis muralis*



Lézard vert occidental, *Lacerta bilineata*

© Siteléco

Les reptiles, contrairement à leurs cousins les oiseaux, sont des animaux ectothermes, *i.e.* qu'ils ont besoin de thermoréguler, en prenant le soleil, afin d'assurer leurs fonctions vitales, en particulier la digestion.

Il est ainsi relativement simple d'observer les reptiles en journée, à bonne température, lorsqu'ils sont au soleil, sous des pierres chaudes ou plaques (souvent des objets d'origine anthropique, peu épais et chauffant rapidement au soleil, par exemple une tôle ondulée, un morceau de tapis de transport…) leur permettant d'assurer cachette et bonne température.

Les menaces pesant sur les Reptiles

Aujourd'hui, près de 20% des espèces mondiales de reptiles sont menacées d'extinction, les espèces françaises n'y font malheureusement pas exception. Les menaces pesant sur ce groupe sont multiples, mais nous pouvons citer, parmi les plus importantes, la destruction et la fragmentation des habitats favorables aux reptiles, la diminution de plus en plus importante des insectes dont se nourrissent nombre de reptiles, ou encore le dérangement lié aux activités anthropiques dont ils sont victimes (passages de motos, quads, etc.).

Illustration 22. Reptiles // Orvet fragile & Vipère aspic



Orvet fragile, *Anguis fragilis*, espèce de lézard apode



Vipère aspic, *Vipera aspis*

© Siteléco

2. Reptiles // Méthodologies d'expertise

2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

En ce qui concerne les **conditions météorologiques**, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes **conditions saisonnières** de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée, elles ont eu lieu lors de journées ensoleillées et, dans la mesure du possible, sous un vent nul.

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires de la sortie réalisée, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 57. Reptiles // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **printanière**	22 avril 2023 1 journée	Couvert - Vent faible 9 à 15°C	Guillaume WRONA	Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul, sur les zones favorables aux reptiles
	5 juin 2023 1 journée	Ensoleillé - Vent modéré 25°C	Océane BAILLANCOURT	
Expertise **estivale**	7 juillet 2023 1 journée	Couvert - Vent faible 24°C	Manon DUTRY	

Pour la faune terrestre, toutes les données inopinées issues des autres groupes sont considérées.

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

2.2. Méthodologie

Les expertises se sont déroulées au cours du printemps et de l'été 2023 (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques* »), période à laquelle les reptiles sont actifs, cherchent leur nourriture, thermorégulent et se reproduisent. Il s'agit de la meilleure période pour effectuer les inventaires. Les expertises sont réalisées en priorité dans les zones ouvertes et bien ensoleillées : éboulis, garrigues, landes, pelouses…

L'inventaire, qui a lieu lors de journées ensoleillées favorables aux reptiles, se réalise en un ou plusieurs passage(s), où les milieux les plus favorables sont attentivement scrutés afin de localiser le plus précisément possible les animaux présents. Les principales cachettes favorables (pierres, souches, plaques etc.) sont soulevées afin d'y observer les individus qui n'auraient pas été comptabilisés au préalable. Elles sont immédiatement remises en place afin de ne pas perturber le milieu. Bien que peu d'espèces françaises soient agressives et que très peu soient venimeuses, nous utilisons, par mesure de sécurité, un crochet à reptiles pour soulever les cachettes potentielles. Lorsqu'un reptile est découvert sous un abri, nous attendons qu'il parte pour remettre en place ledit abri afin de ne pas risquer de l'écraser.

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des reptiles.

2.3. Matériel utilisé

Très peu de matériel est nécessaire lors des inventaires reptiles. Comme évoqué auparavant, par mesure de sécurité, nous utilisons un **crochet à reptile** afin de soulever les abris. Le port du pantalon et d'une bonne paire de chaussure est également indispensable en cas de tentative de morsure et pour cheminer dans les éboulis.

Afin d'identifier les individus présents, nous utilisons nombre de références bibliographiques, telles que le « Guide herpeto (Delachaux et Niestlé) », ainsi que des guides régionaux souvent proposés par les associations locales. Les identifications se font grâce aux clés d'identification présentes dans ces ouvrages, ou, plus généralement, de clés internes à Siteléco, plus pratiques sur le terrain, que nous maintenons à jours en fonction des avancées scientifiques.

3. Reptiles // Résultats & enjeux

Afin de porter une **analyse globale** sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats herpétologiques. Une analyse de ces données est ensuite proposée en considérant trois éléments :

- La diversité générale ;
- L'activité générale ;
- Les espèces patrimoniales.

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de l'expertise des reptiles.

Figure 58. Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire des reptiles

											Enjeux
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Pat.**	**Nombre de contacts**	**Nombre d'individus**	**Observation**	**Habitat**	**PN**	**N2000**	**LR Fr**	**LR R**	
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	M	2	≥ 2	Observations directes	Haie	art.2	DHIV	LC	LC	M
Total général (individus)				≥ 2							
Diversité spécifique (espèces)				2							

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore*
LR Fr = *Liste rouge de France métropolitaine*
LR Ré = *Liste rouge régionale*
Pat. = *Patrimonialité*
M = *Modérée*

Peu importe leur milieu de prédilection, leur nécessité à prendre le soleil pour réguler leur température oblige les reptiles à utiliser des endroits ensoleillés, mais toujours à proximité de zones refuge comme les haies, bois, fourrés ou encore murets. Leur habitat est presque toujours composé de végétation ou de micro-habitats pouvant leur offrir de nombreuses cachettes face aux prédateurs. Ainsi, ils utilisent généralement les lisières entre milieux ouverts et milieux végétalisés.

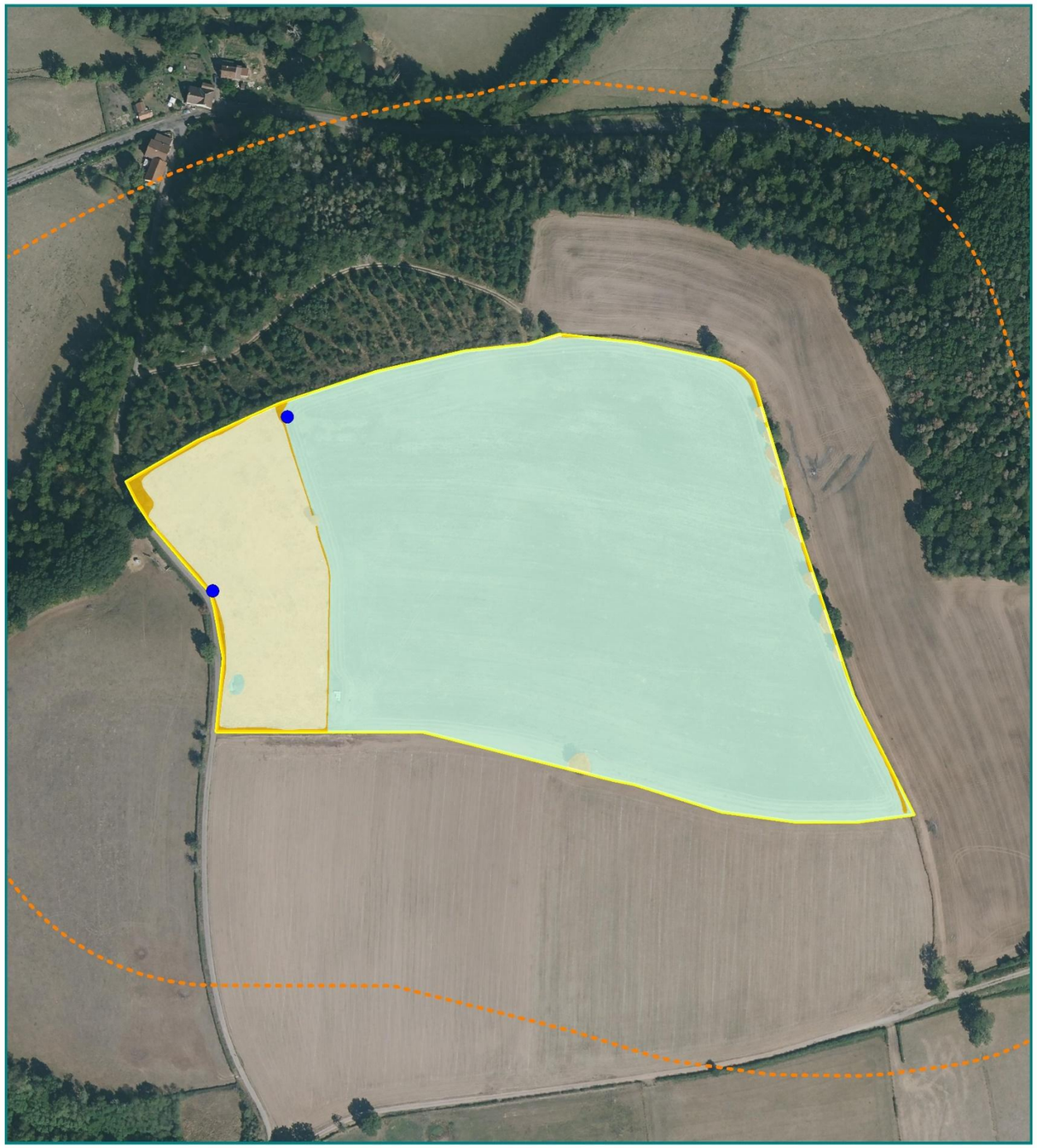
Une espèce de reptiles a été contactée sur la ZIP : le Lézard des murailles. Il s'agit d'une espèce appréciant les bords des habitats fermés, tels que les lisières de milieux boisés et les haies, qui peuvent servir aux reptiles comme zones de thermorégulation, de refuge et de chasse. Ainsi, pour ces fonctionnalités et la présence d'individus, la forêt de feuillus et les haies possèdent un enjeu modéré.

La pâture mésophile et les arbres isolés possèdent un enjeu faible pour leur fonctionnalité de zone de chasse et de refuge. La culture et le point d'eau possèdent un enjeu très faible, car leur fonctionnalité est moins favorable pour ce taxon. Cependant ces habitats peuvent servir de zones de chasse à ce taxon grace la présence de nombreuses espèces d'arthropodes, taxon faisant partie du régime alimentaire de certaines espèces de reptiles.

L'essentiel…

Une seule espèce de reptiles a été contactée sur le site : le Lézard des murailles.
Les haies et la forêt de feuillus ont un enjeu modéré. La pâture mésophile et les arbres isolés ont un enjeu faible. La culture et le point d'eau ont quant à eux un enjeu très faible.

Carte 24. Reptiles // Résultats et Enjeux



Production SITELECO - 10/2023 - Source : BD ORTHO

Mammifères // Expertises & enjeux

La présente partie se concentre sur le volet mammifère. Elle se décline de la manière suivante :

- **Méthodologies** et **protocoles d'expertise** utilisés dans le cadre du (pré)diagnostic ;
- Analyse des **données** récoltées, présentation des **résultats** ;
- Détermination des **enjeux mammalogiques**.

1. Note sur la biologie les mammifères

Les mammifères constituent un groupe de vertébrés peu diversifié en comparaison des autres classes. Ils n'en demeurent pas moins un groupe très diversifié du point de vue des fonctionnalités écologiques. Ainsi, on trouve dans ce clade des animaux allant des herbivores prairiaux de toute taille, régulant les populations végétales, aux grands et petits carnivores, régulant les herbivores. Chaque espèce de mammifère va avoir un impact important sur son environnement et tout le cortège vivant l'accompagnant. Ainsi, il a par exemple été montré que le retour du Loup dans le parc national du Yellowstone aux États-Unis avait permis une diversification des milieux et le retour de nombreuses espèces, y compris des amphibiens (Les grands prédateurs ayant régulé les populations de grands herbivores, les forêts sont réapparues, permettant ainsi le retour d'autres mammifères comme les castors qui, modifiant leurs milieux et créant des zones humides grâce à leurs barrages, ont ensuite permis le retour d'espèces d'amphibiens. Source : https://www.consoglobe.com/impact-reintroduction-loup-yellowstone-cg).

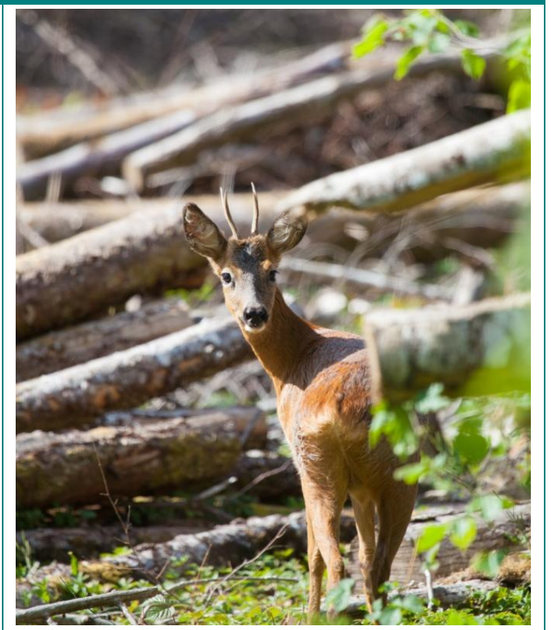
Bien que peu d'espèces de mammifères soient protégées, voire au contraire, beaucoup étant encore aujourd'hui considérées comme « nuisible », la plupart ont un rôle essentiel dans notre environnement.

Ainsi, il est important de s'assurer des cortèges présents sur un site, de manière à en éviter la perturbation ou pouvoir en tirer d'importants atouts (une population de chevreuil aide à la régulation des arbres et arbustes, elle peut alors réduire les coûts d'entretien d'un parc solaire par exemple).

Illustration 23. Mammifères // Chevreuil & Renard roux



Renardeau, *Vulpes vulpes*



Chevreuil européen, *Capreolus capreolus*

© Siteléco

2. Mammifères // Méthodologies d'expertise

2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

En ce qui concerne les **conditions météorologiques**, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes **conditions saisonnières** de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul et une température de saison.

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires de la sortie réalisée, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 59. Mammifères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **printanière**	22 avril 2023 1 journée	Couvert - Vent faible 9 à 15°C	Guillaume WRONA	Recherche à pied sur le site de jour et de nuit, en particulier au niveau des points d'eau pour la recherche de traces, ainsi que sur le site à la recherche de fèces
	5 juin 2023 1 journée	Ensoleillé - Vent modéré 25°C	Océane BAILLANCOURT	
Expertise **estivale**	7 juillet 2023 1 journée	Couvert - Vent faible 24°C	Manon DUTRY	

Pour la faune terrestre, toutes les données inopinées issues des autres groupes sont considérées.

Au regard de l'activité et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

2.2. Méthodologie

Les expertises se sont déroulées au cours du printemps et de l'été 2023 (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques* »).

L'inventaire, qui a lieu si possible lors de journées avec un vent faible, permettant un meilleur repérage des mammifères terrestres :

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des mammifères.

2.3. Matériel utilisé

Hormis une bonne lampe frontale, permettant les inventaires de nuit, nous utilisons des jumelles afin de mieux observer certaines espèces. et

Afin d'identifier les individus présents, nous utilisons nombre de références bibliographiques, tel que Mammifères des Alpes (Biotope) ou Les traces d'animaux (livre de poche). Les identifications se font grâce aux clés d'identification présentes dans ces ouvrages, ou, plus généralement, de clés internes à Siteléco, plus pratiques sur le terrain, que nous maintenons à jours en fonction des avancées scientifiques.

3. Mammifères // Résultats & enjeux

Afin de porter une **analyse globale** sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats mammalogiques. Une analyse de ces données est ensuite proposée en considérant trois éléments :

- La diversité générale ;
- L'activité générale ;
- Les espèces patrimoniales.

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de l'expertise des Mammifères.

Figure 60. Mammifères// Résultats généraux de l'inventaire des mammifères

											Enjeux
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Pat.**	**Nombre de contacts**	**Nombre d'individus**	**Observation**	**Habitat**	**PN**	**N2000**	**LR Fr**	**LR R**	
Chat forestier	*Felis silvestris*	M	1	≥ 1	Observation indirecte : fèces	Lisière de forêt	art.2	DHIV	LC	NT	M
Chevreuil	*Capreolus capreolus*	N	1	≥ 1	Observations directes et indirecte : empreintes	Haie	-	-	LC	LC	N
Martre des pins	*Martes martes*	N	2	≥ 1	Observations directe et indirecte : empreintes	Forêt de feuillus	-	DHV	LC	LC	N
Blaireau européen	*Meles meles*	N	1	≥ 1	Observation indirecte : fèces	Forêt de feuillus	-	-	LC	LC	N
Campagnol des champs	*Microtus arvalis*	N	2	≥ 1	Observations indirectes :	Culture	-	-	LC	LC	N

Figure 60. Mammifères// Résultats généraux de l'inventaire des mammifères

					terriers et fèces						
Sanglier	*Sus scrofa*	N	1	≥ 1	Observation indirecte : fèces	Culture	-	-	LC	LC	N
Renard roux	*Vulpes vulpes*	N	1	≥ 1	Observations directe et indirecte : fèces	Forêt de feuillus, chemin	-	-	LC	LC	N
Total général (individus)				≥ 7							
Diversité spécifique (espèces)				7							

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore*
LR Fr = *Liste rouge de France métropolitaine*
LR Ré = *Liste rouge régionale*

Pat. = *Patrimonialité*
N = *Nulle*
M = *Modérée*

Analyse des enjeux liés aux mammifères

Des espèces de grands mammifères à patrimonialité nulle, comme le Chevreuil européen, le Blaireau européen ou la Martre des pins, ont été contactées directement ou indirectement dans la ZIP. Une espèce possédant une patrimonialité modérée a été contactée sur le site via des fèces : le Chat forestier. Cette espèce nécessite des habitats boisés comme lieu de vie, de reproduction et de transit, ainsi que des milieux ouverts avec présence de micromammifères comme zones de chasse et une certaine perméabilité.

La forêt de feuillus possède un enjeu modéré pour sa fonctionnalité pour le Chat forestier, mais également pour les autres espèces de grands mammifères qui possèdent pour la plupart des mœurs forestières. Les bordures de haies, pouvant être utilisées comme corridor pour le transit des espèces, possèdent également un enjeu modéré.

La pâture mésophile et la culture, certainement utilisées comme zones de chasse par le Chat forestier et par les autres mammifères prédateurs (Martre, Renard, …), et comme zone d'alimentation par les herbivores, possèdent donc un enjeu faible. Un enjeu faible est également donné à la haie dégradée pour sa fonctionnalité de zone de transit amoindrie.

Le point d'eau possède un enjeu très faible pour sa fonction nécessaire aux espèces de grands mammifères qui, contrairement à des espèces d'autres taxons, ont besoin de s'hydrater régulièrement. Les arbres isolés possèdent un enjeu très faible pour leur fonctionnalité comme zones de repos ou comme corridors dits « en pas japonais » pour des espèces arboricoles, telles que l'Ecureuil roux.

L'essentiel…

Une espèce à patrimonialité modérée a été contactées dans la ZIP : le Chat forestier.
La forêt de feuillus et les bordures de haies possèdent un enjeu modéré pour la fonctionnalité de l'habitat pour le Chat forestier. La pâture mésophile, la culture et la haie dégradée ont un enjeu faible. Le point d'eau et les arbres isolés ont quant à eux un enjeu très faible.

Carte 25. Mammifères // Résultats et Enjeux



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Localisation des espèces contactées
- Chat forestier

Enjeux liés aux mammifères
- Modéré
- Faible
- Très faible

0 m 30m 60m

Production SITELECO - 10/2023 - Source : BD ORTHO

Entomofaune // Expertises & enjeux

La présente partie se concentre sur le volet Entomofaune. Elle se décline de la manière suivante :

- **Méthodologies** et **protocoles d'expertise** utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des **données** récoltées, présentation des **résultats** ;
- Détermination des **enjeux** saisonniers liés à l'entomofaune.

1. Note sur la biologie des Insectes

Les insectes constituent le groupe le plus diversifié sur Terre, parmi lesquels nombre sont de très bons indicateurs de la qualité écologique d'un milieu.

Nous ne nous attarderons ici que sur quelques groupes : les Lépidoptères, les Odonates et les Orthoptères, groupes recherchés en priorité lors de nos inventaires. Mais tout d'abord quelques mots sur des espèces du plus important groupe d'insectes : les Coléoptères.

Les Coléoptères

Ils comportent plus de 300 000 espèces, dont certaines sont protégées au niveau national ou européen. C'est notamment le cas de certains *Cerambycidae* comme le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*) ou la **Rosalie des Alpes** (*Rosalia alpina*), qui tous deux sont indicateurs d'un milieu relativement riche. Autre espèce importante, bien que beaucoup plus discrète et moins colorée : le **Pique prune** (*Osmoderma eremita*). Ce coléoptère, de la famille des cétoines, vit dans les (très) vieux troncs d'arbres creux, dans lesquels se forme un riche humus de feuilles et bois morts. Les larves s'en délectent jusqu'à leur métamorphose. L'adulte y passera également le plus clair de sa vie, consacrée à sa reproduction. Les arbres dans lesquels sont trouvés les Piques prunes abritent le plus souvent une faune extrêmement diversifiée, ils sont d'excellents abris pour les Chiroptères et autres rapaces nocturnes, mais également prisés par nombre d'espèces d'insectes peu communes, dont de nombreux Cérambycides ou Buprestes. De fait, le Pique prune sert d'**espèce parapluie**, *i.e.* que sa protection, et surtout celle de son milieu de vie, permet de protéger un biotope extrêmement riche. Il convient alors, en plus des autres groupes, d'axer au maximum les recherches sur cette espèce, protégée en France et en Europe, dès que le milieu lui est particulièrement favorable.

Illustration 24. Entomofaune // Espèces de Coléoptères



Osmoderma eremita, le Pique prune



Rosalia alpina, La Rosalie des alpes

Les Odonates

Ils font partie des plus anciens insectes. Les espèces, carnivores, de ce clade vivent à proximité de l'eau, dans laquelle se développent les larves. À la fin de la croissance larvaire, ponctuée de plusieurs mues, la larve sort de l'eau et se fixe sur une tige ou un rocher, là, elle effectue sa mue imaginale, donnant ainsi naissance à l'adulte ailé, la métamorphose, ne s'effectuant pas par un stade nymphal, est alors dite incomplète. Les exuvies peuvent alors être utilisées afin d'identifier les espèces présentes, mais, plus généralement, à cause de leur rapide dégradation, il est préférable d'identifier les adultes, soit lorsqu'ils sont posés, soit après capture au filet à papillons. Les inventaires d'Odonates se font généralement aux mois de juin-juillet.

Illustration 25. Entomofaune // Espèces d'Odonates



Accouplement de Cordulies à corps fin (*Oxygastra curtisii*)



Orthétrum réticulé *(Orthetrum cancellatum)*

©Siteléco

Les Orthoptères

Comme leurs cousins les Odonates, les Orthoptères sont des insectes à métamorphose incomplète. Le cycle larvaire débouche donc directement sur un animal adulte, sans nymphose. La plupart des espèces ne sont visibles, adultes, qu'une fois par an (généralement en été), la diapause s'effectuant souvent au stade embryonnaire. Chez d'autres espèces, au contraire, il est possible de rencontrer des adultes au printemps et en été, en 2 générations distinctes.

Bien que peu d'espèces d'orthoptères soient protégées, beaucoup sont en nette voie de raréfaction et constituent de bons marqueurs environnementaux. Ainsi, il est important de considérer les orthoptères lors des expertises naturalistes.

Illustration 26. Entomofaune // Espèces d'Orthoptères



Saga pedo, la magicienne dentelée



Decticus albifrons, Dectique à front blanc

©Siteléco

Les Lépidoptères

Les papillons sont des insectes dont les ailes sont recouvertes d'écailles (lépidos en grec) leur donnant leur couleur. Leur cycle, bien que souvent annuel, peut, en fonction des espèces, comporter 2 générations en une seule année (première génération au printemps, et seconde à la fin de l'été). Dans ce cas, il est fréquent que les individus de chacune des générations diffèrent morphologiquement. Cependant, d'autres espèces réalisent leur cycle complet en plusieurs années, c'est par exemple le cas de l'Azuré du Serpolet, dont la chenille se développe durant 2 années, dont une partie hébergée chez des fourmis.

Illustration 27. Entomofaune // Espèces de Lépidoptères



Azuré du serpolet (*Phengaris arion)*



Nid de chenilles de Damier de la Succise, *Euphydryas aurinia*

©Siteléco

Contrairement aux deux ordres précédents, dont les adultes vivent jusqu'à plusieurs mois, les Lépidoptères, ne vivent souvent à l'âge adulte que quelques semaines. C'est pourquoi il est indispensable, lors de la réalisation d'inventaire, d'être attentif tout au long du printemps et de l'été, afin de ne pas manquer une espèce.

Menaces pensant sur l'entomofaune

Les insectes sont des animaux effectuant un cycle de vie court, voire très court. Ainsi, bien que certaines espèces puissent se développer ou effectuer une diapause durant plusieurs années, la plupart effectuent leur cycle complet (de l'œuf à l'adulte), en une année, voire plusieurs cycles dans une même année. Cette courte durée de vie, et souvent l'impossibilité d'élevage des jeunes par les adultes, conditionne une stratégie de reproduction « r », *i.e.* exponentielle, avec un très grand nombre d'œufs pondus chaque saison et souvent un grand nombre d'adultes vivant peu de temps à ce stade.

Cette durée de vie très limitée d'un individu rend la plupart des populations extrêmement sensibles aux modifications du milieu, aussi temporaires soient elles. Ainsi, si le milieu est trop profondément perturbé (toutes les plantes hôtes détruites dans le cas d'un papillon, toutes les mares comblées dans le cas de libellules…), alors la population peut disparaitre en très peu de temps si les individus n'ont pas la possibilité de migrer vers un autre site à proximité.

L'utilisation de nombreux produits insecticides non sélectifs menace également de nombreuses espèces sensibles. Les continuités écologiques ont alors un fort enjeu pour les populations fragiles, qui peuvent ainsi se déplacer et résister à un bouleversement ponctuel grâce à un fonctionnement méta-populationnel.

2. Entomofaune // Méthodologies d'expertise

2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

En ce qui concerne les **conditions météorologiques**, nous avons été très vigilants quant à la **qualité des conditions météorologiques** et des dates de sortie. Nos expertises sont représentatives de la saison expertisée, elles ont eu lieu lors de journées ensoleillées et, dans la mesure du possible, sous un vent nul.

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires de la sortie réalisée, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 61. Entomofaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **printanière**	22 avril 2023 1 journée	Couvert - Vent faible 9 à 15°C	Guillaume WRONA	Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul
	5 juin 2023 1 journée	Ensoleillé - Vent modéré 25°C	Océane BAILLANCOURT	
Expertise **estivale**	7 juillet 2023 1 journée	Couvert - Vent faible 24°C	Manon DUTRY	
Pour la faune terrestre, toutes les données inopinées issues des autres groupes sont considérées.				

Au regard de l'activité et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

2.2. Méthodologie

Les expertises se sont déroulées au cours du printemps et de l'été 2023 (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants* & *Conditions météorologiques* »), période à laquelle les insectes sont actifs, adultes, cherchent leur nourriture, et se reproduisent. Il s'agit de la meilleure période pour effectuer les inventaires. Les inventaires sont réalisés en priorité dans les zones ouvertes et bien ensoleillées : garrigues, landes, pelouses, lisière de forêt, bords de points d'eau, mais aussi sur les chemins forestiers et clairières qu'affectionnent certaines espèces de lépidoptères.

