GÉNÉRALE DU SOLAIRE

GDSOL 177



Projet agrivoltaïque dynamique de Moussan *(11)*

Evaluation environnementale

(examen au cas par cas)

Document du 03/06/2026

Référence // GdS_SITELECO_CparC_PV_MOUSSAN_EE_20260603_V3

Siteléco - Bureau d'études & conseils en environnement

Agence Sud de France // 385 avenue des Baronnes – 34 730 Prades-le-Lez

contact@siteleco.fr – 04 99 63 25 21

www.siteleco.fr

Siteléco

Fiche de coordonnées

Votre projet

Projet agrivoltaïque dynamique de Moussan (11)
Evaluation environnementale (examen au cas par cas)

Générale du Solaire

ZAC Via Domitia
210 rue de la Roussataïo – 34 740 VENDARGUES

Interlocuteurs

Sarah PLANTEROSE - Cheffe de projets développement
06 02 09 89 57
sarah.planterose@gdsolaire.com

Paul HAENEL - Chargé de projets environnemental
06 86 85 58 99
paul.haenel@gdsolaire.com

Siteléco

Agence Sud de France
385 avenue des Baronnes – 34 730 PRADES-LE-LEZ
04 99 63 25 21
contact@siteleco.fr
www.siteleco.fr

Sommaire

Cadrage préalable 11

1. Localisation géographique et caractéristiques du projet 11
2. Définition des aires d'étude 11
3. Notions de patrimonialité et d'enjeux 13
   - 3.1. Notion de patrimonialité 13
   - 3.2. Notion d'enjeu écologique 14
     - 3.2.1. Réflexion sur la détermination des enjeux écologiques 14
     - 3.2.2. Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'espèce 14
     - 3.2.3. Précision et hiérarchisation de l'enjeu 15
     - 3.2.4. Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'habitat support 15
   - 3.3. Listes et réglementations utilisées 16
   - 3.4. Définition des articles et annexes réglementaires 16
   - 3.5. Correspondance des critères UICN 17

Pré-diagnostic écologique 18

1. Objectifs du pré-diagnostic 18
2. Occupation du sol de la ZIP 18
   - 2.1. Contexte général de la ZIP 18
   - 2.2. Analyse de l'occupation du sol 18
     - 2.2.1. Méthodologie 18
     - 2.2.2. Habitats naturels présents sur la ZIP 18
3. Consultation du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des territoires 21
   - 3.1. La Trame verte et bleue 21
   - 3.2. Consultation du SRADDET 21
4. Consultation des zones naturelles d'intérêt reconnu 23
   - 4.1. Définition des zonages consultés 23
   - 4.2. Contextualisation du projet et des zonages naturels 24
5. Pré-diagnostic taxonomique 26
   - 5.1. Volet flore & habitats naturels 26
     - 5.1.1. Bases de données consultées 26
     - 5.1.2. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 26
   - 5.2. Volet zones humides 27
     - 5.2.1. Démarche d'analyse 27
     - 5.2.2. Résultats de la consultation du SIG zones humides 27
   - 5.3. Volet avifaune 29
     - 5.3.1. Extraction des données associatives 29
     - 5.3.2. Extraction des données des ZNIR 29
     - 5.3.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 29
   - 5.4. Volet chiroptères 31
     - 5.4.1. Extraction des données associatives 31
     - 5.4.2. Extraction des données des ZNIR 31
     - 5.4.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 31
   - 5.5. Volet amphibiens 33
     - 5.5.1. Extraction des données associatives 33
     - 5.5.2. Extraction des données des ZNIR 33
     - 5.5.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 33
   - 5.6. Volet reptiles 34
     - 5.6.1. Extraction des données associatives 34
     - 5.6.2. Extraction des données des ZNIR 34
     - 5.6.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 34
   - 5.7. Volet mammifères (hors chiroptères) 35
     - 5.7.1. Extraction des données associatives 35
     - 5.7.2. Extraction des données des ZNIR 35
     - 5.7.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 35
   - 5.8. Volet entomofaune 36
     - 5.8.1. Extraction des données associatives 36
     - 5.8.2. Extraction des données des ZNIR 36
     - 5.8.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 37
6. Points essentiels, enjeux présumés et recommandations 38
   - 6.1. Synthèse des points essentiels et recommandations 38
   - 6.2. Cartographie des enjeux potentiels à l'étape du pré-diagnostic 39

Flore et habitats naturels // Expertises & enjeux 41

1. Flore et habitats naturels // Méthodologies d'expertise 41
   - 1.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 41
   - 1.2. Méthodologie 41
   - 1.3. Phase terrain 1 // Méthode d'échantillonnage stratifiée 41
   - 1.4. Phase terrain 2 // Méthode de détection des espèces moins communes 42
   - 1.5. Phase rédactionnelle 42
2. Habitats naturels // Résultats & enjeux 42
   - 2.1. Habitats naturels // Inventaire et dénomination 42
   - 2.2. Fiche d'identité des habitats naturels 43

3. Flore // Résultats des inventaires & enjeux 47
3.1.1. Cortège floristique associé aux habitats naturels 47
3.2. Espèces exotiques envahissantes 51
3.2.1. Notions et définitions 51
3.2.2. Cadre réglementaire concernant les espèces exotiques envahissantes 51
3.2.3. Définition d'une Espèce exotique envahissante 51
3.3. Flore exotique envahissante // Méthodologie d'expertise 52
3.3.1. Phase terrain // Détection de la Flore exotique envahissante 52
3.3.2. Phase rédactionnelle 52
3.4. Espèces exotiques envahissantes // Résultats et enjeux 52
Zones humides // Expertise & enjeux 54
1. Zones humides // Point réglementaire 54
2. Zones humides // Notions et définitions 54
2.1. Le rôle des zones humides 54
2.2. Les différents types de sol 55
2.2.1. Les grandes catégories de sols métropolitains 55
2.2.2. Les horizons de sol 57
2.3. Zones humides // Méthodologies d'expertise 58
2.3.1. Analyse bibliographique 58
2.3.2. Application du critère des sondages pédologiques 58
2.3.3. Application du critère végétation 59
3. Zones humides // Résultats & enjeux 60
Avifaune // Expertises & enjeux 63
1. Avifaune // Méthodologies d'expertise 63
1.1. Matériel utilisé 63
1.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 63
1.3. Nuptiale - Méthodologie 63
1.4. Utilisation et correspondance des codes atlas 64
2. Avifaune nuptiale // Espèces observées, fonctionnalités et enjeux 65
2.1. Avifaune nuptiale // Espèces observées, fonctionnalités et enjeux 65
2.2. Avifaune nuptiale // Analyse des enjeux 68
3. Avifaune // Cartographie générale des enjeux ornithologiques 72
Chiroptères // Expertises et enjeux 74
1. Note sur les chiroptères 74
1.1. Rôle des chauves-souris dans les écosystèmes 74
1.2. Cycle biologique des chauves-souris 75
1.3. Réglementation des chauves-souris 75
2. Chiroptères // Méthodologies d'expertise 75
2.1. Matériel utilisé 75
2.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 75
2.3. Méthodologie des écoutes nocturnes 76
2.4. Méthode de calcul de l'activité chiroptérologique 77
2.5. Référentiels d'activité Vigie-Chiro pour les écoutes en continu ponctuelles 78
2.5.1. Méthode de conception des référentiels (méthodologie présentée par le MNHN) 78
2.5.2. Méthode d'usage des référentiels d'activité (méthodologie présentée par le MNHN) 78
2.5.3. Biais de ces référentiels pour les points d'écoute en continu ponctuels 79
3. Chiroptères // Résultat général de l'expertise 79
3.1. La diversité chiroptérologique générale 79
3.2. L'activité chiroptérologique générale 79
3.3. Comparaison de l'activité des points passifs avec les référentiels d'activité de Vigie-Chiro 80
3.4. Les espèces patrimoniales 80
3.5. Enjeux et fonctionnalité du site pour les chiroptères 81
3.6. Résumé des enjeux chiroptérologiques 82
Amphibiens // Expertises & enjeux 84
1. Note sur la biologie des amphibiens 84
2. Amphibiens // Méthodologies d'expertise 86
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 86
2.2. Méthodologie 86
2.3. Matériel utilisé 86
3. Amphibiens // Résultats & enjeux 87
Reptiles // Expertises & enjeux 91
1. Note sur la biologie des reptiles 91
2. Reptiles // Méthodologies d'expertise 92
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 92
2.2. Méthodologie 93
2.3. Matériel utilisé 93
3. Reptiles // Résultats & enjeux 93
Mammifères // Expertises & enjeux 95
1. Note sur la biologie les mammifères 95
2. Mammifères // Méthodologies d'expertise 95
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 95

2.2. Méthodologie 96
2.3. Matériel utilisé 96
3. Mammifères // Résultats & enjeux 96
Entomofaune // Expertises & enjeux 98
1. Note sur la biologie des Insectes 98
2. Entomofaune // Méthodologies d'expertise 100
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 100
2.2. Méthodologie 100
2.3. Matériel utilisé 101
3. Entomofaune // Résultats & enjeux 101
Fonctionnalités écologiques // Expertises & enjeux 106
1. Généralités & méthode 106
1.1. Définition des termes techniques liés aux fonctionnalités écologiques 106
1.2. Méthodologie 106
2. Diagnostic des fonctionnalités écologiques 107
2.1. Analyse de la fonctionnalité du territoire 107
2.2. Détermination des enjeux liés aux fonctionnalités écologiques 107
Synthèse des enjeux écologiques 109
1. Synthèse des enjeux par espèces et thématiques 109
2. Compilation des cartographies d'enjeux taxonomiques 110
3. Cartographie des enjeux écologiques globaux 112
Conception du projet final et évaluation des impacts 113
1. Démarche de conception du projet 113
1.1. Échanges et évolution du plan de masse 113
1.2. Étude des variantes et évolution du projet vers une variante finale 113
1.3. Variante finale 115
1.4. Caractéristiques du projet final 115
1.5. Répartition des surfaces d'emprise du projet sur l'occupation du sol 122
2. Mesures d'évitement en phase de conception 123
2.1. Définition d'une mesure d'évitement 123
2.2. Fiches // Mesures d'évitement 123
3. Évaluation des impacts bruts sur les enjeux écologiques 126
3.1. Méthode d'évaluation du niveau d'un impact brut 126
3.2. Les impacts significatifs 126
3.3. Les impacts non-significatifs 126
3.4. Analyse des impacts bruts du projet sur la biodiversité 126
3.5. Éléments du plan de masse considérés pour l'évaluation des impacts 126
3.5.1. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels 127
3.5.2. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire 128
3.5.3. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les zones humides 129
3.5.4. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'avifaune 130
3.5.5. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères 134
3.5.6. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux amphibiens 136
3.5.7. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux reptiles 137
3.5.8. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux mammifères 138
3.5.9. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune 138
Cahier de mesures RCA 140
1. Mesures de réduction 140
1.1. Définition d'une mesure de réduction 140
1.2. Fiches // Mesures de réduction 140
2. Évaluation des impacts résiduels post-mesures 150
2.1. Impacts résiduels post-mesures d'évitement (EV) et de réduction (RE) 150
2.1.1. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels 151
2.1.2. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire 152
2.1.3. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux zones humides 152
2.1.4. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'avifaune 153
2.1.5. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères 154
2.1.6. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux amphibiens 155
2.1.7. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux reptiles 156
2.1.8. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux mammifères terrestres 157
2.1.9. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune 157
2.2. Synthèse des impacts résiduels 158
2.3. Conclusion sur la nécessité d'un dossier « espèces protégées » 158
3. Mesures d'accompagnement et de suivi 159
4. Synthèse des mesures environnementales & coûts associés 161
4.1. Scénario « *sans* » développement du projet 162
4.2. Scénario « *avec* » développement du projet 162
Analyse des effets cumulés 163
1. Définition et réglementation 163
2. Étude des effets cumulés 163
Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000 170
1. Définition et objectifs 170

2. Contexte Natura 2000 &projet agrivoltaïque 170
3. Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000 170
3.1. Présentation du site FR9101436 // Cours inférieur de l'Aude (ZSC) 170
3.2. Incidences potentielles sur la ZSC « Cours inférieur de l'Aude » (FR9101436).....170
4. Conclusion de l'évaluation environnementale 172
Références bibliographiques.....173

Liste des cartes

Carte 1. Localisation du projet et présentation des aires d'étude (Scan 100) 12
Carte 2. Présentation de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (BDOrtho) 12
Carte 3. Occupation du sol // Typologie CORINE biotopes 20
Carte 4. ZNIR // Réseau Natura 2000 24
Carte 5. ZNIR // Zonages d'inventaire du patrimoine naturel 25
Carte 6. Zones humides // Données du système d'information 28
Carte 7. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels à l'étape du pré-diagnostic 40
Carte 8. Habitats naturels // Typologie EUNIS 46
Carte 9. Habitats naturels // Enjeux 46
Carte 10. Flore // Enjeux 50
Carte 11. Flore // Répartition des espèces exotiques envahissantes 53
Carte 12. Zones humides // Protocole et résultats 62
Carte 13. Avifaune // Protocole d'expertise de l'avifaune diurne 64
Carte 14. Avifaune // Nuptiale – Contacts spécifiques (oiseaux posés) 71
Carte 15. Avifaune // Nuptiale – Contacts spécifiques (oiseaux en vol) 72
Carte 16. Avifaune // Synthèse des enjeux ornithologiques 73
Carte 17. Chiroptères // Protocole d'expertise nocturne 77
Carte 18. Chiroptères // Enjeux potentiels 83
Carte 19. Amphibiens // Résultats et enjeux 90
Carte 20. Reptiles // Résultats et enjeux 94
Carte 21. Mammifères // Résultats et enjeux 97
Carte 22. Entomofaune // Résultats et enjeux 105
Carte 23. Fonctionnalités écologiques // Composants fonctionnels du site 108
Carte 24. Biodiversité // Enjeux globaux liés à la biodiversité 112
Carte 25. Plan de masse // Projet final 116
Carte 26. Plan de masse // Projet final & enjeux globaux 117
Carte 27. Projet final & enjeux liés aux habitats naturels 117
Carte 28. Plan de masse // Projet final & enjeux liés à la flore vasculaire 118
Carte 29. Plan de masse // Projet final & zones humides 118
Carte 30. Plan de masse // Projet final & enjeux liés à l'avifaune 119
Carte 31. Plan de masse // Projet final & enjeux liés aux chiroptères 119
Carte 32. Plan de masse // Projet final & enjeux liés aux amphibiens 120
Carte 33. Plan de masse // Projet final & enjeux liés aux reptiles 120
Carte 34. Projet final & enjeux liés aux mammifères (hors chiroptères) 121
Carte 35. Projet final & enjeux liés à l'entomofaune 121
Carte 36. Effets cumulés // autres projets recensés dans l'AEE 163

Liste des illustrations

Illustration 1. Occupation du sol // Terrains en friche 19
Illustration 2. Occupation du sol // Vignobles 19
Illustration 3. Occupation du sol // Fossés et petits canaux 19
Illustration 4. Zones humides // Les zones humides et la biodiversité 55
Illustration 5. Zones humides // Lacs et tourbières 55
Illustration 6. Zones humides // Morphologie des différents types de sol hydromorphes 57
Illustration 7. Zones humides // Carotte d'un réductisol 57
Illustration 8. Zones humides // Carotte de sol 58
Illustration 9. Zones humides // Analyse sur orthophotographie 58
Illustration 10. Zones humides // Illustration des sondages pédologiques 61
Illustration 11. Zones humides // Végétation observée sur le site lors de l'expertise 62
Illustration 12. Avifaune nuptiale // Linotte mélodieuse et Cisticole des joncs 68
Illustration 13. Avifaune nuptiale // Pipit rousseline et Rollier d'Europe 69
Illustration 14. Avifaune nuptiale // Pie-grièche méridionale et Pie-grièche à tête rousse 69
Illustration 15. Avifaune nuptiale // Chardonneret élégant et Tourterelle des bois 70
Illustration 16. Avifaune nuptiale // Milan royal et Circaète Jean-le-Blanc 70
Illustration 17. Avifaune nuptiale // Guêpier d'Europe et Martinet pâle 71
Illustration 18. Chiroptères // Protocole d'écoute en continu via un MiniSongMeter 76
Illustration 19. Amphibiens // Pontes d'anoures 84
Illustration 20. Amphibiens // Larves d'urodèles 84
Illustration 21. Amphibiens // Schéma du cycle de vie 85
Illustration 22. Amphibiens // Sonneur à ventre jaune & Triton alpestre 85
Illustration 23. Amphibiens // Crapaud commun & Rainette verte 85
Illustration 24. Amphibiens // Crapaud épineux & Rainette méridionale 89
Illustration 25. Reptiles // Espèces de Testudines 91
Illustration 26. Reptiles // Espèces de Sauriens 91
Illustration 27. Reptiles // Espèces d'Ophidiens 92
Illustration 28. Reptiles // Orvet fragile & Couleuvre verte et jaune 92
Illustration 29. Reptiles // Orvet fragile 94
Illustration 30. Mammifères // Renard roux & Chamois 95
Illustration 31. Mammifères // Renard roux 96
Illustration 32. Entomofaune // Espèces de Coléoptères 98
Illustration 33. Entomofaune // Espèces d'Odonates 99
Illustration 34. Entomofaune // Espèces d'Orthoptères 99
Illustration 35. Entomofaune // Espèces de Lépidoptères 100
Illustration 36. Entomofaune // Crocothémis écarlate & 105
Illustration 37. Projet final // Entraxe est-ouest et vue du dessus 115
Illustration 38. Projet final // Détails des hauteurs sous trackers 115

Liste des figures

Figure 1. Méthode // Classe de patrimonialités spécifiques et méthodologie 13
Figure 2. Méthode // Attribution des scores de patrimonialité par groupe 13
Figure 3. Méthode // Attribution des patrimonialités par groupe 13
Figure 4. Méthode // Facteurs de précision et hiérarchisation de l'enjeu 15
Figure 5. Méthode // Textes législatifs et listes rouges utilisés 16
Figure 6. Méthode // Définition des articles et annexes réglementaires 16
Figure 7. Méthode // Définition des critères des listes rouges de l'UICN 17
Figure 8. Occupation du sol // Répartition superficielle (ha) des habitats naturels (CORINE biotopes) 18
Figure 9. SRADDET // Analyse des composantes des sous-trames 21
Figure 10. SRADDET // Trame verte et bleue de l'ancienne région Languedoc-Roussillon 22
Figure 11. ZNIR // Types de zonages naturels consultés 23
Figure 12. ZNIR // Présentation des zonages réglementaires de protection du patrimoine naturel 24
Figure 13. ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel 25
Figure 14. Flore & habitats naturels // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 26
Figure 15. Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR 29
Figure 16. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 29
Figure 17. Chiroptères // Données chiroptérologiques des ZNIR 31
Figure 18. Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 31
Figure 19. Amphibiens // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 33
Figure 20. Reptiles // Données reptiles des ZNIR 34
Figure 21. Reptiles // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 34
Figure 22. Mammifères // Données mammifères des ZNIR 35
Figure 23. Mammifères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 36
Figure 24. Insectes // Données entomologiques des ZNIR 36
Figure 25. Lépidoptères diurnes // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 37
Figure 26. Orthoptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 37
Figure 27. Odonates // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 37
Figure 28. Biodiversité // Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic 38
Figure 29. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels par habitats naturels 39
Figure 30. Flore // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 41
Figure 31. Expertise flore et habitats // Identification floristique sur le terrain et en phase bureau 41
Figure 32. Flore // Tableau présentant les coefficients de Braun-blanquet 42
Figure 33. Habitats naturels // Inventaire et dénomination des habitats selon CORINE biotope et EUNIS associé à leur superficie 42
Figure 34. Habitats naturels // Identifié et détermination des enjeux 43
Figure 35. Flore // Légende du tableau des résultats d'inventaire 47
Figure 36. Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP 48
Figure 37. EEE // Schéma théorique de la dynamique des espèces conduisant à des invasions biologiques 51
Figure 38. EEE // Evolution moyenne du nombre d'espèces exotiques envahissantes par département métropolitain 51
Figure 39. Zones humides // Les différents catégories de sols de France métropolitaine 55
Figure 40. Zones humides // Calendrier et intervenant 59
Figure 41. Zones humides // Échelle de détermination des sols indicateurs des zones humides, *selon l'Arr. 24 juin 2008 mod., annexe I. 1.1.1* 59
Figure 42. Zones humides // Liste des différents types de sols hydromorphes 59
Figure 43. Zones humides // Légende des sondages pédologiques 60
Figure 44. Zones humides // Résultats des sondages pédologiques 60
Figure 45. Zones humides // Enjeux 61
Figure 46. Avifaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 63
Figure 47. Avifaune // Explication des valeurs du code d'atlas 64
Figure 48. Avifaune nuptiale // Espèces recensées 66
Figure 49. Chiroptères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 76
Figure 51. Chiroptères // Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce 78
Figure 52. Chiroptères // Répartition des niveaux d'activité selon la méthode Vigie-Chiro point fixe du MNHN 78
Figure 53. Chiroptères // Référentiels d'activité nationaux – Méthode Vigie-chiro / point fixe du MNHN 79
Figure 54. Chiroptères // Activité en contacts bruts et comparaison avec les référentiels Vigie-Chiro / point d'écoute passif 80
Figure 55. Chiroptères // Critères utilisés pour le calcul de la patrimonialité par la DREAL Occitanie 80
Figure 56. Chiroptères // Analyse de l'activité en transit printanier & détermination des enjeux chiroptérologiques 81
Figure 57. Amphibiens // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 86
Figure 58. Amphibiens // Résultats généraux de l'inventaire des amphibiens 88
Figure 59. Reptiles // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 92
Figure 60. Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire des reptiles 93
Figure 61. Mammifères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 95
Figure 62. Mammifères // Résultats généraux de l'inventaire des mammifères 96
Figure 63. Entomofaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques 100
Figure 64. Lépidoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique 102
Figure 65. Odonates // Résultats généraux de l'inventaire entomologique 103
Figure 66. Orthoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique 104
Figure 67. Fonctionnalités écologiques // Définition des termes techniques liés aux 106
Figure 68. Fonctionnalités écologiques // Détermination des enjeux 107
Figure 69. Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude 109
Figure 70. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe 110
Figure 71. Plan de masse // Présentation de la variante 1 113
Figure 72. Plan de masse // Présentation de la variante 2 114
Figure 73. Plan de masse // Présentation de la variante 3 114
Figure 74. Plan masse // Caractéristiques du projet final retenu 116
Figure 75. Emprise du projet // Proportion de chaque habitat couvert par l'emprise du plan de masse 122
Figure 76. Définition de l'impact brut 126
Figure 77. Classes de valeurs hiérarchiques des impacts bruts 126
Figure 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les habitats naturels 127
Figure 79. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les zones humides 129
Figure 80. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune 130
Figure 81. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les chiroptères 134
Figure 82. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les amphibiens 136

Figure 83. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les reptiles 137
Figure 84. Biodiversité // Synthèse du nombre d'impacts bruts par thématique 139
Figure 85. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les habitats naturels 151
Figure 86. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les zones humides 152
Figure 87. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'avifaune 153
Figure 88. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les chiroptères 154
Figure 89. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les amphibiens 155
Figure 90. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les reptiles 156
Figure 91. Biodiversité // Synthèse des impacts résiduels par thématique 158
Figure 92. Mesures ERC // Synthèse des mesures environnementales & coûts 161
Figure 93. Effets cumulés // Liste des projets consultés et analyse des effets cumulés 165
Figure 94. Présentation de la FR9101436 (ZSC) 170
Figure 95. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR9101436 (ZSC) 171

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
CEN	Conservatoire d'Espaces Naturels
CSRPN	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
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
PNR	Parc Naturel Régional
RNN	Réserve Naturelle Nationale
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEOF	Société d'Études Ornithologiques de France
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
SIG	Système d'Information Géographique
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
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 MAMMIFERES


Volet ENTOMOFAUNE


Volet FLORE VASCULAIRE


Volet ZONES HUMIDES

Volet ICHTYOFAUNE


Volet AUTRES INVERTEBRES


Volet HABITATS NATURELS


Volet FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES


Volet BIODIVERSITE (tous volets)


Expertises PRINTANIÈRES


Expertises AUTOMNALES


Expertises HIVERNALES


Expertises ESTIVALES


Expertises NOCTURNES

Cadrage préalable

La **SPV**, filiale à 100% du groupe **Générale du Solaire**, acteur majeur de l'énergie renouvelable en France, souhaite développer un projet de **parc agrivoltaïque dynamique** sur le territoire de la commune de Moussan (11 120), située dans le département de l'Aude, en région Occitanie.

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. Les installations de parcs solaires d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc, et inférieure à 1MWc, peuvent faire l'objet d'une évaluation environnementale au cas par cas.

Dans cette démarche, la SPV (groupe Générale du Solaire) et le bureau d'études Siteléco collaborent étroitement pour conduire un **projet durable** et **respectueux des enjeux écologiques**, faisant donc l'objet d'une **étude au cas par cas**.

De manière à répondre au **cadre réglementaire** et à assurer la **pérennisation du projet**, cette étude au cas par cas 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 ;
- Réalisation d'un **diagnostic écologique** complet détaillant les enjeux écologiques propres au site d'étude.

Les objectifs du pré-diagnostic sont de **connaître les enjeux potentiels du site** et de ses abords immédiats afin d'**anticiper d'éventuelles contraintes**. Ensuite, le diagnostic permet d'**établir les réels enjeux présents sur le site** pour les différents groupes étudiés, à partir des éléments collectés sur le terrain.

1. Localisation géographique et caractéristiques du projet

La zone pressentie pour le développement du projet agrivoltaïque concerne le territoire de la commune de Moussan, dans le département de l'Aude (11), en région Occitanie. Elle se situe à quelques kilomètres au nord de Narbonne, en bordure immédiate de la ZI Malvézi, paysage dynamique et industriel.

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 concerne un territoire d'une **superficie totale de 8,24 hectares.**

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 adjacents à la ZIP.

L'aire d'étude rapprochée

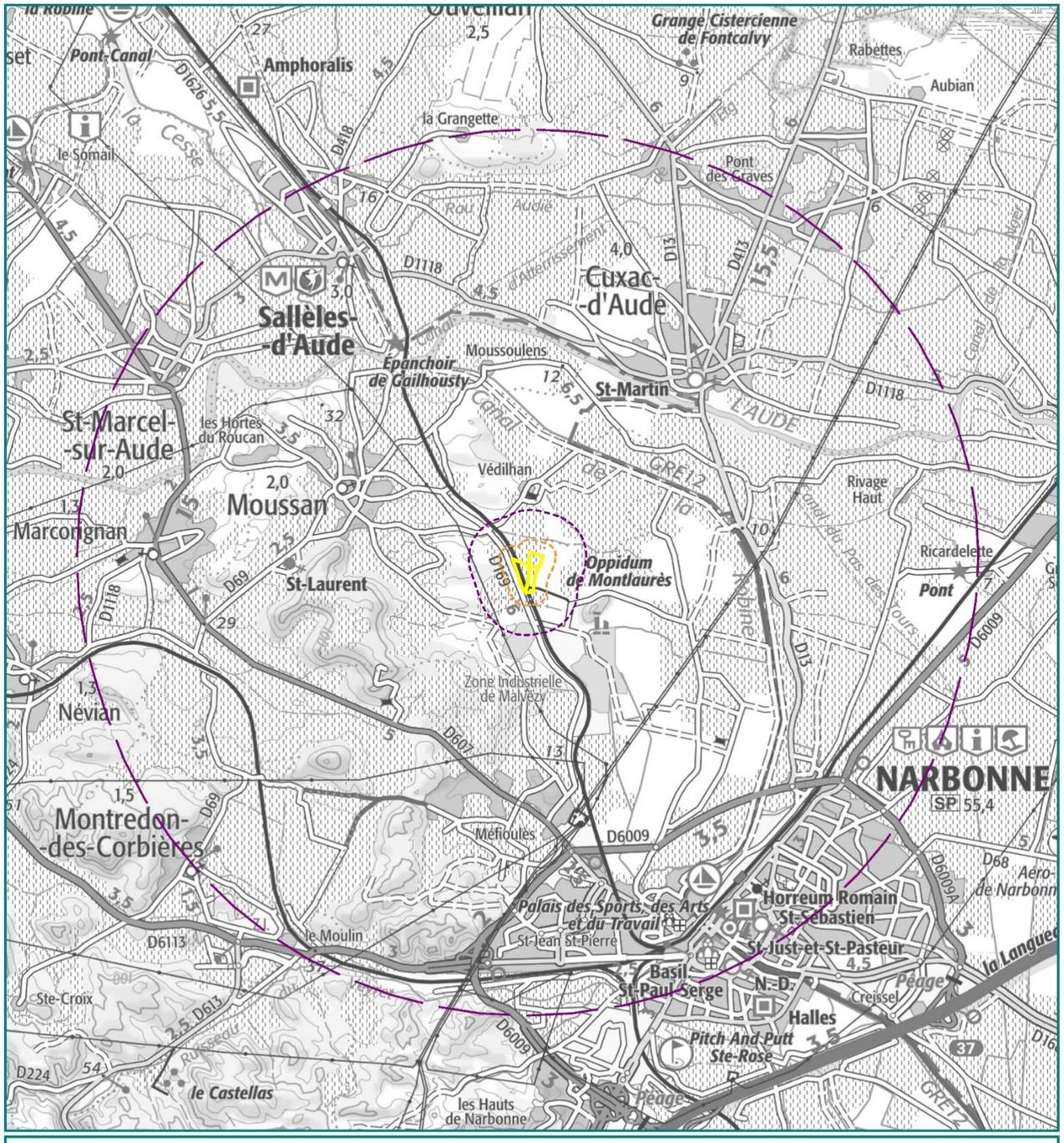
Elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Son périmètre correspond à une zone tampon de **500 mètres** autour de la zone d'implantation potentielle. Des **études naturalistes complémentaires** peuvent y être ponctuellement conduites selon les espèces et les contextes. Il peut s'agir, par exemple, du secteur au sein duquel peuvent être recherchées les zones de gîtage des chiroptères.

L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de **5 kilomètres** autour de la zone d'implantation potentielle. Elle a été délimitée de manière à **considérer les enjeux potentiels du site dans son contexte élargi**, à donner une connaissance quasi-exhaustive du territoire et à mieux évaluer les impacts. 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 (Scan 100)



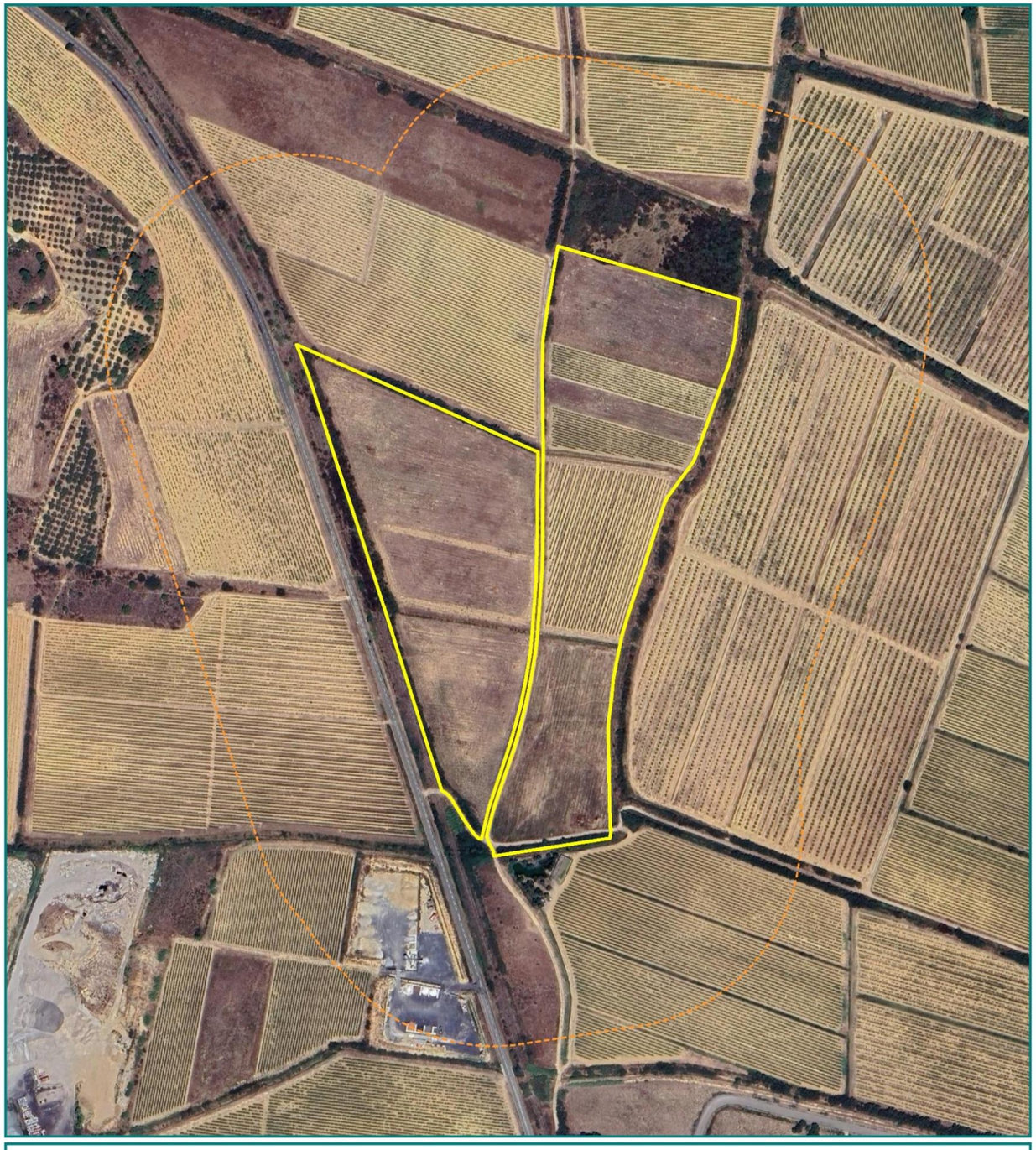
Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)
- Aire d'étude rapprochée (500m)
- Aire d'étude éloignée (5km)

0 m 600m 1200m

Production SITELECO - 01/2025 - 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 (150m)

0 m 40m 80m

Production SITELECO - 01/2025 - Source : BDOrtho

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-dessous)*. 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. La valeur de chaque statut de protection et réglementaire est présentée dans la figure suivante.

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

Liste	*Modalité / article / statut*	*Score*						
								
Protection nationale	Espèce	0,5	2	2	3	2	-	7,5
	Espèce et biotope	1	2,5	2,5	3,5	2,5	-	
Protection régionale	Espèce et biotope	-	-	-	-	-	-	7
Natura 2000	DO I	2	-	-	-	-	-	-
	DH II	-	1	1	1	1	2	7
	DH IV	-	1	1	1	1	-	7
Liste rouge Européenne	NA	-						0
	DD							
	LC							
	NT							3
	VU							4
	EN							7
	CR							14
	RE							-
Liste rouge Nationale	NA	0						
	DD							
	LC							
	NT	1						3
	VU	2						4
	EN	3						7
	CR	4						14
	RE	5						-
Liste rouge Régionale	NA	0						
	DD							
	LC							
	NT	1,5					1	3
	VU	2,5					2	4
	EN	3,5					3	7
	CR	4,5					4	14
	RE	5,5					5	-
Rareté régionale	Exceptionnel	-						1,5
	Très rare							1
ZNIEFF	Déterminante ZNIEFF	-	1	1	1	1	-	1

La somme des scores permet d'attribuer un niveau de patrimonialité à une espèce selon les catégories suivantes.