L'inventaire, qui a lieu lors de journées ensoleillées favorables aux insectes, se réalise en un ou plusieurs passage(s), où les milieux les plus favorables sont attentivement scrutés afin de localiser le plus précisément les animaux présents. Lorsqu'il n'est pas possible d'identifier un spécimen directement, il est capturé grâce à un filet à papillons afin d'être identifié. La « chasse » aux orthoptères se pratique aussi grâce à un parapluie japonais, permettant de détecter les insectes présents dans les buissons.

Des points d'écoute peuvent également être réalisés afin d'identifier certaines espèces grâce à leur chant.

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des insectes.

2.3. Matériel utilisé

Très peu de matériel est nécessaire lors des inventaires entomologiques. Comme évoqué auparavant, l'utilisation d'un **filet à papillons** ainsi que d'un **parapluie japonais** peut être nécessaire. Dans certain cas, la conservation du spécimen est également nécessaire pour une identification plus fiable réalisée par la suite. Afin d'identifier les individus présents, nous utilisons nombre de référence bibliographiques, telles que le Guide des papillons d'Europe (Tristan Lafranchis), les cahiers d'identification (biotope) pour les Odonates et Orthoptères, ainsi que des guides régionaux. Les identifications se font grâce aux clés d'identification présentes dans ces ouvrages, ou, plus généralement, de clés internes à Siteléco, plus pratiques sur le terrain, que nous maintenons à jours en fonction des avancées scientifiques.

3. Entomofaune // Résultats & enjeux

Afin de porter une **analyse globale** sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats herpétologiques. Une analyse de ces données est ensuite proposée en considérant trois éléments :

- La diversité générale ;
- L'activité générale ;
- Les espèces patrimoniales.

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de l'expertise entomologique.

.

Figure 62. Lépidoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Nombre d'individus	Stade biologique	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
Nymphalidae	Procris	*Coenonympha pamphilus*	TF	5	≥ 3	Imago	Culture, pâture	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Silène	*Brintesia circe*	TF	20	≥ 20	Imago	Culture, pâture	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Petit nacré	*Issoria lathonia*	TF	2	≥ 2	Imago	Culture	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Myrtil	*Maniola justina*	TF	20	≥ 10	Imago	Culture, pâture	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Demi-deuil	*Melanargia galathea*	TF	10	≥ 10	Imago	Pâture, culture	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Mélitée du mélampyre	*Melitaea athalia*	TF	1	≥ 1	Imago	Pâture	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	TF	1	≥ 1	Imago	Pâture	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Amaryllis	*Pyronia tithonus*	TF	5	≥ 5	Imago	Pâture, culture	-	-	LC	LC	TF
Pieridae	Aurore	*Anthocharis cardamines*	TF	1	≥ 1	Imago	Pâture	-	-	LC	LC	TF
Pieridae	Gazé	*Aporia crataegi*	TF	5	≥ 5	Imago	Pâture	-	-	LC	LC	TF
Lycaenidae	Collier-de-corail	*Aricia agestis*	TF	3	≥ 3	Imago	pâture, culture	-	-	LC	LC	TF
Lycaenidae	Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	TF	2	≥ 1	Imago	Culture, pâture	-	-	LC	LC	TF
Lycaenidae	Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	TF	1	≥ 1	Imago	Pâture	-	-	LC	LC	TF
Hesperidae	Hespérie de la houque	*Thymelicus sylvestris*	TF	1	≥ 1	Imago	Culture	-	-	LC	LC	TF
Total général (individus d'espèces patrimoniales)					-							
Diversité spécifique (espèces)					14							

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore*
LR Fr = *Liste rouge de France métropolitaine*
LR Ré = *Liste rouge régionale*
Pat. = *Patrimonialité*
TF = *Très faible*

Figure 63. Odonates // Résultats généraux de l'inventaire entomologique

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Nombre d'individus	Stade biologique	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
Gomphidae	Gomphe joli	*Gomphus pulchellus*	TF	2	≥ 2	Imago	Culture	-	-	LC	LC	TF
Libellulidae	Anax empereur	*Anax imperator*	TF	2	≥ 2	Imago	Culture	-	-	LC	LC	TF
Libellulidae	Libellule déprimée	*Libellula depressa*	TF	1	≥ 1	Imago	Haie	-	-	LC	LC	TF
Libellulidae	Libellule fauve	*Libellula fulva*	TF	2	≥ 2	Imago	Culture	-	-	LC	LC	TF
Libellulidae	Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	TF	3	≥ 3	Imago	Pâture, culture	-	-	LC	LC	TF
Platycnemididae	Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	TF	20	≥ 10	Imago, cœurs copulatoires	Haie, pâture, culture	-	-	LC	LC	TF
Total général (individus d'espèces patrimoniales)					-							
Diversité spécifique (espèces)					6							

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore*
LR N = *liste rouge nationale. Chiffres : état de conservation, le plus petit étant le plus défavorable, le plus grand le meilleur (de 1 à 10 pour les Odonates, de 1 à 4 pour les Orthoptères)*
LR Ré = *Liste rouge régionale*
Pat. = *Patrimonialité*
TF = *Très faible*

Figure 64. Orthoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Nombre d'individus	Stade biologique	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
Tettigonia	Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	TF	15	≥ 15	Imago	Pâture, culture	-	-	4	1	TF
Total général (individus d'espèces patrimoniales)					-							
Diversité spécifique (espèces)					1							

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore*
LR N = *liste rouge nationale. Chiffres : état de conservation, le plus petit étant le plus défavorable, le plus grand le meilleur (de 1 à 10 pour les Odonates, de 1 à 4 pour les Orthoptères)*
LR Ré = *Liste rouge régionale*
Pat. = *Patrimonialité*
TF = *Très faible*

Les espèces de l'entomofaune bénéficient d'une base de patrimonialité « très faible », et non « nulle », comme les autres taxons. Cela se justifie par le fait que ce taxon est une base de la chaîne alimentaire et dont les autres taxons sont dépendants. De plus, les populations de l'entomofaune se seraient effondrées de 70 à 80% en Europe sur les 30 dernières années. Il est donc important de considérer à minima ces espèces.

Illustration 28. Entomofaune // Gazé & Agrion à larges pattes



Gazé, *Aporia crataegus*
Imago butinant dans la culture



Agrion à larges pattes, *Platycnemis pennipes*
Couple d'imago (mâle au-dessus, femelle en-dessous) en cœur copulatoire : position d'accouplement

©Océane BAILLANCOURT

Analyse des enjeux liés à l'entomofaune

Pour sa superficie et son utilisation anthropique, ce site possède une bonne diversité d'insectes avec 14 espèces de Lépidoptères de jour, six espèces d'Odonates et une espèce d'Orthoptères contactées. Aucune de ces espèces ne possède de patrimonialité plus importante que « très faible ».

Pour leur fonctionnalité pour ce taxon, la diversité spécifique et le nombre d'individus qu'elles présentent, la culture et la prairie mésophile possèdent un enjeu faible. Les bordures de haies, pour leur rôle de corridors et de zone de thermorégulation, possèdent un enjeu faible. Le point d'eau, potentiellement utilisé par certaines espèces d'odonates comme zone de reproduction, mais également comme corridor dit « en pas japonais », possède également un enjeu faible.

Pour leurs fonctionnalités moindres, la haie dégradée, les arbres isolés et la forêt de feuillus possèdent un enjeu très faible.

L'essentiel...

Aucune espèce possédant une patrimonialité a été contactée dans les ZIP.
La prairie mésophile, la culture, les bordures haies et le point d'eau possèdent un enjeu faible. La haie dégradée, les arbres isolés et la forêt de feuillus ont un enjeu très faible.

Carte 26. Entomofaune // Résultats et Enjeux



Production SITELECO - 10/2023 - Source : BD ORTHO

Fonctionnalités écologiques // Expertises & enjeux

1. Généralités & méthode

La prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Écologique à l'étape du pré-diagnostic permet d'apporter une analyse globale sur la fonctionnalité de la zone d'étude. Toutefois, l'utilisation d'une échelle élargie ne permet pas de conclure sur une analyse fine et offre simplement une vision générale, parfois lacunaire. La présente partie propose une **étude affinée des fonctionnalités écologiques du territoire** de la zone d'étude en se basant notamment sur les **résultats des diagnostics taxonomiques** et les **données de la phase terrain**.

L'objectif est de mettre en évidence d'éventuels **corridors écologiques** ainsi que l'intérêt des habitats dans la matrice fonctionnelle locale.

Pour cela nous nous basons sur :

- Nos visites de terrain et les données récoltées dans le cadre du diagnostic ;
- Les données du Schéma Régional de Cohérence Écologique ;
- Une analyse fine de la structuration du site à l'échelle de la ZIP.

Nous établissons une cartographie à l'échelle de la ZIP présentant la **perméabilité des habitats** naturels et les **corridors identifiés** ou potentiels. Une **analyse des enjeux** est ensuite réalisée L'objectif est de conserver la fonctionnalité écologique du site durant la phase d'exploitation du projet.

1.1. Définition des termes techniques liés aux fonctionnalités écologiques

La figure suivante définie les termes utilisés pour l'analyse des fonctionnalités écologiques.

Figure 65. Fonctionnalités écologiques // Définition des termes techniques liés aux

Terme	*Définition*
FONCTIONNALITÉ ÉCOLOGIQUE	L'ensemble des fonctions écologiques nécessaires à la permanence des composantes d'un écosystème ou d'un habitat. La fonctionnalité peut être intrinsèque au milieu considéré ou dépendre des facteurs extérieurs.
RÉSERVOIR DE BIODIVERSITÉ	Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.
CORRIDOR ÉCOLOGIQUE	Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. On distingue ainsi trois types de corridors écologiques : • les corridors linéaires (haies, chemins et bords de chemins, ripisylves, bandes enherbées le long des cours d'eau,…) ; • les corridors discontinus (ponctuation d'espaces-relais ou d'îlots-refuges, mares permanentes ou temporaires, bosquets,…) ; • les corridors paysagers (mosaïque de structures paysagères variées).
ÉLÉMENT RELAIS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE	Éléments paysagers ponctuels (arbre isolé, bosquet, mare isolée, jachère etc.) ayant un rôle « secondaire » dans le transit de la biodiversité volante et terrestre. Les éléments relais ont généralement un intérêt en tant que zone de stationnement entre deux réservoirs ou corridors.
MILIEUX (NON) PERMÉABLES	La perméabilité d'un milieu pour une espèce cible correspond à l'attractivité de ce milieu pour l'espèce et à la facilité avec laquelle cette espèce peut s'y déplacer. La perméabilité présente des échelles variables.
ÉLÉMENT FRAGMENTANT	Éléments terrestres ou aquatiques s'opposant à la fonctionnalité écologique d'un territoire. Les éléments fragmentant limitent ou rendent impossible le transit de la faune et de la flore entre deux zones d'intérêt. Ils sont souvent d'origine anthropique (réseau routier, urbanisation, clôture etc.).

1.2. Méthodologie

L'étude des fonctionnalités écologiques se fait principalement sur une **photo interprétation** d'images satellites. **Les sorties sur site** apportent des informations complémentaires sur la structuration paysagère de la ZIP. Enfin, la prise en compte des **données naturalistes de terrain** permet de mettre en évidence l'intérêt de chaque composant pour la biodiversité en général.

2. Diagnostic des fonctionnalités écologiques

2.1. Analyse de la fonctionnalité du territoire

La ZIP s'insère dans un paysage agricole et bocager. Par conséquent, l'habitat potentiel dominant sur le site correspond aux **grandes cultures**.
Des **corridors** sont présents sur et autour du site, permettant le transit de la faune terrestre et volante le long des lisières de forêt, des haies, et de certains arbres isolés jouant un **rôle de relais entre les massifs**.
Ces corridors se diffusent largement le long des différentes lisières présentes. Ils sont principalement utilisés par la **faune volante** comme **zone de transit et de chasse**, ainsi qu'à l'occasion de la **nidification** de certaines espèces comme la Mésange à longue queue. Ils sont également importants pour le transit de la **faune terrestre**.
De plus, on retrouve un **élément de la trame bleue** au centre de la ZIP, correspondant à une eau stagnante temporaire. À noter qu'aucun élément fragmentant de type route ou chemin ne traverse la ZIP.
D'une manière générale, **l'ensemble des milieux naturels qui composent la ZIP est très perméable, permettant le passage de la faune volante et terrestre sans contrainte, y compris directement au sein de la ZIP.**

2.2. Détermination des enjeux liés aux fonctionnalités écologiques

À la suite de l'analyse précédente, des **corridors** ont été établis en lien avec la trame verte et bleue. Ces « routes » ont un rôle notable dans la fonctionnalité de la matrice locale et le transit de la faune et de la flore. **Des enjeux modérés à forts en lien avec des corridors et la perméabilité écologique** ont été identifiés à l'échelle de la ZIP. Les enjeux sont présentés et détaillés dans la figure suivante puis cartographiés.

Figure 66. Fonctionnalités écologiques // Détermination des enjeux

Secteur	*Note*	*Enjeu*
Corridors écologiques à préserver	Ce réseau de corridors dense est composé de lisières forestières, de haies, et de mare entourant et traversant le site. Il est essentiel pour le maintien de la biodiversité recensée.	Fo
Perméabilité des milieux ouverts et forestiers.	Milieux semi perméables non contraignants au transit de la petite faune terrestre et faune volante, le transite par la ZIP étant possible pour toute la faune présente. Le caractère naturel confère un enjeu modéré pour la fonctionnalité de ces milieux.	M

Carte 27. Fonctionnalités // Composants fonctionnels du territoire



Production SITELECO - 10/2023 - Source : BDORTHO

Synthèse des enjeux écologiques

Les inventaires de terrain réalisés par nos experts ont permis d'identifier la biodiversité présente au sein de la zone expertisée et les différents points d'intérêt écologique. La patrimonialité spécifique croisée aux conditions d'utilisation des habitats naturels de la zone d'étude a permis de déterminer un enjeu pour chacune des espèces identifiées ainsi que leur territoire vital et secondaire.

1. Synthèse des enjeux par espèces et thématiques

Le tableau ci-dessous synthétise les principaux enjeux supérieurs ou égaux à modéré recensés dans le cadre du diagnostic naturaliste. Les enjeux listés orienteront de manière significative la confection du projet final, en particulier les enjeux supérieurs ou égaux à fort.

Pour rappel, notre réflexion sur la détermination et la classification des enjeux est présentée dans la partie « *Cadrage préalable* » au point « *Notion d'enjeux écologiques* ».

Figure 67. Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude

ENJEUX SPECIFIQUES…

Taxon	*Espèces // Thématiques*	*Eff.*	*Conditions*	*Enjeux*
	E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)	1,28 ha	Habitat en déclin, a forte capacité d'accueil.	M
	Agrostemma githago	I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha) Plusieurs centaines d'individus observés		Fo
	E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)	Cortèges floristiques spontanés rares, riche et diversifiés		M
	Cortège d'espèces rares et sténoèces	8 espèces végétales reparties sur les habitats « I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha) » et « E2.11 // Pâturages ininterrompus »		F
	Zone humide temporaire (mare)	0,004 ha		M
	Alouette lulu	1	Sédentaire/Hivernant	I1 // Cultures et jardin maraîchers	M
	Bouvreuil pivoine	1	Hivernant	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	M
	Grande aigrette	2	Transit/Vol	I1 // Cultures et jardins maraîchers	M
	Milan noir	2	Nicheur possible – Code 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification	Vol (dans la ZIP)	M
	Hirondelle de fenêtre	3	Vol de transit	Vol (dans la ZIP)	M

Figure 67. Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude

ENJEUX SPECIFIQUES…

Taxon	*Espèces // Thématiques*	*Eff.*	*Conditions*		*Enjeux*
	Alouette lulu	10	Nicheur probable - Code 5 (Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.)observés sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.	E2 – Prairies mésiques / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / I1 – Cultures et jardins maraîchers	M
	Bruant jaune	9	Nicheur probable - Code 5 (Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.)observés sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.	FA – Haies	M
	Chardonneret élégant	7	Nicheur possible - Code 3 (Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.)	FA – Haies / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / Vol	M
	Tourterelle des bois	1	Nicheur possible - Code 3 (Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.)	FA – Haies	M
	Pie-grièche écorcheur	9	Nicheur probable - Code 4 (Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.)	FA – Haies / I1 – Cultures et jardins maraîchers	M
	Pouillot fitis	1	Nicheur possible – Code 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	M
	Linotte mélodieuse	11	Nicheur probable – Code 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.	FA – Haies / I1 – Cultures et jardins maraîchers / Vol	M
	Gobemouche noir	4	Migration rampante	FA – Haies	M
	Alouette lulu	1	Sédentaire / Hivernant	I1 // Cultures et jardins maraîchers	M
	Bouvreuil pivoine	1	Hivernant	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	M
	Grande aigrette	2	Transit / Hivernant	Vol, I1 // Cultures et jardins maraîchers	M
	Barbastelle d'Europe	- // Lisières // Chasse			Fo
		FA // Haie // Chasse			Fo
		- // Allées forestières // Chasse			Fo
	- // Lisières	*Se référer à la figure 55 « Chiroptères // Analyse des données spatiales »*			Fo
	FA // Haies				Fo

Figure 67. Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude

ENJEUX SPECIFIQUES…

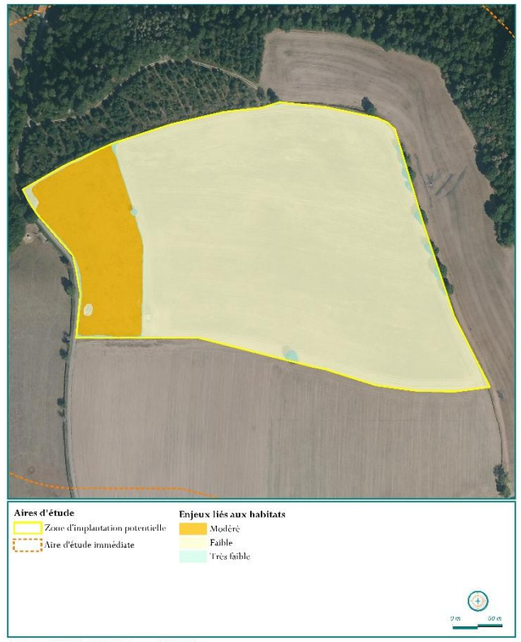
Taxon	*Espèces // Thématiques*	*Eff.*	*Conditions*		*Enjeux*
	- // Allées forestières				Fo
	Triton crêté	2	Observation directe dans une mare hors de la ZIP		Fo
	Rainette verte	*4*	Observation directe dans une mare hors de la ZIP		M
	Lézard des murailles	≥ 2	Observation directe	Haie	M
	Chat forestier	≥ 1	Observation indirecte : fèces	Lisière de forêt	M
	Corridors écologiques à préserver	Corridors dense est composé de lisières forestières, de haies, et de mare entourant et traversant le site			Fo
	Perméabilité des milieux ouverts et forestiers	Milieux semi perméables non contraignants au transit de la petite faune terrestre et faune volante, le transite par la ZIP étant possible pour toute la faune présente			M
	Enjeux très faibles				

2. Compilation des cartographies d'enjeux taxonomiques

Une carte d'enjeu a été établie pour chaque groupe étudié. Ces cartographies sont synthétisées ci-après.

Figure 68. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe

Enjeux habitats naturels



Enjeux flore vasculaire

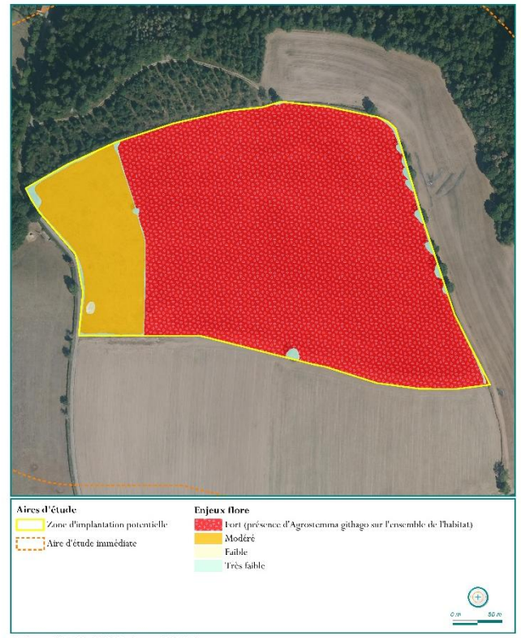
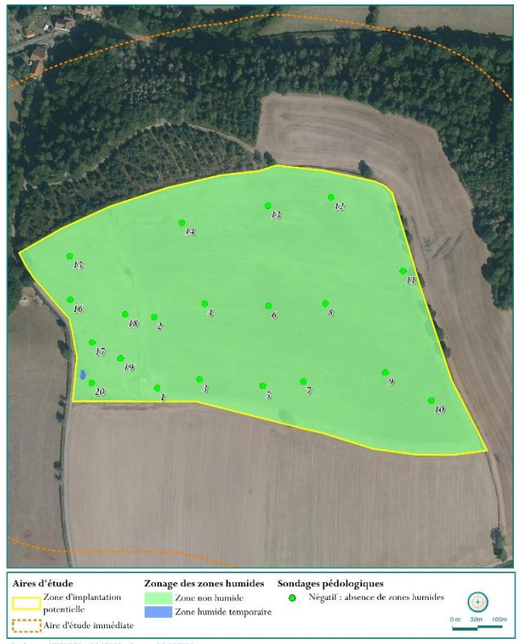


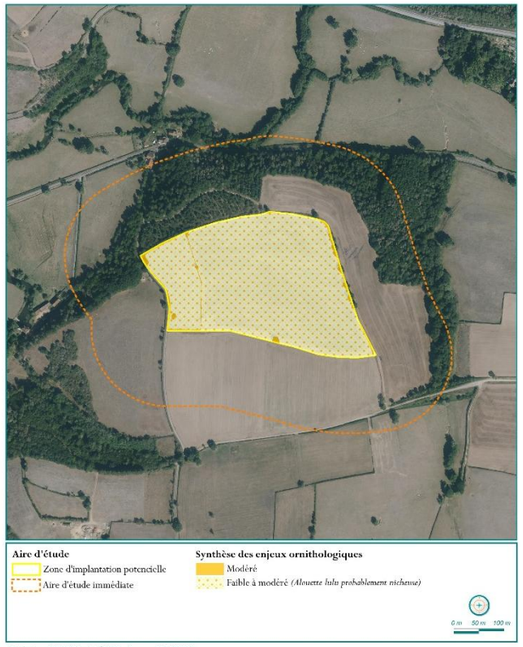
Figure 68. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe

Enjeux zones humides



Production SITELECO - 12/2023 - Source : BDORTHO

Enjeux avifaune



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BD ORTHO

Enjeux chiroptères



Production SITELECO - 12/2023 - Source : BD ORTHO

Enjeux amphibiens



Production SITELECO - 10/2023 - Source : BDORTHO

Figure 68. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe

Enjeux reptiles



Production SITELECO - 10/2023 - Source : BD ORTHO

Enjeux mammifères terrestres



Production SITELECO - 10/2023 - Source : BD ORTHO

Enjeux entomofaune



Production SITELECO - 10/2023 - Source : BD ORTHO

3. Cartographie des enjeux écologiques globaux

De sorte à pouvoir orienter le projet vers les zones les moins sensibles nous proposons une **cartographie de synthèse** qui compile l'ensemble des enjeux par groupe (ci-après). Cette cartographie est dessinée en considérant l'ensemble des principaux enjeux identifiés au terme du diagnostic écologique. Les enjeux s'appuient sur l'espèce en elle-même mais aussi sur son habitat et sur la fonctionnalité de la zone d'étude pour ladite espèce.

Carte 28. Biodiversité // Enjeux écologiques tous taxons confondus



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

Conception du projet final & évaluation des impacts

Cette partie finale se structure de manière progressive en suivant la démarche constructive suivante :

- Le cheminement ayant conduit au **projet retenu** // *fruit d'échanges constructifs entre Siteléco et le maitre d'ouvrage ;*
- Les mesures d'évitement établies en phase de conception ;
- L'**évaluation des impacts bruts potentiels** du projet retenu sur les enjeux écologiques ;
- Les **mesures environnementales** proposées pour réduire et/ou compenser les impacts bruts potentiels du projet retenu sur les enjeux écologiques // *basées notamment sur le Guide d'aide à la définition des mesures ERC (THEMA, janvier 2018)* ;
- L'évaluation des **impacts résiduels** post application des mesures environnementales ;
- L'évaluation des **impacts cumulés** dans le cas où d'autres projets se trouveraient à proximité ;
- Un **scénario de référence** // *comment évoluerait la ZIP sans le développement du projet ?* ;
- Une **conclusion** générale.

1. Démarche de conception du projet

1.1. Échanges et évolution du plan masse

Nous présentons ici le cheminement ayant mené à la définition du plan masse final. Un travail de concertation avec le maître d'ouvrage a été réalisé de sorte à **tendre vers un projet de moindre impact écologique**. Ces échanges se sont appuyés sur :

- La **cartographie des enjeux** écologiques globaux ;
- Une **première ébauche** de recommandations ;
- Une **pré-évaluation des mesures** ERCA ;
- Une **réunion d'échange avec la DDT 21** le 14 mars 2024.

1.2. Étude des variantes & évolution projet

Le plan de masse final a été abordé lors de divers échanges oraux et concertation entre le porteur de projet, Siteléco et les services instructeurs (DDT). Celui-ci tient compte des différents enjeux écologiques révélés par le diagnostic écologique. Le plan de masse d'origine couvrait **10,7 hectares**, et était adapté aux contraintes topographiques du site. Après la prise en compte des enjeux écologiques, l'emprise du plan de masse a été revue à la baisse, et une variante finale de **4,61 hectares** (dont 4,34 hectares clôturés) a été retenue, permettant ainsi d'éviter certaines zones sensibles.

Figure 69. Plan de masse // Présentation des variantes du projet

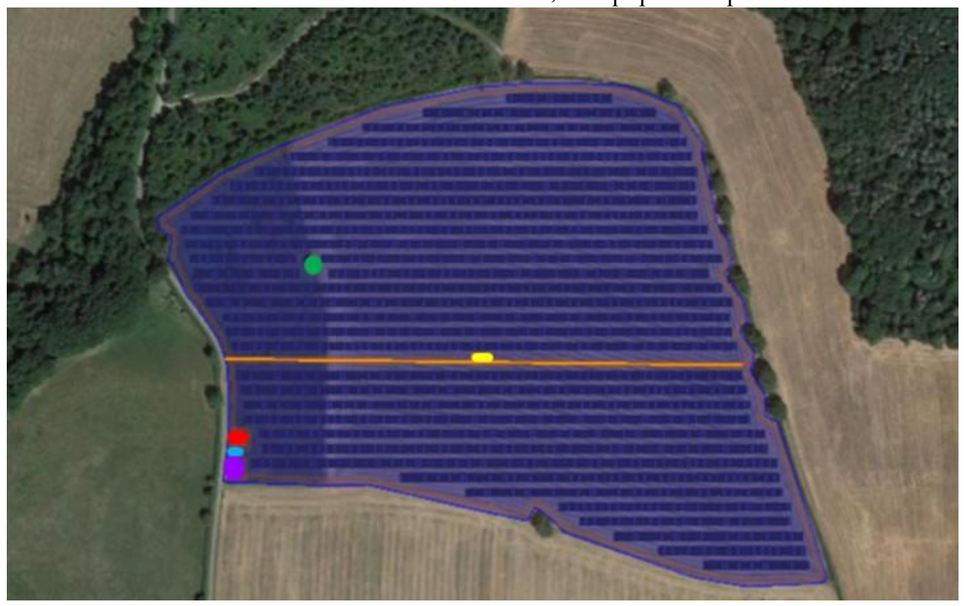
Variantes	*Caractéristiques*
1	• Première proposition d'implantation optimale du projet, couvrant l'ensemble de la parcelle étudiée. Les rangées de tables photovoltaïques sont espacées de 4 mètres, conformément à la Charte de la Fédération Ovine, et équipées de panneaux verticaux. 

Figure 69. Plan de masse // Présentation des variantes du projet

2

- Cette deuxième version du plan d'implantation intègre les enjeux liés à la faune et à la flore, conformément aux conclusions de l'étude environnementale du site. Tout d'abord, un recul a été observé par rapport au boisement situé au nord, permettant de préserver une zone de circulation et de chasse pour les chauves-souris. La haie à l'ouest a également été protégée en éloignant les panneaux de 5 mètres, car elle constitue un important corridor pour ces mêmes espèces. Au centre du parc, une zone de libre évolution d'environ 900 m² a été délimitée afin de préserver la Nielle des blés, une espèce rare. Cette zone sera clôturée, sans panneaux ni pâturage. Un retrait a aussi été pris par rapport à la mare au sud-ouest, près de la future entrée du parc.

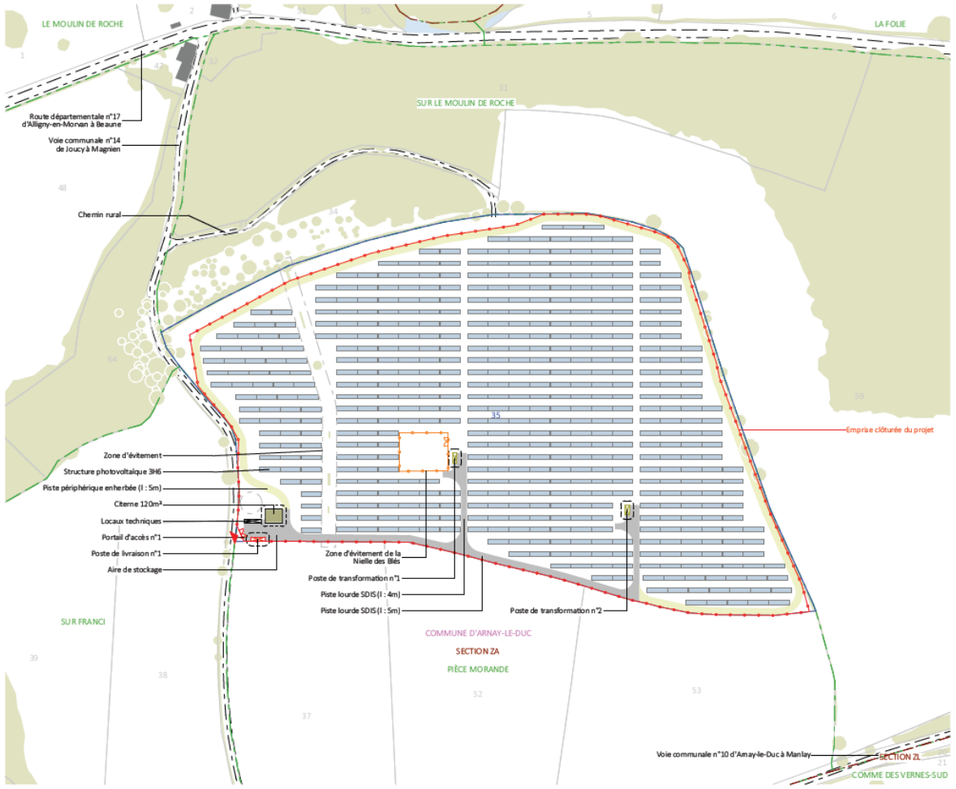
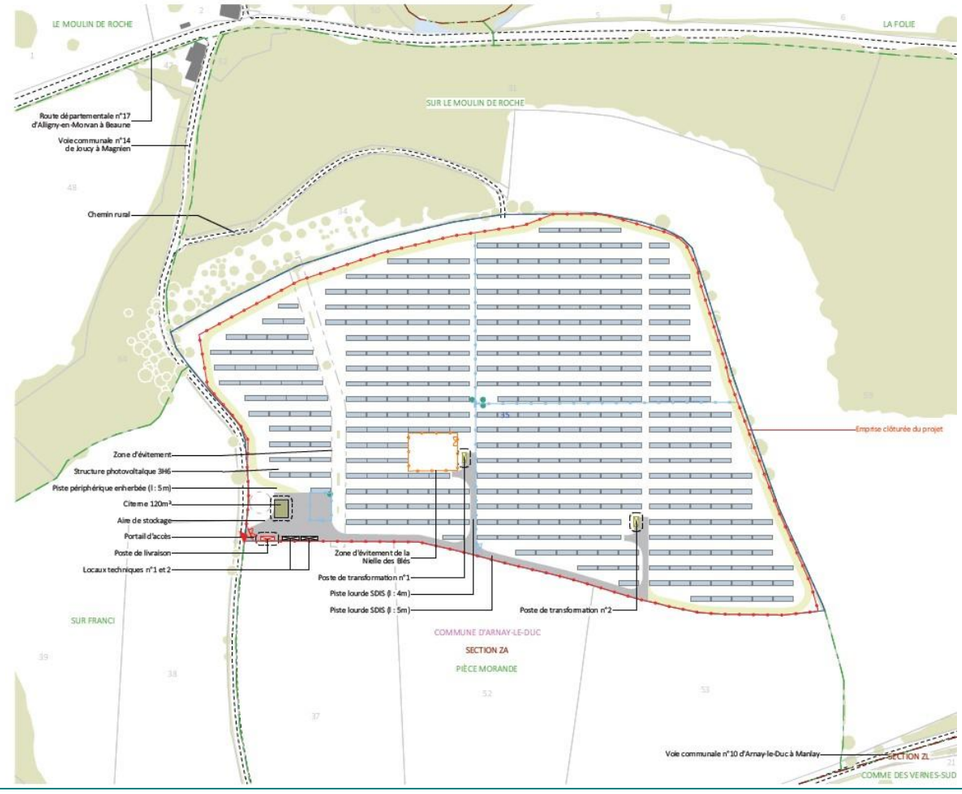


Figure 69. Plan de masse // Présentation des variantes du projet

3

- Dans cette version finale du plan d'implantation, les tables photovoltaïques ont été espacées afin de limiter le taux de couverture du sol à un maximum de 30 %, en accord avec les recommandations de la Chambre d'Agriculture de la Côte-d'Or. L'espacement inter-rangées est fixé à 7,60 mètres. Le plan a été élaboré en collaboration avec l'exploitant pour intégrer des abreuvoirs et des clôtures mobiles au sein du parc.



1.3. Caractéristiques du projet final

Le projet agrivoltaïque au sol de Arnay-le-Duc permettra une production d'énergie sur une **durée d'exploitation de minimum 32 ans**. Le parc sera composé de **7362 modules** photovoltaïques sur une surface clôturée de **8,3 ha**. Les caractéristiques envisagées du projet retenu sont présentées dans la figure ci-dessous.

Les cartographies suivantes présentent le plan de masse final et le plan de masse final contextualisé avec les enjeux écologiques globaux.

Figure 70. Plan masse // Caractéristiques du projet final retenu

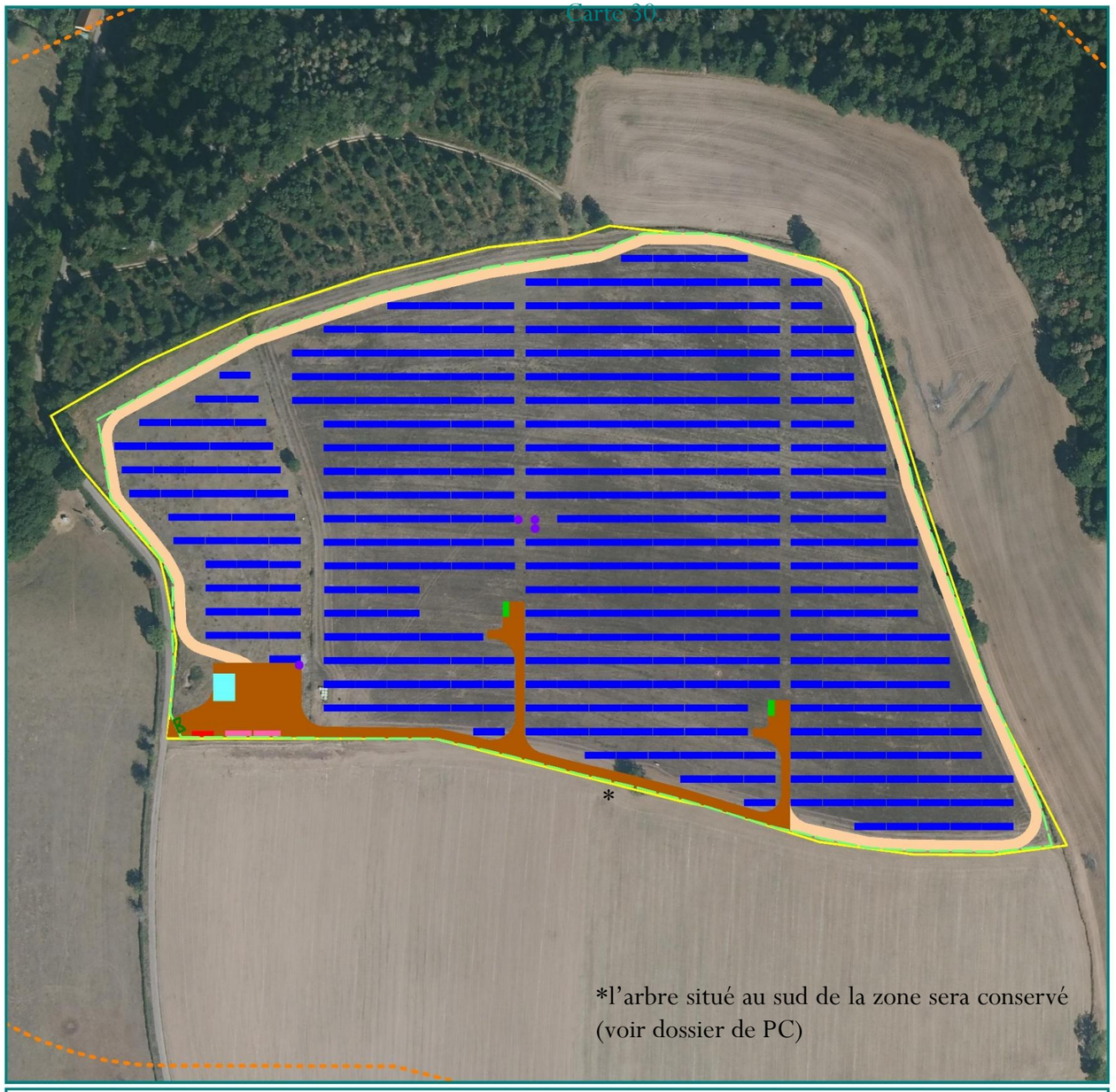
Puissance installée (en mw)	4,56	
Production annuelle (en Gwh)	6 GWh à l'année 1	
Équivalent en consommation de foyer / an	1150 foyer/an	
Durée de vie du parc	Minimum 32 ans	
Bilan carbone du parc	5 528 tCO_2eq	
Quantité de co2 eq évitées annuellement	- 70 000 tCO_2eq	
Surface clôturée	8,3 ha	
Modules	Nombre	7362
	Type de cellules	monocrystallin
	Longueur	2382
	Largeur	1134
	Surface des panneaux sur l'ensemble de la zone photovoltaïque	65237,41 m2
Tables d'assemblages	Nombre de tables	409
	Tables : 18 (de 3H6 panneaux pv chacune)	3H6
	Type (tracker, fixe)	Fixe monopieux
	Nombre de panneaux par tables d'assemblage	18
	Fixation au sol (pieux battus, vissés, plots autoportants, longrines)	Pieux battus ou vissé
	Inclinaison	20°
	Écartement entre deux tables	7,60 m
Postes transformateurs	Nombre poste de transformation	2
	Type (préfabriqué, out-door)	Préfabriqué
	Hauteur	3,50 m
	Longueur	7,00 m
	Largeur	3,00 m
	Surface unitaire	21,00 m2
	Couleur/bardage	Ral 6005 ou 6003
	Surélévation (dalle béton, vide-fouille)	Dalle béton

Figure 70. Plan masse // Caractéristiques du projet final retenu

Poste de livraison	Nombre	1	
	Hauteur	3,50	
	Longueur	3,00	
	Largeur	10, 00	
	Surface unitaire	30 m2	
	Couleur/bardage	Bardage bois ou métallique Vert RAL 6005 ou 6003	
	Surélévation (dalle béton, vide-fouille)	Sur la zone de stockage	
	Excavation (préciser la profondeur)	40 cm	
Pistes	Surface piste enherbée	4392 m2 /878 ml	
	Surface piste lourde (compris aire de levage, aire de stockage)	3685 m2 /495 ml	
Clôtures et portails	Hauteur	2 m	2m
	Surface	83287 m2	6 m de long
	Couleur	Acier galvanisé	Acier galvanisé
	Type	Grillage poteau bois	Acier
Système de surveillance	Nombre de caméras	1	
	Nombre	1	
Réserve incendie	Type (bâche ou cuve)	Bâche	
	Localisation	Sur la zone de stockage à l'entrée du site	
	Hauteur	1,5 m	
	Longueur	20	
	Largeur	5,94	
	Surface unitaire	118,8 m2	
	Volume d'eau contenu	120 m3	
Local technique	Nombre Locaux technique	2	
	Hauteur	3,20	
	Longueur	12,20	
	Largeur	2,50	
	Surface unitaire	30,50 m2	
	Couleur/bardage	Vert RAL 6005 ou 6003	
	Surélévation (dalle béton, vide-fouille)	Sur la zone de stockage	

Les cartographies suivantes présentent le plan de masse final ainsi que sa contextualisation au sein des enjeux liés à chaque taxons

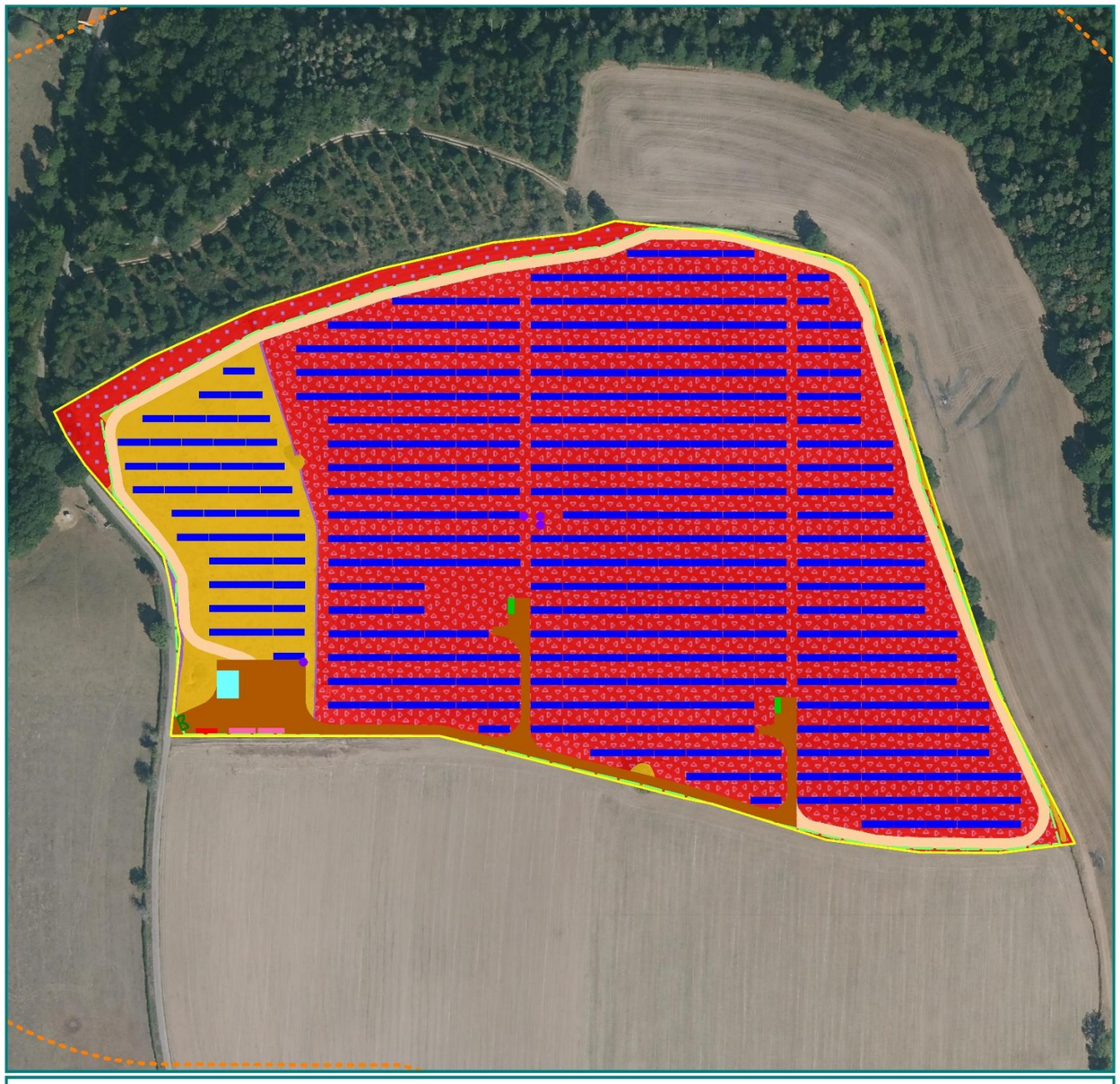
Carte 29. Plan de masse // Version finale – projet global



Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 30.

Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques globaux



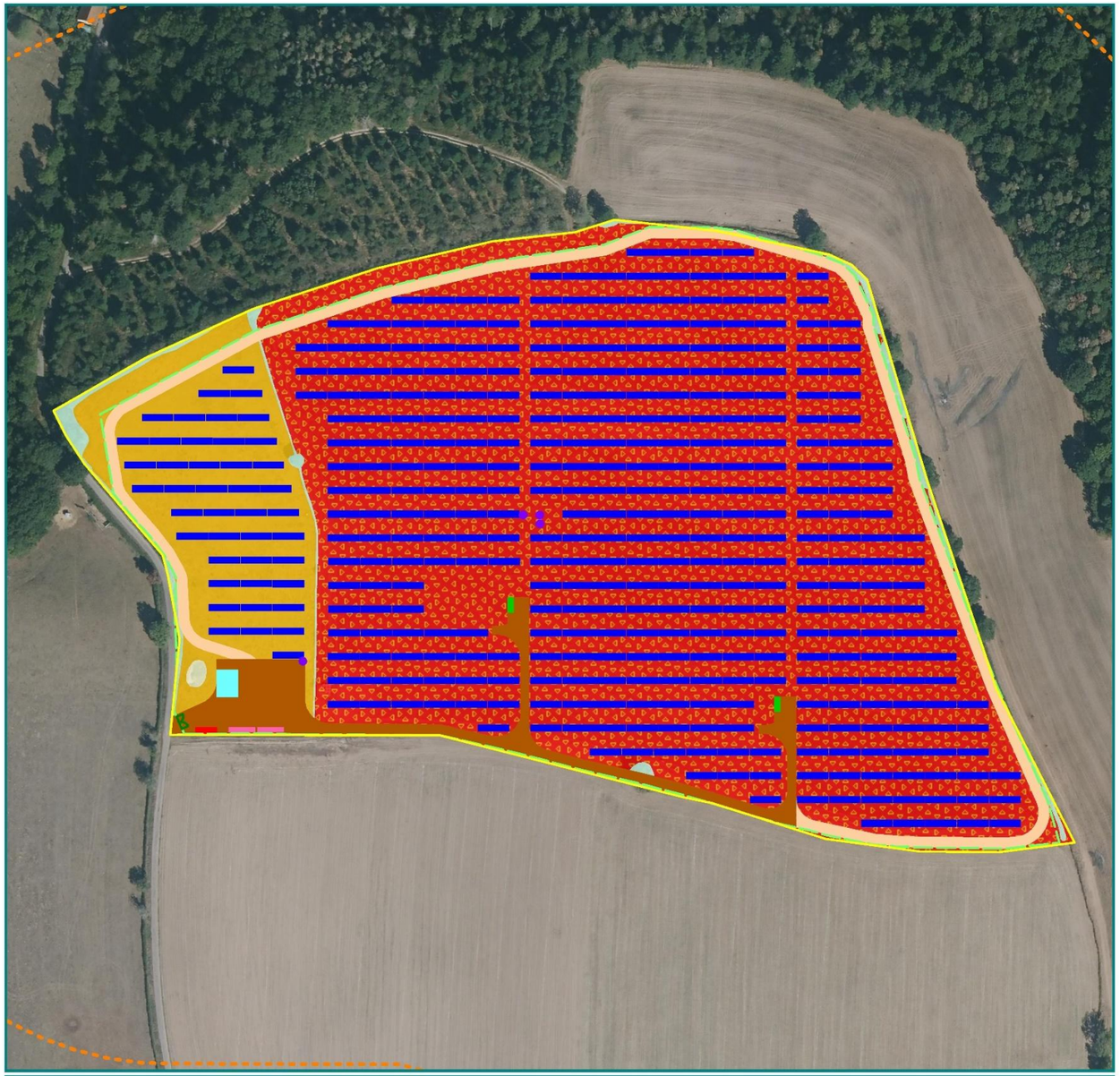
Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 31. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les habitats



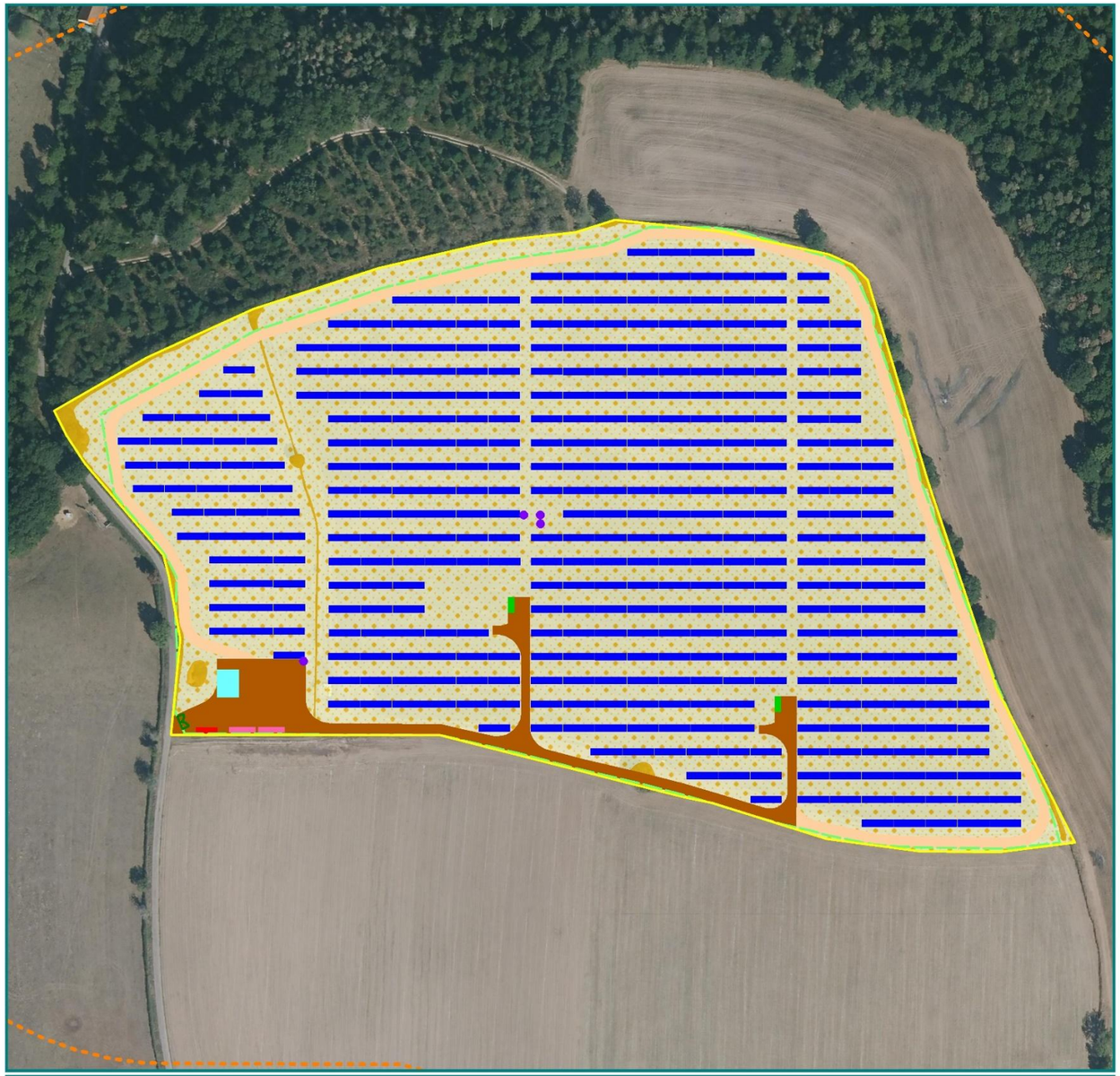
Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 32. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur la flore vasculaire



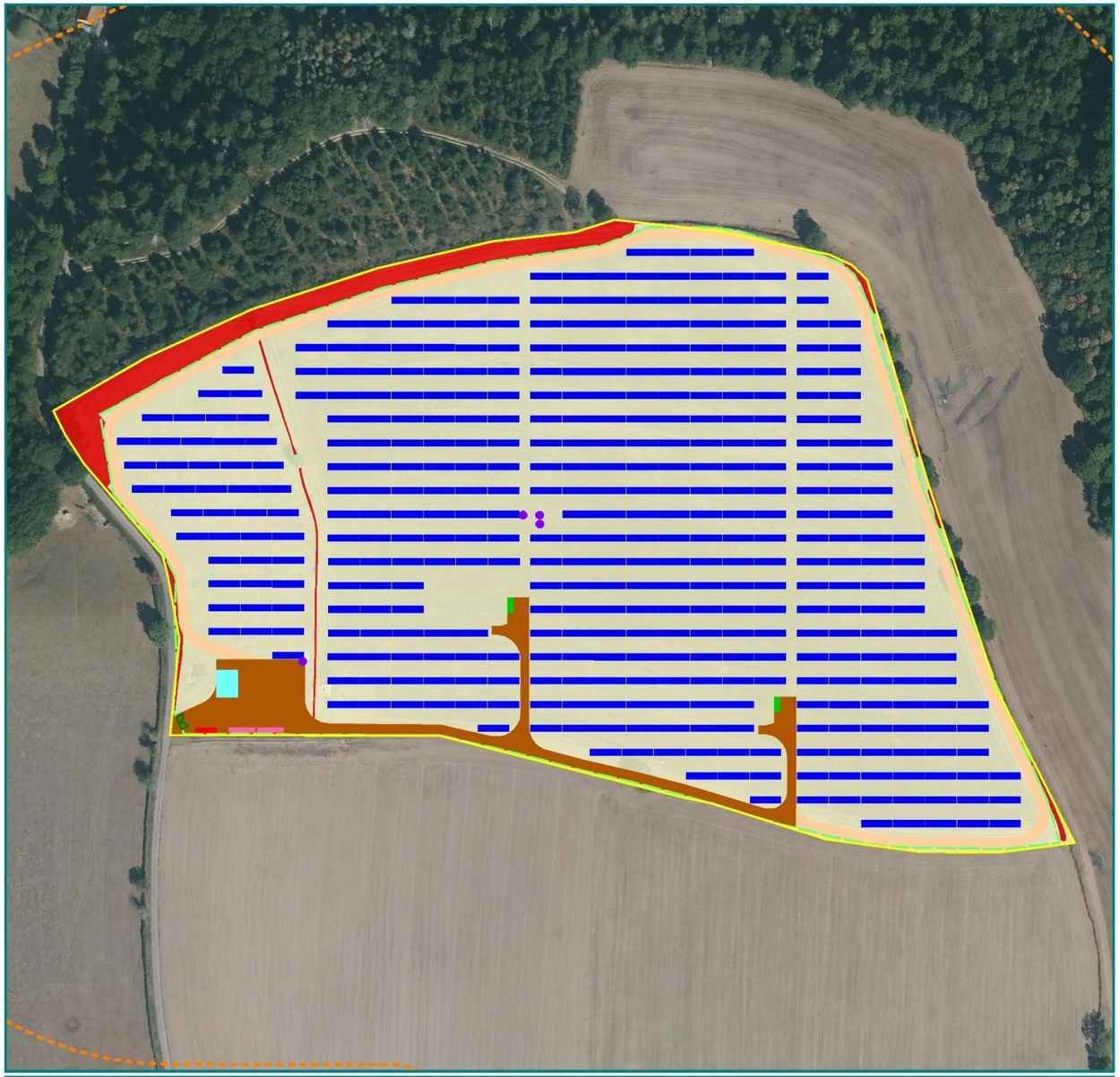
Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 33. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur l'avifaune