Figure 3. Méthode // Attribution des patrimonialités par groupe

Patrimonialité	*Score total*						
							
Nulle	0	-	0	0	0	-	0
Très Faible	1	0	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	0	0
Faible	2 – 2,5	1	2 – 2,5	2 – 2,5	2 – 2,5	1 – 2,5	1 – 2
Modérée	3 – 5,5	2 – 3	3 – 6,5	3 – 5,5	3 – 6,5	3 – 6,5	3 – 6
Forte	6 – 8,5	4 – 5	7 – 8,5	6 – 8,5	7 – 8,5	7 – 8,5	7 – 13
Très Forte	9 et +	6 – 7	9 et +	9 et +	9 et +	9 et +	14 et +

3.2. Notion d'enjeu écologique

3.2.1. Réflexion sur la détermination des enjeux écologiques

À l'étape du pré-diagnostic écologique les enjeux déterminés restent strictement potentiels, sur la base de l'étude bibliographique et des sorties de terrain préliminaires. Les enjeux finaux sont ensuite établis au terme des expertises naturalistes menées dans le cadre du diagnostic écologique.

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 complet 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 » ou « sensibilité ». Chez Siteléco nous avons décidé de faire simple et d'être clair. 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					
Nul	*Très faible*	*Faible*	*Modéré*	*Fort*	*Très fort*

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 un 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 ses exigences écologiques. 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					
Nul	*Très faible*	*Faible*	*Modéré*	*Fort*	*Très fort*

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'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, applicable à tous autres projets (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Décembre 2016).

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

Enjeu Très 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 oiseaux nicheurs d'Occitanie, coordonnée par le GOR et LPO (2024)
	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	*Non établie*
	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 des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées (2014)
	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 des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées (2014)
	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	*Non établie*
	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 d'Occitanie, CEN MP & OPIE (2018) Liste Rouge Régionale des Lépidoptères Rhopalocères et des Zygènes d'Occitanie, OPIE, CEN MP & CEN LR (2019) Liste Rouge Régionale des Orthoptères, coordonnée par NEO (2022)
	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 établie*
	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
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. Méthode // 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 :

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

- 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 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

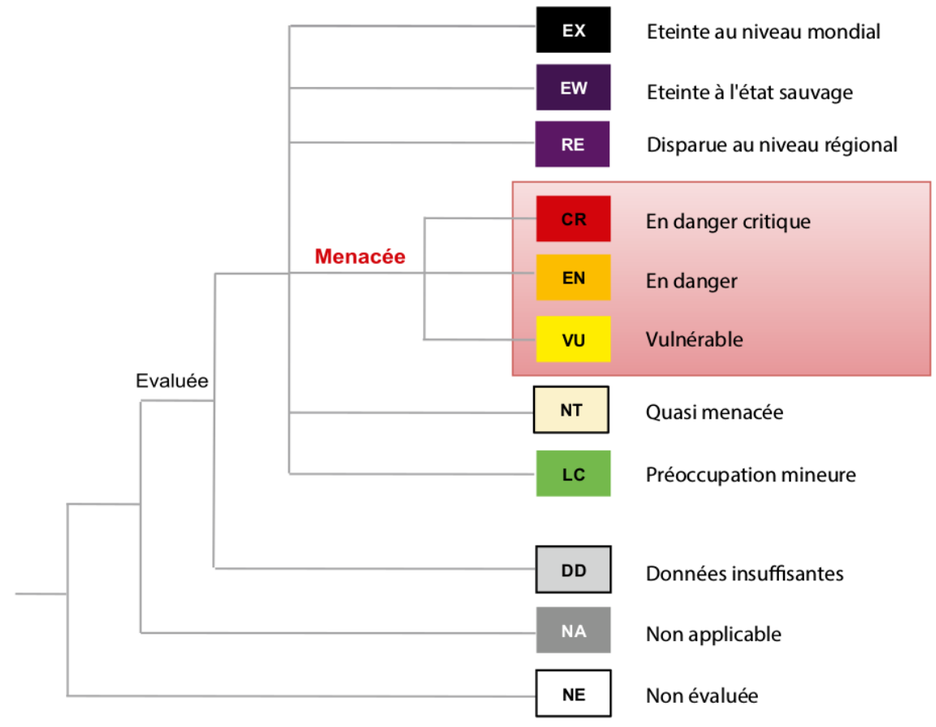
*L'**annexe V** concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.*

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 la ZIP

2.1. Contexte général de la ZIP

À échelle élargie, le site s'insère dans une matrice anthropique dominée par des vignobles, des zones urbaines et des sites industriels. On note la présence d'une voie de chemin de fer désaffectée le long de la limite ouest de la ZIP. Plusieurs parcs photovoltaïques en exploitation sont présents au sud du site.

Dans l'AEI, on constate la présence de plusieurs ruisseaux, connectés par des fossés ou canaux artificiels. Entre autres, le Ruisseau de Ratagel longe la bordure Nord du site, et le Ruisseau de Taille Vent passe au Sud. Un fossé relativement important longe la bordure Est de la ZIP, connectant ces deux ruisseaux entre eux. D'autres fossés de taille plus modeste parcourent la ZIP entre les parcelles.

Par ailleurs, une zone de fourrés assez dense est présente dans l'AEI, au Nord de la ZIP. Ce milieu pourrait abriter une avifaune patrimoniale, ou présenter des enjeux sur d'autres taxons, comme les reptiles ou l'entomofaune.

2.2. Analyse de l'occupation du sol

2.2.1. Méthodologie

À cette étape, l'analyse de l'occupation du sol de la zone d'implantation potentielle 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. Habitats naturels présents sur la ZIP

La ZIP représente une surface de 8,24 hectares. L'occupation du sol correspond essentiellement à des **terrains agricoles en friche** (68,9 % de la surface), et des **vignobles** (21,6 % de la surface).

On y trouve cependant une mosaïque d'habitats ayant le potentiel d'accueillir une biodiversité diversifiée : des **haies** arbustives parcourent le site et délimitent les différentes parcelles (4,5 % de la surface), ainsi que quelques zones de **fourrés** (1,6 % de la surface). De plus, plusieurs **fossés et petits canaux** ponctuent ce paysage agricole (2,1 % de la surface). Ils pourraient représenter un lieu d'accueil pour les amphibiens, dans le cas où l'eau s'y accumulerait de manière saisonnière et ponctuelle.

Enfin, le site est traversé par quelques **chemins** (1,3 % de la surface).

Les différents types d'habitats naturels composant la zone d'implantation potentielle sont listés dans le tableau suivant, puis illustrés et cartographiés selon la typologie CORINE biotopes.

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

Typologie CORINE biotopes	*Surface en hectare*	*Pourcentage*
87.1 // Terrains en friche	5,68	68,9
83.21 // Vignobles	1,78	21,6
84.2 // Bordures de haies	0,37	4,5
89.22 // Fossés et petits canaux	0,17	2,1
31.8 // Fourrés	0,13	1,6
- // Chemins	0,11	1,3
Surface totale de la zone d'implantation potentielle	8,24	100 %

Illustration 1. Occupation du sol // Terrains en friche





© Siteléco

Illustration 2. Occupation du sol // Vignobles



© Siteléco

Illustration 3. Occupation du sol // Fossés et petits canaux





© Siteléco

Carte 3. Occupation du sol // Typologie CORINE biotopes



Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate (150m)

Occupation du sol

Typologie CORINE biotopes

- 83.21 // Vignobles
- 87.1 // Terrains en friche
- 84.2 // Bordures de haies
- 31.8 // Fourrés
- 89.22 // Fossés et petits canaux
- - // Chemins

0 m 30m 60m

Production SITELECO - 02/2025 - Source : BDOrtho

3. Consultation du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des territoires

3.1. La Trame verte et bleue



La Trame 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 SRADDET

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 d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité 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, le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des territoires Occitanie** *(DREAL Occitanie : https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-regional-de-coherence-ecologique-r2017.html)* a été consulté de manière à intégrer les grandes composantes paysagères et fonctionnelles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

La cartographie suivante est extraite du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la ex-région Languedoc-Roussillon. Elle présente les éléments composants fonctionnels de la Trame verte et de la Trame bleue à l'échelle régionale.

À noter : aucune donnée SIG n'est disponible à l'échelle de l'ex-région Languedoc-Roussillon. Il est donc impossible d'établir une cartographie plus précise.

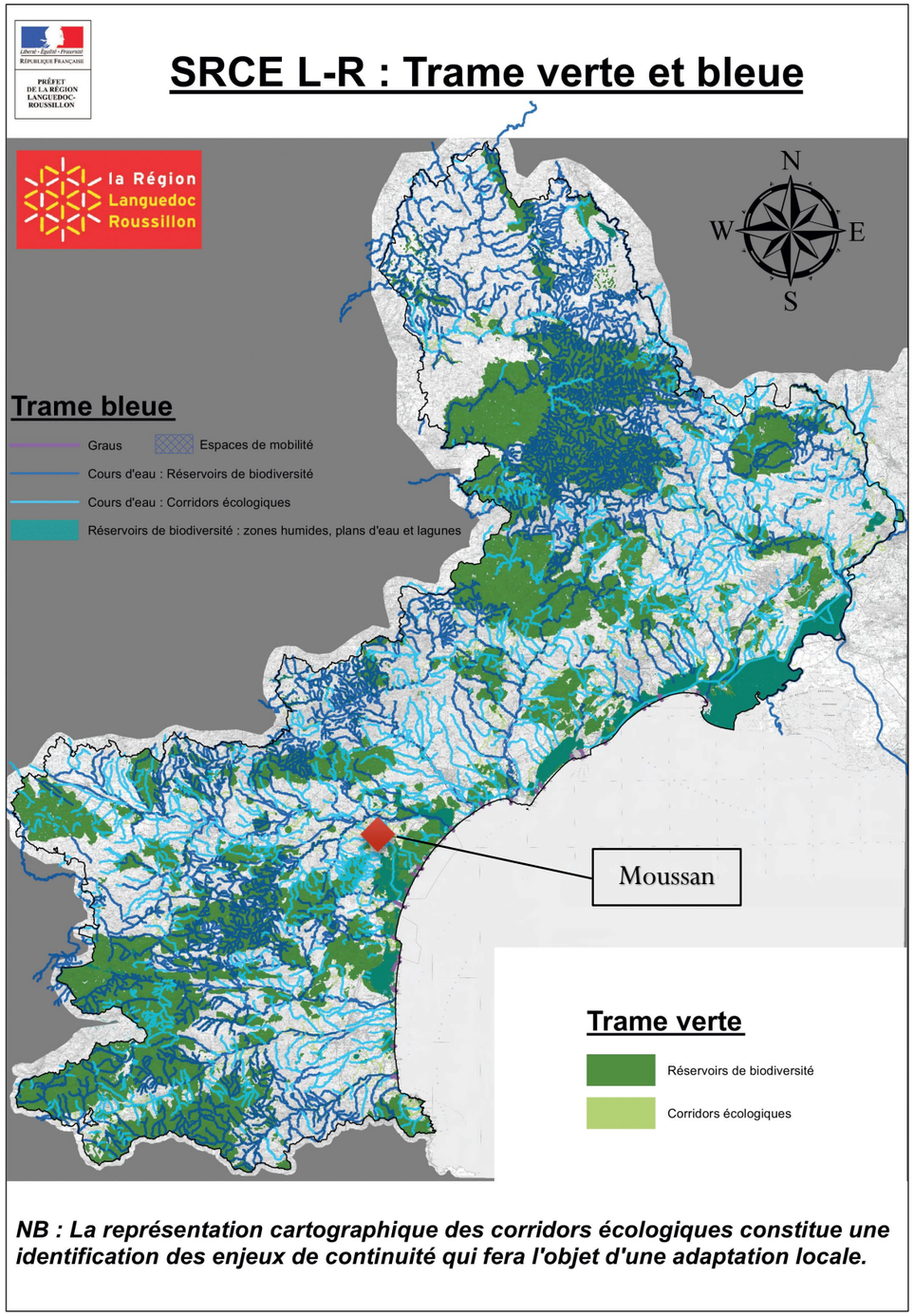
Figure 9. SRADDET // Analyse des composantes des sous-trames

Sous trame	*Analyse*
TRAME BLEUE	La ZIP n'est pas directement concernée par la Trame bleue. A l'échelle de l'AEI, on trouve deux cours d'eau principaux : le Ruisseau de Ratagel, qui longe la bordure Nord du site, et le Ruisseau de Taille Vent qui passe au Sud. A l'échelle de l'AEE, on observe la présence de l'Aude, cours d'eau important qui constitue un réservoir de biodiversité.
TRAME VERTE	La ZIP n'est pas concernée par la Trame verte. A l'échelle de l'AEE, un boisement est présent à environ 2 km au Sud-Est du site, autour du domaine de Fresquet. Il pourrait représenter un réservoir de biodiversité, ou bien du moins un corridor écologique fonctionnel, influençant la biodiversité présente sur le site d'étude (chiroptères, avifaune notamment).

L'essentiel…

L'analyse du SRADDET met en évidence la fonctionnalité écologique des milieux naturels de la ZIP en ce qui concerne la Trame bleue et la Trame verte. La ZIP n'est directement concernée par aucune des deux sous-trames. A l'échelle de l'AEI, quelques éléments (cours d'eau, boisements) peuvent influencer la présence d'espèces patrimoniales sur le site.

Figure 10. SRADDET // Trame verte et bleue de l'ancienne région Languedoc-Roussillon



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 11. 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.

Zonages réglementaires 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 11. 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 ».

Zonages 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 12. ZNIR // Présentation des zonages réglementaires de protection du patrimoine naturel

ZSC

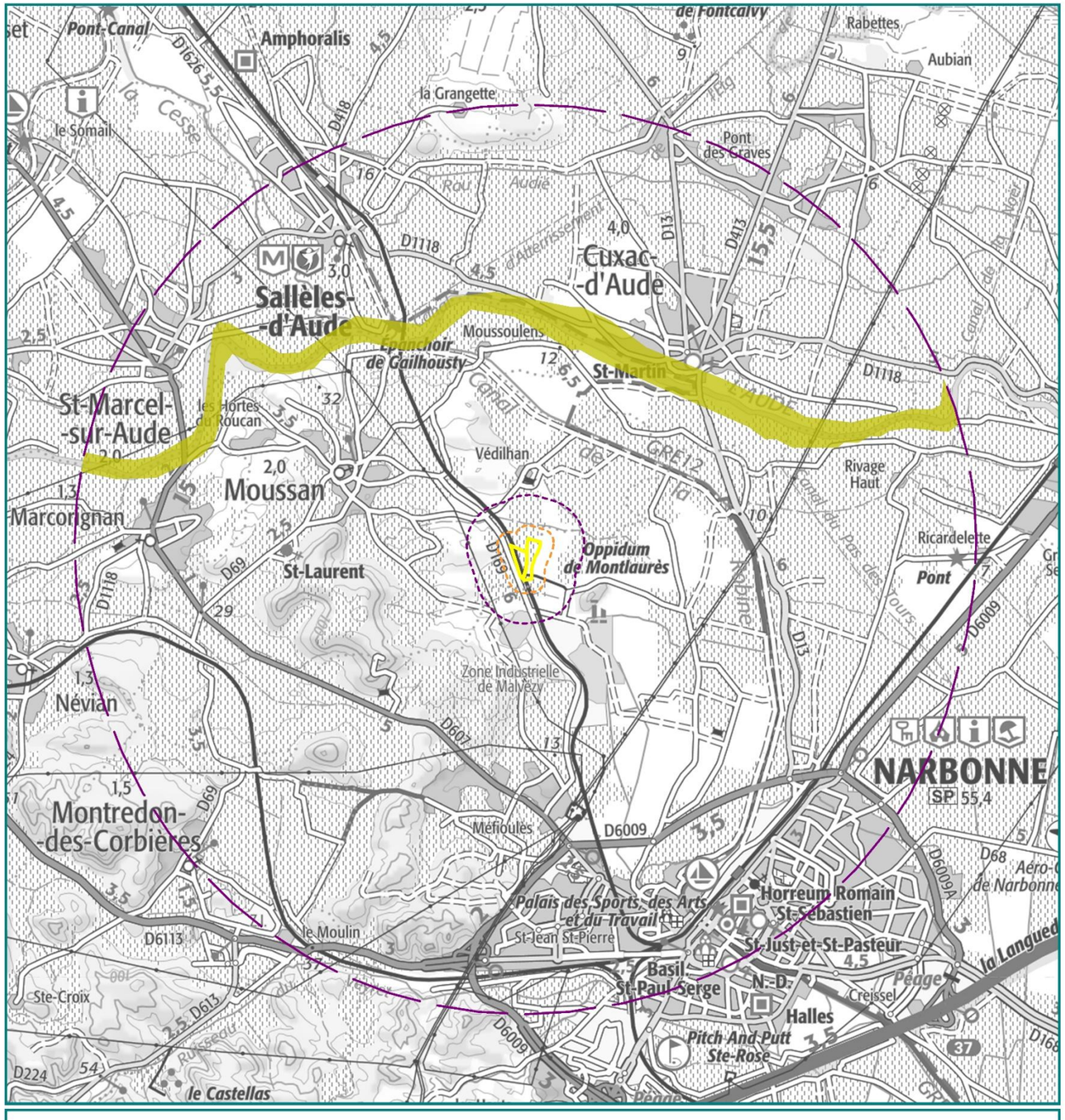
COURS INFERIEUR DE L'AUDE (FR9101436) – 2,5 km au Nord de la ZIP

Intérêts naturalistes



La cartographie suivante place la ZIP au sein des zones de protection réglementaire (réseau Natura 2000).

Carte 4. ZNIR // Réseau Natura 2000



Production SITELECO - 02/2025 - Source : IGN Scan100

Figure 13. ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel

ZNIEFF de type I

COLLINES DE MOUSSAN (910011727) – 0,5 km au Sud-Ouest de la ZIP

Intérêts naturalistes

ZNIEFF de type I

MARAIS DE LA LIVIERE (910030038) – 1,8 km au Sud-Est de la ZIP

Intérêts naturalistes

ZNIEFF de type I

COURS INFERIEUR DE L'AUDE (910030440) – 2,5 km au Nord de la ZIP

Intérêts naturalistes

ZNIEFF de type II

COLLINES NARBONNAISES (910030612) – 0,5 km au Sud-Ouest de la ZIP

Intérêts naturalistes

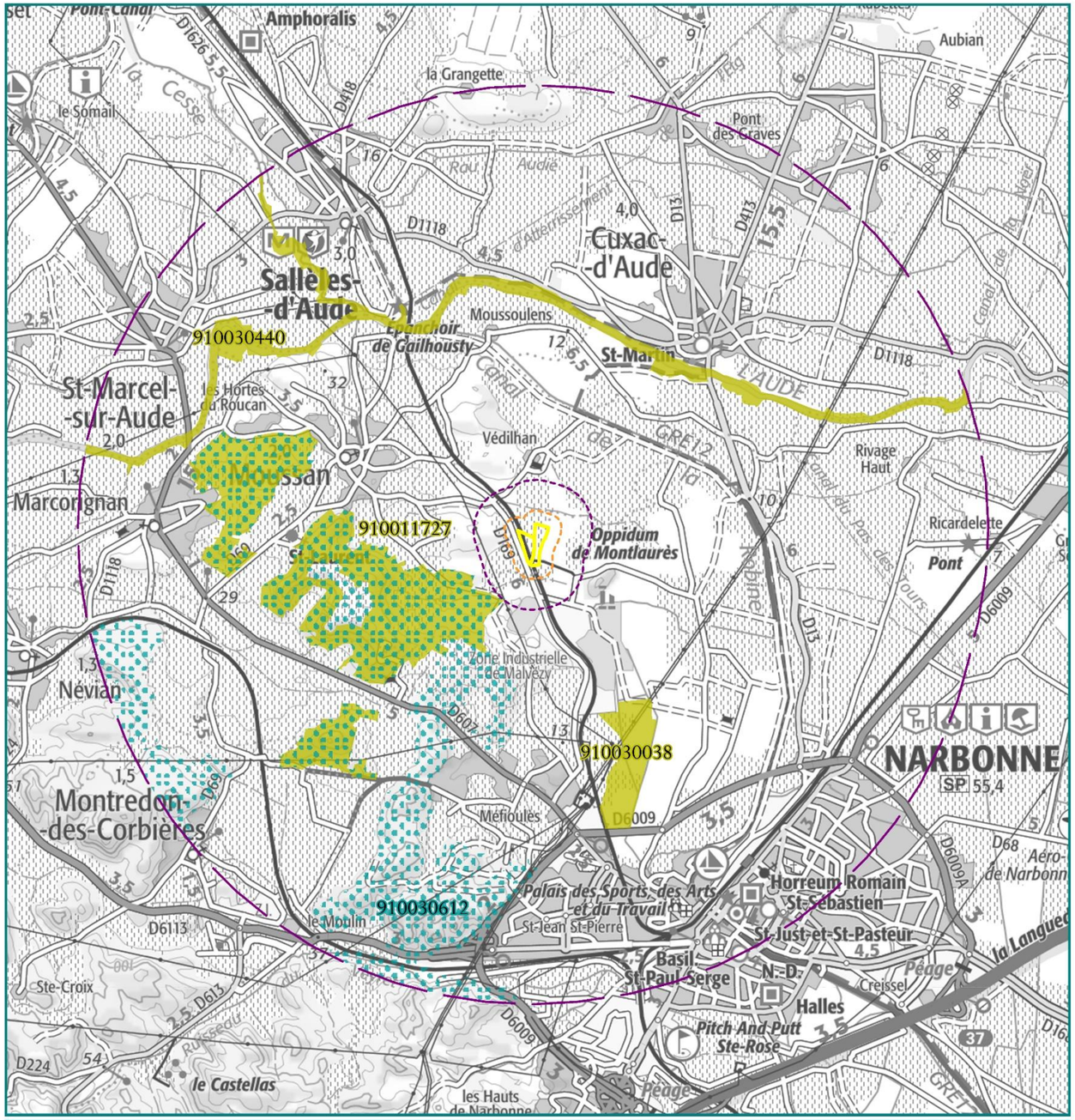
La cartographie suivante place la ZIP au sein des zonages d'inventaire du patrimoine naturel.

L'essentiel...

Un seul zonage réglementaire de protection du patrimoine naturel est présent dans l'AEE du projet : il s'agit de la zone spéciale de conservation « COURS INFERIEUR DE L'AUDE », qui s'étend depuis la commune de Saint-Nazaire d'Aude jusqu'à la Mer Méditerranée, et passe à environ 2,5 km au Nord du site. Cette ZSC comporte des intérêts naturalistes sur plusieurs taxons, dont notamment les chiroptères et les insectes, qui pourront se retrouver sur la ZIP du projet.

En ce qui concerne les zonages d'inventaire du patrimoine naturel, trois ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont présentes à l'échelle de l'AEE. En particulier, la ZNIEFF I « COLLINES DE MOUSSAN » et la ZNIEFF II « COLLINES NARBONNAISES », dont l'étendue géographique se recoupe, sont situées à seulement 500 m de la bordure Sud-Ouest de la ZIP. La proximité de la ZIP avec ces espaces naturels peut influencer le contenu des inventaires, notamment sur les chiroptères, les oiseaux et les plantes.

Carte 5. ZNIR // Zonages d'inventaire du patrimoine naturel



Production SITELECO - 02/2025 - Source : IGN Scan100

5. Pré-diagnostic taxonomique

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 **Muséum d'Histoire Naturelle de Paris** (https://www.inpn.fr) ;
- Les données du réseau en ligne **TelaBotanica** (https://www.tela-botanica.org) ;
- Du **Système d'Information sur la Nature et le Paysage d'Occitanie** (www.sinp-occitanie.fr) à l'échelle de la commune de Moussan et des communes adjacentes ;
- Liste rouge de la **flore vasculaire de France** métropolitaine (2019) ;
- 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 14. Flore & habitats naturels // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom Scientifique	Nom vernaculaire	PN	PR	N2000 (Annexe)	LR Europe	LR N	ZNIEFF	Patrimonialité	Probabilité de présence
Astragalus alopecuroides	Astragale faux vulpin	✓	-	-	-	EN	✓	TFo	⊕
Ophrys speculum	Ophrys miroir	✓	-	-	-	EN	✓	TFo	⊕
Allium chamaemoly	Ail faux moly	✓	-	-	DD	LC	✓	Fo	⊕⊕⊕
Gagea lacaitae	Gagée de Lacaita	✓	-	-	-	LC	-	Fo	⊕⊕
Kickxia commutata	Kickxie variable	✓	-	-	-	LC	✓	Fo	⊕⊕
Astragalus echinatus	Astragale hérissé d'aiguillons	-	✓	-	-	NT	✓	Fo	⊕⊕⊕
Bupleurum semicompositum	Buplèvre semicomposé	-	✓	-	-	LC	✓	Fo	⊕⊕⊕
Asperula arvensis	Aspérule des champs	-	-	-	-	EN	✓	Fo	⊕⊕⊕
Erodium foetidum	Érodium fétide	-	✓	-	-	LC	✓	Fo	⊕⊕
Euphorbia terracina	Euphorbe de Terracine	-	✓	-	-	LC	✓	Fo	⊕⊕⊕
Ophrys bombyliflora	Ophrys bombyle	✓	-	-	LC	NT	✓	Fo	⊕⊕
Ophrys catalaunica	Ophrys de Catalogne	-	-	-	-	NT	✓	M	⊕
Scolymus grandiflorus	Scolyme à grandes fleurs	-	-	-	-	NT	✓	M	⊕⊕
Ononis pubescens	Bugrane pubescente	-	-	-	-	NT	✓	M	⊕⊕
Bunium pachypodum	Bunium épaissi	-	-	-	-	NT	✓	M	⊕⊕
Cneorum tricoccon	Camélée à trois coques	-	-	-	VU	LC	-	M	⊕⊕⊕
Marrubium vulgare	Marrube commun	-	-	-	NT	LC	-	M	⊕⊕⊕
Adonis annua	Adonis annuel	-	-	-	-	LC	✓	F	⊕
Linaria micrantha	Linaire à petites fleurs	-	-	-	-	LC	✓	F	⊕⊕
Alkanna matthioli	Orcanette de Matthiole	-	-	-		LC	✓	F	⊕⊕⊕
Helianthemum violaceum	Hélianthème violacé	-	-	-	-	LC	✓	F	⊕⊕
Medicago suffruticosa	Luzerne ligneuse	-	-	-	-	LC	✓	F	⊕
Centaurea benedicta	Centaurée bénie	-	-	-	DD	LC	✓	F	⊕⊕⊕
Melilotus elegans	Mélilot élégant	-	-	-	-	LC	✓	F	⊕⊕⊕

A priori, le site de comporte pas d'habitat d'intérêt communautaire (classé au titre de la directive Habitats-Faune-Flore). Toutefois, les habitats « 31.8 // Fourrés » et « 87.1 // Terrains en friche » peuvent présenter une capacité d'accueil importante pour la flore et l'entomofaune.

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

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

Pour la réalisation de cette liste, les espèces inventoriées dans les ZNIR présentes à l'échelle de l'AEE, ainsi que les données du Système d'Information sur la Nature et le Paysage (SINP) d'Occitanie sur la commune de Moussan ont été consultées. Un total de 24 **espèces floristiques à enjeu** a pu être identifié.

Deux espèces à patrimonialité très forte pourront être rencontrées sur le site. L'**Astragale faux vulpin**, plante rare qui a été observée à plusieurs reprises sur la commune de Moussan (dernière observation en 2022, *source : SINP-Occitanie*), préfère les milieux boisés, mais une rencontre sur le site n'est pas exclue. L'**Ophrys miroir**, plante rare également, se trouve

plutôt dans les garrigues et les bois clairs, et a été observée en 2011 sur la commune de Moussan (*source : SINP-Occitanie*).

Neuf espèces à patrimonialité forte pourront être relevées sur le site. On trouvera probablement l'**Astragale hérissé d'aiguillons**, plante des lieux arides et rocailleux du Midi, le **Buplèvre semicomposé**, plantes des lieux sablonneux de la région méditerranéenne, l'**Aspérule des champs**, petite fleur mauve des moissons et champs cultivés relativement abondante sur le pourtour méditerranéen, ainsi que l'**Euphorbe de Terracine**, qui aime les sols sableux également. D'autres espèces comme l'**Ophrys bombyle**, la **Gagée de Lacaita**, l'**Érodium fétide** ou la **Kickxie variable** pourraient être relevées sur le site mais avec une moindre probabilité, du fait des milieux naturels recherchés par ces espèces.

Six espèces à patrimonialité modérée et sept espèces à patrimonialité faible pourraient être retrouvées sur la ZIP. Parmi elles, les espèces qui ont le plus de chances d'être inventoriées sont la **Camélée à trois coques**, plante aux petites fleurs jaunes qui aime les lieux arides et calcaires, le **Marrube commun**, qui se développe sur les lieux incultes comme les bords de chemins et terrains en friches, l'**Orcanette de Matthiole**, plante à fleurs bleues des lieux sablonneux et rocailleux du Midi, la **Centaurée bénie** et le **Mélilot élégant.**

L'essentiel…

Bien que le site soit très impacté par les activités anthropiques, il pourrait malgré tout héberger une certaine diversité floristique, dont des espèces à patrimonialité très forte comme l'Astragale faux vulpin ou l'Ophrys miroir. Ces plantes rares ont cependant peu de probabilité d'être relevées sur la ZIP. On pourra retrouver neuf espèces à patrimonialité forte, dont l'Astragale hérissé d'aiguillons, le Buplèvre semicomposé, l'Aspérule des champs et l'Euphorbe de Terracine, qui sont des plantes des milieux secs sablonneux et méditerranéens. Enfin, treize espèces à patrimonialité modérée à faible peuvent être inventoriées sur le site.

A priori, le site ne comporte pas d'habitat d'intérêt communautaire (classé au titre de la directive Habitats-Faune-Flore). Toutefois, les habitats « 31.8 // Fourrés » et « 87.1 // Terrains en friche » peuvent présenter une capacité d'accueil importante pour la flore et l'entomofaune.

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 pré localisations

- Inventaires zones humides et plans d'eau
  - *Zones humides – Plans d'eau – Baies, bassins, estuaires, traicts*
- Pré localisation 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

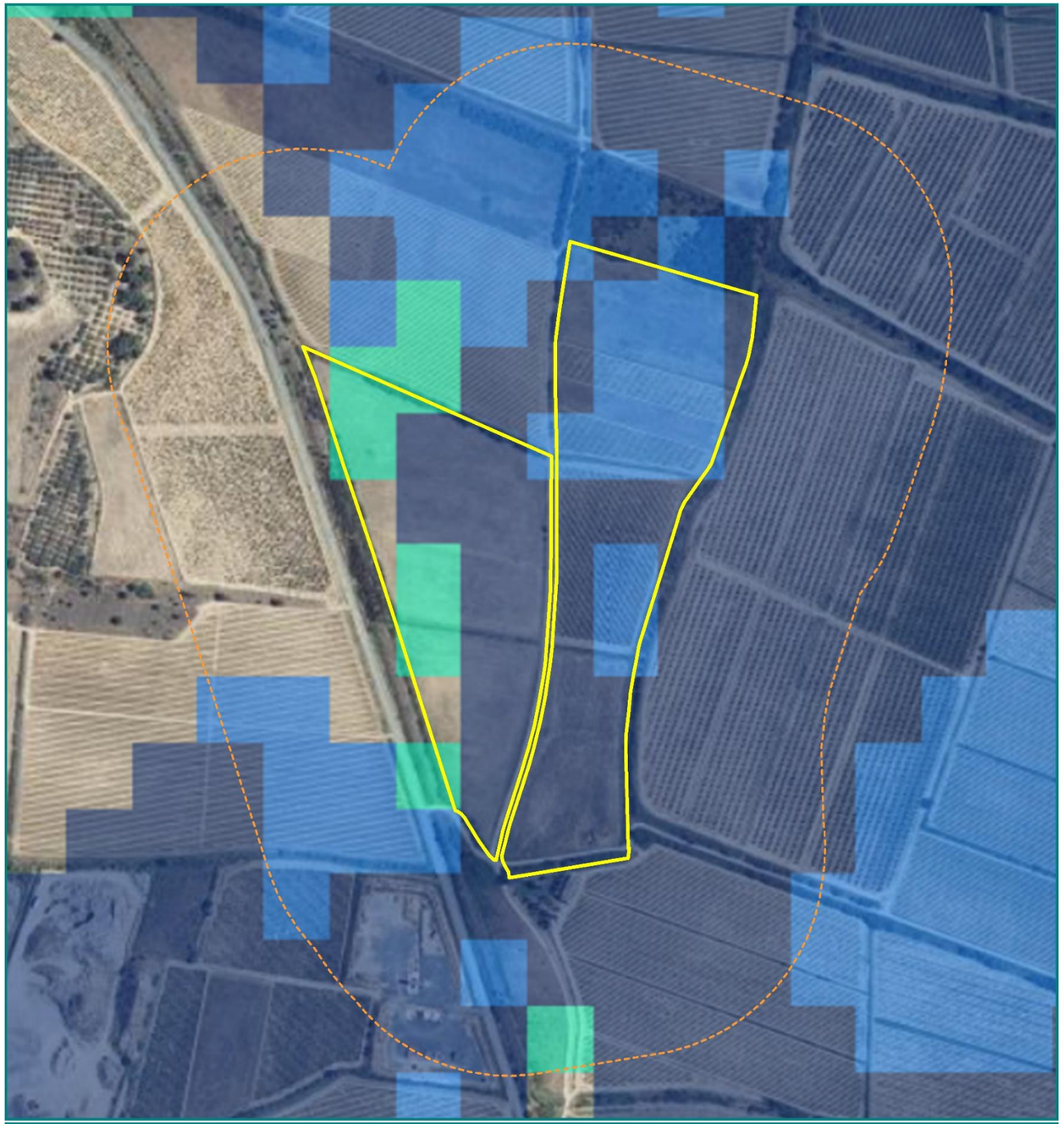
La ZIP semble concernée par la présence de zones humides. Que ce soit l'AEI ou la ZIP, la probabilité d'y trouver des zones humides y est considérée comme très forte à forte dans toutes la partie Est, et elle est très forte à assez forte dans la partie Ouest. Cette probabilité de présence de zones humides constitue donc un point de vigilance pour le projet. Les expertises de terrains seront donc nécessaires pour vérifier ces informations et obtenir une cartographie précise des zones humides au sein de la ZIP.

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

L'essentiel…

La ZIP semble fortement concernée par la présence de zones humides, notamment dans sa partie Est. Bien que les vignobles et les friches agricoles ne soient habituellement que peu propices à la présence de zones humides, la ZIP pourrait donc être concernée par la présence de milieux humides. Une vigilance particulière y sera apportée lors des expertises de terrain.

Carte 6. Zones humides // Données du système d'information



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Milieux potentiellement humides

- Probabilité très forte
- Probabilité forte
- Probabilité assez forte

0 m 40m 80m

Production SITELECO - 03/2025 - Source : https://sig.reseau-zones-humides.org/

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 France** (www.faune-france.org) ;
- Du **Système d'Information sur la Nature et le Paysage d'Occitanie** (www.sinp-occitanie.fr) à l'échelle de la commune de Moussan et des communes adjacentes ;
- Du **Muséum d'Histoire Naturelle de Paris** (www.inpn.fr) ;
- Les données du réseau **Oiseaux de France** (www.oiseauxdefrance.org).