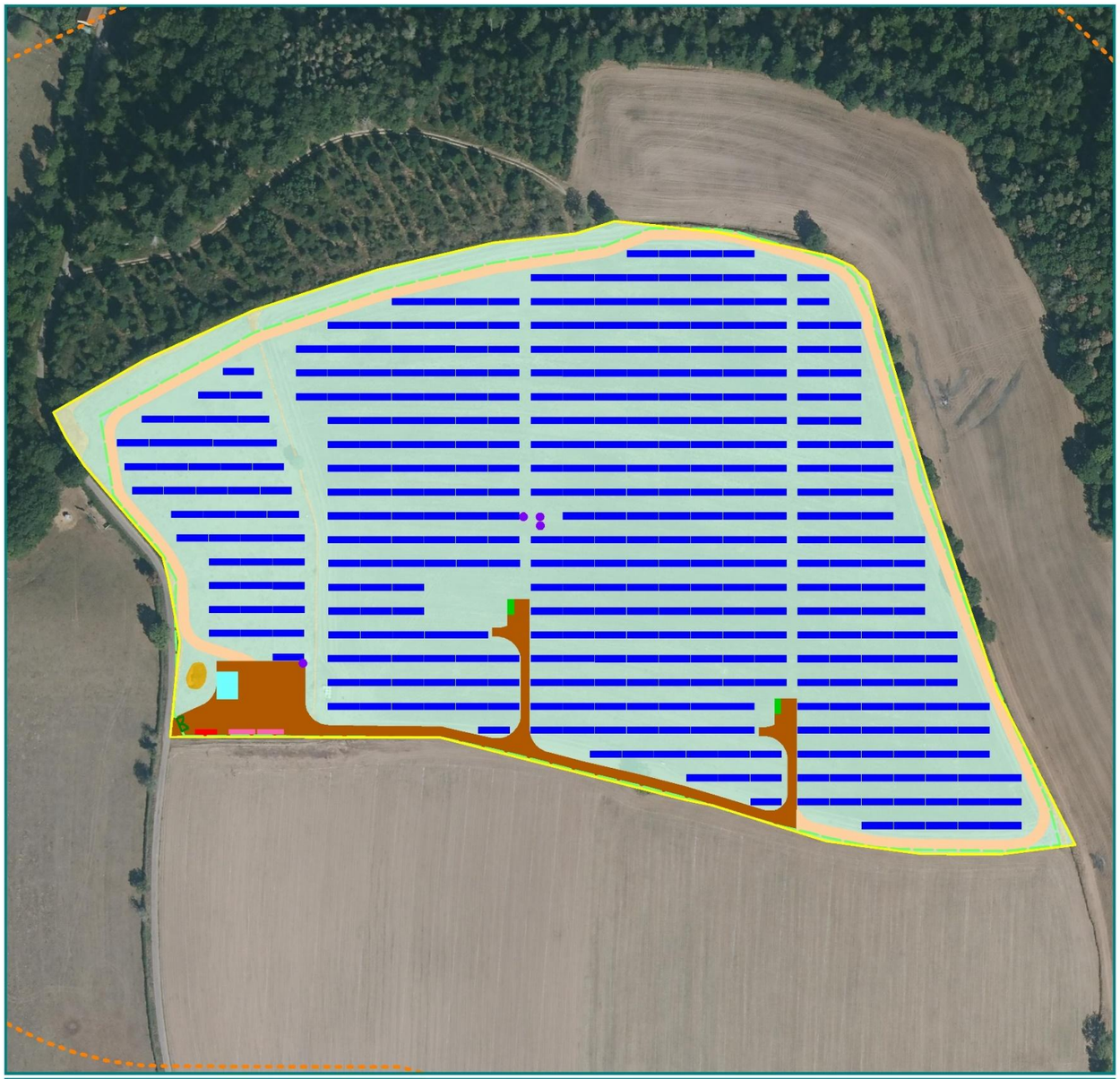
Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 34. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les chiroptère s



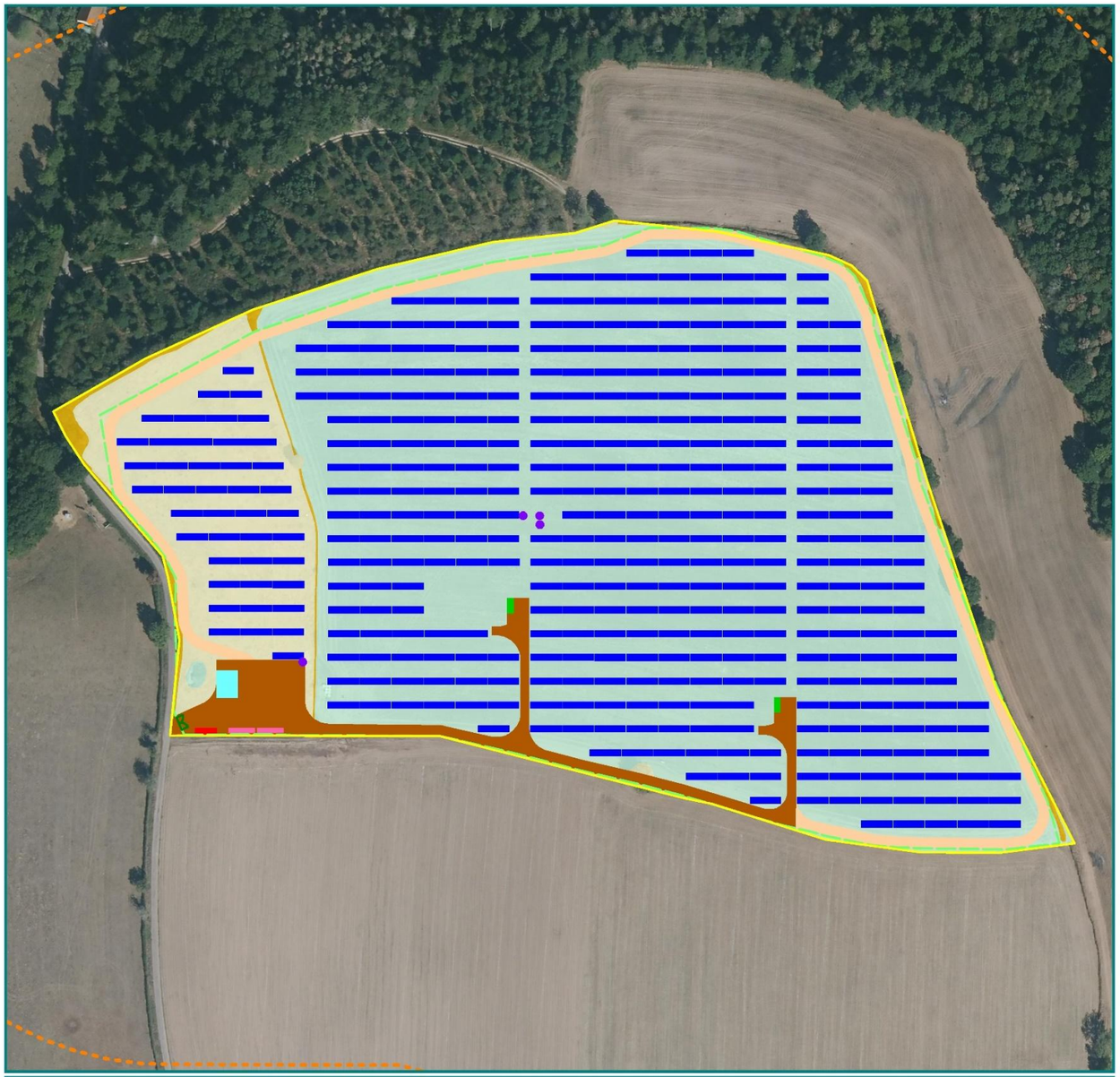
Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 35. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les amphibiens



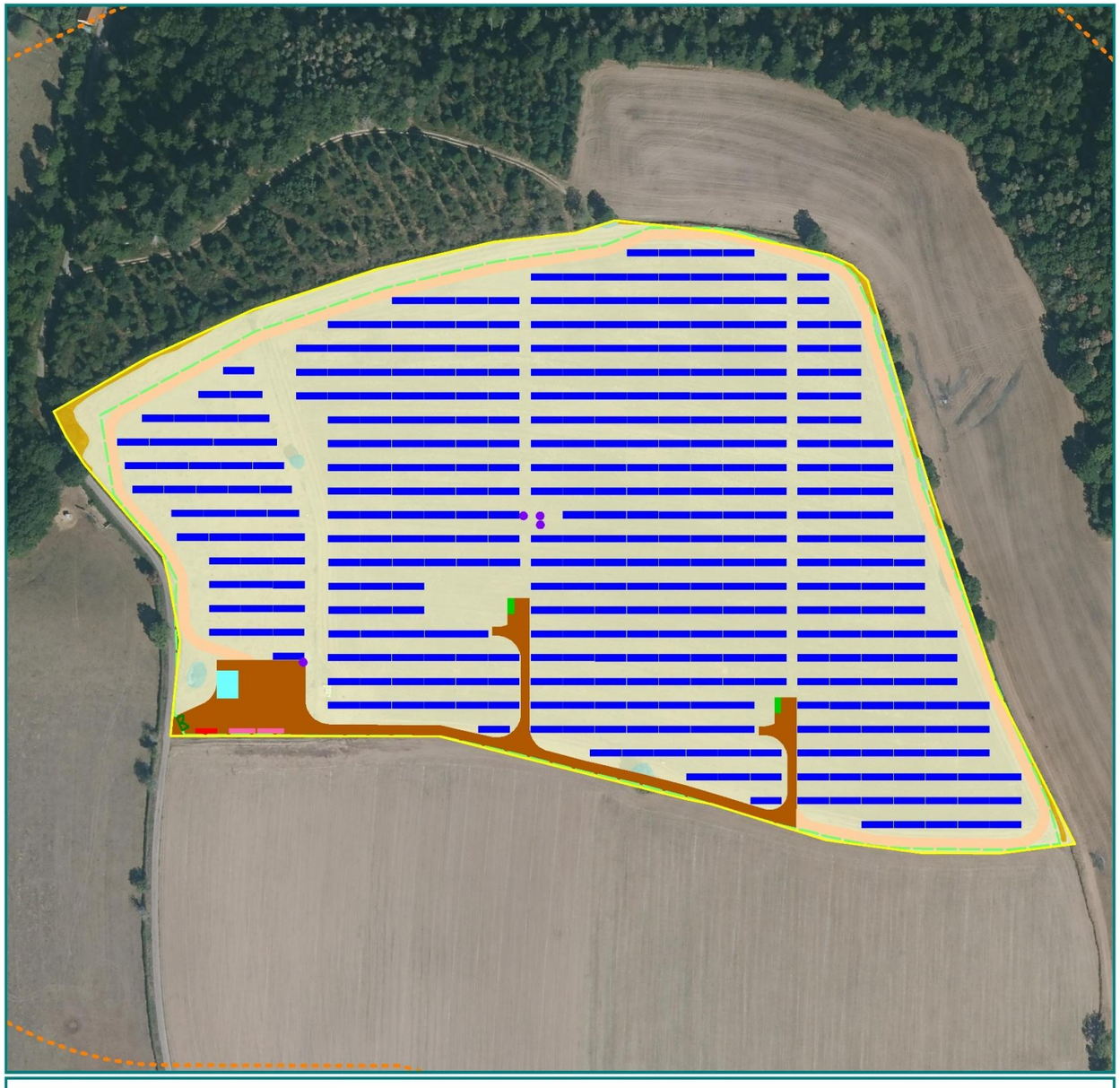
Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 36. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les reptiles



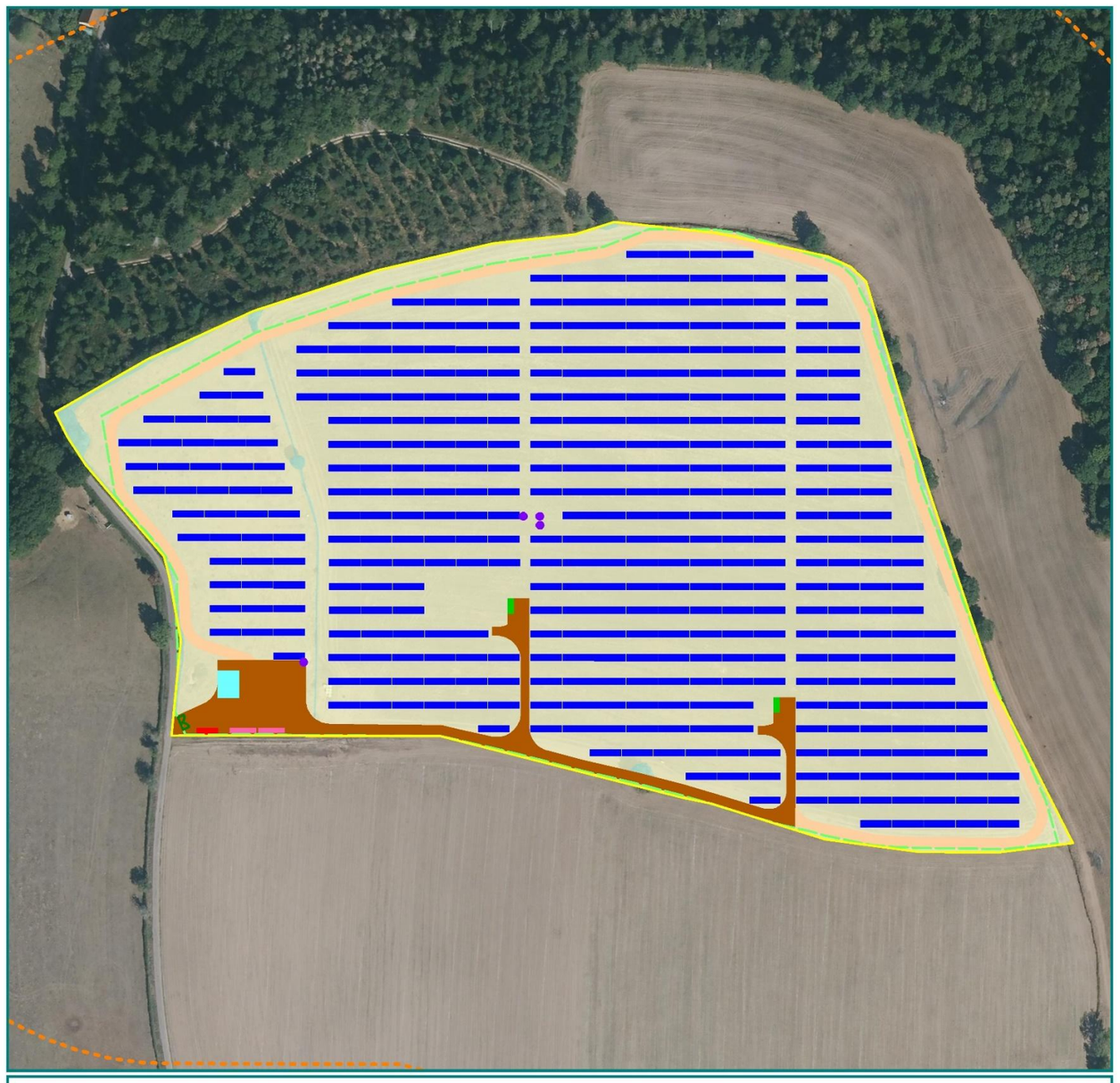
Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 37. Projet final & enjeux écologiques sur les mammifères (hors chiroptères)



Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

Carte 38. Projet final & enjeux écologiques sur l'entomofaune



Production SITELECO - 11/2024 - Source : BDORTHO

1.4. Note sur le raccordement au réseau

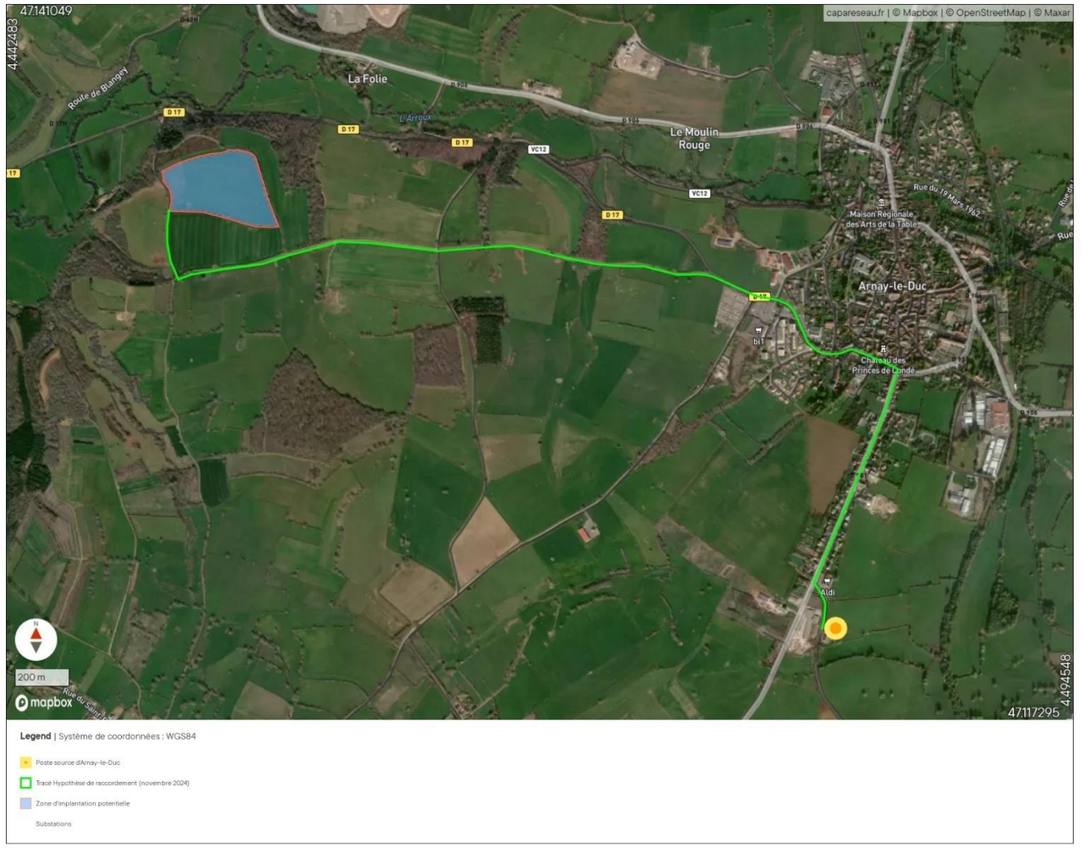
Le raccordement au réseau électrique public sera réalisé par une ligne enterrée HTA à partir du poste de livraison du parc agrivoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau interne au parc agrivoltaïque.

Au vu de la puissance installée limitée, un raccordement électrique par un départ HTA dédié (uniquement destiné à la production du parc) et raccordé à un poste-source n'est pas nécessaire. Par conséquent, l'injection de l'électricité produite pourra être envisagée depuis un départ HTA mixte, c'est-à-dire depuis un tronçon existant d'une ligne électrique HTA du réseau public utilisé et/ou utilisable en soutirage (consommation) et/ou injection (production). Les caractéristiques techniques de chaque tronçon (matériau et section du câble) et les spécificités électriques du réseau HTA jusqu'au poste-source déterminent la capacité d'accueil technique en injection depuis chaque tronçon HTA. Ce type de raccordement présente l'avantage de réduire la création de nouvelles lignes électriques enterrées et de favoriser l'utilisation du réseau existant.

Le raccordement envisagé se fera donc en suivant la voirie sur une distance approximative de 4,1 km, jusqu'à Arnay-le-Duc où il sera raccordé. À ce stade du projet, ce tracé est donné à titre indicatif.

Aucun enjeu environnemental majeur n'est identifié sur le tracé via photo-interprétation.

Figure 71. Raccordement // Localisation du raccordement



© Siteléco

2. Mesures d'évitement en phase de conception

2.1. Définition d'une mesure d'évitement

La suppression d'un impact implique parfois une modification du projet initial telle qu'un changement de tracé ou de site d'implantation. La formulation littérale des enjeux, en amont de la recherche de solutions techniques, est primordiale. Un travail en amont soigné et impliquant la totalité de l'équipe projet est indispensable pour caler l'ensemble des objectifs du projet et faire émerger les solutions qui répondent au mieux à la préservation des enjeux et à une sécurisation juridique du projet. Après le choix de la variante de projet retenue, certaines mesures très simples, que l'on recherche en priorité, peuvent supprimer un impact comme par exemple, le choix d'une saison particulière pour réaliser les travaux. Une bonne étude d'impact indique des solutions techniques pour supprimer le plus grand nombre d'impacts, en portant une attention particulière aux effets les plus dommageables pour le milieu naturel.

2.2. Fiches // Mesures d'évitement

Dans la limite de la faisabilité, le plan de masse évite au maximum les zones à fort enjeu écologique. Il a ainsi été conçu en s'orientant autour d'une principale mesure d'évitement :

- EV01 // **Évitement des zones à enjeu fort**

Complétées par les mesures réglementaires suivantes :

- EV02 // **Adaptation du calendrier de travaux** pour l'avifaune, les amphibiens, les mammifères et zones humides ;
- EV03 // **Interdiction des rejets nocifs** à l'environnement en phase chantier ;
- EV04 // **Proscription des produits nocifs** à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc.

Ces mesures profitent par défaut à l'ensemble de la faune et de la flore.

Ci-après sont proposées les fiches propres à chacune des mesures d'évitement préconisées.

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV01 // Évitement partiel des zones à enjeux				
Groupes concernés				*Habitats naturels* ☒	*Flore* ☒	*Zones humides* ☒	*Avifaune* ☒	*Chiroptères* ☒
				Amphibiens ☒	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☒	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
E1				Évitement « amont »				
1.				Phase de conception du plan masse				
a				Évitement des zones humides identifiées				
Typologie Siteléco				Évitement maximum des zones à enjeu fort				
Description de la mesure								
Le diagnostic écologique a conclu sur la présence d'un espace vital pour la **Barbastelle d'Europe** (espèce à enjeu fort), au nord-ouest du site. La lisière et les haies correspondants à cet espace vital est évité en totalité. Le maintien des lisières permet donc de conserver les zones de chasse et de transit pour les chiroptères. L'évitement des haies permet aussi de préserver l'avifaune liée à celles-ci, telles que **le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Tourterelle des bois et la Pie-grièche écorcheur**, ainsi que le Lézard des murailles pour l'Herpétofaune Dans ce cadre, l'évitement des haies et lisières, contribue au maintien des fonctionnalités pour le **Chat forestier** qui utilise ces habitats comme zone refuge et de transit. Concernant les zones humides, la mare temporaire au sud-ouest du site est évitée. Cet évitement est également favorable aux amphibiens pour lesquels un enjeu modéré est identifié sur cette mare.								
Conditions de mise en œuvre – Calendrier								
Intégré à la conception du plan masse final.								
Modalité de suivi								
Aucune modalité de suivi.								
Localisation géographique de la mesure								
Voir Carte 29. à Carte 30.								
Illustration de la mesure								
-								
Coût estimé								
Intégré à la conception du projet								

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV02 //Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides

Groupes concernés					
	Habitats naturels ☐	Flore ☐	Zones humides ☒	Avifaune ☒	Chiroptères ☒
	Amphibiens ☒	Reptiles ☐	Mammifères ☐	Entomofaune ☐	Biodiversité - fonctionnalité ☐

E2	Évitement temporel
1.	Phase travaux
a.	Adaptation de la période des travaux de l'année et des horaires de travaux

Description de la mesure

Plusieurs espèces d'oiseaux à enjeux sont présentes et nicheuses probables en périphérie immédiate des zones de travaux, notamment le **Bruant jaune,** la **Linotte mélodieuse,** la **Tourterelle des** bois, la **Pie-grièche écorcheur** ou encore l'**Alouette lulu**. Plusieurs chiroptères tels que le **Grand Murin**, le **Petit Murin**, le **Petit Rhinolophe**, la **Pipistrelle commune** sont présents. La circulation des engins, l'émanation de poussières ou les nuisances sonores peuvent déranger ou effaroucher les individus en reproduction et engendrent un risque de mortalité ou d'abandon des nichées pour l'avifaune. Afin de réduire les incidences liées à la phase de chantier, les travaux ne pourront démarrer qu'à la fin de la période nuptiale, à partir de la deuxième quinzaine d'août. Afin de réduire le tassement des sols, la création des pistes ne pourra avoir lieu que lorsque les sols sont durs et compacts (fin d'été, début d'automne). Les travaux de montage sont aussi à privilégier en dehors de la période nuptiale notamment du fait des risques de destruction de nichées de Bruant jaune qui niche au sol dans les espaces ouverts. De ce fait, il est recommandé d'optimiser les travaux sur la période entre août et février.
Tous les travaux doivent être **strictement diurnes** pour limiter les impacts sur les chiroptères.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

NIVELLEMENT, CRÉATION DES ACCÈS ET PISTES, INSTALLATION DES CLÔTURES

Année « N »					Année « N+1 »						
08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
✗ Travaux interdits avant le 16 août	✓						✓ Si pas d'interruption des travaux supérieure à 5 à 7 jours		✗ Travaux interdits à partir du 15 avril		

INSTALLATION DES TABLES PHOTOVOLTAÏQUES, ET AUTRES ÉQUIPEMENTS

08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
✗ Travaux interdits avant le 16 août	✓						✓ Si pas d'interruption des travaux supérieure à 5 à 7 jours		✗ Travaux interdits à partir du 1er mai		

✓ = période optimale ✓ = période secondaire ✗ = période interdite

Modalité de suivi

Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site.

Localisation géographique de la mesure

Ensemble de la zone du chantier.

Coût estimé

Intégré au coût du chantier.

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier

Groupes concernés					
	Habitats naturels ☐	Flore ☐	Zones humides ☐	Avifaune ☐	Chiroptères ☐
	Amphibiens ☐	Reptiles ☐	Mammifères ☐	Entomofaune ☐	Biodiversité - fonctionnalité ☒

E3	Évitement « technique »
1.	Phase travaux
a	Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Description de la mesure

La phase chantier apparait comme la phase la plus sensible pour l'environnement. Afin d'éviter des risques de pollution ou de dégradation indirecte de la faune et de la flore, aucun rejet d'air, d'eau, de sols pollués ou contaminés ne sera toléré.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Aucune condition.

Modalité de suivi

Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site.

Localisation géographique de la mesure

Ensemble de la zone de chantier.

Illustration de la mesure



Coût estimé

Intégré au coût du chantier.

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV04 // Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc				
Groupes concernés				*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
				Amphibiens ☐	*Reptiles* ☐	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
E3				Évitement « technique »				
2.				Phase d'exploitation				
a				Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu				

Description de la mesure

En phase d'exploitation, l'entretien de l'enceinte du parc se fera via des méthodes raisonnées. Des méthodes douces seront appliquées : fauche mécanique tardive, pâturage.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Aucune condition.

Modalité de suivi

Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site.

Localisation géographique de la mesure

Zone clôturée et bordures à l'extérieur des clôtures

Illustration de la mesure



Coût estimé

Intégré au coût d'exploitation.

3. Évaluation des impacts bruts sur les enjeux écologiques

3.1. Méthode d'évaluation du niveau d'un impact brut

Pour l'analyse des impacts bruts sur la biodiversité, nous considérons **l'ensemble des composantes et des caractéristiques techniques du plan de masse final** en nous basant sur la **description du projet évalué**. L'analyse des impacts est étudiée **à l'échelle de chaque enjeu** identifié dans le cadre du diagnostic écologique. L'impact résulte de la contextualisation de l'effet et de l'enjeu :

Figure 72. Définition de l'impact brut

IMPACT BRUT

Transposition de l'effet sur une échelle de valeurs. Par exemple, dans le cas d'un défrichement d'une surface d'un hectare, l'impact sera plus important si l'hectare de forêt défriché recense des enjeux.

=

ENJEU

Patrimonialité croisée à la fonctionnalité du site

×

EFFET

L'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. Dans l'exemple l'effet est la destruction de 1 ha de forêt.

Les impacts bruts sont classés au sein de l'échelle hiérarchique suivante.

Figure 73. Classes de valeurs hiérarchiques des impacts bruts

La détermination d'un **impact brut** se base sur le croisement entre l'**effet** et l'**enjeu**. L'analyse permet de classer l'impact brut dans l'une des sept classes de hiérarchisation.

→

- Très fort (TFo)
- Fort (Fo)
- Modéré (M)
- Faible (F)
- Très faible (TF)
- Nul (N)
- Positif (P)

3.2. Les impacts significatifs

Les impacts significatifs regroupent les catégories d'impacts bruts modéré, fort et très fort. Nous considérons que les impacts significatifs entraîneront des conséquences nettes sur l'espèce ou l'habitat évalué. Ces impacts peuvent remettre en question le maintien d'une espèce ou d'un habitat dans son état de conservation actuel ou avoir des incidences manifestent sur celui-ci.

3.3. Les impacts non-significatifs

Cette catégorie regroupe les impacts bruts nuls, très faibles et faibles. Un impact brut non-significatif peut avoir des incidences qui resteront négligeables et qui ne remettront pas en question le maintien d'une espèce ou d'un habitat dans son état de conservation actuel.

3.4. Analyse des impacts bruts du projet sur la biodiversité

Les impacts bruts potentiels du projet définitif sur la biodiversité sont déterminés dans le tableau suivant. La détermination des impacts bruts **se décline pour chaque espèces/thématiques** présentant un enjeu « modéré », « fort » ou « très fort ». Les espèces/thématiques dont l'enjeu est inférieur à « modéré » ne sont pas catégorisées étant donné que le produit « enjeu » × « effet » aboutit à des impacts bruts au maximum « faibles ».

Les effets du projet sur l'enjeu sont détaillés pour deux phases :

- La phase de **chantier** ;
- La phase **d'exploitation**.

Les impacts bruts qui en découlent sont ensuite caractérisés selon :

- La **temporalité d'occurrence** de l'impact : est-ce que l'impact est susceptible d'avoir lieu à court terme, moyen terme ou long terme ? La temporalité d'occurrence est étroitement liée à la phase concernée par l'effet : l'impact pourra se produire à court terme i.e. en phase chantier, et/ou à moyen terme (premières années d'exploitation) ou long terme (au-delà de quelques années d'exploitation) i.e. en phase d'exploitation.
- Le **type d'interaction** qu'a l'effet avec l'espèce, l'habitat ou la fonctionnalité pour laquelle un enjeu a été établi : interaction directe ou indirecte.
- La **nature des conséquences** de l'impact : négatives ou positives
- La **durée des conséquences** : temporaire lorsqu'un retour à l'état initial est possible en peu de temps, permanente lorsque les conséquences de l'impact sont immuables.

3.5. Éléments du plan de masse considérés pour l'évaluation des impacts

Lors de l'évaluation des impacts du projet sur la biodiversité nous considérons l'ensemble des éléments du plan de masse : pistes renforcées, pistes à créer, clôtures, portails, tables photovoltaïques, pieux, postes de livraison et de transformation, citernes incendies, etc…

3.5.1. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels

Figure 74. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les habitats naturels

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Habitats naturels																	
E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)	M	1,28 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			Fo	L'emprise du projet couvrira 85,9% de cet habitat. L'habitat sera détruit sur 0,17ha soit 13,28% de la surface totale de l'habitat par la création de pistes lourdes. Aussi, 72,65% de l'habitat seront altérés en phase travaux par la circulation des engins de chantiers, la création de pistes légères, la mise en place des tables photovoltaïques. L'impact brut de la phase travaux est évalué à fort. **Une mesure de réduction de balisage en phase travaux des parties évitées de l'habitat, une mesure visant à limiter la circulation des engins lourds sur les zones les plus fonctionnelles, ainsi qu'une mesure visant à la conservation ex-situ de la banque de graines devront être mises en place.**
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	Fo	L'emprise du projet couvrira 85,9% de cet habitat. L'habitat sera détruit sur 0,17ha soit 13,28% de la surface totale de l'habitat par la création de pistes lourdes. Aussi, 72,65% de l'habitat seront altérés par l'altération des conditions physico-chimiques ainsi que la modification des conditions de pâturage (augmentation de la charge UGB/ha/an). **Une mesure de réduction devra être mise en place visant à l'adaptation des conditions pastorales et à la gestion des patches d'habitats évités.**

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.2. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire

Figure 75. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur la flore vasculaire

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Flore vasculaire																	
Agrostemma githago – Nieille des blés & *cortège des messicoles liées à l'habitat I1.12*	Fo	I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha) Plusieurs centaines de pieds observés	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		F	La mesure EV02 permettra la réalisation des travaux après la réalisation de l'ensemble du cycle biologique d'*Agrostemma githago* et de la majeure partie des espèces messicoles. L'impact brut en phase de travaux sur le cortège sera faible.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓	Fo	⚠ Le plan de masse prévoit l'implantation du projet sur l'ensemble de l'habitat I1.12 et la conversion de la monoculture en prairie pâturée (prairie ensemencée à des fins pastorales). Cette évolution de l'habitat, avec la disparition des milieux pionniers entrainera la disparition *Agrostemma githago* par exclusion compétitive et la quasi-disparition des messicoles à moyen terme (5 ans). L'impact brut sur l' *Agrostemma githago* et son cortège est évalué à fort. **<u>Des mesures de réductions devront être mises en place afin de conserver in-situ et ex-situ le cortège des messicoles.</u>**
Cortège floristique E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)	M	Cortèges floristiques spontanés rares, riche et diversifiés	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		M	L'emprise du projet couvrira 85,9% de cet habitat. L'habitat sera détruit sur 0,17ha soit 13,28% de la surface totale de l'habitat par la création de pistes lourdes. Aussi, 72,65% de l'habitat seront altérés en phase travaux par la circulation des engins de chantiers, la création de pistes légères, la mise en place des tables photovoltaïques. L'impact brut de la phase travaux est évalué à modéré. **<u>Une mesure de réduction de balisage en phase travaux des parties évitées de l'habitat, une mesure visant limiter la circulation des engins lourds sur les zones les plus fonctionnelles, ainsi qu'une mesure visant à la conservation ex-situ de la banque de graines devront être mises en place.</u>**

Figure 75. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur la flore vasculaire

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		M	L'emprise du projet couvrira 85,9% de cet habitat. L'habitat sera détruit sur 0,17ha soit 13,28% de la surface totale de l'habitat par la création de piste lourdes. Aussi, 72,65% de l'habitat seront altérés par l'altération des conditions physico-chimiques ainsi que la modification des conditions de pâturage (augmentation de la charge UGB/ha/an). **Une mesure de réduction devra être mise en place visant à l'adaptation des conditions pastorales et à la gestion des patchs d'habitats évités.**
Cortège d'espèces rares et sténoèces 	F	8 espèces végétales très rares et déterminantes ZNIEFF, reparties sur les habitats « I1.12 // Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha) » et « E2.11 // Pâturages ininterrompus »	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓	✓			✓	✓			✓		✓	M	Les espèces à enjeux faibles *Saxifraga granulata* et *Orchis morio*, se développant sur l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus » seront impactée par le passage des engins de chantier lors de phase travaux. L'Orchis morio, étant une espèce géophyte sera détruite par le passage des engins de chantiers. Un impact brut modéré est évalué pour ce cortège et plus particulièrement pour ces deux espèces. **Une mesure de réduction de balisage en phase travaux des parties évitées de l'habitat, une mesure visant limiter la circulation des engins lourds sur les zones les plus fonctionnelles, ainsi qu'une mesure visant à la conservation ex-situ de la banque de graine devront être mises en place.**

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.3. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux zones humides

Figure 76. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les zones humides

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact								Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences		
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Négat.*	*Temporaire*	*Permanente*	
Zones humides															
Zones humides	M	0.004 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		F	La mesure EV01 permet l'évitement total de la mare temporaire. La mesure EV03 permet la proscription des produits nocifs à l'environnement en phase chantier. L'impact brut est évalué à faible.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓			✓	✓	TF	La mesure EV01 permet l'évitement total de la mare temporaire. La mesure EV03 permet la proscription des produits nocifs à l'environnement en phase chantier. L'impact brut est évalué à faible. L'impact brut est évalué à très faible

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.4. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'avifaune

Figure 77. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact								Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences		
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*	
Avifaune															
Espèces hivernantes **Alouette lulu // Bouvreuil pivoine // Grande aigrette** & *autres espèces à enjeu faible à nul*	M	**Espèce sédentaire et hivernante** Alouette lulu : 1 contact Bouvreuil pivoine : 1contact Grande aigrette : 2 contacts	*Phase travaux //* Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles)	✓		✓			✓			✓		✓	TF	La mesure d'évitement EV02 permet de conclure sur un impact brut très faible. En effet, les travaux lourds seront réalisés en dehors de la période de reproduction de ces oiseaux (avril à juillet), et l'espèce n'a été repérée qu'en période hivernale.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓		F	Un effet d'effarouchement temporaire modéré est prévu lors de la phase de travaux mais sans conséquence sur le maintien des populations.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		F	La mesure EV01 permet d'éviter toute implantation sur les habitats favorables au Bouvreuil pivoine. La Grande aigrette profitera quant à elle d'habitats reports à proximité immédiate du site. Et l'Alouette lulu ne connaitra pas de dégradation notable de son habitat. L'impact brut est évalué à faible.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓		✓		✓			✓		✓	F	La mesure EV01 permet d'éviter toute implantation sur les habitats favorables au Bouvreuil pivoine. La Grande aigrette profitera quant à elle d'habitats reports à proximité immédiate du site. Et l'Alouette lulu ne connaitra pas de dégradation notable de son habitat. L'impact brut est évalué à faible.

Figure 77. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Espèces des milieux semi-ouverts à ouverts en période prénuptiale et nuptiale à enjeux modérés **Alouette lulu // Bruant jaune // Linotte mélodieuse // Pouillot fitis // Tourterelle des bois // Milan noir // Chardonneret élégant // Pie-grièche écorcheur // Hirondelle de fenêtre** & *autres espèces à enjeu faible à nul*	M	Espèces nicheuses possible Alouette lulu : 10 contacts Bruant jaune : 9 contacts Linotte mélodieuse : 11 contacts Milan noir : 2 contacts Pouillot fitis : 1 contact Tourterelle des bois : 1 contact Hirondelle de fenêtre : 3 contacts Chardonneret élégant : 7 contacts Pie-grièche écorcheur : 9 contacts Espèce en transit : Hirondelle de fenêtre : 3 transit	*Phase travaux //* Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	✓		✓			✓			✓		✓	TF	La mesure d'évitement EV02 permet de conclure sur un impact brut très faible. En effet, les travaux lourds seront réalisés en dehors de la période de reproduction et de nourrissage des jeunes de ces oiseaux (avril à mi-août). Un risque peut toutefois persister à l'encontre d'espèces nichant au sol comme le Bruant jaune mais celui-ci reste particulièrement réduit.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			F	La mesure d'évitement EV02 permet d'exclure les travaux lourds en dehors de la période de reproduction et de nourrissage des jeunes de ces oiseaux (avril à mi-août) Toutefois, plusieurs espèces étant sédentaires, un impact faible et temporaire est à prévoir, sans remettre en cause le maintien des populations locales.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓	F	La mesure EV01 permet d'exclure totalement les habitats semi-ouverts des zones construites. Un impact faible persiste en cas de traversée de la haie par des engins de chantiers.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓		✓		✓			✓		✓	F	La mesure EV01 permet d'exclure totalement les habitats semi-ouverts des zones construites. Un impact faible persiste en phase d'exploitation du fait de l'implantation de clôtures et de pistes légères en bordure de la haie est. **Un effet barrière pourra localement être observé sur certaines espèces sténoèces (faible valence écologique).** **La fonctionnalité des haies pourra être renforcé par la plantation et le renforcé des haies.**

Figure 77. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact								Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences		
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Négat.*	*Temporaire*	*Permanente*	
			Phase d'exploitation // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)		✓			✓		✓		✓		✓	TF	L'emprise du projet ne permettra pas la nidification de ces espèces sur les zones concernées. Le Bruant jaune fait cependant exception, et pourrait nicher au sol si la végétation le permet. Une vigilance sera donc nécessaire lors de l'entretien du site.
Espèces des milieux semi-ouverts et fermés en période postnuptiale **Gobemouche noir** *&autres espèces à enjeu faible à nul* 	M	Gobemouche noir : 4 contacts – Migration rampante Pic noir : 4 contacts - Sédentaire	*Phase travaux //* Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	✓		✓			✓			✓		✓	N	L'emprise du projet évite intégralement les zones forestières, auxquelles sont inféodées les espèces à enjeux concernées. L'impact brut du projet sur ces espèces est jugé nul.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓		TF	L'emprise du projet évite intégralement les zones forestières, auxquelles sont inféodées les espèces à enjeux concernées. Cependant, une partie de leurs habitats se situe en bord de piste ou à proximité immédiate de la zone d'implantation. Un effet d'effarouchement très faible est donc prévu, sans remettre en cause le maintien des populations locales.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓	TF	L'emprise du projet évite intégralement les zones forestières, auxquelles sont inféodées les espèces à enjeux concernées. Le Gobemouche peut toutefois se servir des fourrés lors de ses haltes. L'impact brut du projet sur ces espèces est jugé très faible.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	TF	L'emprise du projet évite intégralement les zones forestières, auxquelles sont inféodées les espèces à enjeux concernées. Le Gobemouche peut toutefois se servir des fourrés lors de ses haltes. L'impact brut du projet sur ces espèces est jugé très faible.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.5. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères

Figure 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les chiroptères

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Chiroptères à enjeux forts ou modérés présents au niveau des milieux semi-ouverts et forestiers **Barbastelle d'Europe** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	Fo	Domaine vital	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		M	L'activité des chiroptères étant strictement nocturne, l'impact du chantier est limité grâce à la mesure EV02 qui proscrit tous travaux nocturnes. Les espèces concernées chassent principalement en milieux semi-ouverts, sur les haies et lisières tels que sur l'habitat « FA // Haies », en milieux forestiers (intégralement évités par les installations) et en lisières. La mesure EV01 évitera dans leurs majorité les travaux liés à ces habitats. Cependant, 5 mètres linéaires de haies sont franchis pour la création pistes légères et de clôtures. Un impact brut est évalué en phase travaux.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	M	⚠ L'aménagement du parc agrivoltaïque entrainera la traversée de la haie intra-site sur 5 mètres linéaires par une clôture ainsi que par une piste légère. Par ailleurs, sur les flancs est et ouest du site, la clôture et la piste légère sont contiguës aux haies. L'ensemble de ces éléments font partis du domaine vital de la Barbastelle d'Europe. L'ensemble de éléments affecterons la chasse et le transit de la Barbastelle d'Europe. Un impact brut modéré est évalué pour cette espèce en phase d'exploitation. **<u>Des mesures de réduction devront être mises en place afin d'augmenter la fonctionnalité du site pour le transit et la chasse et chiroptères.</u>**

Figure 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les chiroptères

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Habitats fonctionnels pour les chiroptères **« - // Lisières», « FA // Haies », « - // Allées forestières »** & *autres habitats à enjeu faible à nul*	Fo	Habitats fonctionnels pour les chiroptères	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			M	L'activité des chiroptères étant strictement nocturne, l'impact du chantier est limité grâce à la mesure EV02 qui proscrit tous travaux nocturnes. Les espèces concernées chassent principalement en milieux semi-ouverts, sur les haies et lisières tels que sur l'habitat « FA // Haies », en milieux forestiers (intégralement évités par les installations) et en lisières. La mesure EV01 évitera dans leurs majorité les travaux liés à ces habitats. Cependant, 5 mètres linéaires de haies sont franchis pour la création pistes légères et de clôtures. Un impact brut est évalué en phase travaux.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	M	⚠ L'aménagement du parc agrivoltaïque entrainera la traversée de la haie intra-site sur 5 mètres linéaires par une clôture ainsi que par une piste légère. Par ailleurs, sur les flancs est et ouest du site, la clôture et la piste légère sont contiguës aux haies. L'ensemble de ces éléments font partis du domaine vital de la Barbastelle d'Europe. L'ensemble de éléments affecterons la chasse et le transit de la Barbastelle d'Europe. Un impact brut modéré est évalué pour cette espèce en phase d'exploitation. **<u>Des mesures de réduction devront être mises en place afin d'augmenter la fonctionnalité du site pour le transit et la chasse et chiroptères.</u>**

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.6. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux amphibiens

Figure 79. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les amphibiens

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact									Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences			
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*		
Amphibiens																
Triton crêté // Rainette verte	Fo	Triton crêté : 2 contacts Rainette verte : 4 contacts **Ensemble des contacts hors sites.**	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (œufs, pontes, larves, juvéniles, adultes)	✓		✓			✓			✓		✓	TF	La mesure EV01 permet d'éviter toute implantation sur la mare temporaire au sud-ouest du site. La mesure EV02 permet la réalisation des travaux en dehors de la période sensibilité des amphibiens. La mesure EV03 permet l'interdiction de tout rejets nocifs à l'environnement en phase de travaux et permet de ne pas impacter les amphibiens transitant par la mare temporaire ainsi que par le site. L'impact brut est jugé très faible.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓		TF	La mesure EV01 permet d'éviter toute implantation sur la mare temporaire au sud-ouest du site. La mesure EV02 permet la réalisation des travaux en dehors de la période sensibilité des amphibiens. L'impact brut est ainsi jugé très faible.
	M		*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		F	La mesure EV01 permet d'éviter toute implantation sur la mare temporaire au sud-ouest du site. L'impact brut est ainsi jugé très faible
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	F	La mesure EV01 permet d'éviter toute implantation sur la mare temporaire au sud-ouest du site. Cependant, certaines clôtures et pistes légères seront contiguës aux haies sur les flancs est et ouest du site et exerceront une influence locale sur le transit des amphibiens. L'impact brut est ainsi jugé faible

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.7. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux reptiles

Figure 80. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les reptiles

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Reptiles																	
Lézard des murailles	M	2 contacts	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓		✓		F	Un Lézard des murailles a été contacté à proximité des 5 mètres linéaires de haies et de clôtures détruite dans le cadre du projet. Un risque faible de destruction direct est identifié pour cette espèce.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			F	Un Lézard des murailles a été contacté à proximité des 5 mètres linéaires de haies et de clôtures. Un risque faible de dérangement, effarouchement est identifié pour cette espèce.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		M	La haie intra-site sera détruite sur 5 mètres linéaires afin de faire passer une cloture et une piste légère. Étant donné qu'un Lézard des murailles à été observé à proximité de celui-ci, le risque d'altération d'habitat est jugé modéré. Une mesure de réduction visant à créer gîtes à reptiles sur le site devra être mise en place.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓		✓			✓			✓		✓		TF	Le risque d'altération de l'habitat du Lézard des murailles en phase d'exploitation est évalué comme très faible.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.8. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux mammifères terrestres

Figure 81. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les mammifères terrestres

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Mammifères terrestres																	
Mammifères terrestres à enjeux forts affiliés aux milieux forestiers : **Chat forestier**	M	Chat forestier : ≥ 1 contact	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓		✓		TF	La mesure d'évitement EV01 permet de ne pas réaliser de chantier sur les haies fonctionnelles pour l'espèce, évitant ainsi les principaux habitats de ces espèces. La présence du Chat forestier sur le chantier est donc peu probable, mais il est possible de le rencontrer en transit. Une vigilance sera donc de mise lors du passage des engins, particulièrement pour le Hérisson d'Europe.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			F	Les individus étant actifs à proximité immédiate de la zone d'installation, les déplacements des espèces concernées peuvent être dérangés. Les travaux auront donc un impact jugé faible. La perturbation restera temporaire et ne remettra pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de ces espèces.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		F	La mesure d'évitement EV01 permet de ne pas réaliser de chantier dans les haies les plus fonctionnelles pour l'espèce, évitant ainsi les principaux habitats de ces espèces. L'impact brut est donc jugé faible.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓		M	Le plan de masse prévoyant la mise en place de clôtures et de pistes légères contre les haies est et ouest, ces éléments agiront entant qu'effet barrière pour le transit et la chasse du Chat forestier. Cet effet peut être renforcer par la proximité du site avec des espaces boisés qui sont des zones refuges pour l'espèce. Un impact brut sur ce critère est évalué pour cette espèce. **Des mesures de réductions visant à rendre perméable le site et renforcer les corridors écologiques devront être mis en place.**

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.9. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune

Figure 82. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'entomofaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Entomofaune																	
Cortège d'espèces à enjeu très faible	TF	Se référer aux figures 62, 63 et 64 « Résultats généraux de l'inventaire entomologique »	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓		✓		N	Aucune espèce à enjeu ou soumise à une réglementation n'a été identifiée sur la ZIP. Les impacts du projet sur l'entomofaune sont considérés comme nuls. La mesure de réouverture des milieux prévue pourrait toutefois s'avérer positive pour l'entomofaune.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			N	
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		N	
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓		N	

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.10. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux fonctionnalités écologiques

Figure 83. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les fonctionnalités écologiques

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Caractérisation de l'impact												Impact brut	Note
				Phase		Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Fonctionnalités écologiques																	
Corridors écologiques	Fo	Corridors écologiques à préserver	*Phase d'exploitation* // Perte de fonctionnalités, création d'éléments fragmentant // aménagement des tables et autres infrastructures sur 8,3 ha clôturés.	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		M	Le plan de masse prévoyant la mise en place de clôtures et de pistes légères contre les haies est et ouest, ces éléments agiront entant qu'effet barrière pour les corridors écologiques. La fonctionnalité des corridors écologiques sera affectée de manière modéré.
	M	Perméabilité des milieux ouverts et forestiers		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		M	Cet impact concerne essentiellement les grands mammifères qui ne sont pas soumis à une réglementation de protection (Chevreuil, Sanglier). Ainsi que certains méso prédateurs tels que le Chat forestier. Pour la petite faune une **mesure de création de passage à faune** doit être appliquée.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

L'évaluation des impacts bruts, tenant compte des mesures d'évitement préconisées, met en évidence 3 impacts bruts forts, et 11 modérés.

Figure 84. Biodiversité // Synthèse du nombre d'impacts bruts par thématique

	Positif	*Nul*	*Très faible*	*Faible*	*Modéré*	*Fort*	*Très fort*
	NON SIGNIFICATIF				*SIGNIFICATIF*		
Habitats naturels	-	-	-	-	-	*2*	-
Flore	-	-	-	*1*	*3*	*1*	-
Zones humides	-	-	*1*	*1*	-	-	-
Avifaune	-	*1*	*3*	*9*	-	-	-
Chiroptères	-	-	-	-	*4*	-	-
Amphibiens	-	-	*3*	*1*	-	-	-
Reptiles	-	-	*1*	*2*	*1*	-	-
Mammifères terrestres	-	-	*1*	*2*	*1*	-	-
Entomofaune	-	*4*	-	-	-	-	-
Corridors écologiques	-	-	-	-	*2*	-	-
Σ	-	*5*	*9*	*16*	*11*	*3*	-

L'application d'un cahier de mesures de réduction vise à rendre ces impacts bruts non significatifs. Les mesures présentées ci-après concernent principalement les impacts bruts significatifs modérés et supérieurs à modéré.

Cahier de mesures RCA

La présente partie s'inscrit dans la continuité directe de l'évaluation des impacts potentiels du projet sur la biodiversité. En réponse à ces impacts potentiels, des mesures (éviter – réduire – compenser – accompagner) sont proposées. Notre méthodologie de proposition de mesures ERCA se base sur :

- le **guide THÉMA** « *Évaluation environnementale, guide d'aide à la définition des mesures ERC, janvier 2018* » ;
- le **guide PIESO** « Guide technique d'éco-conception des centrales photovoltaïques, septembre 2020 » ;
- le rapport de compilation des **retours d'expérience** sur les mesures environnementales mises en place sur des projets comparables « OFATE DFBEW, Centrales solaires – un atout pour la biodiversité, mars 2020 // version traduite de l'allemand Solarpark – Gewinne für die Biodiversität » ;
- le Guide pour une meilleure **intégration des enjeux chiroptères** sur les centrales solaires photovoltaïques au sol – Projet PV-CHIROS, LPO AURA, mars 2024.

L'objectif des mesures environnementales est d'**abaisser l'impact à une classe de hiérarchisation inférieure** supposée acceptable pour le développement du projet tout en visant l'objectif de **zéro perte nette de biodiversité** et permettant le **maintien des espèces dans leur état de conservation initial**.

Nous sommes conscients de la complexité et du coût potentiel des mesures c'est pourquoi nos mesures sont détaillées et justifiées.

Pour chaque mesure nous présentons :

- La codification de la mesure ;
- Le type de mesure (ERCA) ;
- L'enjeu concerné par la mesure ;
- Le phasage concerné par la mesure (phase travaux, phase d'exploitation etc.) ;
- Un descriptif de la mesure appuyé d'illustrations et de cartographies au besoin ;
- L'intervention technique nécessaire à la mise en place de la mesure ;
- Un calendrier d'application et de suivi éventuel ;
- Une estimation du coût.

Les mesures sont **construites en accord avec le maître d'ouvrage** par l'intermédiaire d'échanges réguliers et adaptés en fonction des contraintes et des caractéristiques du projet. Elles considèrent également les autres thématiques et contraintes liées par exemple à l'aspect paysager du projet, aux normes incendies (piste périphérique, SDIS) ou encore à la sécurité et aux assurances (clôtures obligatoires).