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 15. Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

ZNIEFF de type I

COLLINES DE MOUSSAN (910011727) – 0,5 km au Sud-Ouest de la ZIP
Pipit rousseline – Chevêche d'Athéna – Coucou geai – Rollier d'Europe – Bruant ortolan – Pie-grièche méridionale – Guêpier d'Europe – Huppe fasciée

MARAIS DE LA LIVIERE (910030038) – 1,8 km au Sud-Est de la ZIP
Rousserolle turdoïde – Lusciniole à moustaches – Héron pourpré – Chevêche d'Athéna – Butor étoilé – Coucou geai – Rollier d'Europe – Echasse blanche – Blongios nain – Talève sultane – Huppe fasciée

COURS INFERIEUR DE L'AUDE (910030440) – 2,5 km au Nord de la ZIP
Chevêche d'Athéna – Rollier d'Europe – Pie-grièche à poitrine rose – Guêpier d'Europe – Huppe fasciée

Figure 15. Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR

ZNIEFF de type II

COLLINES NARBONNAISES (910030612) – 0,5 km au Sud-Ouest de la ZIP
Pipit rousseline – Chevêche d'Athéna – Circaète Jean-le-Blanc – Busard cendré – Coucou geai – Rollier d'Europe – Bruant ortolan – Pie-grièche méridionale – Guêpier d'Europe – Huppe fasciée

L'essentiel…

Plusieurs espèces patrimoniales d'oiseaux sont inventoriées dans les ZNIR à proximité de la zone d'étude, dont certaines présentant une patrimonialité forte en région comme la Pie-grièche méridionale ou le Bruant ortolan. Certaines espèces mentionnées, caractéristiques des zones humides, ne seront probablement pas en interaction avec la ZIP du projet.

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 évoquées précédemment.

Figure 16. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*						
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Art.3	-	VU	EN	Fo	⊕⊕
Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*	Art.3	DO I	EN	EN	Fo	⊕
Busard cendré	*Circus pygargus*	Art.3	DO I	NT	EN	Fo	⊕⊕
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Art.3	DO I	NT	EN	Fo	⊕⊕
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	Art.3	DO I	EN	EN	Fo	⊕
Pie-grièche méridionale	*Lanius méridionale*	Art.3	-	EN	EN	Fo	⊕
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	Art.3	-	VU	EN	Fo	⊕⊕
Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	Art.3	DO I	EN	VU	Fo	⊕
Milan royal	*Milvus milvus*	Art.3	DO I	VU	VU	Fo	⊕⊕
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Art.3	DO I	NT	NT	M	⊕
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Art.3	DO I	LC	LC	M	⊕⊕⊕
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art.3	-	VU	NT	M	⊕⊕
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Art.3	-	VU	NT	M	⊕⊕
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Art.3	DO I	LC	NT	M	⊕⊕
Coucou geai	*Clamator glandarius*	Art.3	-	LC	EN	M	⊕⊕
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Art.3	DO I	LC	VU	M	⊕
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Art.3	DO I	LC	LC	M	⊕⊕

Figure 16. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		PN	N2000 (Annexe)	LR N	LR R	Patrimonialité	Probabilité de présence
Vernaculaire	Scientifique						
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	Art.3	-	LC	VU	M	⊕⊕⊕
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Art.3	-	VU	NT	M	⊕⊕⊕
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	Art.3	-	VU	VU	M	⊕⊕
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Art.3	DO I	NT	NT	M	⊕⊕
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	Art.3	DO I	LC	VU	M	⊕⊕⊕
Rollier d'Europe	*Coracias garrulus*	Art.3	DO I	NT	NT	M	⊕⊕
Serin cini	*Serinus serinus*	Art.3	-	VU	LC	M	⊕⊕⊕
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	Art.3	-	NT	NT	M	⊕⊕
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	DO II	VU	NT	M	⊕⊕
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	Art.3	DO I	LC	DD	M	⊕
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art.3	-	NT	LC	F	⊕⊕⊕
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Art.3	-	LC	NT	F	⊕⊕
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Art.3	-	NT	DD	F	⊕
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	DO II	NT	LC	TF	⊕⊕⊕
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Art.3	-	LC	LC	TF	⊕⊕

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

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, DO = Directive « Oiseaux » & annexes // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale
Probabilité de présence : définie à dire d'expert sur la base de l'occupation du sol et de l'écologie de l'espèce.

L'établissement de la liste des espèces patrimoniales potentiellement présentes en période de reproduction fait référence à **32 espèces d'oiseaux** dont 9 espèces à patrimonialité forte, et 18 espèces à patrimonialité modérée. La majorité de ces espèces ont été repérées dans les dernières années sur la commune de Moussan ou dans les communes adjacentes (*source : SINP-Occitanie*), et les probabilités de retrouver ces espèces au sein de la ZIP en nidification, chasse ou transit s'en trouvent donc accrues.

Parmi les espèces à patrimonialité forte, on trouvera possiblement le **Bruant jaune** sur le site, car il apprécie les espaces ouverts et semi-ouverts de plaine, présentant des arbustes, fourrés, haies et buissons. Le **Bruant ortolan** et le **Tarier des prés** fréquentent les zones ouvertes parsemées d'arbres, ainsi que les prairies et les cultures. Il peuvent donc éventuellement fréquenter les milieux ouverts de la ZIP. La **Pie-grièche méridionale** – observée à quatre reprises entre 2016 et 2021 à Moussan (*source : SINP-Occitanie)* pourrait aussi se trouver sur le site ou à proximité. Les **Busards cendré** et **Saint-Martin** peuvent nicher dans des zones de landes et dans des zones ouvertes à hautes herbes, qui peuvent être retrouvées autour de la ZIP. Ces espèces pourraient donc être retrouvées en chasse au-dessus du site, tout comme le **Milan royal**, observé à quatre reprises à Moussan entre 2016 et 2021 (*source : SINP-Occitanie)*. Le **Tarier des prés** pourrait être de passage sur le site, dans les fourrés et arbustes.

En revanche, du fait de l'absence de milieu naturel favorable sur le site et de la plus faible abondance de ces espèces dans le département, il sera moins probable de trouver le **Cochevis de Thékla**, l'**Outarde canepetière**, bien que ces deux dernières espèces aient été observées sur la commune de Moussan en 2020 et 2021 respectivement (*source : SINP-Occitanie*). Une rencontre n'est donc pas impossible.

La plupart des oiseaux patrimoniaux s'inscrivent dans la catégorie de patrimonialité modérée. Parmi les espèces les plus susceptibles de fréquenter le site on notera plusieurs passereaux liés aux milieux ouverts à semi-ouverts dont la **Linotte mélodieuse**, l'**Alouette lulu**, le **Serin cini**, et le **Pipit rousseline.** Le **Guêpier d'Europe**, observé très régulièrement sur la commune de Moussan et appréciant les habitats semi-ouverts, dont les habitats agricoles ponctués de végétation comme les fourrés ou les linéaires de haies, sera probablement observé également.

Enfin, en ce qui concerne les espèces à patrimonialité faible à très faible, on retrouve des oiseaux comme le **Faucon crécerelle**, **l'Alouette des champs**. Au vu des habitats du site, il sera probable de les rencontrer.

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

L'essentiel…

Les intérêts avifaunistiques du site concernent principalement 9 espèces à patrimonialité forte et 18 espèces à patrimonialité modérée. Parmi elles, les espèces les plus susceptibles d'être contactées sur la ZIP et au sein de l'AEI sont le Bruant jaune, l'Alouette lulu, le Guêpier d'Europe, la Linotte mélodieuse, le Serin cini, et le Pipit rousseline. Enfin, 5 espèces à patrimonialité faible à très faible pourraient être contactées, dont notamment le Faucon Crécerelle et l'Alouette des champs avec une plus grande probabilité.

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** (www.faune-france.org) ;
- Du **Système d'Information sur la Nature et le Paysage d'Occitanie** (www.sinp-occitanie.fr) à l'échelle de la commune de Moussan et des communes adjacentes ;
- Du **Muséum d'Histoire Naturelle de Paris** (www.inpn.fr) ;
- De l'ouvrage « **Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Deuxième édition** ». Laurent Arthur, et Michèle Lemaire. Biotope Éditions/MNHN, Paris (2021).

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 17. Chiroptères // Données chiroptérologiques des ZNIR

Réseau Natura 2000
ZSC
COURS INFERIEUR DE L'AUDE (FR9101436) – 2,5 km au Nord de la ZIP *Petit Murin*
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel
ZNIEFF de type II
COLLINES NARBONNAISES (910030612) – 0,5 km au Sud-Ouest de la ZIP *Minioptère de Schreibers – Petit Murin – Murin de Capaccini – Rhinolophe euryale*

L'essentiel…

Plusieurs espèces patrimoniales de chiroptères sont inventoriées dans les ZNIR à proximité de la zone d'étude, avec notamment une espèce à patrimonialité forte présente dans la ZNIEFF de type II « COLLINES NARBONNAISES » : le Minioptère de Schreibers.

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 Occitanie, la **liste rouge régionale des chiroptères n'a pas encore été établie**. Le calcul de la patrimonialité des espèces dans le tableau ci-dessous est donc basé sur les données nationales. Les patrimonialités présentées sont donc certainement **sous-estimées**, par manque de données disponibles. Cela sera pris en compte dans la formalisation des enjeux dans le diagnostic.

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 18. Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*					
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Art.2	DH II/IV	VU	Fo	⊕⊕⊕
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Art.2	DH II/IV	LC	M	⊕
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Art.2	DH IV	VU	M	⊕
Grand Murin	*Myotis myotis*	Art.2	DH II/IV	LC	M	⊕⊕
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Art.2	DH II/IV	LC	M	⊕⊕⊕
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Art.2	DH II/IV	LC	M	⊕
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Art.2	DH II/IV	NT	M	⊕
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	Art.2	DH II/IV	NT	M	⊕⊕⊕
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Art.2	DH IV	VU	M	⊕
Petit Murin	*Myotis blythii*	Art.2	DH IV	NT	M	⊕⊕⊕
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Art.2	DH II/IV	LC	M	⊕⊕
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Art.2	DH II/IV	LC	M	⊕⊕⊕
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Art.2	DH IV	NT	F	⊕⊕
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Art.2	DH IV	NT	F	⊕⊕
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art.2	DH IV	NT	F	⊕⊕⊕
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Art.2	DH IV	NT	F	⊕⊕
Sérotine commune	*Eptesocus serotinus*	Art.2	DH IV	NT	F	⊕⊕⊕

Figure 18. Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		PN	N2000 (Annexe)	LR N	Patrimonialité	Probabilité de présence
Vernaculaire	Scientifique					
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art.2	DH IV	LC	TF	+
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Art.2	DH IV	LC	TF	+
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Art.2	DH IV	LC	TF	++
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Art.2	DH IV	LC	TF	++
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Art.2	DH IV	LC	TF	+++
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Art.2	DH IV	LC	TF	++
Vespertilion bicolore	*Vespertilio murinus*	Art.2	DH IV	DD	TF	+
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Art. 2	DH IV	LC	TF	+++
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Art. 2	DH IV	LC	TF	+
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Art. 2	DH IV	LC	TF	++

Enjeux potentiels des habitats

- Chasse d'espèces patrimoniales le long des cours d'eau et des haies;
- Chasse et transits ponctuels d'espèces patrimoniales au-dessus des friches et des vignobles ;
- 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

On compte **27 espèces potentiellement présentes** dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Parmi elles, une espèce se démarque par une patrimonialité forte : le **Minioptère de Schreibers**, espèce inventoriée dans la ZNIEFF de type II « COLLINES NARBONNAISES » située à 0,5 km au Sud-Ouest de la ZIP. Le minioptère chasse dans un rayon allant jusqu'à 20 km autour de son gîte. Il a par ailleurs une appétence pour les mosaïques d'habitats dont les espaces cultivés entourés de haies. Il pourra donc être contacté en chasse dans l'AEI ou sur la ZIP.

Le niveau de patrimonialité modérée rassemble 11 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 : le **Grand Rhinolophe,** observé sur la commune de Moussan en 2023 (*source : SINP-Occitanie*), le **Murin de Capaccini**, observé également à Moussan en 2011 (*source : SINP-Occitanie*), le **Petit Murin** et le **Rhinolophe euryale**. Certaines de ces espèces ont une aire de répartition limitée à quelques départements sur le territoire métropolitain, et leur présence sur le site est donc d'une importance à considérer.

Les niveaux de patrimonialité faible et très faible comprennent des espèces plus généralistes et/ou bien représentées à l'échelle régionale comme la **Pipistrelle commune**, la **Sérotine commune** ou l'**Oreillard gris** qui seront très probablement contactées sur le site. De plus, la présence des **ruisseaux de Ratagel et de Taille Vent** aux alentours du site, zones d'abreuvage et de chasse pour les chiroptères, renforce la probabilité de contacter certaines espèces patrimoniales liées à l'eau comme le **Murin de Daubenton** ou la **Pipistrelle pygmée**. Ces espèces sont régulièrement observées sur la commune de Moussan ou sur les communes adjacentes (*source : SINP-Occitanie*). A noter, le **Vespère de Savi**, espèce dont l'aire de répartition est plutôt restreinte au pourtour méditerranéen et à la région alpine, a été observé sur la commune de Moussan en 2011 (*source : SINP-Occitanie*).

Les **zones semi-ouvertes** ponctuées de **haies** et de **fourrés** qui caractérisent le site sont propices à l'activité des espèces généralistes comme le Grand Rhinolophe, l'Oreillard gris ou le Petit Murin. Pour toutes les espèces de chiroptères, les **haies** sont d'importance majeure car elles servent de corridors de transit et de chasse opportuniste. Malgré son caractère fortement anthropisé, le site pourra être un **territoire de transit et de chasse** important pour des espèces ubiquistes comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl ou la Sérotine commune.

En l'absence de boisement important sur la ZIP ou dans l'AEI, les espèces arboricoles et forestières comme la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, la Noctule commune ou les espèces de *Myotis* porteront moins d'intérêt au site, tant comme lieu de gîtage que comme territoire de chasse.

L'essentiel…

Un total de 27 espèces a été identifié comme potentiellement présent dans l'aire d'étude immédiate du projet, regroupant des chiroptères à patrimonialité forte, modérée, faible et très faible. Un point d'attention : en vue de l'absence d'une liste rouge régionale en Occitanie, les patrimonialités présentées sont certainement sous-estimées.

L'essentiel des enjeux chiroptérologiques potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate est localisé au niveau des haies, des fourrés, et des cours d'eau présents dans l'AEI qui sont les principales zones de chasse et de transit des chiroptères. Les espaces ouverts de type vignoble ou friche agricole peuvent constituer, dans une moindre mesure, des zones de chasse active pour les espèces ubiquistes et servir au transit.

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 :

- **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 ;
- Les **bases de données associatives** au niveau de la commune de **Moussan** et des communes adjacentes (SINP Occitanie).

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.

Aucune espèce d'amphibien n'est répertoriée dans les ZNIR à proximité du projet.

L'essentiel…

L'extraction des données des ZNIR ne fait référence à aucune espèce d'amphibien.

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 19. Amphibiens // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		PN	N2000 (Annexe)	LR N	LR R	ZNIEFF Ré	Patrimonialité	Probabilité de présence
Vernaculaire	Scientifique							
Pélobate cultripède	*Pelobates cultripes*	art.2	DHIV	VU	VU	X	Fo	+
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	art.2	DHIV	LC	LC	X	M	++
Discoglosse peint	*Discoglossus pictus*	art.2	DHIV	NA	LC	-	M	++
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	art.2	DHIV	LC	-	-	M	+++
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	art.3	-	LC	LC	-	F	+++
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	art.3	-	LC	LC	-	F	+
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	art.2	-	LC	LC	-	F	+++

+ = *Peu probable* ++ = *Possible* +++ = *Probable*

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale (Languedoc-Roussillon, 2012) // **ZNIEFF Ré** = espèce déterminante ZNIEFF dans la région (Occitanie, 2021)

Très anthropisé et dépourvu de points d'eau ou d'eau courante, le site d'étude ne semble pas être très propice à la présence d'amphibiens. Toutefois, la présence de petits canaux et fossés est favorable aux espèces les plus pionnières comme le **Pélodyte ponctué** et le **Crapaud calamite**, observé de nombreuses fois sur la commune de Moussan depuis 2011 (*source : SINP-Occitanie*). Le **Crapaud épineux**, relativement ubiquiste, pourrait également être trouvé sur le site.

L'**Alyte accoucheur** et le **Discoglosse peint** pourraient être observés également, avec une moindre probabilité que les espèces précédemment mentionnées.

Des espèces plus attachées à la proximité de milieux humides comme le **Pélobate cultripède** ou le **Triton palmé**, bien que ce dernier soit inventorié sur la commune de Moussan (*source : SINP-Occitanie*), ne seront probablement pas présentes sur la zone, mais une rencontre d'individus en transit n'est pas exclue.

L'essentiel…

La ZIP présente peu d'habitats favorables aux amphibiens, exceptés les petits canaux et fossés qui séparent les parcelles. Toutefois, les sols sableux et les zones de friche agricole pourraient représenter un lieu de repos ou de transit pour des espèces pionnières comme le Pélodyte ponctué et le Crapaud calamite. Le Crapaud épineux, espèce ubiquiste, pourrait également y être aperçu. Il sera également possible de rencontrer l'Alyte accoucheur et le Discoglosse peint. Enfin, la présence d'espèces plus hydrophiles comme le Pélobate cultripède ou le Triton palmé est peu probable.

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 :

- **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 ;
- Les **bases de données associatives** au niveau de la commune de **Moussan** et des communes adjacentes (SINP Occitanie).

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. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 20. Reptiles // Données reptiles des ZNIR

Réseau Natura 2000
ZSC
COURS INFERIEUR DE L'AUDE (FR9101436) – 2,5 km au Nord de la ZIP
Tortue caouanne

L'essentiel…

Les données des ZNIR relatives aux reptiles évoquent uniquement la Tortue caouanne, présente dans la ZSC « COURS INFERIEUR DE L'AUDE », qui comprend une partie maritime en Méditerranée. La présence de cette espèce ne concerne pas la ZIP du projet.

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 21. Reptiles // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

	Nom		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*ZNIE FF Ré*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
	Vernaculaire	*Scientifique*							
	Psammodrome d'Edwards	*Psammodromus edwarsianus*	art.3	-	NT	VU	X	Fo	⊕⊕
	Lézard ocellé	*Timon lepidus*	art.2	-	VU	VU	X	Fo	⊕⊕
	Orvet fragile	*Anguis fragilis*	art.3	-	LC	LC	X	M	⊕
	Seps strié	*Chalcides striatus*	art.3	-	LC	VU	X	M	⊕⊕
	Coronelle girondine	*Coronella girondica*	art.3	-	LC	LC	X	M	⊕⊕
	Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	art.2	DHIV	LC	LC	-	M	⊕⊕⊕
	Couleuvre de Montpellier	*Malpolon monspessulanus*	art.3	-	LC	NT	X	M	⊕⊕⊕
	Lézard catalan	*Podarcis liolepis*	art.2	-	LC	LC	X	M	⊕⊕⊕
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	art.2	DHIV	LC	LC	-	M	⊕⊕
	Psammodrome algire	*Psammodromus algirus*	art.3	-	LC	NT	X	M	⊕⊕⊕
	Couleuvre à échelons	*Zamenis scalaris*	art.3	-	LC	NT	X	M	⊕⊕⊕
	Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica*	art.3	-	LC	LC	-	F	⊕⊕⊕

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

PN = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale (Languedoc-Roussillon, 2012) // **ZNIEFF Ré** = espèce déterminante ZNIEFF dans la région (Occitanie, 2021)

La ZIP est constituée de milieux ouverts dont des vignobles et friches agricoles entrecoupés de haies plutôt favorables aux reptiles. Il est ainsi probable de rencontrer des lézards et des geckos tels que le **Lézard vert occidental**, le **Lézard des murailles**, le **Psammodrome d'Edwards**, le **Psammodrome algire** ou la **Tarente de Maurétanie**. Les vignobles peuvent aussi fournir des habitats intéressants, favorisant par exemple la présence du **Lézard ocellé**, espèce à patrimonialité forte, régulièrement recensée sur la commune de Moussan (*source : SINP-Occitanie*).

Parmi les serpents, la **Couleuvre de Montpellier** ou la **Couleuvre à échelons** sont les espèces que l'on aura le plus de chance d'observer, du fait de leur appétence pour une variété de milieux (dont les fourrés et les vignobles) plutôt bien exposés au soleil et présentant un sol sableux.

Au total, **12 espèces** avec une patrimonialité forte à faible sont recensées comme potentiellement observables sur la ZIP. De manière globale, l'activité des reptiles se concentrera en lisière de champs, en bordure de haie ou de chemin, ainsi que sur les terrains en friche et/ou rocailleux.

L'essentiel…

La ZIP est constituée de milieux ouverts dont des vignobles et friches agricoles entrecoupés de haies plutôt favorables aux reptiles. Au total, 12 espèces pourraient être observées sur le site, parmi lesquelles figurent des lézards et geckos (le Lézard vert occidental, le Lézard catalan, le Psammodrome d'Edwards, le Psammodrome algire, la Tarente de Maurétanie) et des serpents (la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons).

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 disponible 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 mammalogique, nous avons consulté avec attention :

- Les données naturalistes contenues dans les fiches des **ZNIR** de l'aire d'étude éloignée ;
- Les **bases de données associatives** au niveau de la commune de **Moussan** et des communes adjacentes.

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 résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 22. Mammifères // Données mammifères des ZNIR

Réseau Natura 2000
ZSC
COURS INFERIEUR DE L'AUDE (FR9101436) – 2,5 km au Nord de la ZIP *Grand dauphin commun*

L'essentiel…

Les données des ZNIR relatives aux mammifères hors chiroptères évoquent uniquement le Grand dauphin commun, présent dans la ZSC « COURS INFERIEUR DE L'AUDE », qui comprend une partie maritime en Méditerranée. La présence de cette espèce ne concerne pas la ZIP du projet.

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 23. Mammifères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000*	*LR N*	*ZNIEFF Ré*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	art.2	-	LC		M	⊕⊕
Crocidure des jardins	*Crocidura suaveolens*	-	-	NT	X	F	⊕⊕
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	-	TF	⊕⊕⊕

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

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

Les habitats naturels de la ZIP semblent peu propices à héberger une grande diversité de mammifères terrestres.

Il est possible que le **Hérisson d'Europe**, espèce à patrimonialité modérée, se déplace le long des haies et utilise les zones de fourrés comme lieu d'alimentation ou de refuge.

Le **Crocidure des jardins**, espèce à patrimonialité faible relativement adaptable qui occupe les friches, les haies, et même les jardins et zones habitées, pourrait également être observé sur la ZIP.

Enfin, la rencontre du **Lapin de garenne,** espèce à patrimonialité très faible, est fort probable près des haies et sur les terrains en friche, ou encore dans les vignes.

L'essentiel…

Les habitats naturels de la ZIP semblent peu propices à héberger une grande diversité de mammifères terrestres. Toutefois, on pourra y rencontrer le Lapin de Garenne, le Hérisson d'Europe, et le Crocidure des jardins.

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 finement 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 :

- Les données naturalistes contenues dans les fiches des **ZNIR** de l'aire d'étude éloignée ;
- Les **bases de données associatives** au niveau de la commune de **Moussan** et des communes adjacentes ;
- La **Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères & Zygènes d'Occitanie** (2019) ;
- La **Liste rouge des Odonates d'Occitanie** (2018).

5.8.2. Extraction des données des ZNIR

Pour la petite 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 24. Insectes // Données entomologiques des ZNIR

Réseau Natura 2000
ZSC
COURS INFERIEUR DE L'AUDE (FR9101436) – 2,5 km au Nord de la ZIP *Cordulie splendide – Cordulie à corps fin – Gomphe de Graslin*
Zonage d'inventaire du patrimoine naturel
ZNIEFF de type II
COURS INFERIEUR DE L'AUDE (910030440) – 2,5 km au Nord de la ZIP *Cordulie à corps fin*

L'essentiel...

Les données entomologiques des ZNIR font référence à trois espèces d'odonates patrimoniaux : la Cordulie splendide, la Cordulie à corps fin et le Gomphe de Graslin. Ces espèces, inféodées aux milieux aquatiques auxquels elles sont liées pour leur phase de reproduction, seront potentiellement présentes sur la ZIP mais uniquement de passage, en transit ou en chasse.

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 25. Lépidoptères diurnes // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Famille	*Nom*		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*ZNIEFF Ré*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
	Vernaculaire	*Scientifique*							
Nymphalidae	Damier de la Succise	Euphydryas aurinia	art.3	DHII	LC	NT	X	M	⊕
Papilionidae	Diane	Zerynthia polyxena	art.2	DHIV	LC	LC	X	M	⊕⊕
Papilionidae	Proserpine	Zerynthia rumina	art.3	-	LC	LC	X	M	⊕⊕

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

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

Figure 26. Orthoptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Famille	*Nom*		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*ZNIEFF Ré*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
	Vernaculaire	*Scientifique*							
Tettigoniinae	Decticelle languedocienne	*Amedegnatiana vicheti*	-	-	2	-	X	M	⊕⊕
Tettigoniinae	Dectique des brandes	*Gampsocleis glabra*	-	-	2	-	X	M	⊕⊕
Tettigoniinae	Magicienne dentelée	*Saga pedo*	art.2	DHIV	3	-	X	M	⊕⊕

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

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

Figure 27. Odonates // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Famille	*Nom*		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*ZNIEFF Ré*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
	Vernaculaire	*Scientifique*							
Macromiidae	Cordulie splendide	*Macromia splendens*	art.2	DHII;DHIV	VU	VU	X	TFo	⊕⊕
Gomphidae	Gomphe de Graslin	*Gomphus graslinii*	art.2	DHII;DHIV	LC	NT	X	Fo	⊕⊕
Coenagrionidae	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	art.3	DHII	LC	LC	X	M	⊕⊕
Cordulidae	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	art.2	DHII;DHIV	LC	LC	X	M	⊕⊕
Lestidae	Leste sauvage	*Lestes barbarus*	-	-	LC	NT	X	F	⊕⊕
Lestidae	Leste verdoyant	*Lestes virens*	-	-	LC	NT	X	F	⊕⊕

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

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

Les zones de friche agricole et de fourrés sont favorables pour nombre d'insectes, en particulier les orthoptères et les lépidoptères, mais ces groupes comptent peu d'espèces patrimoniales recensées à proximité de la ZIP.

Parmi les lépidoptères diurnes, Il est tout de même possible de rencontrer des espèces à patrimonialité modérée comme la **Diane** ou la **Proserpine** sur les zones ouvertes et herbeuses. Une rencontre avec le **Damier de la Succise** n'est pas impossible, mais ce papillon préfère les milieux ouverts mésophiles, ce qui ne semble pas être le cas sur la ZIP.

Concernant les orthoptères, les zones de friches pourraient abriter des espèces méditerranéennes telles que la **Decticelle languedocienne**, le **Dectique des brandes** ou encore la **Magicienne dentelée**.

Les ruisseaux de l'AEI du projet peuvent favoriser la présence de plusieurs espèces d'odonates, parmi lesquelles figurent des espèces patrimoniales telles que la **Cordulie splendide**, espèce à patrimonialité très forte, le **Gomphe de Graslin**, présentant une patrimonialité forte, ou la **Cordulie à corps fin**, à patrimonialité modérée, inventoriée sur la commune de Moussan en 2020 (*source : SINP-Occitanie*). Ces espèces, identifiées dans la ZSC « COURS INFERIEUR DE L'AUDE » à 2,5 km au Nord de la ZIP, pourront être observées en transit ou en chasse sur la ZIP, mais ne s'y reproduiront pas. En effet, le site manque de zones humides et de végétation hygrophile, ce qui réduit la probabilité de présence d'odonates.

En l'absence de zone boisée ou arborée, il sera peu probable de trouver des coléoptères sur le site.

L'essentiel...

La ZIP présente des intérêts pour les lépidoptères de milieux ouverts, cependant peu d'espèces patrimoniales ont été recensées à proximité du site. Trois espèces d'orthoptères pourraient être observées sur la ZIP, notamment sur les zones de friche. Concernant les odonates, six espèces patrimoniales sont notées, et pourront être vues en transit ou en chasse au-dessus des vignes ou des friches. Les coléoptères ne seront probablement pas présents.

6. Points essentiels, enjeux présumés 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 28. Biodiversité // Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic

Thèmes	*Points essentiels*
SRADDET **TVB** **ZNIR**	L'analyse du SRADDET met en évidence la fonctionnalité écologique des milieux naturels de la ZIP en ce qui concerne la Trame bleue et la Trame verte. La ZIP n'est directement concernée par aucune des deux sous-trames. A l'échelle de l'AEI, quelques éléments (cours d'eau, boisements) peuvent influencer la présence d'espèces patrimoniales sur le site. Un seul zonage réglementaire de protection du patrimoine naturel est présent dans l'AEE du projet : il s'agit de la zone spéciale de conservation « COURS INFERIEUR DE L'AUDE », qui s'étend depuis la commune de Saint-Nazaire d'Aude jusqu'à la Mer Méditerranée, et passe à environ 2,5 km au Nord du site. Cette ZSC comporte des intérêts naturalistes sur plusieurs taxons, dont notamment les chiroptères et les insectes, qui pourront se retrouver sur la ZIP du projet. En ce qui concerne les zonages d'inventaire du patrimoine naturel, trois ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont présentes à l'échelle de l'AEE. En particulier, la ZNIEFF I « COLLINES DE MOUSSAN » et la ZNIEFF II « COLLINES NARBONNAISES », dont l'étendue géographique se recoupe, sont situées à seulement 500m de la bordure Sud-Ouest de la ZIP. La proximité de la ZIP avec ces espaces naturels peut influencer le contenu des inventaires, notamment sur les chiroptères, les oiseaux et les plantes.
	Bien que le site soit très impacté par les activités anthropiques, il pourrait malgré tout héberger une certaine diversité floristique, dont des espèces à patrimonialité très forte comme l'Astragale faux vulpin ou l'Ophrys miroir. Ces plantes rares ont cependant peu de probabilité d'être relevées sur la ZIP. On pourra retrouver neuf espèces à patrimonialité forte, dont l'Astragale hérissé d'aiguillons, le Buplèvre semicomposé, l'Aspérule des champs et l'Euphorbe de Terracine, qui sont des plantes des milieux secs sablonneux et méditerranéens. Enfin, treize espèces à patrimonialité modérée à faible peuvent être inventoriées sur le site. A priori, le site ne comporte pas d'habitat d'intérêt communautaire (classé au titre de la directive Habitats-Faune-Flore). Toutefois, les habitats « 31.8 // Fourrés » et « 87.1 // Terrains en friche » peuvent présenter une capacité d'accueil importante pour la flore et l'entomofaune.
	La ZIP semble fortement concernée par la présence de zones humides, notamment dans sa partie Est. Bien que les vignobles et les friches agricoles ne soient habituellement que peu propices à la présence de zones humides, la ZIP pourrait donc être concernée par la présence de milieux humides. Une vigilance particulière y sera apportée lors des expertises de terrain.
	Plusieurs espèces patrimoniales d'oiseaux sont inventoriées dans les ZNIR à proximité de la zone d'étude, dont certaines présentant une patrimonialité forte en région comme la Pie-grièche méridionale ou le Bruant ortolan. Certaines espèces mentionnées, caractéristiques des zones humides, ne seront probablement pas en interaction avec la ZIP du projet. Les intérêts avifaunistiques du site concernent principalement 9 espèces à patrimonialité forte et 18 espèces à patrimonialité modérée. Parmi elles, les espèces les plus susceptibles d'être contactées sur la ZIP et au sein de l'AEI sont le Bruant jaune, l'Alouette lulu, le Guêpier d'Europe, la Linotte mélodieuse, le Serin cini, et le Pipit rousseline. Enfin, 5 espèces à patrimonialité faible à très faible pourraient être contactées, dont notamment le Faucon Crécerelle et l'Alouette des champs avec une plus grande probabilité.

Figure 28. Biodiversité // Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic

Thèmes	*Points essentiels*
	Plusieurs espèces patrimoniales de chiroptères sont inventoriées dans les ZNIR à proximité de la zone d'étude, avec notamment une espèce à patrimonialité forte présente dans la ZNIEFF de type II « COLLINES NARBONNAISES » : le Minioptère de Schreibers. Un total de 27 espèces a été identifié comme potentiellement présent dans l'aire d'étude immédiate du projet, regroupant des chiroptères à patrimonialité forte, modérée, faible et très faible. Un point d'attention : en vue de l'absence d'une liste rouge régionale en Occitanie, les patrimonialités présentées sont certainement sous-estimées. L'essentiel des enjeux chiroptérologiques potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate est localisé au niveau des haies, des fourrés, et des cours d'eau présents dans l'AEI qui sont les principales zones de chasse et de transit des chiroptères. Les espaces ouverts de type vignoble ou friche agricole peuvent constituer, dans une moindre mesure, des zones de chasse active pour les espèces ubiquistes et servir au transit.
	L'extraction des données des ZNIR ne fait référence à aucune espèce d'amphibien. La ZIP présente peu d'habitats favorables aux amphibiens, exceptés les petits canaux et fossés qui séparent les parcelles. Toutefois, les sols sableux et les zones de friche agricole pourraient représenter un lieu de repos ou de transit pour des espèces pionnières comme le Pélodyte ponctué et le Crapaud calamite. Le Crapaud épineux, espèce ubiquiste, pourrait également y être aperçu. Il sera également possible de rencontrer l'Alyte accoucheur et le Discoglosse peint. Enfin, la présence d'espèces plus hydrophiles comme le Pélobate cultripède ou le Triton palmé est peu probable.
	Les données des ZNIR relatives aux reptiles évoquent uniquement la Tortue caouanne, présente dans la ZSC « COURS INFERIEUR DE L'AUDE », qui comprend une partie maritime en Méditerranée. La présence de cette espèce ne concerne pas la ZIP du projet. La ZIP est constituée de milieux ouverts dont des vignobles et friches agricoles entrecoupés de haies plutôt favorables aux reptiles. Au total, 12 espèces pourraient être observées sur le site, parmi lesquelles figurent des lézards et geckos (le Lézard vert occidental, le Lézard catalan, le Psammodrome d'Edwards, le Psammodrome algire, la Tarente de Maurétanie) et des serpents (la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons).
	Les données des ZNIR relatives aux mammifères hors chiroptères évoquent uniquement le Grand dauphin commun, présent dans la ZSC « COURS INFERIEUR DE L'AUDE », qui comprend une partie maritime en Méditerranée. La présence de cette espèce ne concerne pas la ZIP du projet. Les habitats naturels de la ZIP semblent peu propices à héberger une grande diversité de mammifères terrestres. Toutefois, on pourra y rencontrer le Lapin de Garenne, le Hérisson d'Europe, et le Crocidure des jardins.
	Les données entomologiques des ZNIR font référence à trois espèces d'odonates patrimoniaux : la Cordulie splendide, la Cordulie à corps fin et le Gomphe de Graslin. Ces espèces, inféodées aux milieux aquatiques auxquels elles sont liées pour leur phase de reproduction, seront potentiellement présentes sur la ZIP mais uniquement de passage, en transit ou en chasse. La ZIP présente des intérêts pour les lépidoptères de milieux ouverts, cependant peu d'espèces patrimoniales ont été recensées à proximité du site. Trois espèces d'orthoptères pourraient être observées sur la ZIP, notamment sur les zones de friche. Concernant les odonates, six espèces patrimoniales sont notées, et pourront être vues en transit ou en chasse au-dessus des vignes ou des friches. Les coléoptères ne seront probablement pas présents.

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

En conclusion du pré-diagnostic écologique nous proposons une **cartographie des enjeux potentiels** à l'échelle de chaque habitat naturel. Les enjeux appliqués s'appuient sur l'ensemble des éléments présentés dans le présent pré-diagnostic, à l'exception des zones humides, dont une présence avérée permettra de rehausser les enjeux.