1. Mesures de réduction

1.1. Définition d'une mesure de réduction

Lorsque la suppression n'est pas possible, techniquement ou économiquement, on recherche une réduction des impacts. Cette réduction agit sur le projet en phase de chantier ou d'exploitation. Pendant la phase chantier ces mesures de réduction peuvent par exemple consister en la limitation de l'emprise des travaux, la planification et le suivi de chantier, la mise en place de bassins temporaires ou de filtres pour les eaux de ruissellement.

Les chantiers importants peuvent faire l'objet d'une certification ou d'un management environnemental global. Pour la phase d'exploitation, ces mesures visent à réduire des effets : de coupure sur des corridors écologiques, de pollution ou encore d'emprise. Les passages à faune doivent donc dans ce cadre être considérés comme étant des mesures de réduction, il en est de même pour les dispositifs de traitement des eaux de plateformes, ou encore des actions de restauration du milieu ou de ses fonctionnalités écologiques : restauration d'un couvert végétal ou arboré à l'intérieur ou à proximité immédiate des emprises, maintien d'une zone humide.

1.2. Fiches // Mesures de réduction

Ci-après est proposé un cahier de mesures de réduction. 10 mesures sont proposées afin de réduire les impacts bruts à un niveau non significatif.

- RE01 // Balisage des zones sensibles ;
- RE02 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier ;
- RE03 // Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures ;
- RE04 // Création d'abris à reptiles (3 unités);
- RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures ;
- RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) » ;
- RE07 // Modalités de gestion en faveur des messicoles.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE01 // Mesure de réduction - Balisage des zones sensibles

Groupes concernés					
	Habitats naturels ☒	Flore ☒	Zones humides ☐	Avifaune ☐	Chiroptères ☐
	Amphibiens ☐	Reptiles ☐	Mammifères ☐	Entomofaune ☐	Biodiversité - fonctionnalité ☐
R1	Réduction « géographique »				
1.	Phase travaux				
c.	Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) 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				

Description de la mesure

La zone d'emprise évite 14,1% de l'habitat à enjeu modéré (« E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »). La partie nord de la zone évitée est considérée comme étant fonctionnelle au regard du cortège floristique et de la flore en elle-même.

Cette partie de l'habitat est évitée par le plan de masse, mais sa proximité immédiate avec les installations entraîne des risques d'endommagement à cause du passage d'engins en phase de travaux. De plus, certaines espèces rares de flore à enjeux faibles y sont présentes (*Anacamptis morio, Saxifraga granulatas*), et des reptiles à enjeux peuvent être retrouvés en bordure de l'habitat.

Afin de réduire ces risques, il sera nécessaire de procéder à un balisage de ces zones sensibles. Compte tenu de la proximité des zones à enjeux avec le chantier, le balisage devra suivre les contours de la zone concernée par les travaux.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

La mise en défens devra **être installée avant le démarrage des travaux.** Elle comprendra un linéaire de 130 **m de balisage de chantier** suivant les contours de la zone concernée par le plan de masse.

Ce balisage sera composé d'un **grillage de chantier orange.** Une méthode alternative demandant moins de ressources plastiques est envisageable avec l'installation de piquets en bois reliés par une corde fluorescente.

En parallèle de ce balisage, les équipes de chantier devront être sensibilisées et recevoir un **cahier des charges** présentant les sensibilités écologiques du site et les réglementations à respecter, notamment en ce qui concerne le respect des balisages (cf. suivi de chantier).

Modalité de suivi

Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site. La présence d'un géomètre au moment de l'installation du balisage peut s'avérer nécessaire afin de localiser précisément les zones et ne pas baliser des secteurs concernés par le plan de masse.

Illustration de la mesure





E	R	C	A	Mesure de réduction - RE01 // Mesure de réduction - Balisage des zones sensibles

Localisation géographique de la mesure



Production SITELECO - 12/2024 - Source : BDORTHO

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE01 // Mesure de réduction - Balisage des zones sensibles

Coût estimé

Logistique	*Unité*	*Tarif unité*	*Coût* HT
Piquets de fixation en acier avec coude – 1 piquet tous les 5 mètres	26	4,70 € HT	122,20 € HT
Barrière de signalisation 150g/m2 orange 1x50m	3	50 € HT	150 € HT
Piquets et panneaux de signalisation de la zone interdite d'accès	7	2 € HT	14 € HT
Intervention pose/dépose du balisage et autres frais	2 jours	650 € HT	1 300 € HT
Compte rendu de la mesure	1 jour	650 € HT	650 € HT
Coût de la mesure			**2 236,20 € HT**

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE02 // Mesure de réduction - Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☒
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☐	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒

R2	Réduction « technique »
1.	Phase d'exploitation et de travaux
i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

Description de la mesure

Les lumières présentes sur les chantiers ou sites industriels perturbent la faune et consomment souvent inutilement de l'énergie. Afin de limiter au maximum cette perturbation, aucun éclairage nocturne chronique ne devra être actif en dehors des heures de présence du personnel. Cette recommandation s'applique également en phase d'exploitation durant laquelle tout éclairage sera proscrit, cela concerne également le potentiel éclairage lié à la couverture de surveillance par caméra.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Extinction des spots au départ des ouvriers du chantier le soir ou non alimentation de ceux-ci en phase d'exploitation.

Modalité de suivi

-

Localisation géographique de la mesure

-

Coût estimé

Intégré au coût de l'exploitation.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE03 // Mesure de réduction - Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
	Amphibiens ☒	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☒	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒

R2	Réduction « technique »
2.	Phase d'exploitation
f	Passage intérieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)

Description de la mesure

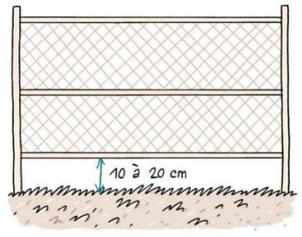
L'aménagement des clôtures en périphérie et au sein de la zone d'emprise du parc risque d'entrainer une perte de fonctionnalité de la zone et une réduction de la perméabilité des habitats naturels pour la petite faune. Il est donc nécessaire d'aménager les clôtures prévues dans le plan de masse afin de limiter leur impact sur la faune terrestre.

Dans ce cadre, des passages à faune devront être aménagés tous les 50 mètres le long de la clôture. Ainsi, 24 passages à faune devront être réalisés dans la clôture.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

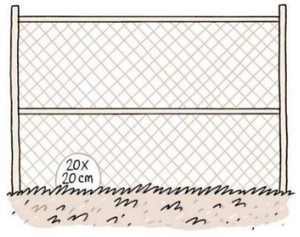
Une clôture grillagée (grillage tressé, acier galvanisé) de 1 188mètres sera établie en périphérie de la zone d'implantation du parc afin de conserver la perméabilité de l'enceinte du parc pour la petite faune. L'une des trois méthodes suivantes doit être appliquée :

Surélévation du grillage de 10 à 20 cm



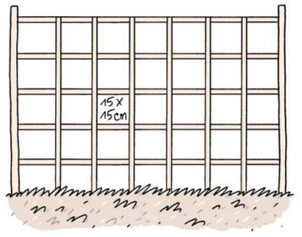
1

Pose de passages à faune de 20 cm x 20 cm tous les 50 mètres environ



2

Pose d'un grillage à maille de largeur d'au moins 15 cm x 15 cm.



3

Source : Bruxelles environnement

Modalité de suivi

La mesure devra être validée dans le cadre d'un suivi écologique du chantier.

Localisation géographique de la mesure

Clôture en périphérie de la zone d'emprise.

Illustration de la mesure

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE03 // Mesure de réduction - Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures





La surélévation du grillage périphérique permet à la petite faune d'accèder à l'enceinte du parc. ©SITELECO

Coût estimé

Logistique	*Unité*	*Tarif unité*	*Coût* HT
Intervention réalisation de passages à faune	1,5 jours	650 € HT	975 € HT
Compte rendu de la mesure	0,5 jour	325 € HT	650 € HT
Coût de la mesure			**1625 € HT**

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE04 // Mesure de réduction - Création d'abris à reptiles (3 unités)

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☐
R2	Réduction « technique »				
2.	Phase d'exploitation / fonctionnement				
k	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité				

Description de la mesure

Cette mesure vise à proposer de nouveaux territoires fonctionnels pour les reptiles. Le chantier aura pour effet de détruire des abris naturels de reptiles. Les abris altérés devront donc être reconstruits hors de la zone de travaux, puis à l'intérieur de la zone d'implantation.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

L'abri est composé d'un trou creusé dans le sol d'environ 70 cm de profondeur et 1m de côté. Une cavité est créée grâce à des pierres ou des briques au fond du trou et les passages aménagés afin d'en faciliter l'accès aux animaux. Par-dessus les briques est déposé un géotextile contenant du sable (remontant jusqu'au niveau du sol). Le sable permettra aux reptiles présents de pondre leurs œufs. Le tout est surmonté de pierres de grandes tailles, permettant le passage des reptiles. Le sable est surmonté de pierres sombres telles que des lauzes, elles permettent de créer un point chaud au-dessus, facilitant la digestion des animaux, et de réchauffer le sable en dessous afin d'améliorer l'incubation des œufs.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE04 // Mesure de réduction - Création d'abris à reptiles (3 unités)

Mission année « N »	*Janv*	*Fév*	*Mars*	*Avril*	*Mai*	*Juin*	*Jui.*	*Août*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Déc.*
Mise en place des gites à reptiles												

Modalité de suivi

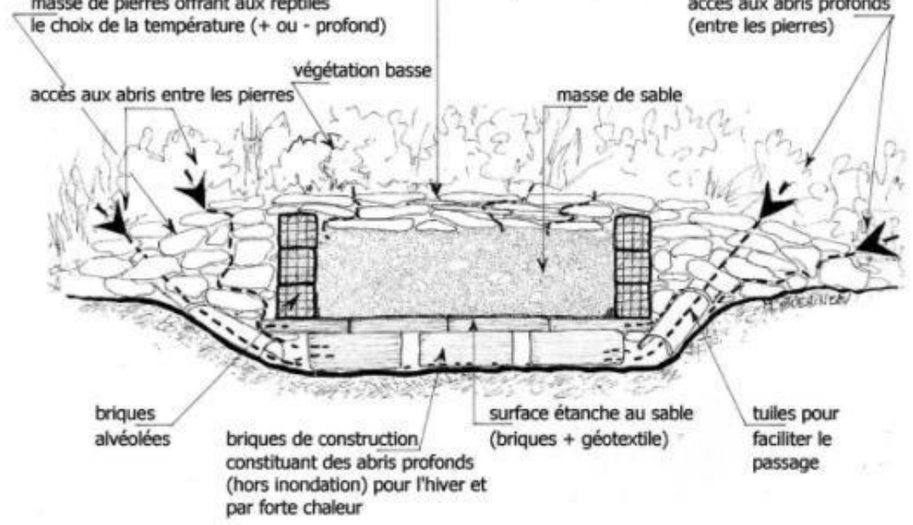
La mesure devra être validée dans le cadre d'un suivi écologique du chantier.

Localisation géographique de la mesure

Dans le cadre de la mesure, 3 gîtes à reptiles devront être réalisés. Deux gîtes devront être réalisés sur la haie intra-site. Un gîte à reptiles devra être réalisés sur la zone de mise en défend nord-ouest.

Illustration de la mesure

Modèle d'habitat pour reptiles
avec réserve de sable chauffé par le soleil pour l'incubation des oeufs
(coupe)



E	R	C	A	Mesure de réduction - RE04 // Mesure de réduction - Création d'abris à reptiles (3 unités)





Coût de la mesure

Fournitures (alternativement, possibilité d'utiliser des pierres générées par le chantier)	600 € HT / abri
Aménagement technique	300 € HT / abri
Coût global	900€ HT par abri soit 2 **700 € HT** pour 3 gîtes

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☒	*Chiroptères* ☒
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
R2	Réduction technique				
2.	Phase d'exploitation/fonctionnement				
k.	Plantations diverses : sur talus type up-over ("tremplin vert") ou visant la mise en valeur des paysages				

Description de la mesure

Contrairement aux affirmations fréquentes dans le milieu agricole, les haies ne favorisent pas la dispersion des "mauvaises herbes" mais au contraire les régulent. Des travaux de l'institut national de la recherche agronomique démontrent que ces alignements de ligneux peuvent constituer une efficace solution de protection des cultures "fondée sur la nature". En France, entre la fin des années 1960 et les années 1980, 600 000 kilomètres de haies ont été détruites, soit la moitié du linéaire total. Le rythme de 45 000 kilomètres par an d'éradication est passé à 15 000 kilomètres dans les années 1990 pour connaître une relative stabilisation depuis. Selon l'enquête Terruti-Lucas en effet, les haies ont continué de reculer de 8000 hectares entre 2012 et 2014 (une actualisation par l'IGN est en cours) et les bosquets, arbres épars et vergers sont toujours arrachés aujourd'hui. En conséquence, le nombre d'espèces d'adventices favorables à la biodiversité a diminué de 67% ces trente dernières années (source : Sciences et avenir).

Les haies sont des éléments relais de la trame verte qui constituent des milieux favorables à la biodiversité d'une manière générale, et notamment à l'avifaune et aux chiroptères. Le renforcement du réseau de haies permettra de renforcer la fonctionnalité du territoire local.

Afin de développer le réseau local de haies, 3 actions sont à mettre en place :

- Renforcement des haies déjà présentes, sur 305 mètres linéaires ;

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures

- Plantation de haies, sur 420 mètres linéaires ;
- Développement des haies en libre évolution, sur 390 mètres linéaires

Ainsi, **1 115 m des haies arbustives** seront aménagés aux limites sud, est et ouest de la zone d'emprise. Cet aménagement aura aussi un intérêt d'un point de vue paysager. De même, afin que les haies conservent une certaine fonctionnalité écologique, leur entretien devra être réalisé avec parcimonie à raison d'un élagage tous les 5 ans seulement.

La fragmentation de la haie intra-site par la mise en place de clôtures et piste légère présente un risque de perte de fonctionnalité pour les chiroptères, en particulier en comportement de chasse. Afin de matérialiser la clôture pour éviter la création d'un effet barrière pour les chiroptères, du **Lierre grimpant devra être planté sur 5 mètres linéaires** de clôtures, aux endroits ou la haie sera fragmentée. Le Lierre agira entant que mur végétal.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Modalités d'aménagement pour la création et le renforcement des haies

Afin de créer des haies favorables à la biodiversité, un minimum de **8 espèces arbustives différentes** devront être plantées. Les **espèces arbustive** devront être réparties de manière dense, en distribuant les différentes essences non pas en alternance régulière, mais de manière aléatoire dans la mesure du possible. Les plantations devront être réalisées sur 2 lignes et en quinconce. Les espèces arbustives devront comprendre **l'Aubépine monogyne et le Prunelier**, deux espèces à épines qui favoriseront la Pie-grièche écorcheur. Afin de les rendre riches écologiquement parlant, elles seront à compléter avec **du Troène, du Sureau noir, du Cornouiller sanguin, du Chèvrefeuille des haies, du Lierre grimpant, de la Viorne lantane ou du Rosier des chiens et de la Clématite des haies, du Noisetier, du Saule Marsault.**

Le renforcement de haies devra avoir lieu sur les partie des haies présentant des trouées (plus de 5 mètres linéaires sans strate arbustive.

Les plantations seront réalisées à l'automne. Les haies seront composées d'essences locales. Les caractéristiques techniques de la plantation devront être en lien avec l'objectif de la mesure. Un paillage pourra être réaliser afin de maintenir l'humidité du sol et donc assurer une faible mortalité des arbustes au cours des premières années.

La mortalité des plants sera suivie au cours des années N+1, N+3 et N+5 après la mise en exploitation du parc ; au-delà de 20% de mortalité, **les plants n'ayant pas survécu devront être remplacés**. La fonctionnalité des haies devra être évaluée au cours de l'ensemble de la durée de vie du parc.

Modalités d'aménagement pour les haies en libre évolution

La libre évolution des haies consiste en l'absence de gestion de la strate arbustive d'une haie déjà présente sur le site, afin d'augmenter sa capacité d'acceuil pour la faune. De ce fait, aucune gestion ne devra avoir lieu sur la partie somitale de la haie. Les côté de la haie pourra être élagés après 5 ans de libre évolution.

Modalités d'entretien des haies

Les haies seront entretenues de manière parcimonieuse. Toute utilisation de produit phytosanitaire est strictement interdite. Afin de limiter leur expansion les haies feront l'objet d'un élagage doux à raison d'une intervention tous les 4 à 5 ans. L'utilisation d'un gyrobroyeur ou d'une barre de coupe taille haie est interdite, ces dispositifs abîment les végétaux et les exposent à des risques de maladie. L'utilisation d'un **taille haie à disques** est recommandée. Tout entretien des haies entre le 15 mars et le 15 juillet est proscrit.

Modalités pour la plantation du Lierre sur les clôtures

Le long des clôtures fragmentant la haie intra-site, 5 mètres linéaires de Lierre grimpants devront être plantés au nord et au sud du site. Toute plantation d'une forme horticole du Lierre grimpant est proscrite. Pour une bonne reprise, les plants de Lierre devront être disposés de manière dense. En cas de mortalité, les plants devront être remplacés.

Modalité de suivi

La mesure devra être validée dans le cadre d'un suivi écologique du chantier et d'un suivi naturaliste.

E | R | C | A — Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures

Localisation géographique de la mesure



Production SITELECO - 12/2024 - Source : BDORTHO

Illustration de la mesure

E | R | C | A — Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures



© SITELÉCO

Coût estimé

Coût d'un mètre linéaire	305 €
Linéaire minimum à planter	620 m
Coût d'un mètre linéaire de Lierre grimpant	10 €
Linéaire minimum à planter	10
Coût global (plantation et arbres, hors entretien)	**21 800 € HT**

Sources : https://afac-agroforesteries.fr/wp-content/uploads/2023/05/Bareme_2023_VF.pdf
http://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/livretbocagedourgnol-apt7.pdf

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »

Groupes concernés					
	Habitats naturels ☒	Flore ☒	Zones humides ☐	Avifaune ☐	Chiroptères ☐
	Amphibiens ☐	Reptiles ☐	Mammifères ☐	Entomofaune ☒	Biodiversité - fonctionnalité ☒
R2	Réduction technique				
2.	Phase d'exploitation / fonctionnement				
o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet				
Typologie Siteléco	Pâturage extensif des milieux sous panneaux et gestion des zones d'évitement				

Description de la mesure

La zone d'emprise du projet concerne près de 85% de l'habitat à patrimonialité modérée (« E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »), la mise en place d'un pâturage plus marqué, ainsi que la présence des tables photovoltaïques auront un net impact sur les conditions physico-chimiques de l'habitat et donc sur le cortège floristique associé.

Fauche tardive et pâturage extensif

La zone fonctionnelle concernée par cette mesure représente une surface de 0,54 hectare. Dans le but de **conserver un maximum de fonctionnalité** sur ces milieux une **fauche tardive** à partir du 15 juillet sera à mettre en place afin de permettre aux espèces végétales de réaliser l'entièreté de leur cycle de vie. Un **pâturage extensif à ovins** pourra aussi être appliqué pour la gestion du site. La pression de pâturage de la zone fonctionnelle de l'habitat devra être extensive, et devra donc être limitée à 0,5UGB/ha/an sur ce secteur.

Hors de la zone d'emprise, 0,30 hectares d'espaces enherbés sont évités par le projet. Les habitats concernés par cet évitement sont « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) » et « I1.1 // Monocultures intensives ». Ces espaces sont essentiels pour le maintien du cortège végétal associé au faciès acidicline de l'habitat E2.1, ainsi que pour le maintien d'espèces rares et en déclin telles que *Saxifraga granulata* et *Anacamptis morio*. À ce titre, les 0,14ha de l'habitat E2.1 devront être maintenus en fauche tardive (à partir du 15 juillet). Concernant les 0,16 ha de monocultures évitées, celles-ci devront être converties vers l'habitat E2.1 via la transplantion de 10 patches de végétations herbacées de 1m² issus de la zone fonctionnelle de l'habitat et la répartition de foin prélevé en année N-1 du projet. Plus ponctuellement, certaines espèces caractéristiques de l'habitat pourront aussi être transplantées. Ces actions devront permettre le bon développement d'une strate herbacée diversifiée en 2 à 4 ans.

La fauche tardive pourra être réalisée sans l'aide d'un tracteur si ces secteurs ne leur sont pas accessibles. Dans ce cas, elle devra être réalisée avec une débrousailleuse et les produits de fauche devront être exportés.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Fauche tardive : à partir du 15 juillet ;

Pâturage extensif : paturage à mettre en place idéalement entre le 15 septembre et le 15 mars ;

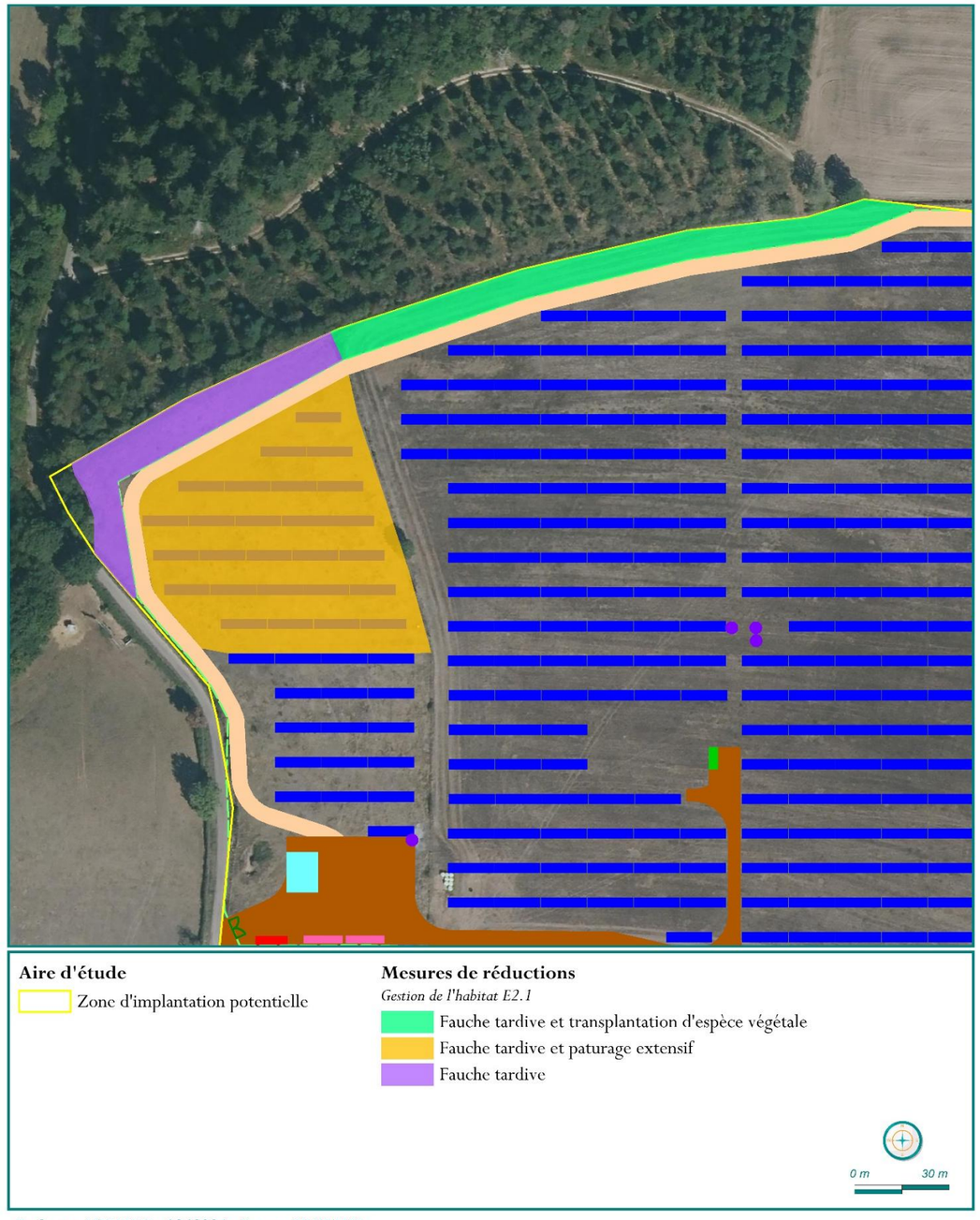
Transplantation de patches de végétation : entre le 15 juillet et le 15 mars avant les travaux.

Modalité de suivi

L'efficacité des mesures appliquées sera appréciée dans le cadre des suivis naturalistes réalisés en phase d'exploitation. Des relevés phytosociologiques devront être mis en place afin de suivre l'état de conservation des habitats. L'association végétale présentant un bonne état de conservation de l'habitat est : *Orchido morionis-Saxifragetum granulatae*

Localisation géographique de la mesure

E R C A Mesure de réduction - RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »



Production SITELECO - 12/2024 - Source : BDORTHO

Illustration de la mesure

-

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »

Coût estimé

Intégré au coût d'exploitation.

Intervention transplantation de 10 patchs de végétation de 1m² et des espèces caractéristiques de l'habitat	1,5 jours	650 € HT	975 € HT
Fauche à la débrousailleuse	1,5 jours	650 € HT	975 € HT
Fauche tardive intra-parc	Intégré au coût du projet.		
Compte rendu de la mesure	1 jour	650 € HT	650 € HT
Coût de la mesure			**2 600 € HT**

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Modalités de gestion en faveur des messicoles

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☒	*Flore* ☒	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☐	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☒	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
R2	Réduction technique				
2.	Phase d'exploitation / fonctionnement				
o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet				
Typologie Siteléco	Mesures de conservation du cortège floristique des messicoles				

Description de la mesure

La zone d'emprise du projet concerne l'ensemble de l'habitat « I1.1 // Monocultures intensives ». Cet habitat présente une très forte densité d'espèces messicoles et permet le développement d'*Agrostemma githago* (espèce en danger en Bourgogne). De ce fait, dans le cadre de la mise en place du projet agrivoltaïque, la zone d'implantation sera semée en herbage. Ainsi l'ensemble des espèce messicoles et plus particulièrement *Agrostemma githago* disparaitrons en 1 à 3 ans par exclusion compétitive. Ainsi, il est nécessaire de conserver in-situ l'ensemble de ces espèces via la mise en place d'une zone d'évitement et ex-situ via le déplacement de banques de graines et le développement des conditions favorables aux messicoles sur une parcelle conduite en agriculture biologique.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Modalités de gestion en faveur des messicoles

<u>Modalités pour la conservation in-situ des messicoles :</u>

- Conservation de la dynamique de végétation des messicoles via un exclos engrillagé, sans ensemencement de la strate herbacée et interdisant l'accès aux ovins ;
- Surface de l'exclos : 1 180m² ;
- Maintien d'un travail mécanique superficiel du sol afin de limiter la colonisation par la strate herbacée ;
- Mise en place d'un faux semis annuel de Seigle afin de favoriser le développement des messicoles ;
- Suivi annuel de l'abondance et de la richesse spécifique des messicoles, avec un accent particulier sur *Agrostemma githago*

<u>Modalités pour la conservation in-situ des messicoles :</u>

- Translocation des banques de graines issues du sol et issues de graines directement prélevées sur les végétaux matures en année N-1 , directement prélevées sur le site, vers la parcelle sélectionnée pour la conservation ex-situ ;
- Localisation sur la parcelle :
- Maintien de la parcelle en agriculture biologique durant la période de vie du parc (sans agriculture biologique, le maintien des messicoles sera impossible) ;
- Suivi biannuel l'abondance et de la richesse spécifique des messicoles, avec un accent particulier sur *Agrostemma githago*.