Figure 29. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels par habitats naturels

Typologie CORINE biotopes	*Enjeux potentiels*	
89.22 // Fossés et petits canaux	M	• Milieux pouvant être périodiquement humides, supports d'une biodiversité remarquable ; • Présence possible d'une flore hydrophile patrimoniale ; • Présence possible d'une faune terrestre patrimoniale (amphibiens, reptiles, mammifères, entomofaune) ; • Eléments relais de la Trame bleue (corridors écologiques entre les ruisseaux de l'AEI).
84.2 // Bordure de haies 31.8 // Fourrés	M	• Éléments relais de la Trame verte ; • Milieux supports pour une biodiversité liées aux espaces semi-ouverts ; • Présence possible d'oiseaux patrimoniaux nicheurs (Bruant jaune, Pie-grièche méridionale, Pipit rousseline, Guêpier d'Europe) ; • Zones de chasse et de transit pour les chiroptères (Minioptère de Schreibers, Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale…) ; • Zones refuges pour la faune terrestre (Hérisson d'Europe, Lapin de Garenne, Crocidure des jardins) ; • Présence possible de reptiles patrimoniaux (Couleuvre de Montpellier, Lézard vert occidental, Psammodrome d'Edwards).
87.1 // Terrains en friche	M à F	• Présence probable de micromammifères, proies de prédilection de certains rapaces (Faucon crécerelle, Chevêche d'Athéna, Busard Saint-Martin, Milan royal, Busard cendré…) ; • Présence probable d'oiseaux inféodés aux milieux agricoles ouverts et semi-ouverts (Alouette lulu, Pie-grièches) ; • Présence probable d'espèces de chiroptères en chasse ou en transit (ex : Grand Rhinolophe) ; • Potentielle zone de transit pour certains mammifères terrestres patrimoniaux (Hérisson d'Europe, Lapin de Garenne, Crocidure des jardins) ; • Habitat potentiellement favorable à l'entomofaune, en particulier aux orthoptères et lépidoptères ; • Présence possible d'une flore rare et patrimoniale.

Figure 29. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels par habitats naturels

Typologie CORINE biotopes	*Enjeux potentiels*	
83.21 // Vignobles	F	• Présence possible d'oiseaux patrimoniaux (Serin cini, Pie-grièches, Linotte mélodieuse, Alouette lulu) ; • Zones de chasse et de transit pour les chiroptères (Minioptère de Schreibers) ; • Zones refuges pour la faune terrestre (Hérisson d'Europe, Lapin de Garenne) ; • Présence possible de reptiles patrimoniaux (Couleuvre de Montpellier, Lézard catalan, Psammodrome algire…) ; • Présence possible d'une flore auxiliaire patrimoniale.
- // Chemins	TF	• Milieux très peu fonctionnels pour la biodiversité ; • Zone de transit possible pour certains mammifères terrestres (Hérisson d'Europe) ; • Potentielle utilisation par les reptiles pour la thermorégulation.

Carte 7. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels à l'étape du pré-diagnostic



Production SITELECO - 03/2025 - 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 30. Flore // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertises **printanières**	21 mai 2025	Ciel bleu 19°C	Mallaury HAMON	Recherche à pied sur le site de jour. Méthode des quadrats et parcours pédestres.

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.

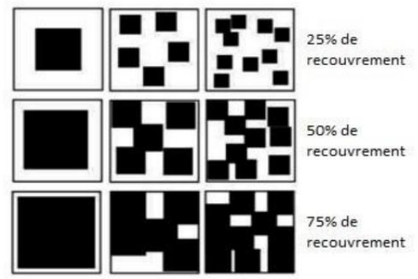
Figure 31. Expertise flore et habitats // Identification floristique sur le terrain et en phase bureau



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 32. 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 Biotopes** : 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. Habitats naturels // 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 biotopes et la typologie EUNIS. La surface et le pourcentage de recouvrement sont présentés pour chaque habitat déterminé.

Figure 33. Habitats naturels // Inventaire et dénomination des habitats selon CORINE biotope et EUNIS associé à leur superficie

Habitat en codification EUNIS	*Habitat en codification CORINE biotopes*	*Superficie en Ha*	*% recouvrement*
E1.C - Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente	87.1 // Terrains en friche	5,58	67,72
FB.41 // Vignobles traditionnels	83.21 // Vignobles	1,78	21,6
F3.131 // Ronciers	84.2 // Bordures de haies	0,37	4,49
D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre *Habitat déterminant zones humides*	89.22 // Fossés et petits canaux	0,17	2,1
F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris *Habitat déterminant zones humides*	31.8 // Fourrés	0,12	1,46
- // Chemins	- // Chemins	0,11	1,3
D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce *Habitat déterminant zones humides*	53.11 // Phragmitaies	0,1	1,21
F5.4 // Fourrés à *Spartium junceum*	31.8 // Fourrés	0,01	0,12
Superficie totale de la ZIP		**8,24 ha**	**100 %**

Le site de Moussan témoigne d'un contexte agricole fortement structurant depuis les années 1950, marqué par une évolution progressive des pratiques et de l'occupation des sols. Autrefois dominé par la polyculture, le territoire s'est peu à peu orienté vers une spécialisation viticole.

Dans ce paysage agricole transformé, on retrouve une diversité d'habitats, dont certains se démarquent par leurs enjeux de conservation :

D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre, enjeu modéré (M)

- Contient des habitats déterminant de la présence de zones humides au sens de la règlementation ;

- Les formations à grandes Cypéracées jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement des **écosystèmes humides**, par la filtration des eaux de ruissellement, le maintien de l'humidité localement et de zone de refuge, de reproduction ou de corridor écologique pour de nombreuses espèces ;
- État de conservation : bon ;
- Menaces : drainage et assèchement, espèces végétales exotiques envahissantes.

F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris, enjeu modéré (M)

- Contient des habitats caractéristiques de zones humides au sens de la règlementation ;
- Les fourrés à Tamaris remplissent un rôle écologique important comme **habitat d'interface**, **zone refuge**, **zone tampon** et **élément paysager** ;
- État de conservation : bon ;
- Menaces : modification des régimes hydriques, espèces végétales exotiques envahissantes.

D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce, enjeu modéré (M)

- Contient des habitats caractéristiques de zones humides au sens de la règlementation ;
- Les **phragmitaies sèches** sont des formations dominées par le roseau commun (*Phragmites australis*), installées sur des sols humides à temporairement secs. Ces formations offrent abri, nourriture et sites de nidification pour une diversité d'espèces, comme des oiseaux (rousserolles, locustelles, bruants des roseaux), des amphibiens, des reptiles et des invertébrés :
- État de conservation : bon ;
- Menaces : modification des régimes hydriques, fauche, espèces végétales exotiques envahissantes.

La zone d'étude abrite 9 habitats naturels et semi-naturels. Cette diversité est relativement satisfaisante au regard de la taille limitée de la ZIP (8,24 hectares). Notons que cette diversité a été obtenue après un seul passage, d'autres inventaires pourraient permettre d'obtenir une diversité d'habitat plus importante, grâce à une meilleure compréhension des groupements végétaux.

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 34. Habitats naturels // Identifié et détermination des enjeux

Typologie EUNIS	*Définition*	*Plantes caractéristiques (listées dans Eunis et présentes sur la ZIP)*	*Illustration*	*Enjeux*
D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre *Habitat déterminant zones humides*	Stations d'atterrissement de grands *Carex*, *Cladium* et *Cyperus*, généralement pauvres en espèces et souvent monospécifiques, se développant sur des sols gorgés d'eau. Ces espèces croissent aussi comme végétation émergente et de bordure des plans d'eau.	*Carex otrubae*		M
F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris *Habitat déterminant zones humides*	Fourrés de *Tamarix gallica, Tamarix africana* ou *Tamarix canariensis* des galeries des cours d'eau, des dépressions humides et des marais côtiers légèrement salés de la péninsule Ibérique, du sud et de l'ouest de la France, de la péninsule italienne, des Baléares, de la Corse, de la Sardaigne, des îles Maltaises et de l'Afrique du Nord méditerranéenne.	*Tamarix gallica*		M

Figure 34. Habitats naturels // Identifié et détermination des enjeux

Typologie EUNIS	*Définition*	*Plantes caractéristiques (listées dans Eunis et présentes sur la ZIP)*	*Illustration*	*Enjeux*
D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce *Habitat déterminant zones humides*	Phragmitaies non inondées de la région paléarctique, occupant des tourbières, des zones d'atterrissement des plans d'eau, des bords des cours d'eau et d'autres sols imbibés d'eau douce.	*Phragmites australis*		M
E1.C - Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente	Terrains secs avec une couverture arbustive inférieure à 10% et une forte composante de plantes non-vernales inappétentes, dont des géophytes (*Asphodelus, Urginea*), des Chardons (*Carthamus, Carlina, Centaurea, Onopordum*), et des Ferula et des Phlomis. Ces habitats sont particulièrement caractéristiques des secteurs les plus secs du bassin méditerranéen. Ils sont habituellement le résultat du surpâturage de la garrigue, qui élimine les arbustes.	*Avena barbata; Carduus pycnocephalus; Dactylis glomerata; Foeniculum vulgare; Malva sylvestris; Plantago lanceolata ; Silybum marianum*		F

Figure 34. Habitats naturels // Identifié et détermination des enjeux

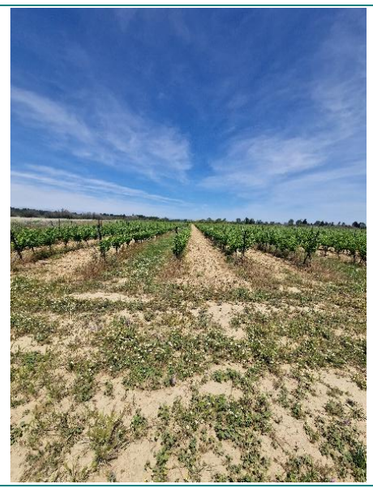
Typologie EUNIS	*Définition*	*Plantes caractéristiques (listées dans Eunis et présentes sur la ZIP)*	*Illustration*	*Enjeux*
FB.41 // Vignobles traditionnels	Plantations de Vignes *Vitis vinifera*.	*Vitis vinifera*		F
F3.131 // Ronciers	Fourrés caducifoliés atlantiques des sols pauvres d'Europe occidentale ainsi que de l'ouest et du nord de l'Europe centrale. Ils sont dominés par (Rubus spp.), et comprennent le sous-bois britannique à *Rubus fruticosus et Holcus lanatus*	*Rubus*		F
F5.4 // Fourrés à Spartium junceum	Fourrés et broussailles à Genêt d'Espagne, *Spartium junceum*, répandus dans les régions méditerranéennes et subméditerranéennes d'Europe occidentale.	*Spartium junceum*	-	F
-// Chemins				TF

Figure 34. Habitats naturels // Identifié et détermination des enjeux

Typologie EUNIS	*Définition*	*Plantes caractéristiques (listées dans Eunis et présentes sur la ZIP)*	*Illustration*	*Enjeux*
J6.41 - Déchets agricoles et horticoles solides X J6.1 - Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments	Tas de fumier, boues visqueuses, lisiers, décharges de produits indésirables. Décharges de déchets de matériaux de construction lorsqu'ils ne font pas partie de sites de construction ou de démolition, ou lorsqu'ils constituent, en raison de leur taille, un habitat séparé.			TF

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

Carte 8. Habitats naturels // Typologie EUNIS



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Diagnostic des habitats

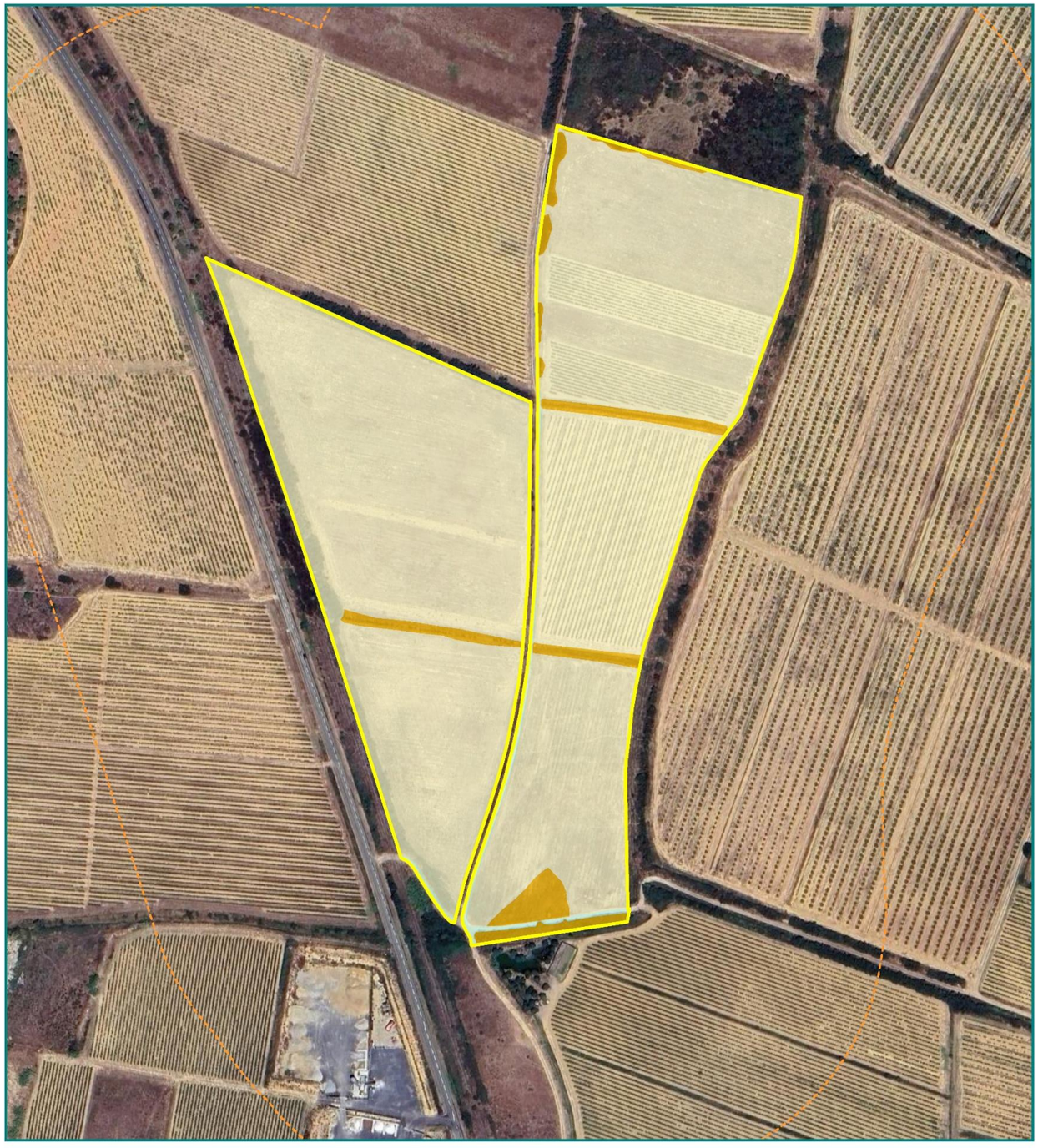
Typologie EUNIS

- E1.C - Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétent
- FB.41 // Vignobles traditionnels
- F3.131 // Ronciers
- D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre
- D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce
- F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris
- F5.4 // Fourrés à Spartium junceum
- J6.41 x J6.1 - Déchets
- - // Chemins

0 m 30m 60m

Production SITELECO - 06/2025 - Source : BDOrtho

Carte 9. Habitats naturels // Enjeux



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Enjeux des habitats

- Modéré
- Faible
- Très faible

0 m 30m 60m

Production SITELECO - 06/2025 - Source : BDOrtho

3. Flore // Résultats des inventaires & enjeux

3.1.1. Cortège floristique associé aux habitats naturels

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
N2000 // Directive « Habitats » (Annexe I, II et plus)
LR.Europe (2012) // Liste rouge Européenne
LR France // 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 richesse floristique de 49 espèces réparties sur les habitats observés. Cette diversité floristique apparaît comme satisfaisante au regard de la surface inventoriée, de la pression d'observation, du temps d'inventaire, des conditions abiotiques ainsi que des pressions anthropiques exercées sur le site.

Aucune des espèces inventoriées ne présente d'enjeu de conservation significatif. En effet, les espèces sont dites communes et évaluée en enjeu très faible.

Cependant, **l'absence de liste rouge régionale d'Occitanie** limite l'évaluation fine des statuts de rareté ou de vulnérabilité à l'échelle locale, ce qui peut sous-évaluer certains enjeux potentiels.

Néanmoins, un cortège d'espèce associées aux zones humides, telles que *Carex otrubae, Phragmites australis, Tamarix gallica., et Scirpoides holoschoenus.* permet de mettre en évidence des habitats en lien avec les zones humides qui doivent être maintenus, car ils abritent une flore spécifique, jouent un rôle dans la régulation hydrologique, et peuvent accueillir une faune patrimoniale.

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 35. 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%
✿	Espèce déterminante ZNIEFF
ES	Espèce
GN	Genre
E	Statut indigénat exogène
I	Statut indigénat indigène
Arch	Statut indigénat archéophyte
NE	Non évalué
NAa	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la périodes récente)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
*	Priorité de gestion pour les espèces exotiques envahissantes

Figure 36. Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rang	Statut d'indigénat	Déterminante ZNIEFF	Directive habitats	LR Europe (2012)	LR France (2019)	PN	PR	Enjeux	Habitats	E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente	FB.41 // Vignobles traditionnels	F5.4 // Fourrés à *Spartium junceum*	D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce (nord)	F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris (nord)	D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre	F3.131 // Ronciers	F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris (sud)
											Relief	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
											Sol	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux
											Recouvrement arborescent (%)					100		10	75
											Recouvrement arbustif (%)		50	100				75	15
											Recouvrement herbacé (%)	100	50		100		100	15	10
												Abondance dominance par habitats							
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon sud-africain	ES	E			NE	NAa			M*		+							
Populus x canadensis Moench, 1785	Peuplier du Canada	ES	E							TF*								+	2
Allium ampeloprasum L., 1753	Ail faux poireau	ES	I			LC	NAa			TF		+							
Anacyclus clavatus (Desf.) Pers., 1807	Anacycle en massue	ES	I			NE	LC			TF		+							
Anisantha madritensis (L.) Nevski, 1934	Brome de Madrid	ES	I			NE	LC			TF		1	+						
Anthemis arvensis L., 1753	Anthémis des champs	ES	I			NE	LC			TF			1						
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Arabette de thalius	ES	I			NE	LC			TF			3						
Avena barbata Pott ex Link, 1799	Avoine barbue	ES	I			LC	LC			TF		3	+				+		
Beta vulgaris L., 1753	Betterave commune	ES	E			LC	LC			TF		+							
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlorette	ES	I			NE	LC			TF		+							
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	ES	I			NE	LC			TF		+							
Calendula arvensis L., 1763	Souci des champs	ES	I			NE	LC			TF		+							
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce	ES	I			NE	LC			TF		+							
Carduus pycnocephalus L., 1763	Chardon à tête dense	ES	I			NE	LC			TF		+	+						+
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée	ES	I			NE	LC			TF							1		
Crataegus azarolus L., 1753	Epine d'Espagne	ES	Arch			LC	NAa			TF								2	
Cynoglossum L., 1753		GN	I							TF		+							
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	ES	I			NE	LC			TF		+							+
Dittrichia viscosa (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse	ES	I			NE	LC			TF		+	1				2	1	
Equisetum ramosissimum Desf., 1799	Prêle très rameuse	ES	I			LC	LC			TF			1						
Foeniculum vulgare Mill., 1768	Fenouil commun	ES	I			LC	LC			TF		+							
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	ES	I			NE	LC			TF		+							
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	ES	I			LC	LC			TF		+			+	+			
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes	ES	I			NE	LC			TF		1							
Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage	ES	I			LC	LC			TF		+	1						
Lolium rigidum Gaudin, 1811	Ivraie à épis serrés	ES	I			LC	LC			TF		+	+						
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron bleu	ES	I			NE	LC			TF		+	+						
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sauvage	ES	I			LC	LC			TF		2							
Melica ciliata L., 1753	Mélique ciliée	ES	I			NE	LC			TF		+							
Melilotus indicus (L.) All., 1785	Mélilot des Indes	ES	I			NE	LC			TF		+							

Figure 36. Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rang	Statut d'indigénat	Déterminante ZNIEFF	Directive habitats	LR Europe (2012)	LR France (2019)	PN	PR	Enjeux	Habitats	E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente	FB.41 // Vignobles traditionnels	F5.4 // Fourrés à *Spartium junceum*	D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce (nord)	F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris (nord)	D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre	F3.131 // Ronciers	F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris (sud)
											Relief	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
											Sol	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux	Limoneux
											Recouvrement arborescent (%)					100		10	75
											Recouvrement arbustif (%)		50	100				75	15
											Recouvrement herbacé (%)	100	50		100		100	15	10
											Abondance dominance par habitats								
Oloptum miliaceum (L.) Röser & Hamasha, 2012	Piptathère faux Millet	ES	I			NE	LC			TF									+
Pallenis spinosa (L.) Cass., 1825	Pallénis épineux	ES	I			NE	LC			TF		+							
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	ES	I			LC	LC			TF		+	+						+
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau	ES	I			LC	LC			TF					5				
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	ES	I			LC	LC			TF		+							
Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971	Fausse fléole	ES	I			NE	LC			TF		+	+						
Rubus L., 1753 [nom. et typ. cons.]		GN	I							TF								4	2
Sambucus ebulus L., 1753	Sureau yèble	ES	I			LC	LC			TF		+	1						+
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau	ES	I			NE	LC			TF							1		
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972	Scirpe-jonc	ES	I			NE	LC			TF							2	1	
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	ES	I			NE	LC			TF		+							1
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie	ES	I			LC	LC			TF		+							
Sonchus tenerrimus L., 1753	Laiteron délicat	ES	I			NE	LC			TF		+							
Spartium junceum L., 1753	Genêt d'Espagne	ES	I			NE	LC			TF				5					
Tamarix gallica L., 1753	Tamaris de France	ES	I			LC	LC			TF						5			3
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	ES	I			NE	LC			TF		+							
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre	ES	I			NE	LC			TF		+							
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme de Daléchamps	ES	I			NE	LC			TF		+							
Vitis vinifera L., 1753	Vigne cultivée	ES	E			LC	LC			TF			3						

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

Carte 10. Flore // Enjeux



Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate (150m)

Enjeux de la flore

Faible

0 m 30m 60m

Production SITELECO - 06/2025 - Source : BDOrtho

L'essentiel...

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte agricole où les enjeux liés à la flore indigène sont globalement faibles.

Cependant, trois habitats caractérisés par des milieux humides ont été identifiés sur le site et sont classés avec un enjeu de conservation modéré, en raison de leur importance écologique locale. Ces milieux abritent une flore spécialisée, jouent un rôle essentiel dans la régulation hydrologique, et peuvent constituer des refuges pour une faune patrimoniale.

3.2. Espèces exotiques envahissantes

3.2.1. Notions et définitions

La présente partie se concentre sur le volet espèces végétales exotiques envahissantes. Elle se décline de la manière suivante :

- **Notions et définitions** ;
- **Méthodologies** et **protocoles d'expertise** utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des **données** récoltées, présentation des **résultats** ;
- Détermination des **enjeux** liées aux espèces exotiques envahissantes.

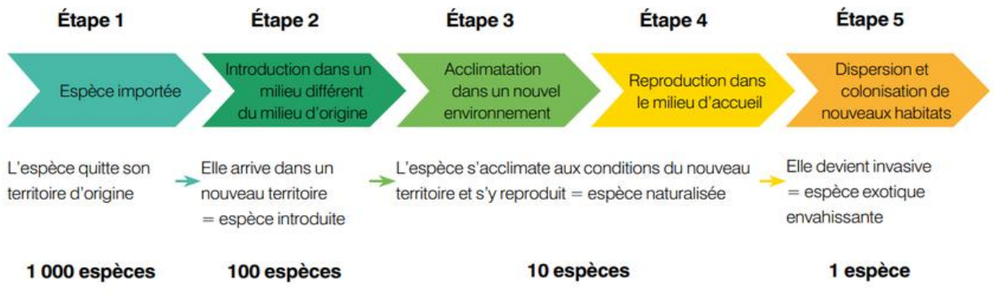
3.2.2. Cadre réglementaire concernant les espèces exotiques envahissantes

Depuis 2016, la loi n° 2016-1087 pour la reconquête de la biodiversité, inclut une section dans le code de l'environnement concernant le contrôle, la **gestion de l'introduction, de la propagation de certaines espèces animales et végétales**. L'article L 411-5 interdit ainsi l'introduction dans le milieu naturel de faune ou de flore exotique dont la liste est fixée par arrêté. L'article L 411-6 interdit quant à lui l'introduction sur le territoire national, le transport, le colportage, la détention, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente et l'achat de tout spécimen vivant de ces espèces (sauf dérogations exceptionnelles) (Ministère de la Transition Ecologique). À l'échelle régionale, la destruction d'espèces exotiques envahissantes présentant un risque pour la santé publique peut être rendu obligatoire par arrêté préfectorale.

3.2.3. Définition d'une Espèce exotique envahissante

Une espèce exotique envahissante (EEE) est une espèce qui a été introduite volontairement ou involontairement hors de son aire de répartition naturelle. À noter qu'une espèce exotique n'est pas forcément définie comme une espèce exotique envahissante. 5 étapes sont nécessaires à une EEE pour être définie comme telle :

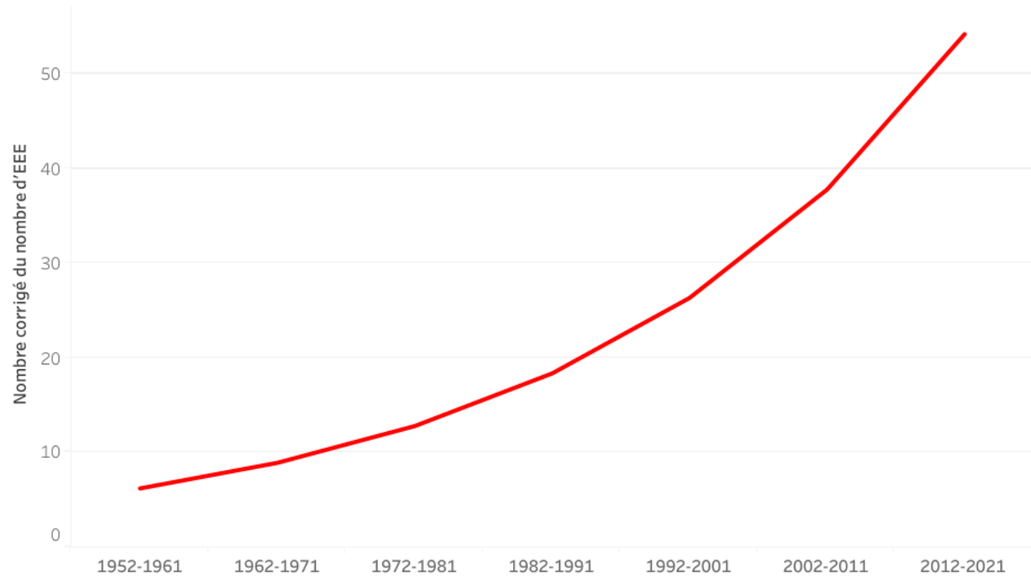
Figure 37. EEE // Schéma théorique de la dynamique des espèces conduisant à des invasions biologiques



Source : Richardson et al., (2002) et Williamson (1996)

Le nombre d'espèces exotiques envahissantes a très largement augmenté ces dernières décennies en grande partie du fait de l'activité anthropique et du changement climatique. D'autant que leur capacité de propagation est élevée et l'absence de régulation due à la colonisation d'un milieu dont elles ne sont pas originaires rend leur gestion et régulation naturelle particulièrement difficiles.

Figure 38. EEE // Evolution moyenne du nombre d'espèces exotiques envahissantes par département métropolitain



Source : Données issues de l'INPN/SINP – juin 2021 / https://www.notre-environnement.gouv.fr/rapport-sur-l-etat-de-l-environnement/themes-ree/defis-environnementaux/erosion-de-la-biodiversite/faune-et-flore/article/les-especes-exotiques-envahissantes?glossarise=2091

Les espèces exotiques envahissantes représentent par conséquent une menace non négligeable pour les habitats naturels et les espèces qui les abritent. Ces invasions aboutissent à l'élimination de nombreuses espèces que ce soit de manière directe ou indirecte. Le danger que représente les EEE est tel qu'elles sont aujourd'hui considérées comme l'une des **5 principales causes du déclin de la biodiversité** dans le monde (Office Français de la Biodiversité).

3.3. Flore exotique envahissante // Méthodologie d'expertise

3.3.1. Phase terrain // Détection de la Flore exotique envahissante

Afin de prendre en compte les espèces exotiques envahissantes, du temps de prospection est alloué pour la recherche stricte de ces espèces. Les premières prospections flore permettent dans un premier temps d'identifier les espèces exotiques envahissantes présentes sur le site, et dans un second temps la prospection permet de géolocaliser finement les emplacements de ces espèces sur le site d'étude.

3.3.2. Phase rédactionnelle

L'ensemble des données récoltées sur le terrain est numérisé de façon à mettre en évidence les zones touchées par la présence des espèces exotiques envahissantes. Le potentiel invasif de chaque espèce est aussi mis en avant via la hiérarchisation des EEE issues de l'échelle de Lavergne :

La localisation et la détermination du potentiel invasif des EEE sur les sites permet ainsi de dégager des enjeux sur la gestion de ces espèces en termes de gestion.

3.4. Espèces exotiques envahissantes // Résultats et enjeux

Deux espèces exotiques envahissantes ont été observées sur le site, figurant dans les listes EVEE (Espèces Végétales Exotiques Envahissantes) d'Occitanie :

Séneçon du Cap - *Senecio inaequidens* :

- Présente dans l'habitat « E1.C - Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente »
- **Classée comme espèce végétale exotique envahissante majeure en Occitanie**, et envahissante modérée en région méditerranéenne (https://invmed.fr/src/listes/evee-fiche.php?cd_ref=122630)
- Le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) est une espèce exotique **pionnière** capable de former localement des peuplements denses. Sur le site, sa progression semble limitée, probablement en raison d'une végétation indigène bien installée sur les prairies. Toutefois, sa **forte capacité de dissémination** représente un risque pour les secteurs voisins, d'autant qu'elle est **toxique** pour le bétail et peut devenir **adventice** dans les vignes.
- Enjeu de gestion : Modéré (M*)
- Espèce exotique à distribution large, à forte capacité de dispersion et de colonisation.

Peuplier du Canada - *Populus* × *canadensis* :

- Présent dans les habitats « F3.131 // Ronciers » et « F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris »
- Classée comme espèce végétale exotique envahissante modérée en Occitanie, mais non envahissante sur le secteur méditerranéen occitan, dont fait partie la commune de Moussan (https://invmed.fr/src/listes/evee-fiche.php?cd_ref=115167).
- Le Peuplier du Canada, probablement issu de plantations anciennes, ne montre pas de caractère **envahissant** sur le site. Son impact écologique reste limité à ce jour, mais sa présence peut être suivie en raison de son potentiel à concurrencer les essences indigènes en milieux humides.
- Enjeu de gestion : Très faible (TF*)

La présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) peut entraîner des conséquences majeures sur la biodiversité locale. Sur le site, la gestion du **Séneçon du Cap** apparaît assez prioritaire : l'espèce est actuellement présente à faible densité (environ 1 % de couverture sur les zones de prairies), ce qui la rend encore contrôlable. Un arrachage manuel ciblé peut être réalisé avant la période de fructification (juin), afin de limiter efficacement la dispersion des graines. Cette opération pourra être renouvelée annuellement jusqu'à l'épuisement progressif de la banque de graines contenue dans le sol.

En ce qui concerne le Peuplier du Canada, sa présence semble résulter de plantations anciennes. L'espèce ne manifeste pas de comportement envahissant sur le site à ce jour.
La zone de dépôt de déchets verts « J6.41 // Déchets agricoles et horticoles solides x J6.1 // Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments », majoritairement composée de résidus horticoles, constitue un foyer potentiel d'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Ce type de déchet favorise l'implantation de plantes ornementales échappées ou de rudérales opportunistes. Sa gestion rigoureuse est essentielle pour limiter la propagation de ces espèces vers les habitats naturels du site.

Carte 11. Flore // Répartition des espèces exotiques envahissantes



Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate (150m)

Localisation des EEE

Populus x canadensis Moench, 1785

Senecio inaequidens DC., 1838

0 m 30m 60m

Production SITELECO - 06/2025 - Source : BDOrtho

Siteléco

Zones humides // Expertise & enjeux

Le diagnostic des zones humides se décline de la manière suivante :

- **Point réglementaire** sur les zones humides ;
- **Notions** et **définitions** ;
- **Méthodologie** et **protocole d'expertise** utilisé 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 eau 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 présentés ci-dessous. Les annexes sont consultables en ligne sur le site de Légifrance (https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000019151510/).



- **Critère pédologique** // 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 IVd et Va, définis d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude 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 ;



- **Critère végétation** // 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 des fonctionnalités essentielles parmi lesquelles :

- Une ressource en eau ;
- La prévention des risques naturels (inondations, sécheresses, etc.) ;
- La lutte contre le changement climatique ;
- La production de ressources biologiques : production agricole (herbages, pâturages, élevages, rizières, cressonnières, exploitation forestière, roseaux, etc.), piscicole (pêches, piscicultures), conchylicole (moules, huîtres, etc.). 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, les zones humides sont parmi les milieux les plus dégradés et les plus menacés (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 dépendent des milieux humides (MEDDE, 2014).

Illustration 4. Zones humides // Les zones humides et la biodiversité



Source : MEDDE, 2014. Disponible sur : www.zones-humides.org/interets/fonctions/fonctions-ecologiques

Illustration 5. Zones humides // Lacs et tourbières



Certaines zones humides, comme ce lac, sont d'origine animale. 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 sols en France métropolitaine, qui se déclinent en 32 familles :

Figure 39. Zones humides // Les différents catégories de sols de France métropolitaine

Les sols évolués // 21,5 %		
Famille	*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 %		
Famille	*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*
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	*10,8*

Figure 39. Zones humides // Les différents catégories de sols de France métropolitaine

	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.	
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 %		
Famille	*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 %		
Famille	*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 en période de crues. Ils subissent le plus souvent l'influence d'une nappe phréatique dont les eaux peuvent être plus ou moins salées.	*0,4*
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*

Figure 39. Zones humides // Les différents catégories de sols de France métropolitaine

Les sols soumis à l'excès d'eau (sols hydromorphes) // 12,6 %		
Famille	*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 %		
Famille	*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*
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 : Messant *et al.*, 2019.

2.2.2. Les horizons de sol

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

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 précipite de nouveau sous forme de tâches 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.

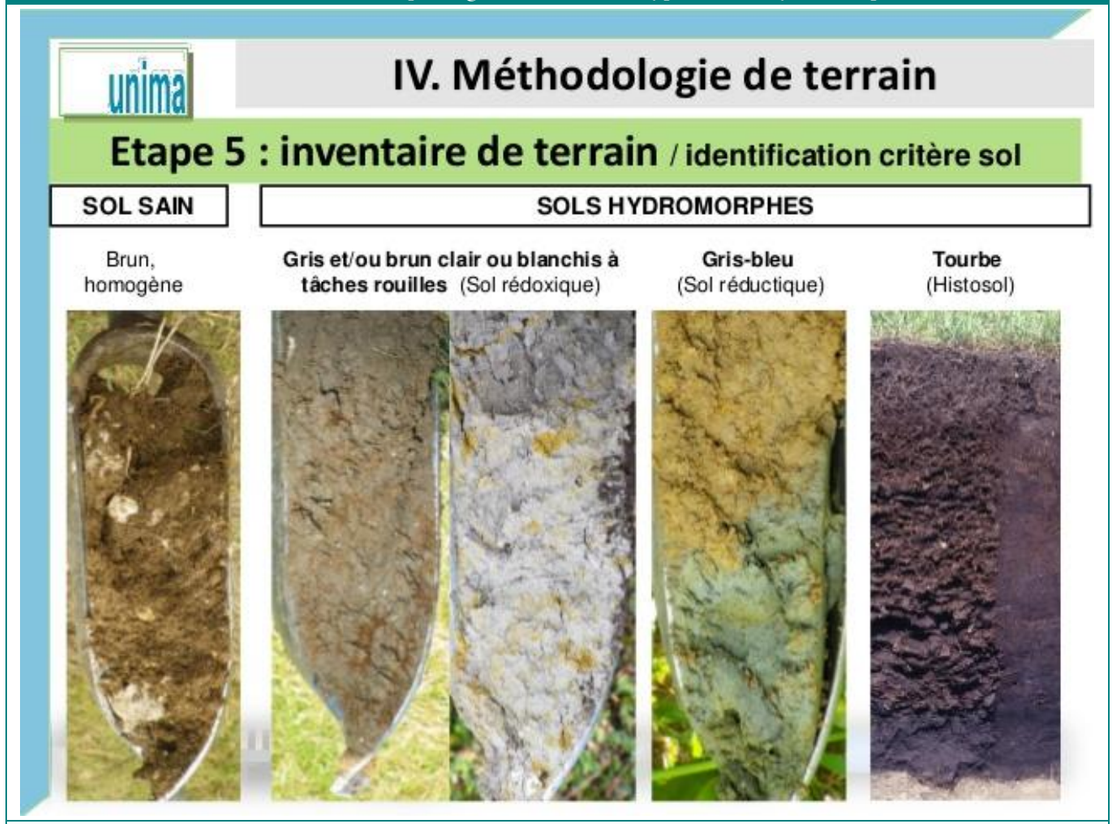
Les horizons réductiques

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 6. Zones humides // Morphologie des différents types de sol hydromorphes



Source : SAGE Sèvre niortaise – Marais Poitevin.
Disponible sur : 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 7. Zones humides // Carotte d'un réductisol



© Siteléco

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

Illustration 8. Zones humides // Carotte de sol



© Siteléco

Illustration 9. Zones humides // Analyse sur orthophotographie



Sur cette orthophotographie de la ZIP et ses alentours, on distingue les reliefs créés par le réseau hydrique. Ces derniers sont potentiellement tamponnés de sols hydromorphes. Quant aux données SIG, elles permettent de nous renseigner sur la présence d'un cours d'eau au nord de la ZIP (linéaire bleu clair), ici la rivière Le Salon.
Source : Géoportail/IGN.

2.3. Zones humides // Méthodologies d'expertise

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

- 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 de terrain, une première **analyse bibliographique** est réalisée sur **orthophotographie**, afin de prédéfinir l'emplacement des sondages pédologiques 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, ainsi que les sols à tendance humide.

Les données cartographiques du **SIG zones humides** (http://sig.reseau-zones-humides.org/) sont également considérées, notamment la cartographie des milieux potentiellement humides (MEDDE & GIS Sol, 2014).

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, présence de flore hygrophile, 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.

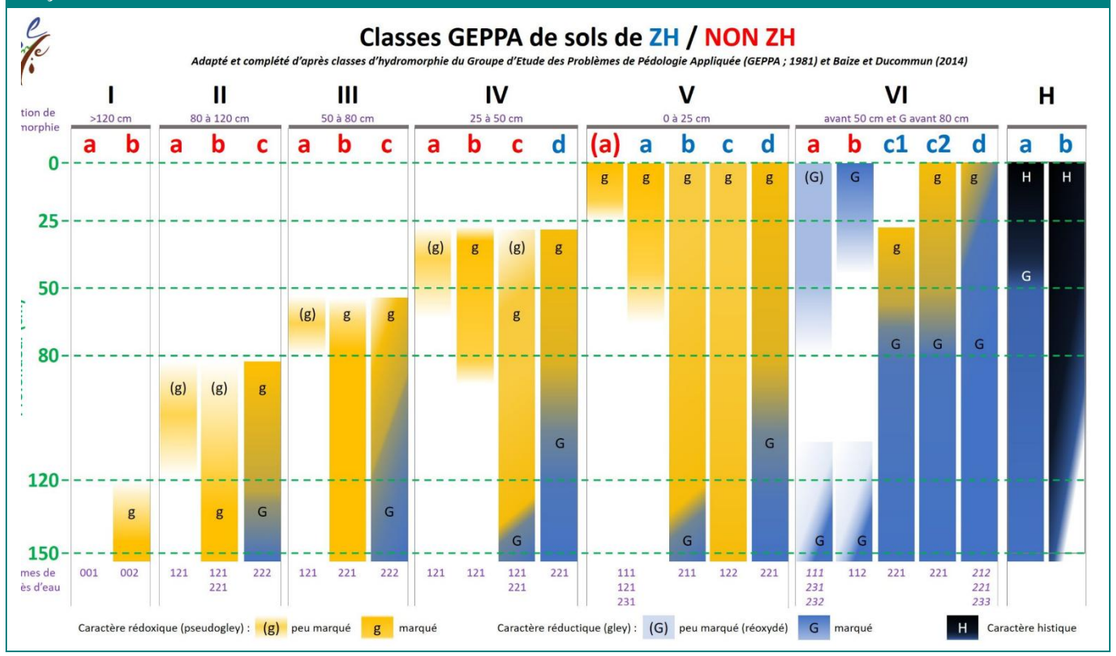
Le tableau suivant présente la période échantillonnée et la date des expertises, le protocole utilisé, ainsi que l'expert de terrain.

Figure 40. Zones humides // Calendrier et intervenant

Saison	*Date*	*Expert*	*Protocole*
Expertise hivernale	14 février 2025	Élina MARGUET	Sondages pédologiques
Expertise printanière	21 mai 2025	Mallaury HAMON	Flore et habitats naturels

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 41. 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* (Laroche *et al.*, 2013).

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 42. Zones humides // Liste des 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). Ce dernier précise aussi que les **801 plantes hygrophiles indicatrices des zones humides** sont répertoriées dans des listes établies par région biogéographique (Art. R. 211-108).

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.

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. Zones humides // Résultats & enjeux

Le site de Moussan apparaissait, selon le pré-diagnostic, comme très propice au développement de zones humides.

Cependant, afin de mieux comprendre le fonctionnement du site, une expertise dédiée aux zones humides a été menée le 14 février 2025. Un total de **14 sondages pédologiques** a été réalisé sur l'ensemble de la surface de la ZIP (cf. Figure 44. et Illustration 10.). Au regard de la surface totale, cette densité de sondages apparait comme satisfaisante pour comprendre le fonctionnement pédologique du site.

Il apparaît qu'**aucun sondage n'est positif** à la présence de zones humides selon le critère pédologique. Les sols observés sont drainants, accentuant l'écoulement de l'eau.

Il convient toutefois de souligner que le sondage n°11 présente des marqueurs rédoxiques très légers (**g**), mais qu'au regard de la classification GEPPA, il est classé en IVa, ce qui ne permet pas de le considérer comme zone humide

Le site abrite donc **0 hectare de zones humides** répondant au **critère pédologique**.

Cependant, lors de l'expertise floristique et des habitats naturels, trois habitats déterminants zones humides ont été recensés : « D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre », « F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris » et « D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce ». Les deux premiers (D5.2 et F9.3131) sont localisés dans des secteurs où aucun sondage pédologique n'a été réalisé. En revanche, le troisième habitat, D5.111, fait l'objet d'un sondage, qui n'a révélé aucun marqueur hydromorphe. Ce décalage peut s'expliquer par la nature du sol, de type sablo-limoneux à limono-sableux du site, qui présente un caractère drainant et retient peu l'eau, limitant ainsi l'apparition de marqueurs hydromorphes malgré la présence d'une végétation hygrophile.

Le site abrite donc **0,39 ha de zones humides** répondant au **critère floristique uniquement**.

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

Figure 43. Zones humides // Légende des sondages pédologiques

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

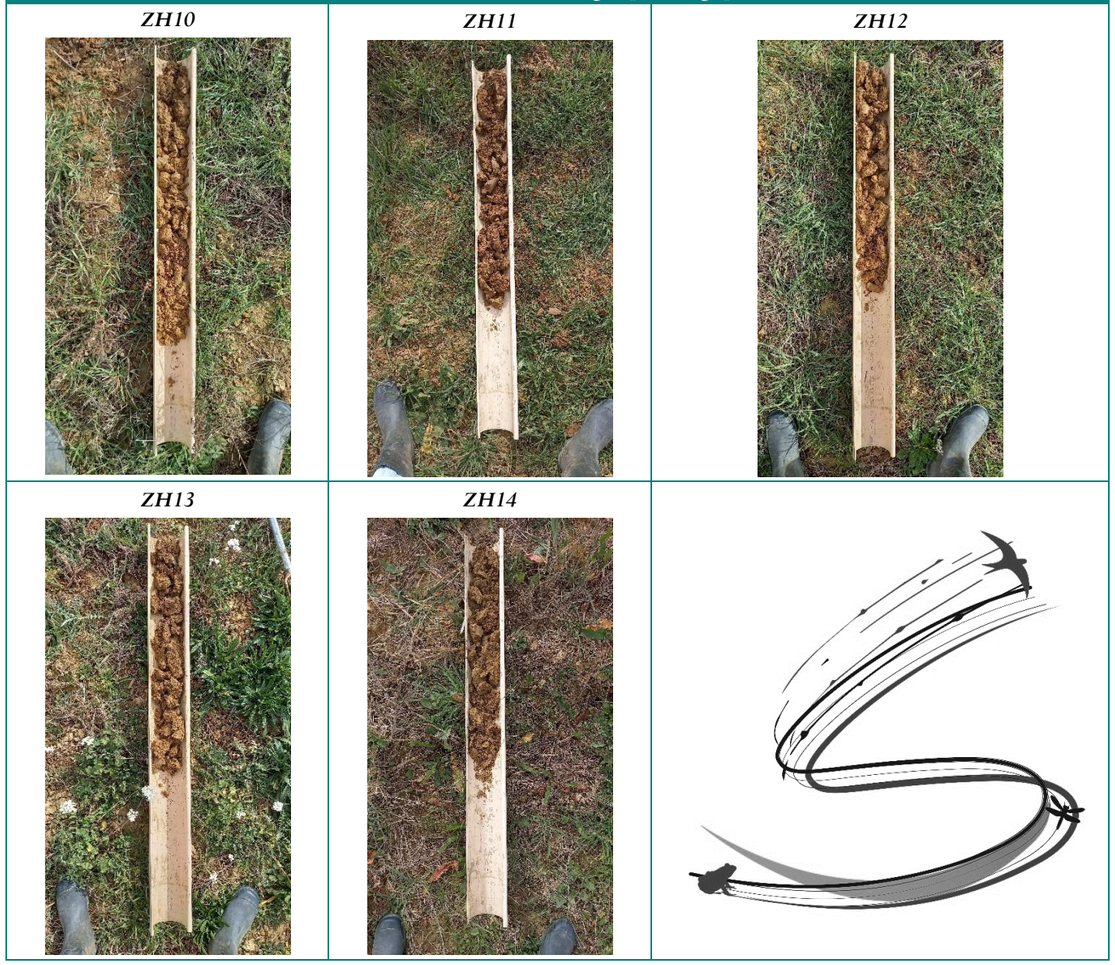
Figure 44. Zones humides // Résultats des sondages pédologiques

Sondage	*Horizons du sol (cm)*					*Profondeur atteinte (cm)*	*Niveau de la nappe (cm)*	*Type de sol*	*Flore hygrophile*	*Hydromorphologie*	*Sols indicateurs (GEPPA)*	***Zone humide***
	0 - 25	*25 -50*	*50 -80*	*80 - 120*	*120 -150*							
1	0	0	0	/		70		sablo limoneux	non	non	/	non
2	0	0	0	/		75		sableux	non	non	/	non
3	0	0	0	/		70		sablo limoneux	non	non	/	non
4	0	0	0	/		75		limono sableux	non	non	/	non
5	0	0	0	/		75		sablo limoneux	non	non	/	non
6	0	0	0	/		80		limoneux	non	non	/	non
7	0	0	0	/		80		limono sableux	non	non	/	non
8	0	0	0	/		70		sableux	non	non	/	non
9	0	0	0	/		75		sablo limoneux	oui	non	/	non
10	0	0	0	0	/	85		sablo limoneux	non	non	/	non
11	0	(g)	(g)	0	/	80		limono sableux	non	non	IVa	non
12	0	0	0	/		70		limoneux	non	non	/	non
13	0	0	0	/		75		limono sableux	non	non	/	non
14	0	0	0	/		70		sablo limoneux	non	non	/	non

Illustration 10. Zones humides // Illustration des sondages pédologiques



Illustration 10. Zones humides // Illustration des sondages pédologiques



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

Figure 45. Zones humides // Enjeux

Zones humides	Critères	Surface	Pourcentage	Enjeu
OUI	**Zones humides (critère floristique)**	**0,39 ha**	**4,68 %**	**Fort**
OUI	**Zones humides (critère pédologique)**	**0 ha**	**0%**	**Aucun**
NON	Zones non humides (critère pédologique)	7,86 ha	95,32 %	Nul

Illustration 11. Zones humides // Végétation observée sur le site lors de l'expertise



La photo ci-dessus a été prise au niveau du point ZH9 // Végétation hygrophile observée : *Phragmites australis*. © Siteléco



Scirpoides holoschoenus, plante hygrophile présente dans l'habitat « D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre» © Siteléco

L'essentiel...

Sur l'ensemble de la zone expertisée, **4,68 %** de la surface présente une **végétation caractéristique de zones humides** (critère floristique). Toutefois, **aucune de ces zones n'est confirmée selon le critère pédologique**, et plus de **95 % du site** ne répond à aucun des critères de définition des zones humides.

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

Carte 12. Zones humides // Protocole et résultats



Production SITELECO - 06/2025 - Source : BDOrtho

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 46. Avifaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **nuptiale et spécifique Pie-grièche**	22/04/2025 7 h 00 à 9 h 30	Ensoleillé – 13°C Vent faible (10 km/h)	Abel PRAMPART	Points fixes d'observation répartis à travers l'aire d'étude immédiate Nombre de points = 6 Durée des points = 25 mins Méthode des **IPA**.
	10/07/2025 7 h 00 à 10 h 00	Ensoleillé – 24°C Vent faible (10 km/h)	Abel PRAMPART	

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.

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. Nuptiale - Méthodologie

Les expertises en période nuptiale se sont déroulées au cours de la **période estivale 2025** (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques* »).

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

- De caractériser les espèces nicheuses précoces et tardives ;
- D'identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune nicheuse.

Six points d'écoute et d'observation de 25 minutes ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Application de la **méthode des IPA**.

1.4. Utilisation et correspondance des codes atlas

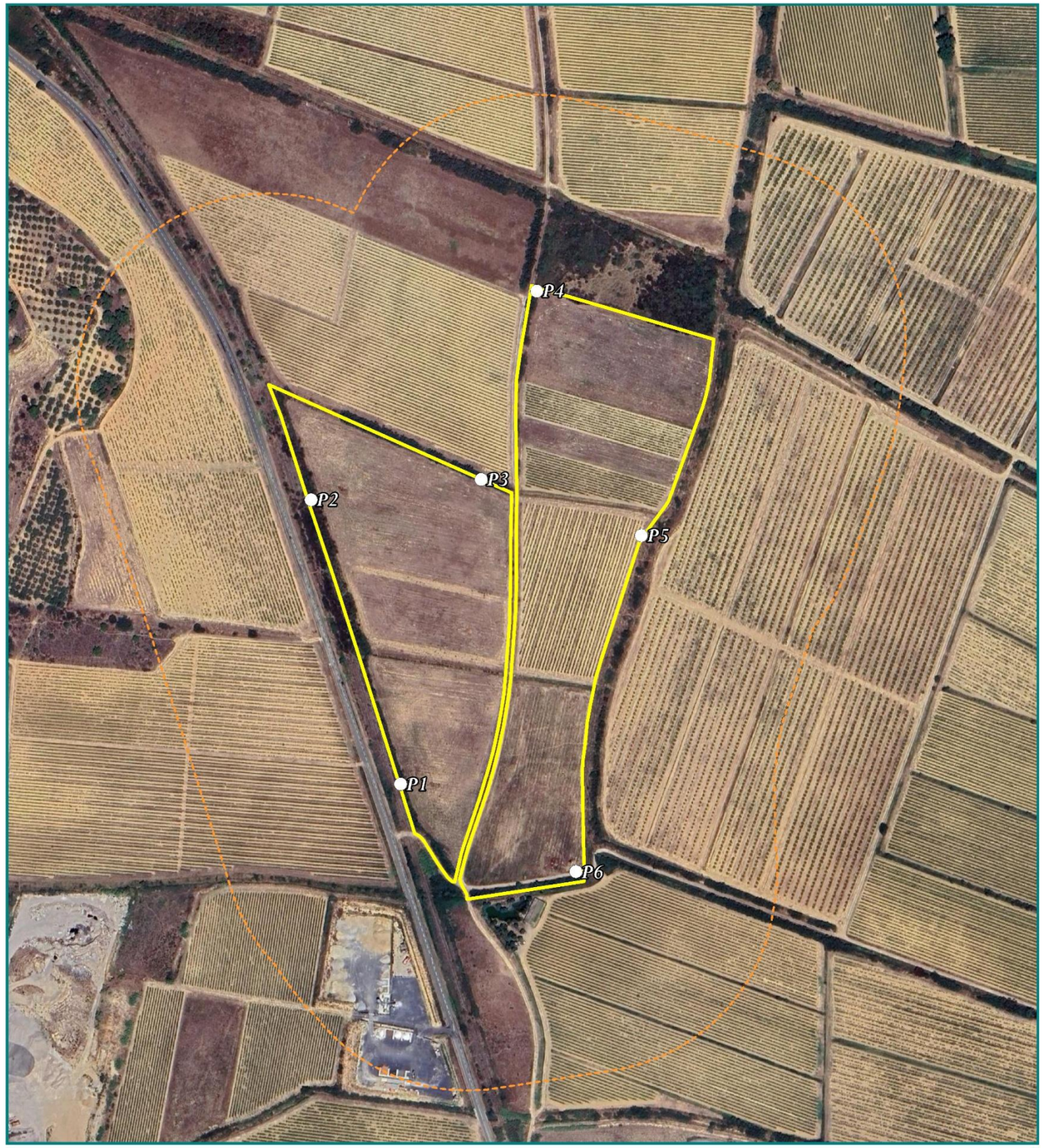
Pour la période nuptiale nous utilisons les valeurs du code d'atlas permettant de classer la donnée dans trois catégories : nicheur possible, nicheur probable, nicheur certain. L'explication des valeurs est proposée ci-dessous.

Figure 47. 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

Les cartographies suivantes présentent la répartition des points d'écoute et d'observation appliqués dans le cadre de l'expertise ornithologique.

Carte 13. Avifaune // Protocole d'expertise de l'avifaune diurne



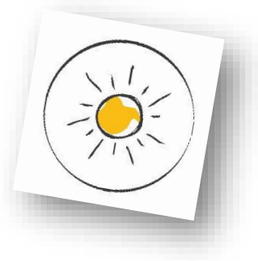
Production SITELECO - 01/2025 - Source : BDOrtho

2. Avifaune nuptiale // Espèces observées, fonctionnalités et enjeux

2.1. Avifaune nuptiale // Espèces observées, fonctionnalités et enjeux

L'analyse des résultats en **période nuptiale** se décline selon les axes suivants :

- Liste exhaustive des espèces contactées ;
- Statuts de conservation et de protection ;
- Patrimonialité ;
- Effectifs totaux saisonniers ;
- 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 ».

Une première sortie a été effectuée le **22/04/2025** où **38 espèces** différentes ont été recensées. Une seconde sortie le **10/07/2025** a été préconisée suite à l'observation d'une Pie-grièche méridionale (espèce à fort enjeu) lors de la première session, afin de recontacter l'espèce et savoir si elle nichait bien dans la ZIP et ses alentours. La liste des espèces recensées en cette saison est présentée dans la figure suivante. Cette figure présente également la fonctionnalité du site pour chaque espèces ainsi que l'enjeu.

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

Figure 48. Avifaune nuptiale // Espèces recensées

ENJEUX SPECIFIQUES…

Espèces	*PN*	*N2000*	*LR Fr*	*LR R*	*Pat.*	22/04	10/07	Total	*Habitats supports (EUNIS niveau 2) - localisation*	*Fonction*	*Enjeux*
Pie-grièche méridionale	Art.3	-	EN	EN	Fo	1		1	G5 // Alignements d'arbres, petits bois anthropiques, boisements récemment abattus, stades initiaux de boisements et taillis	Plutôt sédentaire, Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	Fo
Milan royal	Art.3	DO I	VU	VU	Fo	1		1	Vol	Transit, Migrateur diurne partiel	M
Pie-grièche à tête rousse	Art.3	-	VU	VU	M		5	5	FA // Haies	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	Fo
Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	NT	M	4	4	8	FA // Haies, G3 // Forêt de conifères	Nicheur probable // Code 4 : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification	M
Circaète Jean-le-Blanc	Art.3	DO I	LC	NT	M	1	1	2	Vol	Transit, Chasse, Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	M
Cisticole des joncs	Art.3	-	VU	LC	M	7	4	11	FB.4 // Vignobles, FA // Haies, E2 // Prairies mésiques	Nicheur certain // Code 16 : Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.	M
Guêpier d'Europe	Art.3	-	LC	VU	M	2	6	8	Vol	Transit, Chasse, Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	M
Hirondelle rustique	Art.3	-	NT	NT	M	24	5	29	Vol	Transit, Chasse, Migrateur diurne transsaharien	M
Linotte mélodieuse	Art.3	-	VU	NT	M	17	4	21	FB.4 // Vignobles, E2 // Prairies mésiques	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	M
Milan noir	Art.3	DO I	LC	LC	M	4	1	5	Vol	Transit, Migrateur diurne transsaharien, Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	M
Pipit rousseline	Art.3	DO I	LC	VU	M	1	1	2	FB.4 // Vignobles	Nicheur probable // 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.	M
Rollier d'Europe	Art.3	DO I	NT	NT	M		1	1	FB.4 // Vignobles	Nicheur probable // Code 8 : Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.	M
Serin cini	Art.3	-	VU	LC	M	7	2	9	FA // Haies, G3 // Forêts de conifères	Nicheur probable // Code 4 : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification	M
Tarier pâtre	Art.3	-	NT	NT	M		1	1	FA // Haies	Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	M
Tourterelle des bois	-	DO II	VU	NT	M	1	3	4	FA // Haies, F3 // Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	Nicheur certain // Code 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).	M
Verdier d'Europe	Art.3	-	VU	NT	M	1		1	G5 // Alignements d'arbres, petits bois anthropiques, boisements récemment abattus, stades initiaux de boisements et taillis	Nicheur possible // Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	M
Alouette lulu	Art.3	DO I	LC	LC	M	1	2	3	FB.4 // Vignobles, E2 // Prairies mésiques	Nicheur probable // Code 4 : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification	F
Échasse blanche	Art.3	DO I	LC	NT	M	3		3	Vol	Transit, Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	F
Hirondelle de fenêtre	Art.3	-	NT	NT	M	7		7	Vol	Transit, Migrateur diurne transsaharien	F
Martinet noir	Art.3	-	NT	VU	M	1	100	101	Vol	Transit, Migrateur diurne transsaharien	F
Martinet pâle	Art.3	-	LC	VU	M	1		1	Vol	Transit, Migrateur diurne transsaharien	F
Cochevis huppé	Art.3	-	LC	NT	F	12	9	21	FB.4 // Vignobles, E2 // Prairies mésiques	Nicheur probable // 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.	F
Faucon crécerelle	Art.3	-	NT	LC	F	2	1	3	Vol	Transit, Chasse, Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	F
Fauvette mélanocéphale	Art.3	-	NT	LC	F	4	5	9	FA // Haies	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	F
Pouillot fitis	Art.3	-	NT		F	1		1	FA // Haies	Halte migratoire, Migrateur nocturne transsaharien	F

Figure 48. Avifaune nuptiale // Espèces recensées

ENJEUX SPECIFIQUES…

Espèces	*PN*	*N2000*	*LR Fr*	*LR R*	*Pat.*	22/04	10/07	Total	*Habitats supports (EUNIS niveau 2) - localisation*	*Fonction*	*Enjeux*
Bergeronnette printanière	Art.3	-	LC	LC	TF	1	1	2	Vol, FB.4 // Vignobles	Transit, Nicheur possible // Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	TF
Bruant proyer	Art.3	-	LC	LC	TF	13	8	21	FB.4 // Vignobles, E2 // Prairies mésiques	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	TF
Bruant zizi	Art.3	-	LC	LC	TF	3	3	6	FA // Haies, FB.4 // Vignobles	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	TF
Buse variable	Art.3	-	LC	LC	TF		1	1	Vol	Transit, Chasse, Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	TF
Choucas des tours	Art.3	DO II	LC	LC	TF	2	12	14	Vol	Transit local	TF
Goéland leucophée	Art.3	DO II	LC	LC	TF	6		6	Vol	Transit local	TF
Huppe fasciée	Art.3	-	LC	LC	TF		1	1	Vol	Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	TF
Hypolaïs polyglotte	Art.3	-	LC	LC	TF	4	6	10	FA // Haies, F3 // Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards, G3 // Forêts de conifères	Nicheur certain // Code 16 : Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.	TF
Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	TF		2	2	FA // Haies	Nicheur probable // Code 4 : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification	TF
Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	TF	1	12	13	FA // Haies, F3 // Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards, G3 // Forêts de conifères	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	TF
Moineau domestique	Art.3	-	LC	LC	TF	2	7	9	FA // Haies	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances	TF
Moineau soulcie	Art.3	-	LC	LC	TF	2		2	Vol	Transit local	TF
Pouillot de Bonelli	Art.3	-	LC	LC	TF	1	1	2	FA // Haies, F3 // Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	Nicheur probable // 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.	TF
Rossignol philomèle	Art.3	-	LC	LC	TF	5	4	9	FA // Haies, F3 // Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	TF
Rougequeue à front blanc	Art.3	-	LC	LC	TF	1	1	2	FA // Haies, G3 // Forêts de conifères	Nicheur possible // Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification	TF
Rousserolle effarvatte	Art.3	-	LC	LC	TF	1		1	FA // Haies	Halte migratoire, Migrateur nocturne transsaharien	TF
Etourneau sansonnet	-	DO II	LC	LC	N	22	55	77	Vol, FB.4 // Vignobles	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances	N
Perdrix rouge	-	DO II - III	LC	DD	N	4	3	7	FB.4 // Vignobles	Nicheur probable // 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.	N
Pie bavarde	-	DO II	LC	LC	N		9	9	FA // Haies, G3 // Forêts de conifères	Nicheur certain // Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	N
Pigeon ramier	-	DO II - III	LC	LC	N	6		6	Vol	Transit, Migrateur diurne partiel	N
Total général (individus)						174	282	458			
Diversité spécifique						38	34	45			

2.2. Avifaune nuptiale // Analyse des enjeux

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

Au cours des sorties réalisées en période nuptiale 2024, **45 espèces** ont été inventoriées pour un total de **458 contacts**. Cette diversité est assez forte par rapport à la superficie étudiée, ce qui démontre aussi de la bonne fonctionnalité des habitats présents dans la ZIP.

La ZIP de Moussan se caractérise essentiellement par des cultures viticoles délimitées par des prairies mésiques sèches et des friches agricoles enherbées. Ces milieux ouverts sont occupés en période de nidification par un cortège d'espèces associées principalement aux habitats agricoles et thermophiles.

Au cours des deux sessions d'observation, au moins **3 couples** nicheurs de Cisticole des joncs (enjeu modéré) ont été notés. Plusieurs comportements nuptiaux ont été relevés : **transport de matériel** pour le nid et **transport de nourriture** pour les jeunes ; prouvant ainsi la **nidification certaine** de ce petit passereau sur la ZIP. Le nid est édifié par le mâle dans la végétation dense des prairies et friches. L'espèce peut réaliser jusqu'à trois nichées par an (avril, juin et août). La ponte se compose entre 4 et 5 œufs. Les jeunes restent au nid pendant 13 à 16 jours (Géroudet, 2010). Plutôt opportuniste quant à ses choix d'habitats, mais menacé par la perte de fonctionnalité et la fragmentation des prairies humides et des friches agricoles, la population nationale de la cisticole est plutôt stable (-8,6 % entre 2001-2019 selon Fontaine et *al.*, 2020).

La **Linotte mélodieuse** (enjeu modéré) fréquente essentiellement les vignes de la ZIP où elle niche avec certitude (2 jeunes observés en juillet). Les haies et les fourrés en bordure de parcelles sont également occupés en période de nidification. Le nid est souvent édifié à faible hauteur. La ponte est composée de 4-6 œufs incubés durant une quinzaine de jours. La période d'envol des jeunes se déroule entre mai et juillet. La linotte est capable de réaliser 2 nichées par an (Géroudet, 2010).

Illustration 12. Avifaune nuptiale // Linotte mélodieuse et Cisticole des joncs



À gauche. Linotte mélodieuse, mâle adulte, © Photo libre de droits / À droite. Cisticole des joncs, © Photo libre de droits

Le **Pipit rousseline** (enjeu modéré) est un passereau migrateur méridional nichant essentiellement autour du bassin méditerranéen et sur la façade Atlantique (de la Loire-Atlantique au Pays basque). Thermophile, ce migrateur hivernant en Afrique sahélienne est de retour dans nos contrées à partir de début avril et mi-mai (Olioso, 2022). Un possible même et unique mâle chanteur a été entendu dans des vignes en bordure de ZIP entre P4 et P5, ce qui suggère que l'espèce niche probablement dans l'AEI. Favorisé par le changement climatique, ce pipit suit une tendance plutôt positive en France métropolitaine (+ 9,4 % entre 2001-2019, selon Fontaine et *al.*, 2020).

Le **Rollier d'Europe** (enjeu modéré) illumine de nouveau par ses couleurs exotiques sublimes les garrigues et vignes méditerranéennes à partir de mi-avril et mai. Ce migrateur hiverne en Afrique australe, surtout au sud d'un axe allant de l'Angola au Kenya (Schwartz, 2022). L'espèce apprécie les paysages composés de cultures et de prairies sèches délimitées par des boisements rivulaires et des alignements d'arbres. Il aime particulièrement se percher au sommet d'arbres et de buissons ou sur des lignes électriques pour chasser à vue pléthore d'insectes variés ; à la manière des pies-grièches. Un seul adulte a été observé en juillet émettant des cris d'agitation particuliers qui suggèrent la présence d'un nid non loin de la ZIP.

Illustration 13. Avifaune nuptiale // Pipit rousseline et Rollier d'Europe



À gauche. Pipit rousseline, © Photo libre de droits / À droite. Rollier d'Europe, adulte, © Photo libre de droits

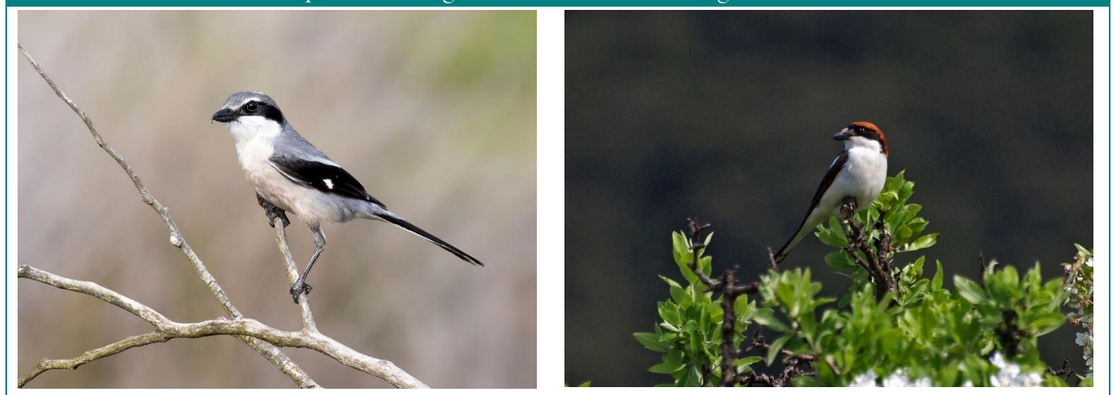
D'autres oiseaux nicheurs ont également été observés dans les friches, les prairies et les vignes du site d'étude comme l'**Alouette lulu** (enjeu faible, 1 couple probable), le **Cochevis huppé** (enjeu faible, particulièrement abondant avec 5-6 couples différents), le **Bruant proyer** (enjeu très faible, nicheur certain avec 3 jeunes observés et au moins 7 couples différents) et la **Perdrix rouge** (enjeu nul, 2-3 couples).

Le site d'expertise se compose aussi d'éléments paysagers particulièrement intéressants pour la nidification de divers oiseaux ; à savoir les haies, les fourrés thermophiles et les alignements d'arbres.

Strictement méditerranéenne, la **Pie-grièche méridionale** (enjeu fort de conservation) est une espèce essentiellement sédentaire qu'on observe dans les garrigues semi-ouvertes, les steppes semi-désertiques piquetées de buissons et dans les vignes pourvues qu'elles soient composées de zones en friche, de lambeaux de garrigues et de zones buissonnantes (ex : ronciers). Un adulte a été observé en bordure de ZIP en avril dans une rangée d'arbres en lisière de culture, pouvant suggérer une nidification possible de l'espèce dans l'AEI. À noter, que les couples de cette espèce se forme assez tôt en saison dès janvier-février et que le domaine vital de l'espèce varie entre 12 et 20 ha (Hervé et *al.*, 2024). Un passage en juillet n'a néanmoins pas permis de recontacter l'espèce. En Espagne (bastion européen de nidification de l'espèce), l'espèce a subi un net déclin (-60 % entre 1998-2016). Cette tendance se reflète également en France métropolitaine : **- 40 % à -50 %** entre 1980-2018 avec une estimation de population comprise entre 764-1272 couples nicheurs (Hervé et *al.*, 2024). L'espèce est surtout menacée par la fragmentation et la perte de fonctionnalité de ses habitats de prédilection, par la fermeture des garrigues liée à un abandon croissant du pastoralisme.

Une nichée de 4 jeunes de **Pie-grièche à tête rousse** (enjeu fort) a été observée lors de la session de juillet près du point P3 dans une haie de tamaris en bordure de vignes et de prairies. Migratrice transsaharienne hivernant en Afrique sahélienne, l'espèce est de retour dans nos contrées courant avril-mai (Lefranc, 2022). Comme toute pie-grièche qui se respecte, elle aime se poser sur divers perchoirs pour chasser à vue divers insectes qu'elle capture avec dextérité. Elle fréquente en contexte méditerranéen, deux types d'habitats : (i) : les garrigues semi-ouvertes avec de l'élevage ovin/caprin extensif et (ii) : milieux agricoles non concernés par l'élevage comme des vignes avec divers bosquets et friches et des vergers arborés. Au cours du XXème siècle, l'aire de répartition nationale de l'espèce s'est nettement contractée au point que la population nationale a diminué de **-20 à -50 %** entre 1980-2012 (estimation de 3190-5455 couples actuellement en France, selon Hervé et *al.*,2022). La Pie-grièche à tête rousse est aussi menacée par la fermeture des milieux et la détérioration constante de ses habitats ainsi que par les conséquences du changement climatique sur ses zones de halte et d'hivernage.