Modalité de suivi

L'efficacité des mesures appliquées sera appréciée dans le cadre des suivis naturalistes réalisés en phase d'exploitation. Des relevés phytosociologiques devront être mis en place afin de suivre l'état de conservation des messicoles et plus particulièrement sur *Agrostemma githago*.

Localisation géographique de la mesure

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Modalités de gestion en faveur des messicoles



Production SITELECO - 12/2024 - Source : BDORTHO

Illustration de la mesure

-

Coût estimé

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Modalités de gestion en faveur des messicoles			
Intégré au coût d'exploitation.							
Conservation annuelle in-situ des messicoles				1,5 jour	650 € HT	975 € HT
Suivi annuel des messicoles in-situ				Montant évalué dans la mesure S02		
Conservation annuelle ex-situ des messicoles				Intégré aux frais normaux de l'exploitation d'une parcelle agricole		
Récolte et translocation des banques de graines des messicoles				1 jour	650 € HT	650 € HT
Suivi biannuel des messicoles ex-situ				Montant évalué dans la mesure S02		
Compte rendu de la mesure				1 jour	650 € HT	650 € HT
Coût de la mesure durant 30 ans *(coût donné à titre indicatif)*						**30 550 € HT**

2. Évaluation des impacts résiduels post-mesures

Il s'agit ici de réévaluer les impacts bruts du projet sur les enjeux identifiés après l'application des mesures EV et RE. La méthodologie est identique à celle mise en application dans l'évaluation initiale des impacts. Dans le cas où des **impacts résiduels significatifs** persistent malgré l'application de mesures d'évitement et de réduction, nous proposerons des mesures compensatoires selon la démarche réglementaire.

2.1. Impacts résiduels post-mesures EV et RE

Le tableau suivant présente, pour chaque espèce/habitat, les impacts résiduels estimés après applications des mesures environnementales. Ces mesures sont proposées directement en réponse aux impacts potentiels bruts du projet sur la biodiversité déterminés auparavant.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif ; = impact résiduel significatif ; = impact résiduel non significatif ; = point de vigilance

2.1.1. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels

Figure 85. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les habitats naturels

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Habitats naturels							
E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux	Fo	RE01 // Balisage des zones sensibles RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »	F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		Fo		F	✓
Habitats naturels	**Bilan des impacts résiduels sur les habitats naturels** Près de 15% de l'habitat E2.11 sont évités par le plan de masse (EV01). La proximité des patchs évités avec le projet et la modification des conditions abiotiques requiert toutefois un balisage (EV01) et des mesures de gestion favorisant le cortège floristique (RE06) afin de s'assurer de leur préservation, ce qui permettrait d'avoir un impact résiduel faible en pérenisant le maintien de l'habitat et surtout des cortèges floristiques associés sur les zones fonctionnelles comprises par le projet et les zones évitées.						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.1.2. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire

Figure 86. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur la flore vasculaire

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Flore vasculaire							
Agrostemma githago – Nieille des blés & *cortège des messicoles liées à l'habitat I1.12*	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier	F	RE07// Modalités de gestion en faveur des messicoles	TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV04// Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc	Fo	RE07// Modalités de gestion en faveur des messicoles	F	✓
Cortège floristique E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline)	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier	M	RE01 // Balisage des zones sensibles RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »	F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV04// Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc	M	RE01 // Balisage des zones sensibles RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »	TF	✓
Cortège d'espèces rares et sténoèces	F	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier	M	RE01 // Balisage des zones sensibles RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »	P	✓
Flore vasculaire	**Bilan des impacts résiduels sur la flore vasculaire** Les stations d'*Agrostemma githago* seront comprises dans le projet et disparaitront par exclusion compétitive en phase d'exploitation. La mesure de réduction RE07 aura pour but de maintenir les espèces messicoles et plus particulièrement *Agrostemma githago* in-situ et ex-situ durant l'ensemble de la durée de vie du parc. Les cortèges floristiques associés à l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) » profiteront de la mesure RE01 qui permettra de conserver des zones fonctionnelles de l'habitat sans risques de dégradation en phase chantier. La mesure RE06 aura quant à elle pour but d'assurer le maintien des espèces rares et en déclin durant toute la durée de vie du parc. Aussi ces espèces pourront ponctuellement profiter de la mise en herbe de la monoculture, qui permettra à moyen terme d'augmenter la niche écologique qui leur est favorable.							

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.1.3. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux zones humides

Figure 87. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les zones humides

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Zones humides							
Zones humides	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier	F	-	F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV04// Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc	TF	-	TF	
Zones humides	**Bilan des impacts résiduels sur la flore vasculaire** La mare temporaire est totalement évitée par le projet. Aucune mesure de réduction n'a été nécessaire pour réduire l'impact du projet sur celle-ci en phase de travaux et d'exploitation.						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.1.4. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'avifaune

Figure 88. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'avifaune

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Avifaune							
Espèces hivernantes **Alouette lulu // Bouvreuil pivoine // Grande aigrette**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles)	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	TF	RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		F	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F		TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		F		P	✓
Espèces des milieux semi-ouverts à ouvertsen période prénuptiale et nuptiale à enjeux modérés **Alouette lulu // Bruant jaune // Linotte mélodieuse // Pouillot fitis // Tourterelle des bois // Milan noir // Chardonneret élégant // Pie-grièche écorcheur // Hirondelle de fenêtre**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	TF	RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		F	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F		TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		F		P	✓
		Phase d'exploitation // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)		TF		TF	✓
Espèces des milieux semi-ouverts et fermés en période postnuptiale **Gobemouche noir**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	N	RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	N	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		TF		TF	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		TF		TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		TF		TF	✓

Avifaune

<u>Bilan des impacts résiduels sur l'avifaune</u>

Les mesures d'évitement EV01 et EV02 sont suffisantes pour empêcher tout impact brut significatif. Aucune mesure de réduction n'est requise, les impacts résiduels seront donc également non-significatifs. En outre, des espèces comme le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse ou la Pie grièche-écorcheur pourront profiter de la mesure RE05 qui vise à la plantation et au renforcement de 1 115 mètres linéaires de haies.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.1.5. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères

Figure 89. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Chiroptères							
Chiroptères à enjeux forts ou modérés présents au niveau des milieux semi-ouverts et forestiers **Barbastelle d'Europe**	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	M	RE02 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	F	La création et le renforcement de la fonctionnalité des haies sur 1 115 mètres linéaires via la mesure RE05 permettra de l'absence d'impacts résiduels significatif. Cette mesure permettra d'offrir de nouveaux territoires de chasses fonctionnelles pour l'ensemble des chiroptères.
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	M	RE02 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	P	
Habitats fonctionnels pour les chiroptères **« - // Lisières », « FA // Haies », « - // Allées forestières »**	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	M	RE02 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	F	La création et le renforcement de la fonctionnalité des haies sur 1 115 mètres linéaires via la mesure RE05 permettra de l'absence d'impacts résiduels significatif. Cette mesure permettra d'offrir de nouveaux territoires de chasses fonctionnelles pour l'ensemble des chiroptères. À terme, la productivité des haies sera augmentée pour les chiroptères.
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	M	RE02 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	P	
Chiroptères	**Bilan des impacts résiduels sur les chiroptères** L'emprise du plan de masse implique une très faible distance entre les clôtures et les pistes légères par rapport aux haies est et ouest. La mesure RE05, avec la création et le renforcement de 1 115 mètres linéaires de haies permettra d'augmenter la ressource trophique présente sur le site et donc la fonctionnalité des habitats pour les chiroptères. La limitation de la pollution lumineuse pendant la nuit permettra également de réduire les impacts sur les chiroptères, ce qui résultera en un impact résiduel non-significatif. Par ailleurs, un impact positif est évalué en phase d'exploitation pour ce groupe. **Le suivi écologique du parc photovoltaïque devra permettre d'évaluer ce gain de fonctionnalité.**						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif = impact résiduel significatif = impact résiduel non significatif = point de vigilance

2.1.6. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux amphibiens

Figure 90. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les amphibiens

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Amphibiens							
Triton crêté // Rainette verte	Fo	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (œufs, pontes, larves, juvéniles, adultes)	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	TF	-	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		TF	-	TF	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F	-	F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		F	RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	P	✓
Amphibiens	**Bilan des impacts résiduels sur les amphibiens** La mesure EV01 permet d'éviter toute implantation à proximité de la mare temporaire. Par ailleurs, en phase d'exploitation, les amphibiens bénéficieront de la mesure RE05, avec la plantation et le renforcement de 1 115 mètres linéaires de haies. Cette mesure augmentera la perméabilité des habitats pour les amphibiens.						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.1.7. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux reptiles

Figure 91. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les reptiles

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Reptiles							
Lézard des murailles	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	F	RE01 // Balisage des zones sensibles RE04 // Mesure de réduction - Création d'abris à reptiles (3 unités) RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	F	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		F	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		M		P	✓ Grâce aux mesures RE01, RE04 et RE05, aucun impact résiduel n'est à prévoir pour le Lézard des murailles.
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		TF		P	✓

Reptiles

<u>Bilan des impacts résiduels sur les reptiles</u>

L'impact en phase travaux a été évalué comme étant modéré pour le Lézard des murailles, du fait du fractionnement d'une haie à proximité immédiate de sa zone d'observation. Le balisage des zones sensibles (RE01) comprenant la haie en question, la création de 3 gîtes à reptiles (RE04) et la création et le renforcement de haies (RE05) seront nettement positifs aux lézards des murailles.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.1.8. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux mammifères non volants

Figure 92. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les mammifères non volants

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Mammifères non volants							
Mammifères terrestres à enjeux forts affiliés aux milieux forestiers : **Chat forestier**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	TF	RE03 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		F	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F		F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		M		P	✓ La création de 24 passages à petite faune et les mesures en faveur des haies sur 1 115 mètres linéaires permettent de conclure à l'absence d'impacts résiduels significatifs.
Bilan des impacts sur les mammifères non volants							
Mammifères non volants	**Le Chat forestier bénéficiera de l'application des mesures RE03 et RE04 permettant de réduire l'impact brut évalué à modéré en phase d'exploitation. La création de 24 passages à petite faune et les mesures en faveur des haies sur 1 115 mètres linéaires permettent de conclure à l'absence d'impacts significativement positifs sur la fonctionnalité du site pour les mammifères. La création de haies augmentera les zones refuges pour le Chat forestier.**						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.1.9. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune

Figure 93. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'entomofaune

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Entomofaune							
Cortège d'espèces à enjeu très faible	TF	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	-	N	-	N	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		N		N	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		N		N	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'un parc agrivoltaïque sur 8,3 ha dont 6,52 ha de surface projetée de panneaux, et 0,83 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		N		N	✓
Entomofaune	**Bilan des impacts résiduels sur l'entomofaune**						
	Les espèces identifiées sur le site représentent des enjeux très faibles, et sont peu concernées par l'emprise du projet. Les impacts bruts sont donc nuls, et ne nécessitent aucune mesure de réduction.						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

Figure 94. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels liés aux corridors écologiques

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Corridors écologiques							
Corridors écologiques	Fo M	*Phase d'exploitation* // Perte de fonctionnalités, création d'éléments fragmentant // aménagement des tables et autres infrastructures sur 8,3 ha clôturés.	EV01// Évitement partiel des zones à enjeux EV02// Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	M	RE03 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures	P	La perméabilité du site et la fonctionnalité des corridors écologiques seront améliorés par la création de 24 passages à faune et la création/amélioration de 1 115 mètres linéaires de haies. L'impact résiduel est évalué à positif.
Corridors écologiques	**Bilan des impacts résiduels sur les corridors écologiques** Les fonctionnalités des corridors écologiques seront améliorées par la création/amélioration de 1 115 mètres linéaires de haies (RE05). La perméabilité du site sera assurée par la création de 24 passages à petite faune sur les clôtures. Les impacts résiduels en phase d'exploitation sont évalués comme positifs.						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul = impact résiduel significatif = impact résiduel non significatif = point de vigilance

2.2. Synthèse des impacts résiduels

Les mesures d'évitement et de réduction proposées permettent d'abaisser certains impacts bruts potentiels évalués à des niveaux forts ou modérés à des niveaux inférieurs non significatif (faibles / très faibles). L'évaluation des impacts résiduels, tenant compte des mesures d'évitement et de réduction préconisées, met en évidence l'absence d'impacts résiduels significatifs sur la biodiversité.

Figure 95. Biodiversité // Synthèse des impacts résiduels par thématique

	Positif	*Nul*	*Très faible*	*Faible*	*Modéré*	*Fort*	*Très fort*
	NON SIGNIFICATIF				*SIGNIFICATIF*		
Habitats naturels	-	-	-	2	-	-	-
Flore	1	-	2	2	-	-	-
Zones humides	-	-	1	1	-	-	-
Avifaune	2	1	8	2	-	-	-
Chiroptères	2	-	-	2	-	-	-
Amphibiens	1	-	2	1	-	-	-
Reptiles	2	-	-	2	-	-	-
Mammifères terrestres	1	-	1	2	-	-	-
Entomofaune	-	4	-	-	-	-	-
Corridors écologiques	1	-	-	-	-	-	-
Σ *(Impact brut)*	0	5	9	16	0	0	0
Σ *(Impact résiduels)*	10	5	14	11	0	0	0

2.3. Conclusion sur la nécessité d'un dossier « espèces protégées »

Un dossier « espèces protégées » est un dossier de demande de dérogation relative à la destruction d'espèces protégées. En effet, si des impacts résiduels restent significatifs en aval de la mise en place des mesures ERC « Éviter, Réduire, Compenser », et que le projet induit ainsi un risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales à enjeu de conservation sur le site, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement apparaîtra nécessaire.

Les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettront de limiter les impacts de l'installation de manière à ce qu'ils soient non-significatifs pour les taxons étudiés. Certaines mesures, telles que la RE08 et la RE10, permettront même d'améliorer la fonctionnalité du site pour certains taxons et habitats à enjeux forts. Selon l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies par l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégée, **un dossier de demande de dérogation relative à la destruction d'habitats d'espèces protégées n'est pas nécessaire.**

3. Mesures d'accompagnement et de suivi

Les **mesures d'accompagnement** sont proposées en complément des mesures d'évitement et de réduction préalablement présentées. Pour les milieux naturels, rentrent en particulier dans cette catégorie toutes les mesures qui ne se traduisent pas par une action in-situ ou qui peuvent **engendrer une plus-value écologique** ou qui présentent une forte incertitude de résultats. Toutes les actions d'aménagements paysagers autour du projet, de quelque nature qu'elles soient, peuvent être intégrées en tant que mesures d'accompagnement. Ces mesures permettent de **mieux prendre en compte la biodiversité** dans les projets d'aménagement.

Les **mesures de suivi** ont deux objectifs principaux : évaluer l'évolution de la biodiversité durant la phase d'exploitation en comparant les bases de données de l'état initial avec celles du suivi et évaluer l'efficacité d'une mesure dans le cas où des mesures spécifiques soient préconisées (gestion en faveur d'une espèce, création d'habitats, transplantation etc…).

S	A	Mesure de suivi S01 // Suivi de chantier				
Groupes concernés		*Habitats naturels* ☒	*Flore* ☒	*Zones humides* ☒	*Avifaune* ☒	*Chiroptères* ☒
		Amphibiens ☐	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☒	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
S6		Action de gouvernance / sensibilisation / communication				
1.		Gouvernance				
b.		Mise en place d'un comité de suivi des mesures				

Description de la mesure

Le suivi de chantier consiste à apporter une veille environnementale tout au long, ou durant certaines phases d'aménagement d'un projet. Il a pour objectif d'accompagner le maître d'ouvrage dans la mise en place et le respect du cahier de mesures ERC préconisées dans l'étude d'impact du projet et les dossiers réglementaires (arrêtés etc.).

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

L'écologue en charge du suivi de chantier réalisera **cinq expertises** tout au long de cette phase de chantier afin de rendre compte des mesures suivantes :

- EV02 //Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune et les chiroptères ;
- EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier ;
- EV04 // Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc
- RE01 // Balisage des zones sensibles ;
- RE02 //Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier ;
- RE03 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures ;
- RE04 //Création d'abris à reptiles (3 unités)
- RE05 //Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures ;
- RE06 //Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) » ;
- RE07 //Modalités de gestion en faveur des messicoles ;

Également, le suivi de chanter veillera au respect strict des règles suivantes :

- Conditions de ravitaillement des véhicules permettant d'éviter les fuites d'hydrocarbures ;
- Le nettoyage des engins et matériels utilisés en phase chantier (camion toupie, grue, engins de terrassement, matériel divers) devra être cantonné aux zones à faible enjeu. Des mesures devront être appliquées (géotextile, big bag) ;
- Tri des déchets et ramassage des déchets aux abords du chantier – mises en place de bennes à recyclage. L'enfouissement et l'incinération des déchets seront interdits, tous les déchets valorisables et recyclables seront valorisés et recyclés ;
- Réutilisation des matériaux excavés et des terres végétales - mise en dépôt provisoire de la terre végétale décapée en vue de sa réutilisation sous la forme de merlons ou de redépôt en surface lors des remblayages ;
- Stockage des matières dangereuses (huiles, carburants, hydrocarbures) dans des contenants de volume adapté, couverts et fermés et obligatoirement sur rétention ;
- Présence de kits antipollution dans les engins et à la base vie ;
- Aucun prélèvement / rejet d'eau dans le milieu naturel ;
- Imperméabilisation des sols limitée et temporaire ;
- Plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle ;
- Veille constante sur la possible présence d'espèces protégées sur la zone de chantier et proposition de recommandation en cas de présence d'individus ;
- Veille constante sur la possible présence d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Thèmes	*Coût € HT*
Visite préalable (1j) / visite de courtoisie (3j) / visite en phase d'exploitation (1j)	1 200 € HT / jour + compte rendu et bilan en fin de chantier

S	A	Mesure de suivi S01 // Suivi de chantier
5 sorties préconisées sur toute la phase chantier et début d'exploitation // compte rendu de visite		**6 000 € HT** *(hors coût associé aux balisages, déplacement d'espèces etc.)*

S	A	Mesure de suivi – S02 // Suivis naturalistes axés sur les chiroptères, l'avifaune, les reptiles, la flore et les habitats				
Groupes concernés		*Habitats naturels* ☒	*Flore* ☒	*Zones humides* ☒	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☒
		Amphibiens ☒	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
S6		Action de gouvernance / sensibilisation / communication				
1.		Gouvernance				
b.		Mise en place d'un comité de suivi des mesures				

Description de la mesure

Cette mesure de suivi a pour objectif d'étudier l'efficacité des méthodes de gestion et la manière dont la biodiversité va recoloniser l'enceinte de la zone d'emprise des panneaux. Elle vise aussi à l'acquisition de données naturalistes dans le cadre de l'aménagement d'un projet de ce type. Le suivi devra s'orienter vers les éléments suivants :

- Pour les **chiroptères** et **l'avifaune**: évaluer l'efficacité de la mesure RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures ;
- Pour les **reptiles** : évaluer l'efficacité de la mesure RE04 // Création d'abris à reptiles (3 unités) ;
- Pour la **flore vasculaire** et les **habitats naturels** : évaluer l'efficacité de la mesure RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) » ;
- Pour la **flore vasculaire** : évaluer l'efficacité de la mesure RE07 // Modalités de gestion en faveur des messicoles ;
- Pour les **mammifères terrestres** : évaluer l'efficacité de la mesure RE03 // Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures ;

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Il convient de réaliser des expertises naturalistes adaptées aux objectifs. Ces expertises concerneront les espèces mentionnées ci-dessus. Les suivis seront réalisés à « N+1 » - « N+2 » - « N+3 » - « N+5 », « N+10 », « N+20 », « N+25 » et « N+30 »,

- *2 sorties nocturnes par année de suivi pour les chiroptères, une entre mi-mars et mi-mai pendant le transit printanier, une entre mi-mai et mi-août pendant la période de mise-bas ;*
- *1 sortie en période nuptiale pour suivre l'avifaune ;*
- *1 sorties diurnes par année de suivi pour les reptiles en période estivale et les mammifères terrestres ;*
- *1,5 sortie de suivi de la flore sur les zones intra-parc et la zone d'évitement à forte fonctionnalité pour la flore.*

L'évolution de la flore messicole étant particulière, celle-ci devra être suivie indépendamment sur le long terme

- *0,5 sortie annuelle de suivi des messicoles sur la zone de conservation in-situ ;*
- *0,5 sortie bisannuelle de suivi des messicoles sur la zone de conservation ex-situ ;*

Modalité de suivi

Mission confiée à un bureau d'études ou une association en lien avec l'expertise de la biodiversité.

Localisation géographique de la mesure

Enceinte du périmètre clôturé, milieux concernés par les mesures RE04, RE05 et RE07.

Coût estimé

S	A	Mesure de suivi – S02 // Suivis naturalistes axés sur les chiroptères, l'avifaune, les reptiles, la flore et les habitats
Thèmes		*Coût € HT*
Coût de la mesure pour une année « N » de suivi de la faune et de la flore (7 sorties + compte rendu)		**5 000 € HT / an**
Nombre d'années d'intervention sur 30 ans		11
Coût de la mesure de suivi des messicoles (45 sorties sur 30 ans + compte rendu)		**30 000 € HT (sur 30 ans)**
Coût total		**85 000€ HT** (sur 30 ans)

4. Synthèse des mesures environnementales & coûts associés

En réponse aux impacts potentiels du projet les mesures suivantes sont proposées.

Figure 96. Mesures ERC // Synthèse des mesures environnementales & coûts

Catégories	*Mesures (typologie SITELECO)*	*Coût (année N)*	*Coût total*
Mesure d'évitement (EV)	EV01 // Évitement des zones à enjeu fort	Intégré à la conception du projet.	
	EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les amphibiens, les mammifères et zones humides	Intégré à la conception du projet.	
	EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier	Intégré à la conception du projet.	
	EV04 // Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc	Intégré au coût du chantier.	
Mesure de réduction (RE)	RE01 // Balisage des zones sensibles	**2 236,20 € HT**	
	RE02 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier	Intégré au coût de l'exploitation.	
	RE03 // Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures	**1 625 € HT**	
	RE04 // Création d'abris à reptiles (3 unités)	**2 7000 € HT**	
	RE05 // Renforcement du réseau de haies & modalités de gestion et matérialisation végétale des clôtures ;	**21 800 € HT**	
	RE06 // Modalité de gestion de l'habitat « E2.11 // Pâturages ininterrompus (faciès acidicline) »	**2 600 € HT**	
	RE07 // Modalités de gestion en faveur des messicoles	**30 550€ HT** (sur 30 ans)	
Mesure de suivi (S)	S01 // Suivis de chantier	**6 000 € HT**	
	S02 // Suivis naturalistes axés sur les chiroptères, l'avifaune, les reptiles, la flore et les habitats	**85 000€ HT** (sur 30 ans)	
Coût global des mesures		***152 511 ,20 € HT****	

**Les coûts sont estimés sur la base des critères disponibles et donnés à titre indicatif. Ils sont susceptibles de varier au moment de l'application effectives des mesures. Le coût global est estimé en utilisant les coûts maximums de chaque mesure.*

4.1. Scénario « *sans* » développement du projet

La zone d'emprise concerne majoritairement des monocultures et une prairie. Ces espaces sont conduits en agriculture biologique. Ces habitats sont représentatifs de l'occupation du sol à l'échelle de la commune d'Arnay-le-Duc.

Dans le cadre du scénario sans développement du projet, les habitats présenteraient très peu d'évolution au cours des 30 prochaines années. En raison de la nature drainante des sols, il est peu probable que la strate arbustive colonise spontanément les haies peu denses à l'ouest du site.

En raison de l'agriculture biologique pratiquée sur le site, il est probable que les cortèges végétaux gagnent progressivement en richesse spécifique et que le site fournisse des populations sources colonisant les milieux contigus.

4.2. Scénario « *avec* » développement du projet

Le projet couvrira une part significative de la prairie ouest du site ainsi que l'ensemble de la monoculture. Dans le cadre du projet agrivoltaïque, la monoculture sera modifiée vers une pâture ovine. Cette modification aura un effet négatif sur le cortège des messicoles, mais créera une nouvelle niche écologique avec une strate herbacée dense, favorable à l'avifaune et aux mammifères terrestres.

Les mesures de réductions permettront d'assurer la perméabilité du site pour les mammifères terrestres (RE03). Par ailleurs, le renforcement du réseau de haies augmentera significativement la fonctionnalité du site pour l'avifaune et les chiroptères (RE05).

Concernant la flore, les mesures RE06 et RE07 assureront le maintien de la diversité végétale initialement présente sur le site et pérenniseront les espèces messicoles rares inventoriées sur les monocultures.

À long terme, la bonne application des mesures de réduction aura ainsi pour effet de ne pas avoir d'impact significatif sur les espèces à enjeux, voire d'améliorer l'état de certaines d'entre elles.

Analyse des effets cumulés

1. Définition et réglementation

L'évaluation des impacts indirects d'un aménagement sur l'écosystème, c'est-à-dire les conséquences de ses interactions avec les impacts des autres projets proches, existants, en cours de réalisation et futurs, est nécessaire pour disposer d'une représentation exhaustive des conséquences écologiques de cet aménagement. Les seuls impacts directs ne permettent pas d'intégrer toutes les répercussions écologiques du projet.

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 4°du Code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement ET d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

L'article R122-5 II 5° du code de l'environnement précise que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact.