Illustration 14. Avifaune nuptiale // Pie-grièche méridionale et Pie-grièche à tête rousse



À gauche. Pie-grièche méridionale, adulte, © Photo libre de droits / À droite. Pie-grièche à tête rousse, © Photo libre de droits

Le **Chardonneret élégant** (enjeu modéré, 2 couples) et le **Verdier d'Europe** (enjeu modéré, 1 mâle chanteur) sont deux fringilles qui aiment se nourrir au sol de diverses graines dans les cultures et les friches agricoles. Ils fréquentent également les zones buissonnantes et les alignements d'arbres en bordure de parcelle. Ces deux passereaux subissent un net déclin depuis plusieurs années : **- 31 %** et **- 50 %** respectivement. Les causes de cette diminution sont multiples : (i) : fragmentation et détérioration des milieux semi-ouverts qu'il affectionne, (ii) : disparition des friches enherbées, des chaumes et jachères, (iii) : privation et diminution des ressources alimentaires liées à l'utilisation déraisonnée de produits phytosanitaires (ex : herbicides, insecticides) (iv) : maladies infectieuses et (v) : pression cynégétique et captures illégales traditionnelles sur leurs zones de halte et d'hivernage en Europe méridionale et Afrique du Nord.

La **Tourterelle des bois** (enjeu modéré, nicheur certain avec un adulte quittant très probablement sa zone de nidification) est un columbidé migrateur transsaharien de retour en France métropolitaine à partir de début avril et fin mai. L'espèce se nourrit au sol dans les cultures et les friches agricoles de divers végétaux et de graines. Elle niche préférentiellement dans les petits boisements de feuillus mixtes en bordure de parcelles. Vulnérable face à la fragmentation des paysages agricoles et bocagers, à la diminution des ressources trophiques liée à une utilisation abusive d'intrants phytosanitaires mais aussi aux changements globaux essentiellement sur ses sites de halte migratoire et d'hivernage, la population nationale de l'espèce a nettement décliné de **-51 %** entre 2001 et 2019 (Fontaine et *al.*, 2020).

Illustration 15. Avifaune nuptiale // Chardonneret élégant et Tourterelle des bois



À gauche. Chardonneret élégant, adulte, © Photo libre de droits / À droite. Tourterelle des bois, © A.Prampart

D'autres passereaux occupent en période nuptiale les haies et les fourrés de la zone d'étude tels que le **Tarier pâtre** (enjeu modéré, 1 individu), la **Fauvette mélanocéphale** (enjeu faible, nicheur certain avec 2 jeunes observés), le **Pouillot fitis** (enjeu faible, halte migratoire), l'**Hypolaïs polyglotte** (enjeu très faible, nicheur certain), le **Rossignol philomèle** (enjeu très faible, 4-5 mâles chanteurs) et le **Pouillot de Bonelli** (enjeu très faible, 1 mâle chanteur localisé).

On retrouve en bordure de ZIP, quelques boisements de conifères qui sont utilisés en période de nidification par un cortège d'oiseaux plutôt communs qui où trouvent toutes les ressources et les conditions optimales pour y nicher ou y stationner. Citons par exemple, le **Serin cini** (enjeu modéré, nicheur probable et passereau en déclin en France : **- 41,7 %** entre 2001-2019 selon Fontaine et *al.*, 2020), la **Mésange bleue** (enjeu très faible, nicheur probable), la **Mésange charbonnière** (enjeu très faible, nicheur certain), le **Rougequeue à front blanc** (enjeu très faible, halte et nicheur possible) ou encore la **Pie bavarde** (enjeu très faible, nicheur certain).

Le site de Moussan se situe dans un couloir de migration particulièrement emprunté au printemps par divers migrateurs (25 km de Gruissan et 45 km de Leucate, deux spots connus de suivi de la migration des oiseaux). Ainsi, plusieurs espèces ont été contactés uniquement en transit (voire en chasse) au-dessus de la ZIP.

Côté rapaces diurnes, les deux sessions d'expertise ont permis de recenser 1 **Milan royal** (enjeu modéré, migrateur diurne partiel), 5 **Milans noirs** (enjeu modéré, nicheur possible aux alentours de la ZIP et migrateur diurne transsaharien) et 2 **Circaètes Jean-le-Blanc** (enjeu modéré, migrateur diurne transsaharien, nicheur possible dans des pinèdes au voisinage de la ZIP et observation d'un individu en chasse au nord de la ZIP en juillet).

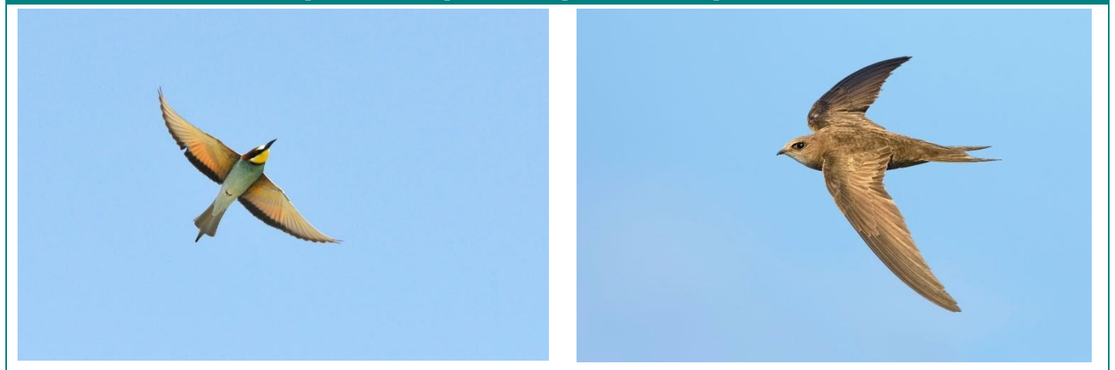
Illustration 16. Avifaune nuptiale // Milan royal et Circaète Jean-le-Blanc



À gauche. Milan royal, adulte, © Photo libre de droits, À droite. Circaète Jean-le-Blanc, © Photo libre de droits

Notons aussi la présence régulière de groupes d'hirondelles (**Hirondelle de fenêtre** et **rustique**), de **Martinet noir** (enjeu faible) et de **Guêpier d'Europe** (enjeu modéré) en chasse au-dessus des prairies et vignes de la ZIP. Enfin, soulignons deux observations plus surprenantes obtenues en avril en pleine période de migration : 1 **Martinet pâle** (enjeu faible, migrateur diurne transsaharien nichant essentiellement autour du bassin méditerranéen) et de 3 **Échasses blanche**s (enjeu faible, nicheuse possible dans des bassins de carrière au sud de la ZIP).

Illustration 17. Avifaune nuptiale // Guêpier d'Europe et Martinet pâle

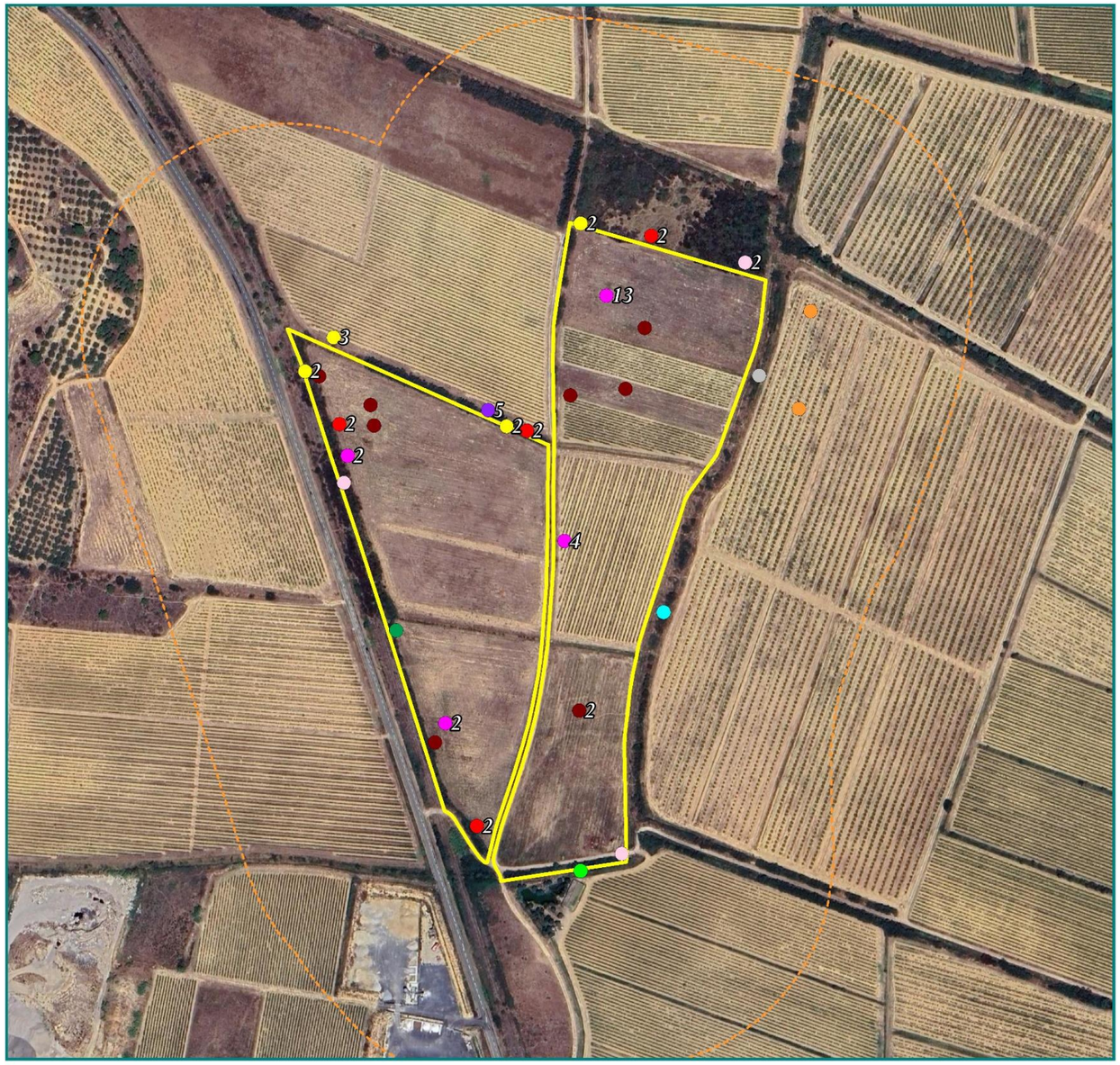


À gauche. Guêpier d'Europe, adulte, © Photo libre de droits, À droite. Martinet pâle, © Photo libre de droits

Les cartographies suivantes présentent l'ensemble des points remarquables liés à la période nuptiale.

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

Carte 14. Avifaune // Nuptiale – Contacts spécifiques (oiseaux posés)



Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Pointage des espèces à enjeu modéré et supérieur

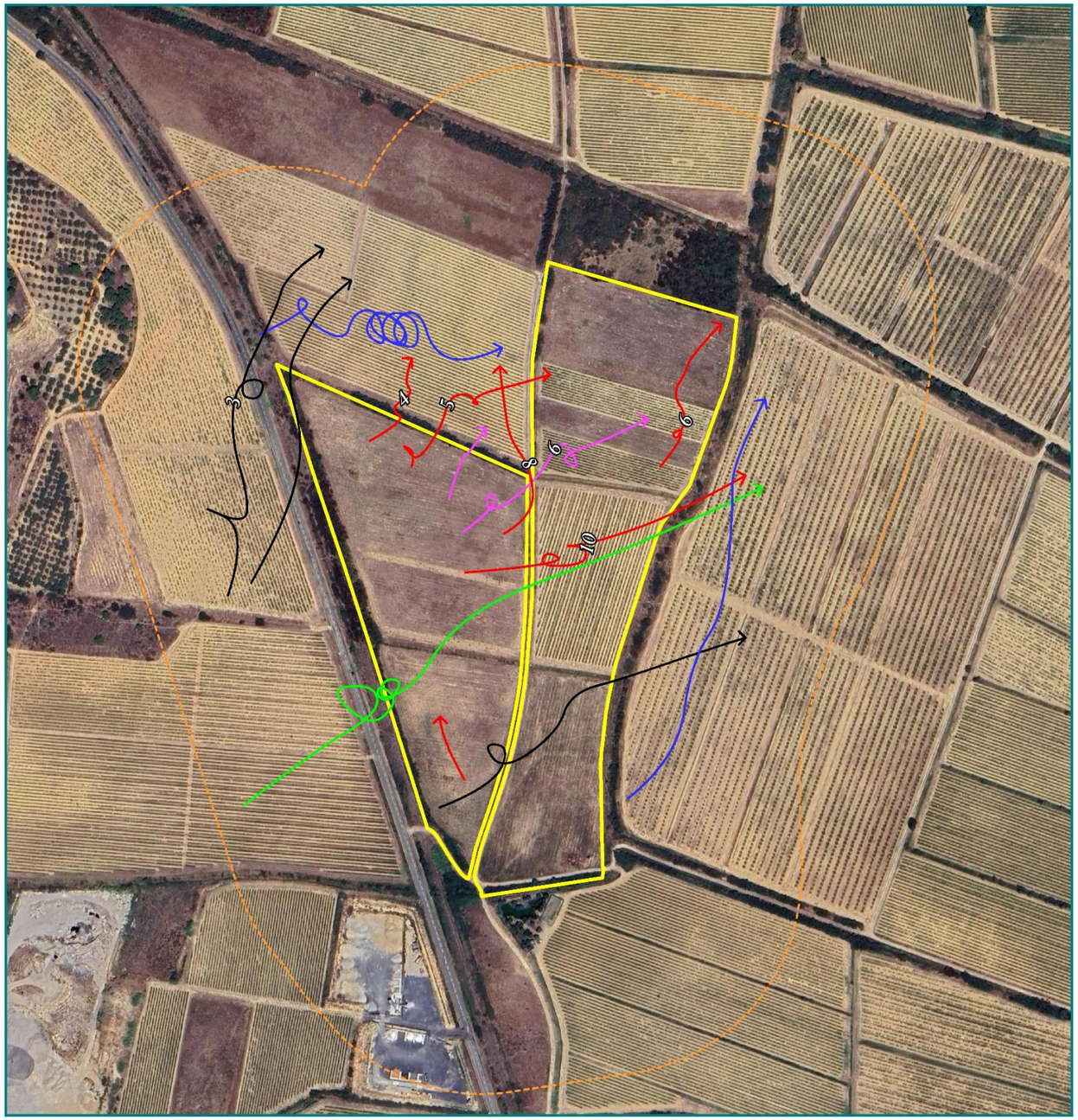
Contacts posés

- Chardonneret élégant // enjeu modéré
- Cisticole des joncs // enjeu modéré
- Linotte mélodieuse // enjeu modéré
- Pie-grièche à tête rousse // enjeu fort
- Pie-grièche méridionale // enjeu fort
- Pipit rousseline // enjeu modéré
- Rollier d'Europe // enjeu modéré
- Serin cini // enjeu modéré
- Tarier pâtre // enjeu modéré
- Tourterelle des bois // enjeu modéré
- Verdier d'Europe // enjeu modéré

0 m 40m 80m

Production SITELECO - 07/2025 - Source : BDOrtho

Carte 15. Avifaune // Nuptiale – Contacts spécifiques (oiseaux en vol)



Production SITELECO - 07/2025 - Source : BDOrtho

3. 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.

- Les différents milieux ouverts de la ZIP tels que « *E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente et FB.41 // Vignobles traditionnels* » apparaissent en enjeu faible à modéré et modéré selon la présence d'espèces patrimoniales. Ces milieux servent de zones de chasse, de halte et de nidification pour plusieurs passereaux comme le **Chardonneret élégant** (enjeu modéré, nicheur probable), la **Cisticole des joncs** (enjeu modéré, nicheur certain), la **Linotte mélodieuse** (enjeu modéré, nicheur certain).
- Les ronciers, les zones buissonnantes et les haies de la ZIP (enjeu modéré à fort sur la carte ci-dessous) et de ses environs sont des milieux particulièrement fonctionnels pour un cortège diversifié d'oiseaux qui y trouvent un ensemble de ressources et de conditions pour s'y reproduire, y faire halte et s'y nourrir. On y a observé notamment une nichée de **Pie-grièche à tête rousse** (enjeu fort), un adulte de **Pie-grièche méridionale** (enjeu fort, nicheur possible), le **Serin cini** (enjeu modéré, nicheur probable), le **Tarier pâtre** (enjeu modéré, nicheur possible) et la **Tourterelle des bois** (enjeu modéré, nicheur certain). Un tampon minimal de **5 m** a été mis en place car ces espèces peuvent se nourrir au sol et la présence d'obstacles (ex : panneaux photovoltaïques) est **à exclure** pour que ce micro-habitat reste attractif et fonctionnel.
- D'autres micro-habitats moins fonctionnels et/ou de plus petite surface ont été recensés à l'échelle de la ZIP et apparaissent en enjeu faible à très faible ; car ils constituent des éléments secondaires et relais pour quelques espèces d'oiseaux (ex : *« -//Chemins, D5.2 // Formations à cypéracées […], F5.4 // Fourrés à Spartium junceum, D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce »*).

Carte 16. Avifaune // Synthèse des enjeux ornithologiques



Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Enjeux ornithologiques

Fort associé à la Pie-grièche à tête rousse et autres passereaux

Modéré associé au Serin, Verdier et Tourterelle

Modéré associé aux fringilles et Cisticole

Faible à modéré

Faible

Très faible

Tampon haies et fourrés (5m) Pie-grièche méridionale et autres passereaux // enjeu fort

Pointage des espèces à enjeu modéré et supérieur

Contacts posés

- Chardonneret élégant // enjeu modéré
- Cisticole des joncs // enjeu modéré
- Linotte mélodieuse // enjeu modéré
- Pie-grièche à tête rousse // enjeu fort
- Pie-grièche méridionale // enjeu fort
- Pipit rousseline // enjeu modéré
- Rollier d'Europe // enjeu modéré
- Serin cini // enjeu modéré
- Tarier pâtre // enjeu modéré
- Tourterelle des bois // enjeu modéré
- Verdier d'Europe // enjeu modéré

Contacts en vol

- Circaète Jean-le-Blanc // enjeu modéré
- Guêpier d'Europe // enjeu modéré
- Hirondelle rustique // enjeu modéré
- Milan noir // enjeu modéré
- Milan royal // enjeu modéré

0 m 40m 80m

Production SITELECO - 07/2025 - Source : BDOrtho

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 4 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 morphologie. 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 du Maghreb (*Myotis punicus*) ;
- → Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) ;
- → Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) ;
- → Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ;
- → Le Murin d'Escalera (*Myotis escalerai*) ;
- → Le Murin cryptique (*Myotis crypticus*)
- → Le Murin nustrale (*Myotis nustrale*)
- → 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 échancrées capture quant à lui 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, les chauves-souris ont aussi une fonction de **pollinisateur**, principalement pour les espèces nectarivores. 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 inactives 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 général 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 femelles. 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.



Septembre à novembre

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 dits de « 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 accouplés, 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 notre expertise, nous avons utilisé un appareil d'écoute acoustique en continue de type **Song Meter Mini Bat FS**. Pour les analyses sonores en phase bureau nous utilisons les logiciels **Kaleidoscope**, **Batsound** et **Sonochiro**. Enfin, nous disposons d'une bibliothèque de guides naturalistes, 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 réalisons nos sorties dans de bonnes **conditions saisonnières** de manière à optimiser la récolte de données. La sortie qui a été effectuée pour le présent diagnostic est représentative de la saison expertisée et a eu lieu sous un vent faible à 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, le protocole utilisé et l'expert de terrain.

Figure 49. Chiroptères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saison	*Date et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Expert*	*Protocole*
Transit printanier	18 avril 2025 **Écoute passive** : 20h38-22h30	Couvert – Vent faible à nul 14°C	Valentin MAILLET (terrain) Elina MARGUET (détermination des sons)	Point fixe d'écoute passive unique localisé au sein du vignoble central sur la ZIP. Durée du point = 1h52

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

2.3. Méthodologie des écoutes nocturnes

L'expertise chiroptérologique s'est déroulée durant le transit printanier de l'année 2025 (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »).

Dans le cadre de cette étude de cas par cas, un **protocole d'écoute ponctuelle en continu** a été appliqué. Un unique appareil d'écoute en continu de type Song Meter Mini Bat FS a été posé dans un habitat représentatif de l'occupation du sol de la ZIP. Ce protocole permet d'expertiser un habitat donné sur l'ensemble d'une période d'activité, qui correspond ici aux deux premières heures de la nuit (la pose de l'appareil a été mutualisée avec l'expertise des amphibiens réalisée au printemps).

L'appareil disposé au cours de la nuit d'expertise printanière a permis d'échantillonner le vignoble situé au cœur de la ZIP.

Le protocole d'écoute en continu ponctuelle permet :

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

Ce passage d'expertise a été réalisé dans l'objectif de :

- Réaliser un inventaire ponctuel des espèces de chiroptères présentes sur le site ;
- Identifier la fonctionnalité de cet habitat, et plus largement de la ZIP, pour les chiroptères.

Un unique point d'écoute passive en continu a été disposé dans le vignoble au cœur de la ZIP, habitat jugé représentatif du site d'étude.

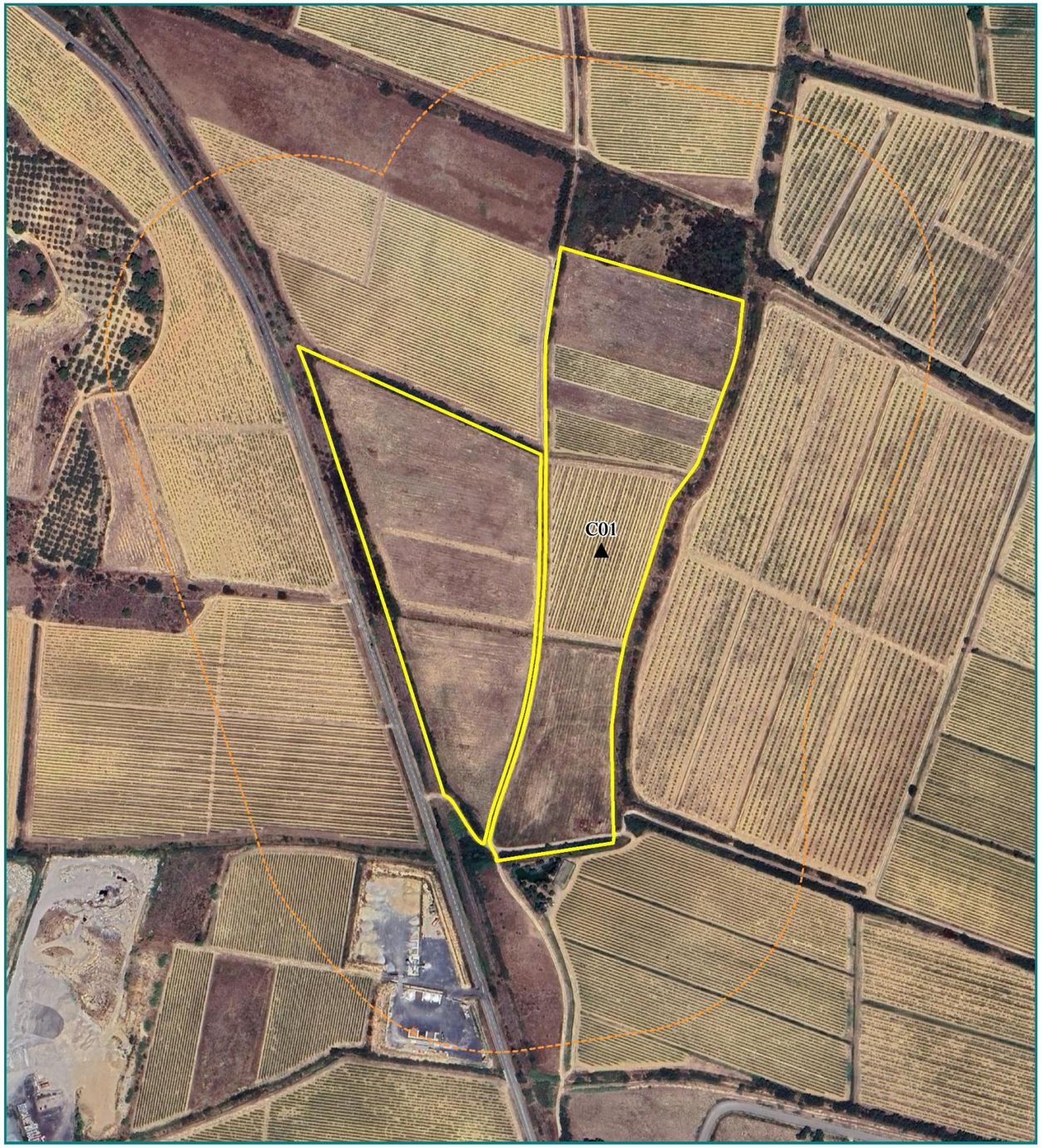
Illustration 18. Chiroptères // Protocole d'écoute en continu via un MiniSongMeter



© Siteléco

La cartographie suivante présente la localisation exacte du point d'écoute passive pour l'inventaire des chiroptères sur le site.

Carte 17. Chiroptères // Protocole d'expertise nocturne



Production SITELECO - 04/2025 - Source : BDOrtho

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.

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 est multipliée 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 50. Chiroptères // Les étapes de calcul de l'activité chiroptérologique

Phase terrain

Étape 1 : Enregistrement des **contacts bruts** sur le terrain.
1 contact brut = occurrence de signaux d'une espèce par tranche de 5 s

Étape 2 : Intégration du facteur temporel - Obtention de l'indice d'activité
Conversion des contacts bruts en **contacts par heure**

Phase bureau

Étape 3 : Intégration du coefficient de détectabilité - Obtention de l'indice d'activité corrigé
Multiplication de l'indice d'activité par le coefficient de détectabilité
Conversion des contacts par heure en **contacts par heure corrigés**

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 contacts 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 51. 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

2.5. Référentiels d'activité Vigie-Chiro pour les écoutes en continu ponctuelles

Ces référentiels construits par le MNHN sont basés sur la méthode développée par Alexandre Haquart (2015) et permettent de comparer l'activité des chiroptères sur un site d'étude avec une référence nationale, permettant ensuite de conclure sur l'importance du site pour les différentes espèces de chiroptères.

2.5.1. Méthode de conception des référentiels (méthodologie présentée par le MNHN)

L'activité acoustique des chauves-souris a une distribution non-normale. Cela veut dire que pour chaque nuit d'enregistrement, il est plus commun d'enregistrer peu de contacts, tandis que les nuits avec beaucoup d'activité sont plus rares. Il faut donc prendre cela en compte pour établir les niveaux d'activité (faible, moyen, fort, très fort). C'est pourquoi cette méthode utilise les quantiles pour définir les seuils entre les niveaux d'activité.

Pour ce faire, les experts du MNHM ordonnent toutes les nuits disponibles dans leur base de données (Vigie-Chiro) de la nuit avec le plus petit nombre de contacts à la nuit avec le plus grand nombre de contacts. Ils calculent ensuite les quantiles (Q) à 25 %, 75 % et 98 %. Pour donner un exemple, si Q25% = 3 contacts/nuit, cela veut dire que 25 % des nuits ont une valeur inférieure ou égale à 3.

2.5.2. Méthode d'usage des référentiels d'activité (méthodologie présentée par le MNHN)

Le site d'étude doit se situer en France métropolitaine (ou au moins proche de la frontière) pour pouvoir utiliser ces référentiels d'activité. L'enregistreur acoustique et ses paramètres doivent correspondre aux spécifications du protocole « Vigie-Chiro point fixe ».

Un contact étant défini par la présence d'au moins un cri dans un pas de temps de 5 secondes, le nombre de contacts par espèce et par nuit et au niveau de chaque point fixe est calculé. Une fois ce nombre obtenu pour chacune des espèces recensées sur le site, il est comparé aux valeurs des colonnes Q25, Q75 et Q98 afin de déterminer le niveau d'activité correspondant. Les experts du MNHN ont défini les niveaux d'activité comme suit :

Figure 52. Chiroptères // Répartition des niveaux d'activité selon la méthode Vigie-Chiro point fixe du MNHN

Quantiles (Q)	Niveau d'activité
≤ Q25	Faible
Q25 < X ≤ Q75	Moyen
Q75 < X ≤ Q98	Fort
> Q98	Très fort

Le nombre d'observations utilisées pour construire le référentiel (la base de données du MNHN) est un facteur très important de robustesse. Cela veut dire que pour les espèces ou les habitats sous-échantillonnés, la méthode ne peut pas fournir de seuils de niveaux d'activités fiables. Une colonne dédiée "confiance" est mise à disposition à cet effet dans les tableaux.

Le tableau suivant présente les référentiels d'activité nationaux de cette méthode par saison.

Figure 53. Chiroptères // Référentiels d'activité nationaux – Méthode Vigie-chiro / point fixe du MNHN

Espèce	Transit printanier				Mise-bas				Transit automnal			
	Q25	Q75	Q98	Confiance	Q25	Q75	Q98	Confiance	Q25	Q75	Q98	Confiance
Barbastelle d'Europe	2	16	181	Très bonne	2	23	291	Très bonne	2	20	415	Très bonne
Sérotine de Nilsson	1	2	27	Bonne	1	2	33	Très bonne	1	3	252	Bonne
Sérotine commune	2	24	323	Très bonne	3	36	436	Très bonne	2	12	216	Très bonne
Vespère de Savi	2	16	221	Très bonne	3	24	340	Très bonne	2	13	274	Très bonne
Minioptère de Schreibers	2	23	660	Très bonne	1	11	227	Très bonne	2	27	1184	Très bonne
Murin d'Alcathoé	1	7	67	Très bonne	1	6	80	Très bonne	1	6	86	Bonne
Murin de Bechstein	1	2	16	Très bonne	1	2	5	Très bonne	1	2	5	Bonne
Murin de Capaccini	2	30	442	Très bonne	2	24	470	Très bonne	2	30	565	Bonne
Murin des marais	1	2	11	Faible	1	2	11	Bonne	1	2	13	Faible
Murin de Daubenton	2	18	1349	Très bonne	2	18	900	Très bonne	2	17	290	Très bonne
Murin à oreilles échancrées	1	9	69	Très bonne	2	9	120	Très bonne	1	10	185	Très bonne
Grand Murin/Petit Murin	1	6	73	Très bonne	1	4	40	Très bonne	1	4	29	Bonne
Murin à moustaches	2	13	277	Très bonne	2	19	299	Très bonne	1	16	287	Très bonne
Murin de Natterer	2	14	229	Très bonne	3	17	256	Très bonne	3	35	612	Très bonne
Grande Noctule	2	13	111	Faible	2	13	95	Bonne	2	30	86	Faible
Noctule de Leisler	3	26	383	Très bonne	4	35	419	Très bonne	3	27	352	Très bonne
Noctule commune	2	13	272	Très bonne	2	17	281	Très bonne	1	13	382	Très bonne
Pipistrelle de Kuhl	7	129	1734	Très bonne	11	220	2133	Très bonne	3	62	1555	Très bonne
Pipistrelle de Nathusius	2	16	237	Très bonne	2	22	263	Très bonne	2	20	610	Très bonne
Pipistrelle commune	13	411	3737	Très bonne	29	603	3856	Très bonne	3	112	1763	Très bonne
Pipistrelle pygmée	2	84	1938	Très bonne	2	56	1749	Très bonne	2	50	1424	Très bonne
Oreillard roux	1	4	73	Très bonne	1	5	35	Très bonne	1	6	58	Très bonne
Oreillard gris	1	9	95	Très bonne	2	9	77	Très bonne	1	11	116	Très bonne
Rhinolophe euryale	1	18	778	Très bonne	1	9	610	Très bonne	1	10	463	Très bonne
Grand Rhinolophe	2	21	672	Très bonne	2	18	2145	Très bonne	2	25	714	Très bonne
Petit Rhinolophe	2	20	996	Très bonne	2	15	421	Très bonne	2	23	480	Très bonne
Vespertilion bicolore	1	2	13	Bonne	1	3	31	Très bonne	1	2	11	Bonne

2.5.3. Biais de ces référentiels pour les points d'écoute en continu ponctuels

Pour des raisons logistiques et sociales (vol de matériel, accès au site, amplitudes horaires des experts) nos appareils d'écoute en continu enregistrent l'activité sur les deux premières heures de la nuit et non la nuit complète. Nos données donneront donc un résultat minoré par rapport au référentiel national. L'analyse de ces données en tient compte, le but étant principalement de voir si le site se démarque par un nombre brut de contacts important vis-à-vis de la norme nationale. Beaucoup d'espèces sont majoritairement actives les premières heures de la nuit, principalement en période de transit tandis que les nuits sont plus courtes en mise-bas, ce qui permettra de diminuer le biais de notre expertise partielle de la nuit. Une seconde analyse des écoutes actives et passives est ensuite faite en convertissant l'activité enregistrée en contacts par heure corrigés, comme expliqué dans la partie précédente (2.4 *Méthode de calcul de l'activité chiroptérologique)*.

3. Chiroptères // Résultat général de l'expertise

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 quatre éléments :

- La diversité chiroptérologique générale ;
- L'activité chiroptérologique générale ;
- Le référentiel Vigie-Chiro ;
- La patrimonialité.

3.1. La diversité chiroptérologique générale

Cinq espèces et **un couple d'espèces** de chiroptères ont été recensés sur le site, sachant que 31 espèces de chauves-souris sont présentes en région Occitanie, et que 36 espèces sont connues en France métropolitaine. Dans le département de l'Aude, la diversité spécifique s'établirait à 27 espèces de chauves-souris (*source : SINP Occitanie, ARB Occitanie, 2022*).

On recense ainsi des espèces ubiquistes telles que la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Pipistrelle commune**, des espèces aimant chasser en milieux humides comme le **Vespère de Savi** et la **Pipistrelle pygmée**, et une espèce de haut vol chassant en milieux ouverts à savoir la **Noctule de Leisler**. Un contact a été attribué au couple d'espèces **Murin de Capaccini/Murin de Daubenton**, car l'espèce n'a pas pu être déterminée avec certitude. Ces deux espèces de murin ont la caractéristique commune d'être liées au réseau hydrographique pour s'alimenter : elles chassent au-dessus des plans d'eau calme comme les lacs et les étangs, des cours d'eau à débit lent et de leur ripisylve.

Bien qu'un seul contact n'ait été relevé pour le couple **Murin de Capaccini/Murin de Daubenton**, celui-ci sera pris en compte dans l'analyse et l'évaluation des enjeux, car les espèces concernées présentent une patrimonialité respectivement forte et modérée en Occitanie, et leur présence sur le site peut donc influencer la détermination des enjeux chiroptérologiques du site. Le couple se verra attribuer une patrimonialité forte, qui correspond à la patrimonialité la plus importante de ces deux espèces.

3.2. L'activité chiroptérologique générale

Il est important de rappeler qu'un seul habitat a été expertisé sur le site, lors d'un seul passage, au printemps. Cela correspond donc à un échantillonnage ponctuel dans le temps et dans l'espace.

L'activité mesurée sur le site en période de transit printanier, toutes espèces confondues, au-dessus des vignobles traditionnels, peut être considérée comme **forte** (91 contacts / heure corrigés).

3.3. Comparaison de l'activité des points passifs avec les référentiels d'activité de Vigie-Chiro

La figure suivante présente l'activité en contact bruts enregistrée sur ce point au cours de la nuit d'expertise (début de nuit soit 1h52).

Figure 54. Chiroptères // Activité en contacts bruts et comparaison avec les référentiels Vigie-Chiro / point d'écoute passif

Espèces	**Transit printanier**
	18/04/2025
	C01 // Vignobles traditionnels
Murin de Capaccini/Murin de Daubenton	1
Noctule de Leisler	5
Pipistrelle commune	75
Pipistrelle de Kuhl	5
Pipistrelle pygmée	59
Vespère de Savi	3

Activité en contacts bruts : Faible (≤ Q25) / Modérée (Q25 < X ≤ Q75) / Forte (Q75 < X ≤ Q98) / Très forte (> Q98)

Les espèces enregistrées lors de ce protocole ont présenté une activité modérée vis-à-vis du référentiel national, c'est-à-dire située autour de la médiane au moins sur une saison, ou faible, c'est-à-dire en-dessous de la médiane, dans le cas de la Pipistrelle de Kuhl et du couple Murin de Capaccini/Murin de Daubenton.

3.4. 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 et/ou régionale.

En Occitanie, la liste rouge régionale des chiroptères n'a pas encore été établie. Le calcul de la patrimonialité des espèces est donc basé sur le *Document de hiérarchisation des espèces* réalisé par la **DREAL Occitanie**, mis à jour et validé par le CSRPN en 2019. Les patrimonialités présentées sont donc le fruit de la méthodologie suivie par la DREAL intégrant les critères suivants :

- Protection juridique : niveau de protection de l'espèce et de ses habitats en France et en Europe (inscription à l'annexe II et/ou IV de la Directive Habitat Faune Flore de 1992 dressant la liste des espèces communautaires à l'échelon européen) ;
- Responsabilité de la région Occitanie en termes de conservation de l'espèce : statut de conservation de l'espèce sur la liste rouge UICN des chiroptères menacés en France (2017), statut de l'espèce pour déterminer les ZNIEFF en région, existence d'un Plan National d'Action (PNA), pourcentage de l'aire de distribution ou des effectifs de l'espèce situé en région Occitanie ;
- Sensibilité écologique de l'espèce : taille de l'aire de répartition, amplitude écologique (variété des habitats utilisés par l'espèce), abondance au niveau national, dynamique de population au niveau régional et/ou national.

L'ensemble de ces critères confère un score à l'espèce qui permet de lui attribuer une patrimonialité régionale, aussi appelée « enjeu régional » par la DREAL Occitanie.

Le détail des critères utilisés est présenté dans la figure suivante. L'intégralité de la méthodologie peut être retrouvée sur *www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr*.

Figure 55. Chiroptères // Critères utilisés pour le calcul de la patrimonialité par la DREAL Occitanie

Critères			Notes correspondantes vide	0	1	2	3	4
Protection Juridique	ProtectionFrance	Niveau de protection de l'espèce en France		espèce non protégée		protection spécimens	protection habitat + Spécimens	vertébrés menacés extinction
	ProtectionEurope	Niveau de protection de l'espèce en Europe Natura 2000 : DO et DHFF		espèce non listée DHFF ou DO		annexe IV seul ou annexe II Seul	annexe I DO ou annexe II et IV DHFF	prioritaire DHFF
Responsabilité	DeterminantZnieffLR	Statut de l'espèce pour déterminer les ZNIEFF en ex Languedoc-Roussillon	espèce décrite aprés les Znieff	non retenue	remarquable		déterminante à critères	déterminante stricte
	DeterminantZnieffMP	Statut de l'espèce pour déterminer les ZNIEFF en ex Midi-Pyrénées			déterminante avec cortège d'espèces		déterminante à critères	déterminante stricte
	ListeRougeUICNFrance ListeRougeUICNLR ListeRougeUICNMP ListeRougeUICNOcc	Statut de menace de l'espèce sur les listes rouges UICN en France, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Occitanie	NE, NA, DD, Pas de liste rouge	LC		NT	VU	EN, CR
	PNA	statut de l'espèce pour les PNA		pas de PNA			PNA multi-espèces	PNA mono-spécifique
	ResponsabiliteOcc	niveau de Responsabilité régionale Pour la conservation de l'espèce en Occitanie Pour les mammifères, oiseaux, Pour les poissons et invertébrés			faible	modérée responsabilité pour la conservation de l'espèce Dans 1 région Biogéographique	forte 25 à 50 % aire distribution ou effectifs Français >50 % aire distribution ou effectifs Français	très forte >10% aire distribution mondiale ou Européenne ou > 50% aire Française >50% aire distribution ou Effectifs mondiaux
Sensibilité Écologique	AireRepartition	Taille de l'aire de répartition de l'espèce			paléarctique ou monde	paléarctique occidental	Méditerranée ou Europe Occidentale	France
	AmplitudeEcologique	Amplitude écologique de l'espèce Par rapport à ses habitats		large		restreinte		très restreinte
	Effectifs	Niveau de rareté / abondance des Effectifs de l'espèce (national)	inconnu	très commune, effectifs Importants	fréquente Europe et France, effectifs abondants	bien représentée Europe et France, sans être abondante	rare Europe et France, effectifs faibles	très rare Europe et France, effectifs très faibles
	DynPop	Tendance de population connue de l'espèce (régional si connu, ou national)	inconnu	en expansion	stable	régression lente	forte régression	disparu d'une grande partie de son aire d'origine

Source : DREAL Occitanie

Sur les cinq espèces recensées sur le site et le couple d'espèces pris en compte dans l'analyse, un couple d'espèces présente une patrimonialité forte : le couple **Murin de Capaccini/Murin de Daubenton**. En effet, le Murin de Capaccini présente une patrimonialité forte en région Occitanie, tandis que le Murin de Daubenton présente une patrimonialité modérée.

Trois espèces présentent une patrimonialité modérée. Il s'agit de la **Noctule de Leisler**, de la **Pipistrelle commune**, et du **Vespère de Savi**.

Une espèces présentent une patrimonialité faible : la **Pipistrelle de Kuhl**.

Notons que **toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France.**

3.5. Enjeux et fonctionnalité du site pour les chiroptères

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 **nombre de contacts bruts** relevés pour chaque espèce sur la durée totale d'écoute ;
- Le **nombre de contacts par heure corrigés** selon les coefficients de détectabilité ;
- Le **comportement principal** et le degré d'activité (en contacts par heure corrigés) des espèces sur l'habitat expertisé ;
- **L'enjeu** attribué à chaque espèce sur l'habitat considéré et le **référentiel Vigie-Chiro**.

Figure 56. Chiroptères // Analyse de l'activité en transit printanier & détermination des enjeux chiroptérologiques

Espèces				*Nombre de contacts bruts*	*Nombre de contacts par heure corrigés*	*Niveau d'activité en contacts par heure corrigés sur l'habitat FB.41 // Vignobles traditionnels (C01)*	*Activité selon le référentiel Vigie-Chiro sur l'habitat FB.41 // Vignobles traditionnels (C01)*
Nom vernaculaire	*Patrimonialité*					*Enjeu sur l'habitat FB.41 // Vignobles traditionnels (C01)*	
	A	N	R				
Murin de Capaccini/Murin de Daubenton	Forte			1	1,1	Transit	Faible
	II/IV	NT/LC	-				
ENJEU de l'espèce dans l'habitat concerné						Modéré	
Noctule de Leisler	Modérée			5	1	Transit	Modéré
	IV	NT	-				
ENJEU de l'espèce dans l'habitat concerné						Faible	
Pipistrelle commune	Modérée			75	47,4	Chasse	Modéré
	IV	NT	-				
ENJEU de l'espèce dans l'habitat concerné						Modéré	
Vespère de Savi	Modérée			3	1,2	Transit	Modéré
	IV	LC	-				
ENJEU de l'espèce dans l'habitat concerné						Faible	
Pipistrelle pygmée	Modérée			59	37,3	Chasse	Modéré
	IV	LC	-				
ENJEU de l'espèce dans l'habitat concerné						Modéré	
Pipistrelle de Kuhl	Faible			5	3,2	Transit	Faible
	IV	LC	-				
ENJEU de l'espèce dans l'habitat concerné						Très faible	

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.

3.6. Résumé des enjeux chiroptérologiques

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

Les données récoltées permettent d'aborder la diversité spécifique présente sur le site d'étude lors du transit printanier, et donnent une idée du niveau d'activité des espèces et des enjeux associés sur la période et sur l'habitat expertisé : « *FB.41 // Vignobles traditionnels* ».

D'une manière générale, l'activité mesurée sur de l'habitat « *FB.41 // Vignobles traditionnels* » est plutôt forte, avec un total de **91 contacts par heure corrigés**, toutes espèces confondues.

Cinq espèces et un couple d'espèces sont présentes sur cet habitat lors du passage d'expertise réalisé au cours du transit printanier.

Un enjeu modéré est attribué au couple **Murin de Capaccini/Murin de Daubenton** sur cet habitat, car malgré une activité faible de transit, du fait de sa patrimonialité forte en région qui donne une importance au site d'étude en tant que zone de transit pour cette espèce.

Un enjeu modéré est également attribué à la **Pipistrelle commune** et à la **Pipistrelle pygmée** sur cet habitat, du fait d'une activité de chasse modérée mesurée pour ces deux espèces.

Un enjeu faible est attribué à la **Noctule de Leisler** sur cet habitat, car un niveau d'activité faible en contact par heure corrigés correspondant à du transit a été mesuré sur l'habitat. Toutefois, il est important de signaler que le niveau d'activité de l'espèce en contacts bruts est considéré comme « *modéré* » vis-à-vis du **référentiel Vigie-Chiro national** sur la saison du printemps.

Un enjeu faible est attribué au **Vespère de Savi** sur l'habitat, car un niveau d'activité faible en contacts par heure corrigés correspondant à du transit a été mesuré sur l'habitat.

Enfin, un enjeu très faible est attribué à la **Pipistrelle de Kuhl** sur cet habitat, car elle n'a présenté qu'une faible activité de transit sur l'habitat, et dispose d'une patrimonialité faible en région Occitanie.

En conclusion, un enjeu modéré est attribué à l'habitat « « *FB.41 // Vignobles traditionnels* » du fait de l'activité mesurée pour les différentes espèces de chiroptères.

En ce qui concerne les enjeux potentiels associés aux autres habitats de la ZIP, un enjeu fort est attribué aux **haies** (désignés comme « *F3.131 // Ronciers* » selon EUNIS) et aux **fourrés** (désignés comme « *F5.4 // Fourrés à Spartium junceum* » et « *F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris* » selon EUNIS) bordant le site, car ces derniers forment des corridors végétalisés favorisant le déplacement des chiroptères, et pouvant constituer une zone de chasse active pour certaines espèces comme la Pipistrelle commune. Un enjeu faible est associé aux **friches agricoles** (désignées comme « *E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente* » et aux autres milieux ouverts du site. Ces espaces ouverts, plus difficiles à exploiter pour les chiroptères, sont généralement des zones de transit ou des territoires de chasse secondaires.

Il est important de rappeler que l'ensemble des habitats arborés du site sont des zones de gîtage potentielles pour des espèces arboricoles telles que :

- Les petits groupes de Murin de Daubenton qui gîtent en général dans les loges de pics ou anfractuosités des feuillus situés proches d'une zone humide où ils pourront chasser ;
- 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 individus de Pipistrelle pygmée en automne principalement.

La cartographie suivante présente les enjeux potentiels liés aux chiroptères.

L'essentiel…

Les principaux enjeux chiroptérologiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle, sur la saison du printemps durant lequel a été réalisé l'unique passage d'expertise, sont liés à la présence du couple Murin de Capaccini/Murin de Daubenton (transit, enjeu modéré sur l'habitat « *FB.41 // Vignobles traditionnels* »), et à celle de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle pygmée (chasse, enjeu modéré sur l'habitat).
La diversité spécifique relevée donne un total de cinq espèces et un couple d'espèces présents lors du transit printanier. Parmi elles, on trouve des espèces ubiquistes (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl), des espèces liées à la présence de milieux humides pour la chasse (Murin de Capaccini/Murin de Daubenton, Vespère de Savi), et des espèces de haut-vol évoluant plutôt en milieu ouvert (Noctule de Leisler). L'expertise étant ponctuelle (réalisée sur un passage au printemps, sur un seul habitat), le cortège d'espèces utilisant l'habitat est potentiellement plus vaste que celui qui a été identifié.
L'analyse permet d'estimer la potentialité des différents habitats du site d'étude.

Carte 18. Chiroptères // Enjeux potentiels



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Enjeux chiroptérologiques potentiels

- Fort
- Modéré
- Faible
- Nul

0m 30m 60m

Production SITELECO - 07/2025 - Source : BDOrtho

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 19. Amphibiens // Pontes d'anoures



Ponte de Pélodyte ponctué, *Pelodytes punctatus*



Ponte de Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*

© Océane BAILLANCOURT

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 20. Amphibiens // Larves d'urodèles



Larve de Salamandre tachetée, *Salamandra salamandra*



Larve de Triton alpestre, *Ichthyosaura alpestris*

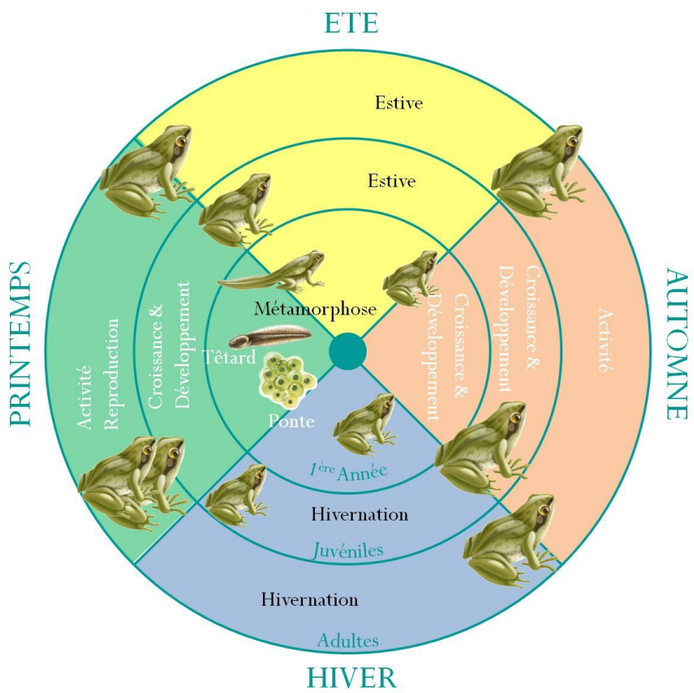
© Océane BAILLANCOURT

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 21. 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 22. Amphibiens // Sonneur à ventre jaune & Triton alpestre



Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*



Triton alpestre, *Ichthyosaura alpestris*

© Océane BAILLANCOURT

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 23. Amphibiens // Crapaud commun & Rainette verte



Crapaud commun, *Bufo bufo*



Rainette verte, *Hyla arborea*

© Océane BAILLANCOURT

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 57. Amphibiens // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **printanière**	18 avril 2025 20h30 – 22h30	Couvert – Vent faible 14°C	Valentin MAILLET	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 font 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 2025 (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 étendues de milieux peu favorables (grandes cultures, zones rudéralisées etc.) sont prospectées 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

Afin de porter une **analyse globale** sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats batrachologiques. 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 amphibiens.

Figure 58. Amphibiens // Résultats généraux de l'inventaire des amphibiens

												Enjeux
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Pat.**	**Nombre de contacts**	**Nombre d'individus**	**Observation**	**Habitat**	**PN**	**N2000**	**LR Fr**	**LR Ré**	**ZNIEFF Ré**	
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	M	1	≥ 1	Indirecte (Chant)	C1 // Eaux dormantes de surface	art.2	DHIV	LC	LC	-	M
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	F	1	≥ 1	Directe Adulte	E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente	art.3	-	LC	LC	-	F
Total général (individus)				≥ 2								
Diversité spécifique (espèces)				2								

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe)*
LR Fr = *Liste rouge de France métropolitaine*
LR Ré = *Liste rouge régionale (Languedoc-Roussillon, 2022)*
ZNIEFF Ré = *Espèce déterminante ZNIEFF dans la région considérée (Occitanie, 2021)*

Pat. = *Patrimonialité*
F = *Faible*
M = *Modéré*

Illustration 24. Amphibiens // Crapaud épineux & Rainette méridionale



Crapaud épineux, *Bufo spinosus*
Individu adulte observé en transit dans l'habitat « E.1 // Pelouse sèche »



Rainette méridionale, *Hyla méridionalis*
Individu contacté en chant, présent dans l'AER (Photo prise sur un autre site)

© Valentin MAILLET

Analyse des enjeux liés aux amphibiens

Seulement une espèce d'amphibien a été contactée au sein de la ZIP. Il s'agit du Crapaud épineux, une espèce à patrimonialité faible. La ZIP elle-même est plutôt sèche et donc défavorable à la reproduction des amphibiens. Des fossés et/ou canaux sont cependant présents et peuvent se remplir d'eau lors d'épisodes de forte pluie. Ces habitats pourraient par conséquent attirer des espèces pionnières qui affectionnent pour leur reproduction les milieux humides temporaires (fossés, dépressions, canaux). Il peut s'agir du Pélodyte ponctué, du Crapaud calamite et du **Crapaud épineux**, dont un individu a été observé en transit dans l'habitat « *E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente* ». Un enjeu faible est attribué à cet habitat car utilisé par les amphibiens lors de leur phase terrestre (chasse, transit, aire de repos, hibernation).

La **Rainette méridionale** a été contactée, mais seulement indirectement grâce à son chant puissant ; des individus sont probablement présents dans l'AER (rayon de 500m) autour de la ZIP. Bien que cette espèce ne se reproduise probablement pas sur site faute d'habitat favorable, des individus pourraient se retrouver en transit au niveau des fossés/canaux. Ces derniers jouent le rôle de corridors favorisant le déplacement/dispersion des amphibiens à la recherche de sites de reproduction (point d'eau, mare, etc). Pour ces raisons, un enjeu modéré est attribué à l'habitat « *D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre* ». De la même manière, les « *F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris* » présentent un enjeu modéré. Ces derniers, étant déterminants zone humide, pourraient servir de corridors aux amphibiens en transit/dispersion. L'habitat « *D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce* » présente un enjeu faible à modéré, celui-ci n'ayant pas le rôle de corridor mais seulement de potentielle aire de repos notamment dans la végétation pour la Rainette méridionale.

Actuellement, la fragmentation du paysage liée à l'intensification des cultures ou encore à la disparition des haies créent des freins à la dispersion des amphibiens. En conséquence, les individus peuvent arriver totalement épuisés sur leur site de reproduction, et cela aura pour impact de réduire le taux de réussite de cette dernière, voie de le mener à un échec si les individus décèdent dans des zones à risques lors de leurs déplacements. Il est donc primordial de conserver une trame de végétation assez dense permettant de maintenir un milieu suffisamment humide pour leurs déplacements, pour ainsi réduire leur mortalité et les coûts énergétiques lors du transit. Il est aussi nécessaire de conserver des milieux boisés, utilisés lors des phases de vie terrestre par la plupart des espèces d'amphibiens.

Les chemins de terres sont utilisés comme zones de transit lorsque les corridors sont manquants dans le paysage, ce qui est le cas ici. Ils possèdent donc un enjeu très faible.

Les vignobles, terrains en friche, plutôt défavorables pour ce taxon, peuvent être eux aussi utilisés comme zones de chasse ou de transit lors de la phase terrestre et les déplacements vers le site de reproduction. Ils ont donc eux aussi un enjeu très faible. Enfin, les dépôts de déchets situés au sud de la ZIP ont un enjeu nul.

L'essentiel...

Seulement une espèce d'amphibien été contactée dans la ZIP : il s'agit du Crapaud épineux. La Rainette méridionale a été contactée indirectement dans le secteur de l'AER (rayon de 500m). Les fossés/canaux traversant la ZIP possèdent un enjeu modéré. Les friches à végétation herbacée ont un enjeu faible. Les autres habitats présentent un enjeu très faible. Cela concerne les vignobles, les terrains en friches, les chemins. Les dépôts de déchets situés au sud de la ZIP ont un enjeu nul.

Carte 19. Amphibiens // Résultats et enjeux



Production SITELECO - 07/2025 - Source : BD Ortho

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 Testudiens (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 25. Reptiles // Espèces de Testudines



Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*

© Théo PERVILLÉ



Tortue de Floride, *Trachemys scripta*

Photo libre de droit

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 26. Reptiles // Espèces de Sauriens



Lézard des murailles, *Podarcis muralis*



Lézard vert, *Lacerta bilineata*

© Océane BAILLANCOURT

Illustration 27. Reptiles // Espèces d'Ophidiens



Couleuvre helvétique, *Natrix helvetica*

© Océane BAILLANCOURT



Vipère aspic, *Vipera aspis*

© Théo PERVILLÉ

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 28. Reptiles // Orvet fragile & Couleuvre verte et jaune



Orvet fragile, *Anguis fragilis*



Couleuvre verte et jaune, *Hierophis viridiflavus*

© Océane BAILLANCOURT

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 59. Reptiles // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **printanière**	27 mai 2025 1 journée	Ciel dégagé - Vent moyen à fort 27°C	Céline DESPRES	Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul ou faible, sur les zones favorables aux reptiles

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 2025 (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 60. 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 Ré	ZNIEFF Ré	Enjeux
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	M	1	≥ 1	Directe Adulte	FB.4 // Vignobles	art.3	-	LC	LC	X	M
Total général (individus)				≥ 1								
Diversité spécifique (espèces)				1								

PN *= protection nationale (Article)*
N2000 *= Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe)*
LR Fr *= Liste rouge de France métropolitaine*
LR Ré *= Liste rouge régionale (Languedoc-Roussillon, 2012)*
ZNIEFF Ré *= Espèce déterminante ZNIEFF dans la région considérée (Occitanie, 2021)*

Pat. *= Patrimonialité*
M *= Modéré*

Analyse des enjeux liés aux reptiles

Peu importe leur milieu de prédilection, leur nécessité à prendre le soleil pour réguler leur température les pousse à utiliser des endroits ensoleillés mais toujours à proximité de zones refuges 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 reptile a été contactée sur la ZIP : il s'agit de l'**Orvet fragile**. Les habitats de la ZIP présentent peu d'intérêt pour les reptiles au vu de l'occupation du sol : principalement des vignes et terrains en friches. Ces milieux anthropisés se reproduisent à une échelle plus large et témoigne d'une fragmentation des habitats naturels. A l'échelle de la ZIP, seuls les fourrés et fossés/canaux et leur végétation sont favorables aux reptiles qui peuvent y trouver nourriture, gîte et refuge lors de leur thermorégulation. Les canaux/fossés et leur végétation dense sont favorables à l'Orvet fragile qui apprécie les milieux frais et ayant une humidité

ambiante assez élevée. Ainsi, un enjeu modéré est attribué à ces différents habitats en tant que domaine vital pour cette espèce.

Illustration 29. Reptiles // Orvet fragile



Orvet fragile, *Anguis fragilis*
Individu observé dans les vignobles de la ZIP

© Siteléco

L'espèce a par ailleurs été contactée au sein des vignobles, probablement en transit, non loin de zones de refuge comme les fourrés ou la végétation dense des fossés/canaux du site ; un enjeu faible est donné à l'habitat « *FB.4 // Vignobles* ». Les terrains en friches avec leur végétation plutôt haute sont certainement utilisés comme zone de chasse et de transit pour l'espèce. Un enjeu faible est donc attribué à ces derniers. A noter que ce type d'habitat à tendance xérique pourrait davantage intéresser le Seps strié, une espèce de lézard serpentiforme typiquement méditerranéenne, mais ce dernier n'a pas été contacté lors des inventaires. Enfin, les chemins et sentiers possèdent un enjeu très faible et le dépôt de déchets quant à lui un enjeu nul.

L'essentiel...

Une seule espèce de reptile a été contactée sur le site : l'Orvet fragile.
Les fourrés, les bordures de haies, et les fossés/canaux de la ZIP sont utilisés comme lieu de vie par l'Orvet fragile, ils présentent donc un enjeu modéré. Les autres habitats, vignobles et terrains en friches, sont utilisés secondairement pour le transit et/ou comme zone de chasse par l'espèce. Un enjeu faible a donc été attribué à ces derniers.
Enfin, les chemins et sentiers possèdent un enjeu très faible, et le dépôt de déchets quant à lui un enjeu nul.

Carte 20. Reptiles // Résultats et enjeux



Production SITELECO - 07/2025 - Source : BD Ortho

Mammifères // Expertises & enjeux

La présente partie se concentre sur le volet mammifères. 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 : *WJ Ripple, RL Beschta, Trophic cascades in Yellowstone: The first 15 years after wolf reintroduction. Biological Conservation 145, pages 205–213 (2012).*

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 30. Mammifères // Renard roux & Chamois



Renard roux, *Vulpes vulpes*

©Guillaume WRONA



Chamois, *Rupicapra rupicapra*

©Théo PERVILLÉ

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 61. Mammifères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **printanière**	27 mai 2025 1 journée	Ciel dégagé - Vent moyen à fort 27°C	Céline DESPRES	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

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 2025 (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, pour les plus craintifs et discrets, un piège photo de type RECONYX HC600 placé dans un passage et permettant des observations d'une grande partie de la diversité mammalogique.

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.

A ce jour, il n'existe pas de liste rouge sur les mammifères pour les régions Languedoc-Roussillon ou Occitanie. Les patrimonialités des espèces de cette Classe ne prennent pas en compte le statut de conservation des populations de Languedoc-Roussillon, et sont donc sous-évaluées.

Figure 62. Mammifères // Résultats généraux de l'inventaire des mammifères

													Enjeux
Méthode	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Nombre d'individus	Observation	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR Ré	ZNIEFF Ré	
	Renard roux	*Vulpes vulpes*	N	1	≥ 1	Indirecte (fèces)	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables réemment abandonnées	-	-	LC	-	-	TF
Total général (individus)					≥ 1								
Diversité spécifique (espèces)					1								

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe)*
LR Fr = *Liste rouge de France métropolitaine*
LR Ré = *Liste rouge régionale (-)*
ZNIEFF Ré = *Espèce déterminante ZNIEFF dans la région considérée (Occitanie, 2021)*

Pat. = *Patrimonialité*
N = *Nul*

Illustration 31. Mammifères // Renard roux



Renard roux, *Vulpes vulpes*
Renardeaux
Photo prise hors site
© Océane BAILLANCOURT

Analyse des enjeux liés aux mammifères

Un seule espèce de mammifère à patrimonialité nulle a été contacté indirectement sur site : le **Renard roux**.

En l'absence de milieux boisés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la ZIP elle-même est peu favorable à la présence de grands mammifères comme le Chevreuil européen, ou le Sanglier.

Néanmoins, les différents habitats ouverts de la ZIP possèdent un enjeu très faible pour leur rôle de zone de transit et/ou zone d'alimentation des mammifères. Les terrains en friches sont des zones d'alimentation pour plusieurs espèces tel que le Renard roux et le Lapin de garenne. Les vignobles et fossés peuvent être utilisés comme lieu de vie par exemple par le Lièvre d'Europe. Enfin, les habitats semi-ouverts comme les fourrés et ronciers servent de lieu de reproduction et repos à des espèces comme le Lapin de garenne. Bien que le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe n'aient pas été contactés, leur probabilité de présence est jugé forte. Les chemins possèdent un enjeu très faible et le dépôt de déchets un enjeu nul.

L'essentiel...

Un seule espèce de mammifère à patrimonialité nulle a été contactée indirectement sur site : le Renard roux. En l'absence de milieux boisés et de trame verte, la ZIP est défavorable à la présence de grands mammifères comme le Chevreuil européen ou le Sanglier. Les habitats ouverts sont favorables à l'alimentation et au transit d'espèces comme le Lapin de garenne et Lièvre d'Europe, bien que celles-ci n'aient pas été contactées.

Carte 21. Mammifères // Résultats et enjeux



Production SITELECO - 07/2025 - 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 32. Entomofaune // Espèces de Coléoptères



Lucane Cerf-volant, *Lucanus cervus*

© Océane BAILLANCOURT

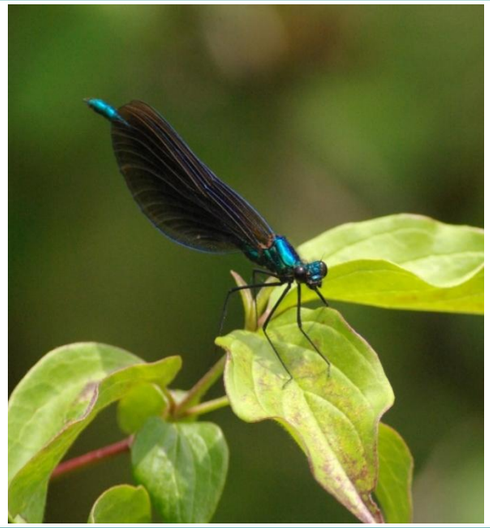
Les Odonates

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 33. Entomofaune // Espèces d'Odonates



Cordulie à corps fin, *Oxygastra curtisii*



Caloptéryx vierge, *Calopteryx virgo*

© Océane BAILLANCOURT

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 34. Entomofaune // Espèces d'Orthoptères



Grillon champêtre, *Gryllus campestris*



Decticelle bariolée, *Roeseliana roeselii*



Criquet ensanglanté, *Stethophyma grossum*

© Océane BAILLANCOURT

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 35. Entomofaune // Espèces de Lépidoptères



Azuré du serpolet, *Phengaris arion*



Zygène du Sainfoin, *Zygaena carniolica*

© Océane BAILLANCOURT

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 63. Entomofaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise **printanière**	27 mai 2025 1 journée	Ciel dégagé - Vent moyen à fort 27°C	Céline DESPRES	Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul

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 2025 (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 entomologiques. 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.

Les espèces de l'entomofaune bénéficie d'une patrimonialité minimale « très faible », et non « nulle », contrairement aux autres taxons. Cela se justifie par le fait que ce taxon est une base de la chaîne alimentaire et dont tous 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.

Il n'existe actuellement pas de liste rouge sur les Orthoptères et les Coléoptères pour les régions Languedoc-Roussillon ou Occitanie. Les patrimonialités des espèces de ces Ordres ne prennent pas en compte le statut de conservation des populations de Languedoc-Roussillon, et sont donc sous-évaluées.

Figure 64. 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 Ré	ZNIEFF Ré	Enjeux
Hesperiidae	Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*	TF	2	>2	Imago	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées ; FB.4 //Vignobles	-	-	LC	LC	-	TF
Lycaenidae	Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	TF	1	>1	Imago	F3 // Fourrés tempérés et méditerranéeo-montagnards	-	-	LC	LC	-	TF
Nymphalidae	Tircis	*Pararge aegeria*	TF	2	>2	Imago	FA // Haies	-	-	LC	LC	-	TF
Nymphalidae	Ocellé rubané	*Pyronia bathseba*	TF	3	>3	Imago	E1 // Pelouses sèches	-	-	LC	LC	-	TF
Nymphalidae	Belle-Dame	*Vanessa cardui*	TF	6	>6	Imago	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	-	-	LC	LC	-	TF
Pieridae	Souci	*Colias crocea*	TF	1	>1	Imago	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	-	-	LC	LC	-	TF
Pieridae	Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	TF	10	> 10	Imago	F3 // Fourrés tempérés et méditerranéeo-montagnards ; I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	-	-	LC	LC	-	TF
Total général (individus d'espèces patrimoniales)					≥ 25								
Diversité spécifique (espèces)					7								

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe)*
LR Fr = *Liste rouge de France métropolitaine*
LR Ré = *Liste rouge régionale (Occitanie, 2019)*
ZNIEFF Ré = *Espèce déterminante ZNIEFF dans la région considérée (Occitanie, 2021)*

Pat. = *Patrimonialité*
TF = *Très faible*
F = *Faible* ***M*** = *Modéré*
Fo = *Fort* ***TFo*** = *Très fort*

Figure 65. Odonates // Résultats généraux de l'inventaire entomologique

													Enjeux
Famille	**Nom vernaculaire**	**Nom scientifique**	**Pat.**	**Nombre de contacts**	**Nombre d'individus**	**Stade biologique**	**Habitat**	**PN**	**N2000**	**LR Fr**	**LR Ré**	**ZNIEFF Ré**	
Coenagrionidae	Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*	TF	50	≥ 50	Adulte	I1.5 - Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées ; F3 - Fourrés tempérés et méditerranéeo-montagnards	-	-	LC	LC	-	TF
Gomphidae	Gomphe joli	*Gomphus pulchellus*	TF	1	≥ 1	Adulte	- // Route et chemins	-	-	LC	LC	-	TF
Libellulidae	Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	TF	2	≥ 2	Adulte	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	-	-	LC	LC	-	TF
Libellulidae	Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	TF	9	≥ 9	Adulte	F3 // Fourrés tempérés et méditerranéeo-montagnards ; I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées ; FB.4 // Vignobles ; - // Route et chemins	-	-	LC	LC	-	TF
Libellulidae	Sympétrum de Fonscolombe	*Sympetrum fonscolombii*	TF	2	≥ 2	Adulte	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables réemment abandonnées ; - // Route et chemins	-	-	LC	LC	-	TF
Total général (individus d'espèces patrimoniales)					≥ 64								
Diversité spécifique (espèces)					5								

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe)*
LR Fr = *liste rouge nationale*
LR Ré = *Liste rouge régionale (Occitanie, 2018)*
ZNIEFF Ré = *Espèce déterminante ZNIEFF dans la région considérée (Occitanie, 2021)*

Pat. = *Patrimonialité*
TF = *Très faible*

Figure 66. 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 Ré	ZNIEFF Ré	Enjeux
Acrididae	Criquet égyptien	*Anacridium aegyptium*	TF	5	≥ 5	Imago	FA // Haies ; FB.4 // Vignobles ; I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	-	-	3	-	X	TF
Acrididae	Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	TF	1	≥ 1	Imago	- // Route et chemins	-	-	4	-	X	TF
Total général (individus d'espèces patrimoniales)					-								
Diversité spécifique (espèces)					9								

PN = *protection nationale (Article)*
N2000 = *Directive Habitat-Faune-Flore (Annexe)*
LR Fr = *liste rouge nationale. Chiffres : état de conservation de 1 à 4, le plus petit étant le plus défavorable, le plus grand le meilleur*
LR Ré = *Liste rouge régionale (-)*
ZNIEFF Ré = *Espèce déterminante ZNIEFF dans la région considérée (Occitanie, 2021)*

Pat. = *Patrimonialité*
F = *Faible*
M = *Modérée*

Illustration 36. Entomofaune // Crocothémis écarlate &



Crocothémis écarlate, *Crocothemis erythraea*
Imago mâle observé dans l'habitat « I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées »
(Photo prise hors site)

© Océane BAILLANCOURT



Gomphe joli, *Gomphus pulchellus*
Imago observée sur un chemin près des fourrés

© Céline DESPRES

Analyse des enjeux liés à l'entomofaune

Le site possède diversité plutôt faible d'insectes : seulement 7 espèces de Lépidoptères de jour, 5 espèces d'Odonates et 2 espèces d'Orthoptères ont été observées.

Seulement des espèces à patrimonialité très faible ont été recensées. La plupart des individus ont été contactés dans les terrains en friches et au niveau des fourrés bordant la ZIP. Les milieux ouverts de la ZIP présentant un couvert herbacé comme les friches et les fossés sont utilisés comme lieu de vie par les Orthoptères (reproduction, alimentation, repos) ; et comme zone de thermorégulation et alimentation par des Lépidoptères et Odonates ubiquistes. Ils possèdent un enjeu très faible. Les chemins présentent également en enjeu très faible et le dépôt de déchets quant à lui un enjeu nul.

L'essentiel...

La ZIP possède une faible diversité d'insectes et seulement des espèces ayant un enjeu très faible ont été recensées. Les différents habitats de la ZIP présentent par conséquent un enjeu très faible ou nul.

Carte 22. Entomofaune // Résultats et enjeux



Production SITELECO - 07/2025 - Source : BD Ortho

Fonctionnalités écologiques // Expertises & enjeux

1. Généralités & méthode

La prise en compte du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 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 SRADDET ;
- 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 67. 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 RELAI 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 d'abord 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

Le site s'insère dans une matrice anthropique dominée par des vignobles, des zones urbaines et des sites industriels. Bien que la ZIP ne soit pas directement concernée par la Trame verte, l'analyse du SRADDET a mis en évidence la présence d'un boisement à environ 2 km au sud-est du site, autour du domaine de Fresquet, qui pourrait représenter un réservoir de biodiversité, ou bien du moins un corridor écologique fonctionnel, et ainsi influencer la fonctionnalité du site. De même, la ZIP n'est pas directement concernée par la Trame bleue, mais elle est traversée par plusieurs fossés et canaux artificiels permettant d'assurer une continuité écologique avec les ruisseaux situés dans l'AEI (Ruisseau de Ratagel au nord, Ruisseau de Taille Vent au sud).