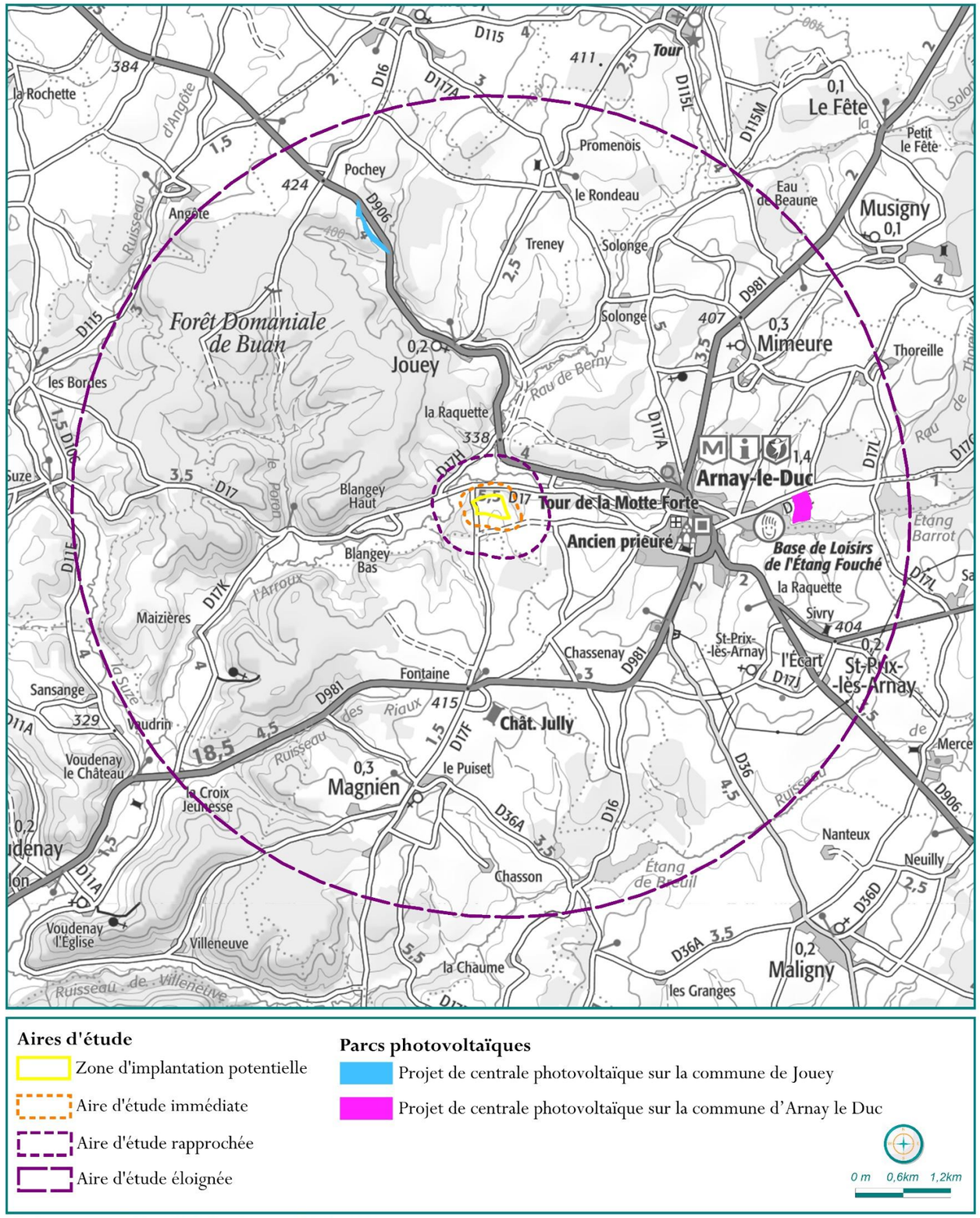
Pour établir la liste des projets nous consultons les bases de données suivantes :

- le site de la **DREAL** Bourgogne-Franche-Comté ;
- le site internet de l'autorité environnementale **MRAe** (avis rendus sur projets années 2019 - 2024) ;
- le site internet du Commissariat général au développement durable **CGDD** (avis du ministre en charge de l'environnement) ;
- le site internet de la formation Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable **CGEDD** (projets pour lesquels le ministre en charge de l'environnement est impliqué dans la décision) ;
- Les médias et articles de presse notamment des journaux à l'échelle départementale.

2. Étude des effets cumulés

La carte et le tableau suivant regroupent les projets déposés et construits situés dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet de parc agrivoltaïque d'Arnay-le-Duc. Un avis est donné quant aux effets cumulés potentiels entre les impacts individuels de chacun des projets avec celui de Arnay-le-Duc, en prenant en compte les mesures ERC envisagées pour les projets considérés.

Carte 39. Analyse des effets cumulés // Parcs photovoltaïques dans l'AEE



Production SITELECO - 12/2024 - Source : IGN Scan100

Figure 97. Effets cumulés // Liste des projets consultés et analyse des effets cumulés

Id	*Type de projet*	*Caractéristiques*	*Commune(s) & Localisation par rapport au projet d'Arnay-le-Duc*	*État*
1	**Projet de centrale photovoltaïque de Jouey**	2,85 ha de surface clôturée	Jouey – 3,5 km au nord	En cours d'instruction

Cadrage

Le projet de centrale photovoltaïque de Jouey se trouve à 3,5 km au nord du projet photovoltaïque d'Arnay-le-Duc. Au vu de la **similaité des deux projets et de la distance les séparant**, des effets cumulés sont possibles entre le projet agrivoltaïque d'Arnay-le-Duc et le projet de centrale photovoltaïque de Jouey, par juxtaposition des impacts générés par chacun des projets.

Synthèse des enjeux du milieu naturel de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque de Jouey

Les principaux enjeux avifaunistiques du site sont :

La période nuptiale est marquée par la présence de nombreux passereaux patrimoniaux au sein des milieux boisés de la zone d'implantation potentielle : Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Engoulevent d'Europe, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Pie-grièche écorcheur. Les enjeux, qualifiés de forts, s'étendent au niveau de la haie centrale qui constitue un territoire de nidification certaine pour le Bouvreuil pivoine et la Fauvette de jardins ainsi que probable pour la Pie-grièche écorcheur. Les autres haies et pelouses (enjeux modérés) sont également attractives pour l'avifaune.

Les principaux enjeux chiroptérologiques du site sont :

La période de mise-bas est marquée par la présence de chiroptères patrimoniaux : Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Sérotine commune. Les boisements et leurs lisières sont des zones à enjeux modérés pour la chiroptérofaune en tant que territoire de chasse et zone potentielle de gîtes arboricoles.

Les principaux enjeux liés aux mammifères terrestres du site sont :

La présence du Chat forestier au sein des boisements a été notée, dont le niveau d'enjeu est qualifié de modéré en raison de son état de conservation défavorable en région.

Les principaux enjeux entomologiques du site sont :

Quarante-trois espèces ont été recensées dont deux sont patrimoniales : le Lucane cerf-volant et l'Œdipode aigue-marine. Les plus fortes populations d'insectes sont retrouvées dans les friches et linéaires boisées.

Effets cumulés possibles avec le projet agrivoltaïque d'Arnay-le-Duc

Avifaune	✓	Aucun effet cumulé n'est pressenti sur l'avifaune.
Chiroptères	✓	Aucun effet cumulé n'est pressenti sur les chiroptères.
Habitats naturels	✓	Aucun effet cumulé n'est pressenti sur les habitats naturels.
Avifaune	✓	Aucun effet cumulé n'est pressenti sur l'avifaune.

2	**Projet de centrale photovoltaïque sur la commune d'Arnay-le-Duc**	7,9 ha dont 3,9 ha clôturés	Arnay-le-Duc (21) – 3,6 km à l'est	En cours d'instruction

Cadrage

Le projet de centrale photovoltaïque d'Arnay-le-Duc se trouve à 3,6 km à l'est du projet agrivoltaïque d'Arnay-le-Duc. Au vu de la **similaité des deux projets et de la distance les séparant**, des effets cumulés sont possibles entre les deux projets, par juxtaposition des impacts générés par chacun des projets.

Synthèse de l'avis de la MRAE de Bourgogne-Franche-Comté sur le projet de centrale photovoltaïque sur la commune d'Arnay-le-Duc

2	**Projet de centrale photovoltaïque sur la commune d'Arnay-le-Duc**	7,9 ha dont 3,9 ha clôturés	Arnay-le-Duc (21) – 3,6 km à l'est	En cours d'instruction

La parcelle concernée par la ZIP, appartenant à des propriétaires privés, fait l'objet actuellement d'un usage agricole comme prairie permanente pâturée.

La ZIP s'inscrit au sein de la zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff7) de type I « Prairies d'Arnay-Le-Duc », d'intérêt régional, notamment par sa grande variété d'habitats prairiaux et au sein de la Znieff de type II « Pays d'Arnay ». Elle est également incluse dans la zone spéciale de conservation (ZSC) du site Natura 20008 FR2600987 « Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à chauves-souris du Morvan » dont 31 % de la superficie se trouve en pelouses semi-naturelles humides. La Zip s'inscrit dans une zone concernée par différentes sous-trames du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Bourgogne-Franche-Comté. Elle est entièrement incluse dans un continuum de la sous-trame « Forêt » et se trouve pour une partie dans un continuum, un corridor et un réservoir de la soustrame « prairies-bocage » ainsi que dans un réservoir de biodiversité de la sous-trame « milieux humides ».

Les principaux enjeux concernent l'avifaune (Alouette lulu, Chardonneret élégant, etc.) et les chiroptères (13 espèces identifiées).

Les princiaux enjeux avifaunistiques du site sont :

L'Alouette lulu et le Chardonneret élégant sont probablement nicheurs sur la ZIP. L'Hirondelle rustique et le Pipit farlouse, ont été contactés à l'endroit de la ZIP. La présence de la Fauvette des jardins, localisée en bordure ouest, manifeste aussi de l'intérêt écologique de l'aire d'étude pour la présence d'une mixité de milieux (formations arbustives, espaces ouverts, ripisylve).

Les principaux enjeux chiroptérologiques du site sont :

La richesse spécifique pour les chiroptères est jugée comme moyenne selon le dossier avec treize espèces identifiées. Le dossier conclut à un niveau d'enjeu modéré pour les chauves-souris à partir d'une analyse insuffisante des résultats d'expertise. Au regard de l'intérêt écologique du site pour les chauves-souris en tant que corridor de déplacement ou zone de chasse, de sa proximité à des plans d'eau et des arbres gîtes ainsi que de sa situation au sein de la zone Natura 2000 « Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à Chauves-souris du Morvan », les enjeux sont nettement sous-évalués.

Les principaux enjeux des habitats naturels du site sont :

Les enjeux associés à la flore et aux habitats sont qualifiés de faibles, aucune espèce protégée ou patrimoniale n'ayant été identifiée sur l'AEI parmi les quarante espèces étudiées. La liste d'espèces fournie en annexe ne permet pas de rendre compte des communautés végétales en présence (absence des surfaces et portions de l'espace occupé). Une estimation correcte de la diversité floristique du site suppose de préciser la localisation de l'espèce sur le site, le nombre d'individus/stations ainsi que le statut de rareté (au moins local). En l'absence de ces éléments, il n'est pas possible d'estimer de façon satisfaisante l'enjeu associé à la flore du site.

Effets cumulés possibles avec le projet agrivoltaïque d'Arnay-le-Duc

Au regard du cahier de mesures et des données récoltées sur le projet photovoltaïque d'Anray-le-Duc, aucun effet cumulé n'est pressenti sur la faune volante et terrestre.

Avifaune	✓	Aucun effet cumulé n'est pressenti sur l'avifaune.
Chiroptères	✓	Aucun effet cumulé n'est pressenti sur les chiroptères.
Habitats naturels	✓	Aucun effet cumulé n'est pressenti sur les habitats naturels.

L'essentiel

Dans un rayon de 5 km autour du projet photovoltaïque d'Arnay-le-Duc, deux projets ont été répertoriés. Les projets se localisent à 3,5 et 3,6 km du site. Ils se localisent respectivement sur les communes de Jouey et d'Arnay-le-Duc. Aucun effet cumulé n'est évalué avec ces deux projets.

Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000

1. Définition et objectifs

Cette étape consiste à répondre à la première phase de constitution du dossier d'évaluation d'incidence NATURA 2000 qui comprend :

- une présentation du projet accompagnée d'un plan de localisation vis-à-vis du, ou des sites Natura 2000, susceptibles d'être impactés ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est, ou non, susceptible d'avoir une incidence sur le ou les sites Natura 2000 compte-tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

L'évaluation préliminaire tient lieu d'évaluation des incidences dans le cas où elle conclut à l'absence d'incidence significative sur les habitats et espèces inscrits au formulaire standard de données du, ou des sites concerné(s). Dans le cas contraire, la réalisation du dossier d'évaluation au titre de l'article R414-23 du Code de l'environnement est proposée sous la forme d'option.

1.1. Contexte Natura 2000 & projet agrivoltaïque de Rougeot

La présente évaluation se concentre sur un site Natura 2000 recensé dans un rayon de 5 km autour du projet, la ZSC FR2600987 (voir Carte 8).

Figure 98. Présentation des zones du réseau Natura 2000

ZSC

MILIEUX HUMIDES, FORÊTS, PELOUSES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS DU MORVAN (FR2600987) – 0,55 km à l'Est de la ZIP

Intérêts naturalistes



1.2. Évaluation préliminaire des incidences potentielles du projet sur les sites étudiés

Les figures suivantes mettent en relation l'écologie des espèces déterminantes et l'occupation du sol du périmètre du projet afin d'évaluer les incidences potentielles de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur les enjeux Natura 2000. Les informations sont issues des fiches Natura 2000 des sites étudiés sur le site de l'institut national du patrimoine naturel. Ce tableau regroupe :

- **Ordre** & **Espèce** (liste des espèces du site considéré inscrits à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil) ;
- **Population ZPS ou ZSC** (populations connues au sein du site considéré et fonctionnalité du site pour l'espèce) ;
- **Écologie** (synthèse de l'écologie de l'espèce) ;
- **Contexte de présence** dans la zone d'emprise du projet – prise en considération des résultats du diagnostic ;
- **Évaluation des incidences possibles** (avis d'expert sur les possibles incidences de l'aménagement du projet sur les espèces déterminantes du site Natura 2000 concerné).

2. Évaluation préliminaire des incidences sur la ZSC FR2600987

2.1. Présentation du site FR2600987// Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à Chauves-souris du Morvan (ZSC)

Ci-après sont présentées les principales caractéristiques du site « Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à Chauves-souris du Morvan » (ZSC).

Figure 99. Présentation de la FR2600987 (ZSC)

Surface	13 541 ha
Communes	Arnay-le-Duc, Champeau-en-Morvan, Foissy, Marcilly-Ogny, Mimeure, Motte-Ternant, Saint-Andeux, Saint-Germain-de-Modéon, Saint-Prix-lès-Arnay, Saulieu, Sussey, Thoisy-la-Berchère, Vic-sous-Thil, Villargoix, Alligny-en-Morvan, Alluy, Arleuf, Biches, Brassy, Brinay, Chaumot, Chitry-les-Mines, Corancy, Corbigny, Dun-les-Places, Fâchin, Gien-sur-Cure, Glux-en-Glenne, Gâcogne, Larochemillay, Lavault-de-Frétoy, Lormes, Marigny-l'Église, Marigny-sur-Yonne, Montsauche-les-Settons, Moux-en-Morvan, Pazy, Planchez, Saint-Agnan, Saint-André-en-Morvan, Saint-Brisson, Vauclaix, Villapourçon, Grande-Verrière, Roussillon-en-Morvan, Saint-Léger-sous-Beuvray, Saint-Prix, Avallon, Chastellux-sur-Cure, Domecy-sur-Cure, Foissy-lès-Vézelay, Fontenay-près-Vézelay, Magny, Pierre-Perthuis, Pontaubert, Quarré-les-Tombes, Saint-Brancher, Saint-Léger-Vauban, Saint-Père.
Description	Les tourbières, implantées sur les versants et fonds des vallons marécageux présentent tous les stades dynamiques d'évolution. De nombreuses espèces spécialisées, rares et protégées en Bourgogne sont présentes dont quatre espèces de lycopodes (Lycopode à feuilles de genévrier, inondé, en massue et sélagine). Certaines espèces atlantiques atteignent ici leur limite Est de répartition (Wahlenbergie, Bruyère à quatre angles), d'autres sont des vestiges des dernières glaciations (Canneberge, Linaigrette, Lycopodes, Fadet des tourbières). La couche de tourbe plus ou moins épaisse déterminant la présence de quelques espèces telles que le Fluteau nageant (Luronium natans), une petite plante herbacée en forte régression. Ces tourbières inscrites à l'inventaire des tourbières de France sont des stations complémentaires du réseau présent dans le Massif Central.
Espèces / habitats déterminants	**6 ESPECES DE CHAUVES-SOURIS** • Grand Rhinolophe • Petit Rhinolophe • Murin à oreilles échancrées • Grand Murin • Barbastelle d'Europe • Murin de Bechstein **1 ESPECE DE MAMMIFERE** • Loutre d'Europe **2 ESPECES D'AMPHIBIENS** • Triton crêté • Sonneur à ventre jaune **2 ESPECES DE POISSONS** • Lamproie de Planer • Cottus perifretum **6 ESPECES D'INSECTES** • Agrion orné • Cordulie à corps fin • Agrion de Mercure • Gomphe serpentin • Lucane Cerf-volant • Damier de la Succise **2 ESPECES DE PLANTES**

Figure 99. Présentation de la FR2600987 (ZSC)

Espèces / habitats déterminants	• Flûteau nageant • Hypne vernissé **29 HABITATS NATURELS** • 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae) • 3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea • 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition • 3160 - Lacs et mares dystrophes naturels • 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion • 4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix • 4030 - Landes sèches européennes • 5130 - Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires • 6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi • 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables) • 6230 - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) • 6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae) • 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin • 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) • 7110 - Tourbières hautes actives • 7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle • 7140 - Tourbières de transition et tremblantes • 7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du Rynchosporion • 7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) • 8150 - Eboulis médio-européens siliceux des régions hautes • 8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique • 8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii • 9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion) • 9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum • 9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli • 9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion • 9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur • 91D0 - Tourbières boisées • 91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

3. Évaluation des incidences potentielles du projet sur le site FR2600987 // MILIEUX HUMIDES, FORÊTS, PELOUSES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS DU MORVAN (ZSC)

Une analyse des incidences potentielles de l'exploitation du projet sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire est proposée dans la figure suivante. Cette zone spéciale de conservation se trouve à 550 m à l'Est de la ZIP.

Figure 100. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR2600987 (ZSC)

Ordre	*Espèce déterminante*	*Population ZSC*	*État de présence dans l'enceinte de la ZIP*	*Évaluation des incidences possibles*
	Grand Rhinolophe	**Statut** : Reproduction **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolé **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Moyenne	✗	✓ Aucune incidence n'est pressentie sur les populations N2000 du Grand Rhinolophe. En effet, pour les activités de transit dans les milieux semi-ouverts à fermés du site, le projet ne les remets pas en cause car ces habitats sont majoritairement évités par le plan de masse (EV01), et les lisières seront entretenues afin d'y favoriser l'activité de cette espèce.
	Petit Rhinolophe	**Statut** : Reproduction **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolé **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓ Aucune incidence n'est pressentie sur les populations N2000 du Petit Rhinolophe. En effet, pour les activités de chasse et de transit dans les milieux semi-ouverts à fermés du site, le projet ne les remets pas en cause car ces habitats sont majoritairement évités par le plan de masse (EV01). La mesure de gestion des milieux ouverts de l'enceinte du parc (RE07) favorisera également la présence d'insectes, ce qui limitera toute incidence sur l'activité de chasse du Petit Rhinolophe.
	Murin à oreilles échancrées	**Statut** : Concentration **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolée **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population **Statut** : Reproduction **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolée **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	Grand Murin	**Statut** : Concentration **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolée **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓

Figure 100. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR2600987 (ZSC)

Ordre	*Espèce déterminante*	*Population ZSC*	*État de présence dans l'enceinte de la ZIP*	*Évaluation des incidences possibles*
		Statut : Reproduction **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolée **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population		
	Barbastelle d'Europe	**Statut** : Concentration **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolé **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Murin de Bechstein	**Statut** : Concentration **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolé **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Loutre d'Europe	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : Non significative **Degré de conservation** : Non évalué **Isolement** : Non évalué **Evaluation globale** : Non évalué **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Triton crêté	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : Non significative **Degré de conservation** : Non évalué **Isolement** : Non évalué **Evaluation globale** : Non évalué **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Sonneur à ventre jaune	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : Non significative **Degré de conservation** : Non évalué **Isolement** : Non évalué **Evaluation globale** : Non évalué **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓

Figure 100. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR2600987 (ZSC)

Ordre	Espèce déterminante	Population ZSC	État de présence dans l'enceinte de la ZIP	Évaluation des incidences possibles
	Agrion de Mercure	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolée **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Agrion orné	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolée **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Cordulie à corps fin	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolée **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Damier de la Succise	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : Non significative **Degré de conservation** : Non évalué **Isolement** : Non évalué **Evaluation globale** : Non évaluée **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Gomphe serpentin	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Non-isolée **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	Lucane cerf-volant	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : Non significative **Degré de conservation** : Non évalué **Isolement** : Non évalué **Evaluation globale** : Non évaluée **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓

Figure 100. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR2600987 (ZSC)

Ordre	Espèce déterminante	Population ZSC	État de présence dans l'enceinte de la ZIP	Évaluation des incidences possibles
	Flûteau nageant	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : 2% ≥ p > 0% **Degré de conservation** : Bonne **Isolement** : Marginale **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	Hypne vernissé	**Statut** : Sédentaire **Population relative** : Non significative **Degré de conservation** : Non évalué **Isolement** : Non évalué **Evaluation globale** : Non évalué **Qualité des données** : Estimation impossible de la population	✗	✓
	3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	**Superficie relative** : 5,34 ha (0,04 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	**Superficie relative** : 0,18 ha (<0,01 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	**Superficie relative** : 0,32 ha (<0,01 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	3160 - Lacs et mares dystrophes naturels	**Superficie relative** : 1 ha (<0,01 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	**Superficie relative** : 51,46 ha (0,38 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	**Superficie relative** : 2,51 ha (0,02 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓

Figure 100. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR2600987 (ZSC)

Ordre	Espèce déterminante	Population ZSC	État de présence dans l'enceinte de la ZIP	Évaluation des incidences possibles
	4030 - Landes sèches européennes	**Superficie relative** : 7,71 ha (0,06 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	5130 - Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	**Superficie relative** : 1,35 ha (0,01 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi *	**Superficie relative** : 0,34 ha (<0,01 %) **Degré de conservation** : Non évalué **Evaluation globale** : Non évalué **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	**Superficie relative** : 21,67 ha (0,16 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	6230 - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *	**Superficie relative** : 35,68 ha (0,26 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	**Superficie relative** : 846,86 ha (6,25 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	**Superficie relative** : 11 ha (0,08 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	**Superficie relative** : 417,95 ha (3,09 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓

Figure 100. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR2600987 (ZSC)

Ordre	Espèce déterminante	Population ZSC	État de présence dans l'enceinte de la ZIP	Évaluation des incidences possibles
	7110 - Tourbières hautes actives *	**Superficie relative** : 20,31 ha (0,15 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	**Superficie relative** : 21 ha (0,16 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	7140 - Tourbières de transition et tremblantes	**Superficie relative** : 9,48 ha (0,07 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion	**Superficie relative** : 1,35 ha (0,01 %) **Degré de conservation** : Moyenne **Evaluation globale** : Significative **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	**Superficie relative** : 0,3 ha (<0,01 %) **Degré de conservation** : Non évalué **Evaluation globale** : Non évalué **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	8150 - Eboulis médio-européens siliceux des régions hautes	**Superficie relative** : 0,99 ha (<0,01 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	**Superficie relative** : 9,2 ha (0,07 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	**Superficie relative** : 5,2 ha (0,04 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	**Superficie relative** : 1 110 ha (8,2 %) **Degré de conservation** : Moyenne **Evaluation globale** : Significative **Qualité des données** : Bonne	✗	✓

Figure 100. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR2600987 (ZSC)

Ordre	*Espèce déterminante*	*Population ZSC*	*État de présence dans l'enceinte de la ZIP*	*Évaluation des incidences possibles*
	9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	**Superficie relative :** 1 075 ha (7,94 %) **Degré de conservation** : Moyenne **Evaluation globale** : Significative **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	**Superficie relative** : 156 ha (1,15 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *	**Superficie relative :** 4,06 ha (0,03 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Médiocre	✗	✓
	9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur	**Superficie relative :** 21 ha (0,16 %) **Degré de conservation** : Bonne **Evaluation globale** : Bonne **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	91D0 - Tourbières boisées *	**Superficie relative** : 121 ha (0,89 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Bonne	✗	✓
	91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	**Superficie relative** : 250 ha (1,85 %) **Degré de conservation** : Excellente **Evaluation globale** : Excellente **Qualité des données** : Bonne	✗	✓

✗ Espèce/habitat non recensé sur la ZIP lors des inventaires naturalistes

✗ Espèce/habitat recensé sur la ZIP lors des inventaires naturalistes

⊗ Incidence non-évaluable

✓ Aucune incidence présumée

✓ Incidences possibles

L'essentiel...

Trois espèces de chiroptères et une espèce d'amphibien, sont présents dans la ZIP et déterminants au sein de la ZSC FR2600987// Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à Chauves-souris du Morvan. Au vu des mesures d'évitement et de réduction du projet, aucune incidence n'est présumée sur les populations Natura 2000 et les habitats naturels de cette ZSC, après l'aménagement du projet.

Conclusion de l'évaluation environnementale

L'élaboration de l'évaluation environnementale a suivi un **cheminement constructif**. L'étude bibliographique menée au préalable de tout inventaire de terrain a permis d'**appréhender les enjeux et les sensibilités potentiels** afin de les considérer avec la plus grande attention dans le cadre du développement du projet agrivoltaïque d'Arnay-le-Duc porté par la société Photosol. Le diagnostic écologique, réalisé sur la période de mars 2023 à janvier 2024, s'est déroulé dans des conditions permettant la récolte de **données qualitatives** et représentatives des cortèges taxonomiques.

Ainsi, la conception du projet retenu s'est basée sur des cartographies des enjeux précises et justifiées pour chaque groupe taxononique. Dans cette démarche, les échanges entre Siteléco, le maître d'ouvrage et les services instructeurs ont permis d'aboutir sur une variante du projet permettant l'installation de panneaux photovoltaïques sur une surface clôturée de 8,3 ha, pour une durée d'exploitation de 30 ans. La configuration finale du plan de masse intègre des mesures d'évitement fortes.

Néanmoins, malgré l'application de 4 mesures d'évitement, l'évaluation des impacts bruts du projet sur la biodiversité a conclu sur des **impacts significatifs**, évalués à un niveau allant de « modéré » à « fort ». Afin de réduire ces impacts, un cahier de mesures de réduction a été proposé. **Sept mesures de réduction** ont ainsi permis d'abaisser les impacts bruts à des impacts résiduels minorés, voire positifs. Ainsi, plus aucun impact significatif ne persiste, et une amélioration de la fonctionnalité de la ZIP est à prévoir pour plusieurs taxons.

L'évaluation préliminaire des incidences Natura 2000 a montré qu'une zone Natura 2000 est présente dans un rayon de 5 kilomètres autour du site. Aucune incidence n'est donc pressentie sur ces derniers.

Dans ce contexte, aucune **mesure de compensation n'est nécessaire**, par conséquent **aucune dérogation d'espèce protégée** n'est attendue. Des **mesures de suivi** sont cependant à réaliser sur les premières années d'exploitation du site, puis à moindre fréquence sur les prochaines décennies.

Références bibliographiques

Ouvrages consultés

Arthur L., Lemaire M., 2015. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.

Biegala L., Brisorgueil A (coords), 2013. Guide méthodologique de hiérarchisation des sites protégés et à protéger à Chiroptères. Plan national d'actions chiroptères 2009-2013. 15 p.

ENGREF. (1996). CORINE biotopes. Version originale, types d'habitats français. 175 p.

Issa N. & Muller Y.coord.(2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1 408p.

Lescure J. & Massary de J.-C (coords), 2012 – *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotopes, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

Lafranchis T., 2014, 2016. Papillons *de France. Guide de détermination des papillons diurnes*. Diatheo, 351 p.

Puissauve R. & Dupont P., 2015. Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Cuivré des marais, Lycaena dispar (Haworth, 1802). Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema

SHNA, UICN France (2015), Liste Rouge Régionale des Mammifères Hors Chiroptères de Bourgogne. Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2016), Liste Rouge Régionale des Reptiles de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2016), Liste Rouge Régionale des Amphibiens de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2015), Liste rouge régionale des Chiroptères de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2015), Liste rouge régionale des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2015), Société Française d'Odonatologie, Liste rouge régionale des Odonates de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

Sites internet consultés

http://faune.bourgogne-nature.fr/
https://www.oiseaux-cote-dor.org
https://observatoire.shna-ofab.fr/
https://inpn.mnhn.fr/
https://www.inpn.fr
http://sig.reseau-zones-humides.org/
https://www.tela-botanica.org/

Citation du document

T. PERVILLÉ, M. MARTIN & al. (décembre 2024). Projet agrivoltaïque d'Arnay-le-Duc, évaluation environnementale, Siteléco Velars-sur-Ouche, France.