La ZIP est principalement constituée de terrains en friches, caractérisés comme « *E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente* » (67,7%) selon la codification EUNIS, qui sont des milieux ouverts laissés en libre évolution pouvant être relativement perméables pour la biodiversité, et fonctionnels pour certains taxons. En période nuptiale, l'avifaune s'y retrouve présente : ils accueillent en particulier la Cisticole des joncs (enjeu modéré) et la Linotte mélodieuse (enjeu modéré). C'est pourquoi on peut parler de cet habitat comme d'un **milieu ouvert perméable** au regard de sa fonctionnalité écologique.

Les vignobles dits « *FB.41 // Vignobles traditionnels* », qui constituent 21,6% de la surface du site, sont des milieux cultivés et généralement peu perméables pour la biodiversité. Toutefois, au vu de leur petite taille et de leur insertion dans un contexte paysager diversifié (haies, fourrés, friches, petits boisements présents aux alentours proches), ils représentent un **milieu semi-ouvert perméable** qui peut servir d'espace de transit et de chasse pour certaines espèces. En ce qui concerne l'avifaune, la Cisticole des joncs (enjeu modéré), la Linotte mélodieuse (enjeu modéré), le Pipit rousseline (enjeu modéré) et le Rollier d'Europe (enjeu modéré) y ont été observés. De même, des espèces de chiroptères l'utilisent comme terrain de chasse, notamment la Pipistrelle commune (enjeu modéré) et la Pipistrelle pygmée (enjeu modéré). Ces vignobles sont aussi un lieu de transit pour l'Orvet fragile (enjeu modéré).

Les haies sont des **éléments relais de la Trame verte**, et sont identifiées comme **corridors écologiques fonctionnels** car elles permettent à la faune terrestre et volante de transiter entre les zones d'intérêt. Identifiées comme « *F3.131 // Ronciers* » selon la codification EUNIS, elles sont un lieu de repos et d'alimentation privilégié pour certaines espèces d'oiseaux, notamment la Pie-grièche méridionale (enjeu fort) et la Pie-grièche à tête rousse (enjeu modéré), mais aussi le Serin cini (enjeu modéré) et le Chardonneret élégant (enjeu modéré). Les chiroptères les utilisent généralement comme linéaires permettant de s'orienter vers leurs zones de chasse. Leur rôle est essentiel afin de maintenir la connectivité écologique dans des paysages marqués par les activités anthropiques comme celui-ci. Les fourrés, dits « *F5.4 // Fourrés à Spartium junceum* » et « *F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris* » sont également des éléments relais de la Trame verte importants pour la faune (déplacement, alimentation, refuge).

Enfin, les fossés et petits canaux délimitant les parcelles de la ZIP, caractérisés comme « *D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre* » selon EUNIS, sont des **éléments relais de la Trame bleue** et peuvent être également décrits comme des **corridors écologiques fonctionnels**. En effet, lorsqu'ils sont humides ou en eau, ils permettent aux amphibiens de se déplacer entre les cours d'eau ou les zones humides plus importantes, et peuvent même être des habitats de reproduction pour les espèces pionnières. A sec, ils sont un espace refuge pour la faune terrestre, notamment les reptiles et les petits mammifères.

D'une manière générale, la ZIP n'est que faiblement perméable, mais permet néanmoins le passage de la faune volante et terrestre sur les corridors fonctionnels identifiés.

2.2. Détermination des enjeux liés aux fonctionnalités écologiques

À la suite de l'analyse précédente, des **corridors écologiques fonctionnels** en lien avec la Trame verte et la Trame bleue ont été établis sur le site, correspondant aux haies, aux fourrés et aux fossés, et un corridor traversant les zones de friche et de vignobles, correspondant à la trajectoire de plusieurs espèces d'oiseaux à enjeu modéré, à savoir le Milan royal, le Milan noir, l'Hirondelle rustique, le Guêpier d'Europe et le Circaète Jean-le-Blanc. Ces corridors présentent un **enjeu fort** sur le site en termes de fonctionnalité écologique.

Les vignobles et les zones de friche sont considérés comme des **milieux ouverts et semi-ouverts perméables** pour la faune, dont la fonctionnalité est associée à un **enjeu faible à modéré** au vu des relevés réalisés sur le site.

Les chemins et le dépôt de déchets présents sur la ZIP sont considérés comme des **éléments fragmentants** car ils peuvent compliquer le transit de la faune d'une zone fonctionnelle à l'autre. Leur enjeu est neutre.

Les enjeux liés aux fonctionnalités sont présentés et détaillés dans la figure suivante puis cartographiés.

Figure 68. Fonctionnalités écologiques // Détermination des enjeux

Secteur	*Note*	*Enjeu*
Corridors écologiques fonctionnels	Corridor intra-site, permettant l'utilisation des éléments de la Trame Verte et de la Trame bleue pour le déplacement de la faune.	Fo
Milieux ouverts et semi-ouverts perméables	Milieux perméables non ou peu contraignants au transit de la petite faune terrestre et faune volante, le transit par la ZIP étant possible pour toute la faune présente. Le caractère anthropique de ces milieux confère un enjeu faible à modéré pour la fonctionnalité de ces milieux.	M à F
Élément fragmentant	Élément pouvant limiter le transit de la faune et de la flore entre deux zones d'intérêt.	N

Carte 23. Fonctionnalités écologiques // Composants fonctionnels du site



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Fonctionnalités écologiques

- Elément relai de la Trame verte
- Elément relai de la Trame bleue
- Milieu ouvert perméable
- Milieu semi-ouvert perméable
- Elément fragmentant

Corridors écologiques

- ↔ Corridors écologiques fonctionnels

0m 30m 60m

Production SITELECO - 07/2025 - Source : BDOrtho

Synthèse des enjeux écologiques

Les inventaires de terrain réalisés par nos experts ont permis d'identifier la biodiversité présente sur 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 69. Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude

ENJEUX SPECIFIQUES…

Taxon	*Espèces // Thématiques*	*Eff.*	*Conditions*	*Enjeux*
	D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre *Habitat déterminant zones humides*	0,17 ha	-	M
	F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris *Habitat déterminant zones humides*	0,12 ha	-	M
	D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce *Habitat déterminant zones humides*	0,10 ha	-	M
	Séneçon sud-africain *(Senecio inaequidens DC., 1838)* *EEE*	E1.C - Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente		M*
	Zones humides // Critère flore	0,39 ha		Fo
	Pie-grièche méridionale	1	Nicheur possible - G5 // Alignements d'arbres, petits bois anthropiques, boisements récemment abattus, stades initiaux de boisements et taillis	Fo
	Pie-grièche à tête rousse	5	Nicheur certain - FA // Haies	Fo
	Milan royal	1	Transit - Vol	M
	Chardonneret élégant	8	Nicheur probable - FA // Haies, G3 // Forêt de conifères	M
	Circaète Jean-le-Blanc	2	Transit, Chasse, Nicheur possible - Vol	M
	Cisticole des joncs	11	Nicheur certain - FB.4 // Vignobles, FA // Haies, E2 // Prairies mésiques	M

Figure 69. Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude

ENJEUX SPECIFIQUES…

Taxon	*Espèces // Thématiques*	*Eff.*	*Conditions*	*Enjeux*
	Guêpier d'Europe	8	Transit, Chasse, Nicheur possible - Vol	M
	Hirondelle rustique	29	Transit, Chasse, Migrateur diurne transsaharien - Vol	M
	Linotte mélodieuse	21	Nicheur certain - FB.4 // Vignobles, E2 // Prairies mésiques	M
	Milan noir	5	Transit, Migrateur diurne transsaharien, Nicheur possible - Vol	M
	Pipit rousseline	2	Nicheur probable - FB.4 // Vignobles	M
	Rollier d'Europe	1	Nicheur probable - FB.4 // Vignobles	M
	Serin cini	9	Nicheur probable - FA // Haies, G3 // Forêts de conifères	M
	Tarier pâtre	1	Nicheur possible - FA // Haies	M
	Tourterelle des bois	4	Nicheur certain - FA // Haies, F3 // Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M
	Verdier d'Europe	1	Nicheur possible - G5 // Alignements d'arbres, petits bois anthropiques, boisements récemment abattus, stades initiaux de boisements et taillis	M
	Murin de Capaccini/Murin de Daubenton	Transit – FB.41 // Vignobles traditionnels (C01)		M
	Pipistrelle commune	Chasse – FB.41 // Vignobles traditionnels (C01)		M
	Pipistrelle pygmée	Chasse – FB.41 // Vignobles traditionnels (C01)		M
	Rainette méridionale	≥ 1	Observation indirecte (chant) dans l'AER C1 // Eaux dormantes de surface	M
	Orvet fragile	≥ 1	Observation directe (adulte) FB.4 // Vignobles	M
	Corridors écologiques fonctionnels	Corridor intra-site, permettant l'utilisation des éléments de la Trame Verte et de la Trame bleue pour le déplacement de la faune.		Fo
	Milieux ouverts et semi-ouverts perméables	Milieux perméables non ou peu contraignants au transit de la petite faune terrestre et faune volante, le transit par la ZIP étant possible pour toute la faune présente.		M à F

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 70. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe

Enjeux habitats naturels



Enjeux flore vasculaire

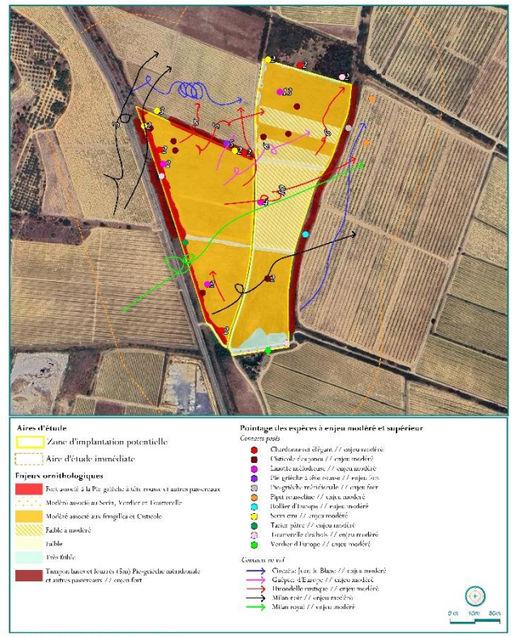


Figure 70. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe

Enjeux zones humides



Enjeux avifaune



Enjeux chiroptères (potentiels)



Enjeux amphibiens

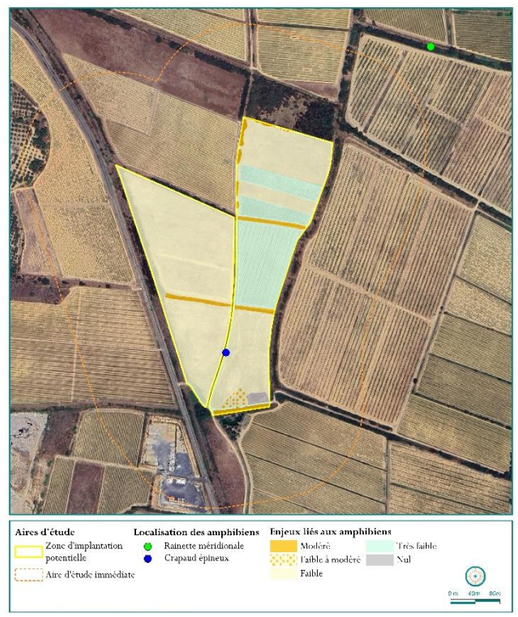


Figure 70. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe

Enjeux reptiles



Enjeux mammifères terrestres



Enjeux entomofaune





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.

Cette carte est une **base de réflexion pour concevoir et adapter le projet** en tenant compte des enjeux écologiques. Elle est destinée à interroger sur les différentes mesures qu'il faudra mettre en place pour minimiser les impacts écologiques du projet.

Dans le cas présent, les **haies** (*F3.131 // Ronciers*) sont désignées à **enjeu fort** en raison de l'importance de cet habitat pour l'avifaune (Pie-grièche méridionale, Pie-grièche à tête rousse, Serin cini, Chardonneret élégant) et les chiroptères (enjeu potentiel).

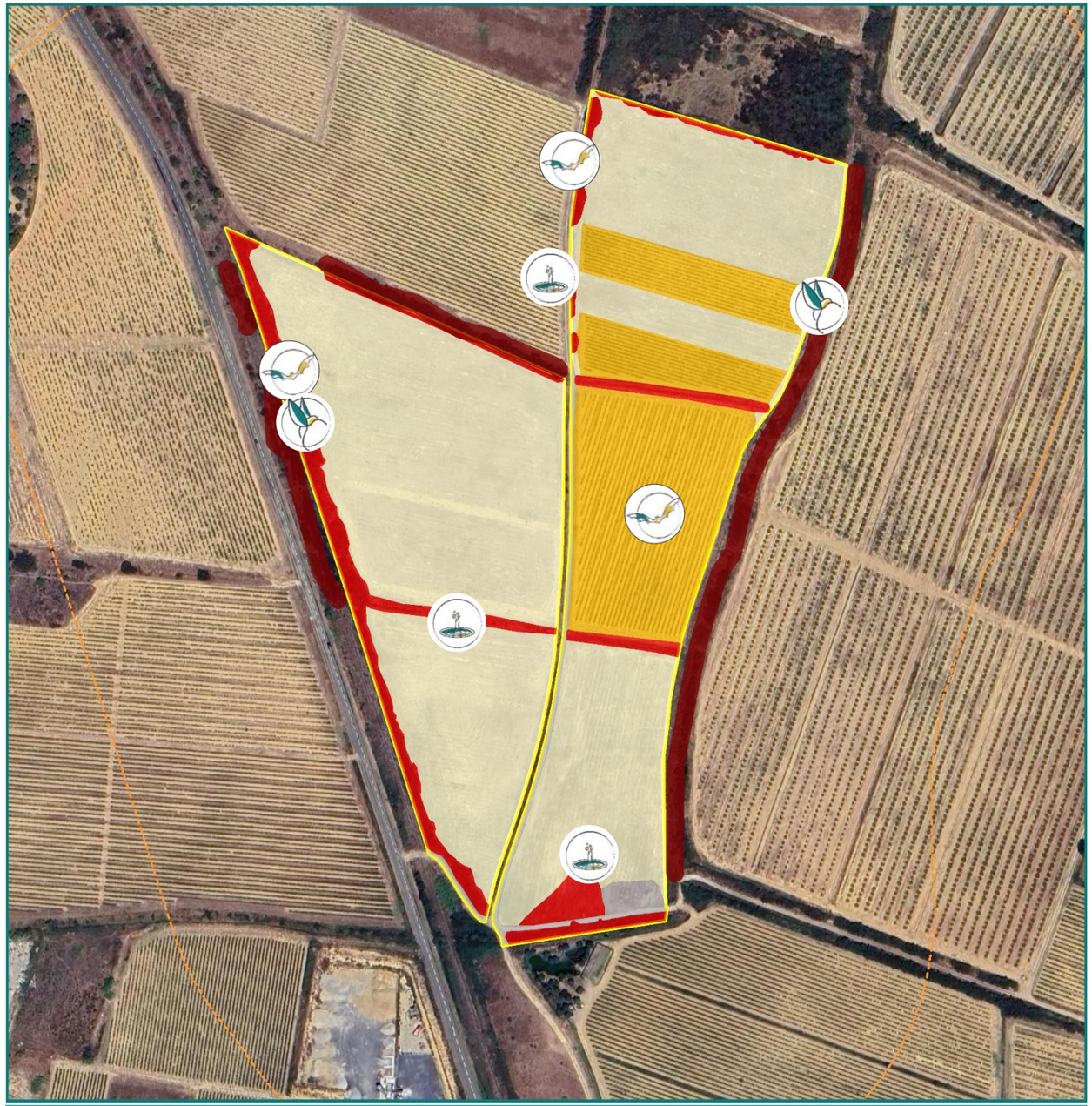
Les trois **habitats déterminants zones humides** que sont les *D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre,* les *F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris* et les *D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce* se voient également attribués d'un **enjeu fort** car leur fonctionnalité est élevée au vu du maintien de l'équilibre écologique du site. Les fossés et petits canaux contenant les *D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre* sont des lieux frais et humides pouvant abriter des reptiles comme l'Orvet fragile, et constituant des corridors favorisant le déplacement/dispersion des amphibiens.

De même, un enjeu fort est associé aux **fourrés** (*F5.4 // Fourrés à Spartium junceum)* qui forment des linéaires végétalisés aux abords de la ZIP et peuvent servir des corridors écologiques pour les chiroptères.

Les **vignobles** (*FB.41 // Vignobles traditionnels*) se voient attribués un **enjeu modéré** car cet habitat est utilisé par plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniales (Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Pipit rousseline, Rollier d'Europe) et par certains chiroptères pour chasser (Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée). Ils sont aussi un lieu de transit pour l'Orvet fragile.

Les **friches agricoles** (*E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente*) sont classées à **enjeu faible** du fait de l'absence d'enjeu supérieur sur les différents taxons étudiés.

Carte 24. Biodiversité // Enjeux globaux liés à la biodiversité



Production SITELECO - 07/2025 - Source : BDOrtho

Conception du projet final et évaluation des impacts

Cette partie finale du volet naturel de l'étude d'impact 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 différents enjeux écologiques identifiés lors du diagnostic écologique ;
- 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* (Cerema, 2018) ;
- L'évaluation des **impacts résiduels** après application des mesures environnementales ;
- L'évaluation des **impacts cumulés**, dans le cas où d'autres projets se trouveraient à proximité de la zone d'implantation potentielle ;
- Un **scénario de référence** : *« Comment évoluerait la ZIP sans développement du projet ?* » ;
- Une **conclusion** générale.

1. Démarche de conception du projet

1.1. Échanges et évolution du plan de masse

Nous présentons ici le cheminement ayant mené à la définition du plan de 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.

Par ailleurs, des échanges avec le bureau d'étude paysager *Echappées visuelles* et l'exploitant agricole ont contribué à la définition du plan masse définitif, qui a également été défini en fonction :

- des **mesures paysagères** proposées pour réduire les impacts visuels de la centrale sur l'environnement alentour ;
- des **besoins de l'exploitation agricole** (largeur des pistes de circulation, inter-pieds et inter-rangs, prise en compte des engins agricoles utilisés) afin que le site puisse être exploité sans restriction majeure.

1.2. Étude des variantes et évolution du projet vers une variante finale

Dans le cadre de l'élaboration du projet agrivoltaïque dynamique de Moussan, **trois variantes** ont été dessinées avant la conception de la variante finale retenue. Toutes les variantes ont été envisagées comme parc agrivoltaïque dynamique. Ces variantes, ainsi que leurs caractéristiques techniques et les contraintes prises en compte dans l'élaboration du plan de masse, sont présentées dans les figures suivantes.

Figure 71. Plan de masse // Présentation de la variante 1



Variante maximaliste.

Caractéristiques :

- Pas de zone témoin pour le suivi agricole ;
- Pas de prise en compte du passage de la ligne de train à grande vitesse (LGV) ;
- Pas de prise en compte des enjeux environnementaux à ce stade (inventaires en cours) ;
- Mise en place de pistes de 5m de large en est / ouest et de 8m en nord / sud pour la prise en compte du passage des engins agricoles.

Figure 72. Plan de masse // Présentation de la variante 2

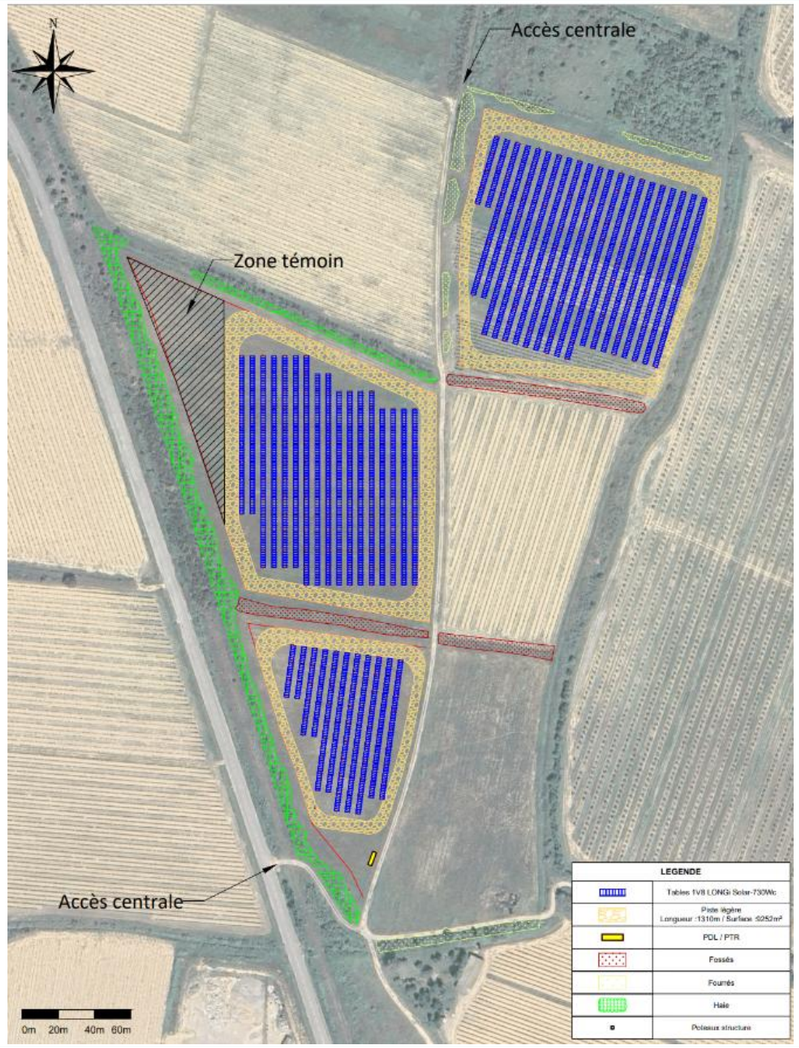


Variante prenant en compte la LGV et les contraintes agricoles.

Caractéristiques :

- Prise en compte du passage de la LGV au nord-ouest du terrain ;
- Pas de prise en compte des enjeux environnementaux à ce stade (inventaires en cours) ;
- Mise en place de pistes de 5m de large en est / ouest et de 8m en nord / sud pour la prise en compte du passage des engins agricoles ;
- Retrait de l'implantation sur les parcelles au sud-est : terrains actuellement plantés en vigne et souhait des propriétaires fonciers de rester en dehors du projet ;
- Mise en place d'une zone témoin au nord-ouest de la parcelle afin de mettre en place un suivi agricole ;
- Prise en compte des contraintes agricoles en termes d'inter-pied et d'inter-rang après discussion avec l'exploitant agricole.

Figure 73. Plan de masse // Présentation de la variante 3



Variante prenant en compte les enjeux environnementaux.

Caractéristiques :

- Prise en compte du passage de la LGV au nord-ouest du terrain ;
- Mise en place de pistes de 5m de large en est / ouest et de 8m en nord / sud pour la prise en compte du passage des engins agricoles ;
- Retrait de l'implantation sur les parcelles au sud-est : terrains actuellement plantés en vigne et souhait des propriétaires fonciers de rester en dehors du projet ;
- Mise en place d'une zone témoin au nord-ouest pour le suivi agricole ;
- Prise en compte des contraintes agricoles en termes d'inter-pied et d'inter-rang après discussion avec l'exploitant agricole ;
- Prise en compte des enjeux environnementaux : zone tampon mise en place de part et d'autre des fossés, des haies et fourrés périphériques.

1.3. Variante finale

La **variante finale** représente l'aboutissement d'échanges préalables au choix des zones d'implantation, en tenant compte au maximum des différents enjeux et des sensibilités écologiques identifiées lors du diagnostic écologique et des contraintes techniques (paysagères et agricoles) associées à l'implantation du projet.

Le plan de masse a été optimisé par rapport à la variante précédente, et présente les caractéristiques suivantes :

- Prise en compte du passage de la LGV au nord-ouest du terrain ;
- Mise en place de pistes de 5m de large en est / ouest et de 8m en nord / sud pour la prise en compte du passage des engins agricoles ;
- Prise en compte des contraintes agricoles en termes d'inter-pied et d'inter-rang ;
- Mise en place d'une zone témoin au nord-ouest (suivi agricole) ;
- Prise en compte des enjeux environnementaux : zone tampon mise en place de part et d'autre des fossés, des haies et fourrés périphériques ;
- Utilisation du chemin communal déjà présent en tant que piste de circulation (validé avec la mairie en février 2026).

Le projet est composé de modules placés en **ombrières** au-dessus des vignes actuellement en fin de vie qui seront replantées et exploitées sur le site. Il est caractérisé par une **absence de clôture**.

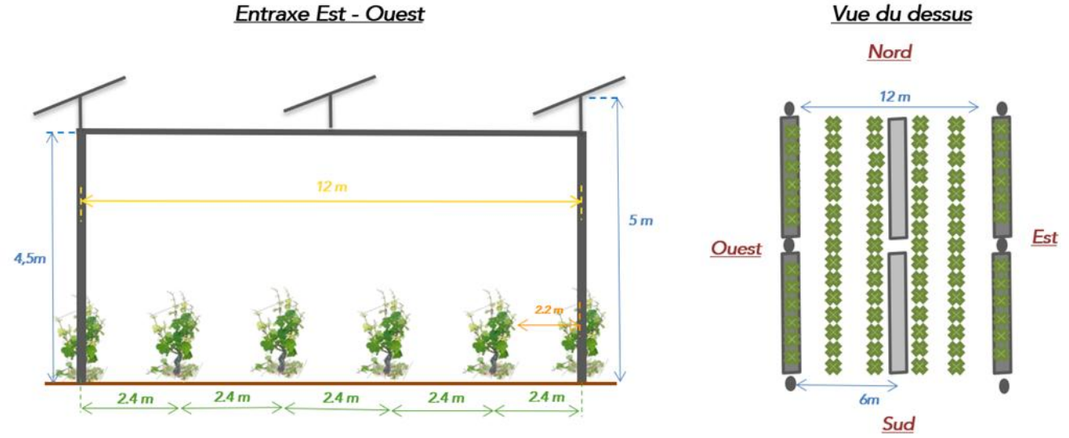
Une attention particulière a été portée à l'insertion paysagère et à la préservation des habitats naturels : l'implantation est mise à distance (entre 5 et 10 mètres) de tout élément écologiquement fonctionnel identifié (haies, fourrés, fossés humides), et des **patchs de végétation** seront plantés sur le pourtour du site afin de renforcer les corridors écologiques et les écrans paysagers naturels déjà existants.

1.4. Caractéristiques du projet final

Le projet agrivoltaïque dynamique de Moussan permettra une production d'énergie sur une **durée d'exploitation de 40 ans**. Le parc sera composé de **494 tables** photovoltaïques et **4156 panneaux** sur une surface non clôturée d'environ **4,16 ha** (calculé à partir des couches SIG fournies par le porteur de projet).

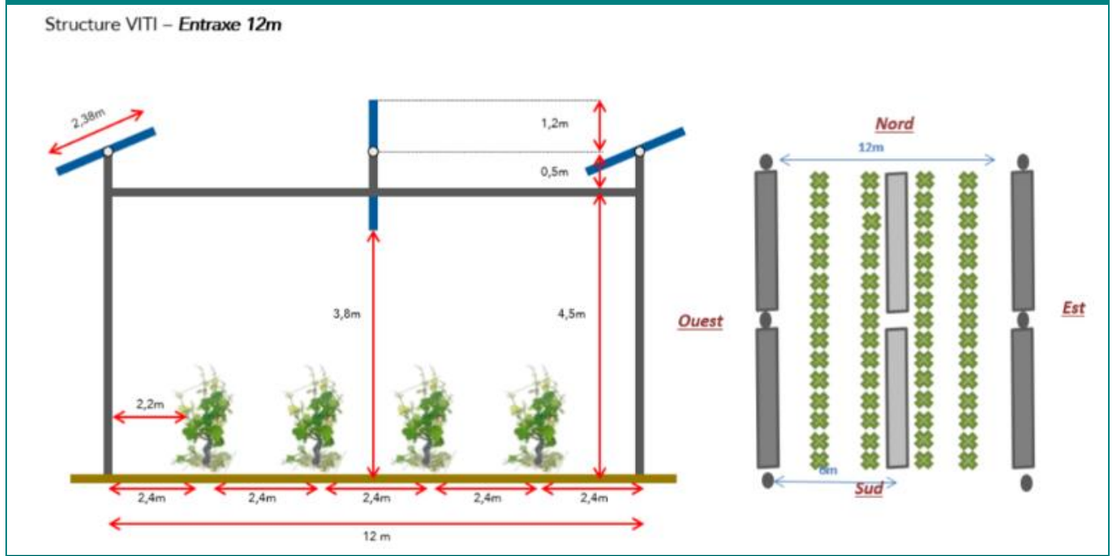
A noter que ce projet agrivoltaïque est à vocation **viticole**, les structures utilisées pour les panneaux solaires sont des structures avec une **hauteur minimale sous panneaux de 3,8 mètres**, avec des panneaux solaires inclinables de type trackers. Les illustrations suivantes présentent les spécificités de ces structures.

Illustration 37. Projet final // Entraxe est-ouest et vue du dessus



© Générale du Solaire

Illustration 38. Projet final // Détails des hauteurs sous trackers



© Générale du Solaire

Les caractéristiques techniques envisagées pour le projet retenu sont présentées dans la figure ci-après. La cartographie suivante présente le plan de masse final dans sa globalité.

Figure 74. Plan masse // Caractéristiques du projet final retenu

Puissance installée (en MW)	3 MWc	
Production annuelle (en MWh)	5000 MWh	
Durée de vie du parc	40 ans (durée du bail)	
Modules	Type	LONGi 730Wc
	Nombre	4156 panneaux
	Type de cellules	Monocristallin
	Puissance unitaire (Wc)	730
	Longueur	2,38 m
	Largeur	1,13 m
	Surface totale projetée au sol (ha)	1,1225 ha
Tables d'assemblages	Nombre de tables	494
	Type (tracker, fixe)	Tracker
	Nombre de panneaux par tables d'assemblage	8
	Fixation au sol (pieux battus, vissés, plots autoportants, longrines)	Pieux battus actuellement mais étude de sol qui confirmera si c'est possible. Autrement : pieux scellés ou longrines*
	Inclinaison	De 0° à 90°
	Écartement entre deux tables	6 m
	Hauteur de l'entraxe	4,5 m
	Hauteur minimale des panneaux	3,8 m
	Hauteur maximale des panneaux	6,2 m
Poste de livraison / transformateur	Nombre	1
	Type (préfabriqué, out-door)	Préfabriqué
	Hauteur	2,7 m
	Longueur	8 m
	Largeur	2,4 m
	Surface unitaire	19,2 m²
	Couleur/bardage	Teinte sombre de type code RAL 7003 préconisée dans l'étude paysagère
Piste légère	Largeur	5 m en est / ouest et 8 m en nord / sud
	Longueur	1110 m
	Revêtement	Piste enherbée
	Surface (ha)	0,08 ha

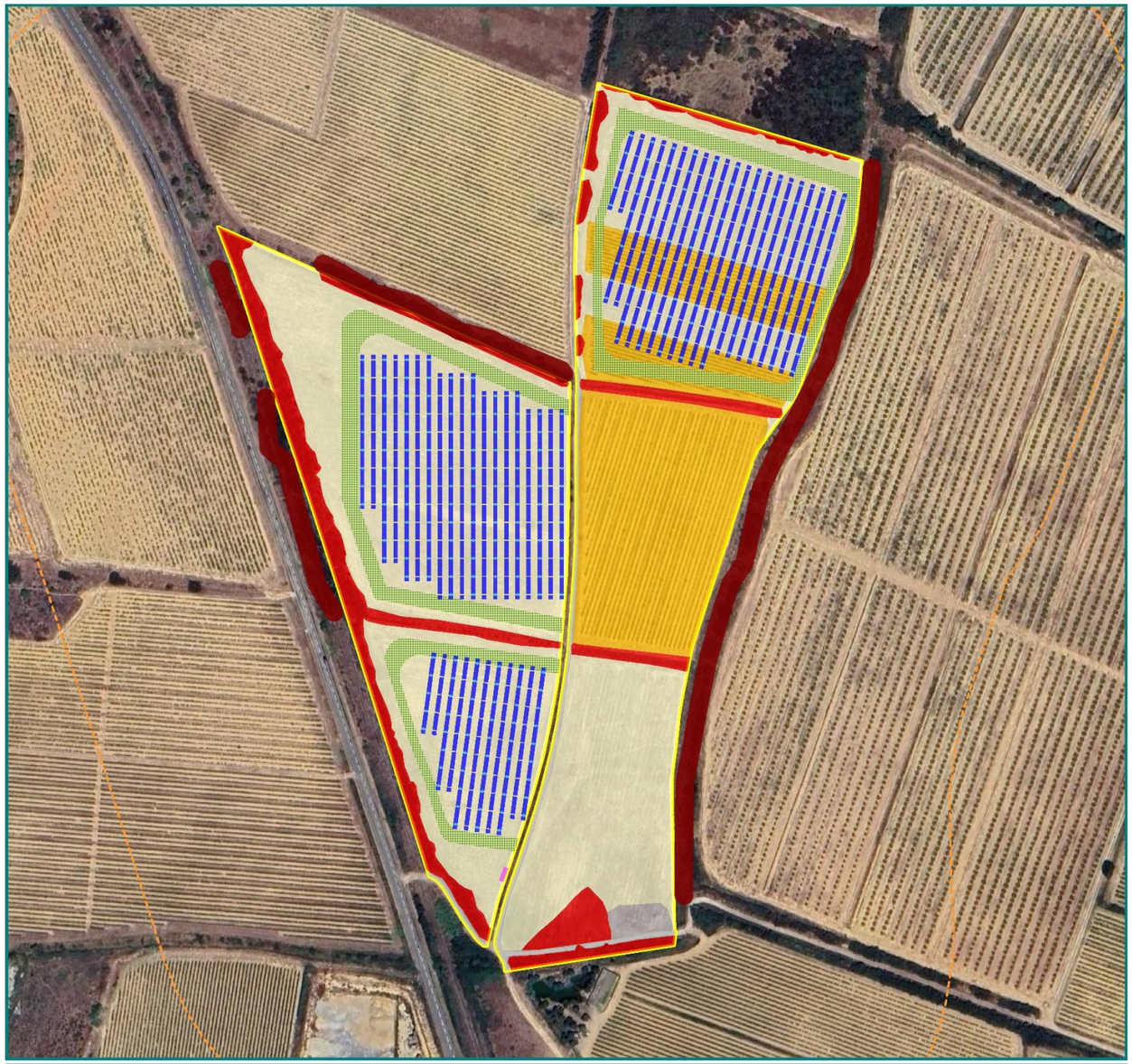
** L'évaluation des impacts a été réalisée sur la base de longrines afin de ne pas sous-estimer les impacts du projet.*

Carte 25. Plan de masse // Projet final



Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 26. Plan de masse // Projet final & enjeux globaux



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Eléments du plan masse

- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

Enjeux écologiques globaux

- Fort associé à la Pie-grièche méridionale et autres passereaux (tampon 5m haies & fourrés)
- Fort
- Modéré
- Faible
- Nul

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 27. Projet final & enjeux liés aux habitats naturels



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Eléments du plan masse

- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

Enjeux liés aux habitats naturels

- Modéré
- Faible
- Très faible

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 28. Plan de masse // Projet final & enjeux liés à la flore vasculaire



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Enjeux liés à la flore

- Faible

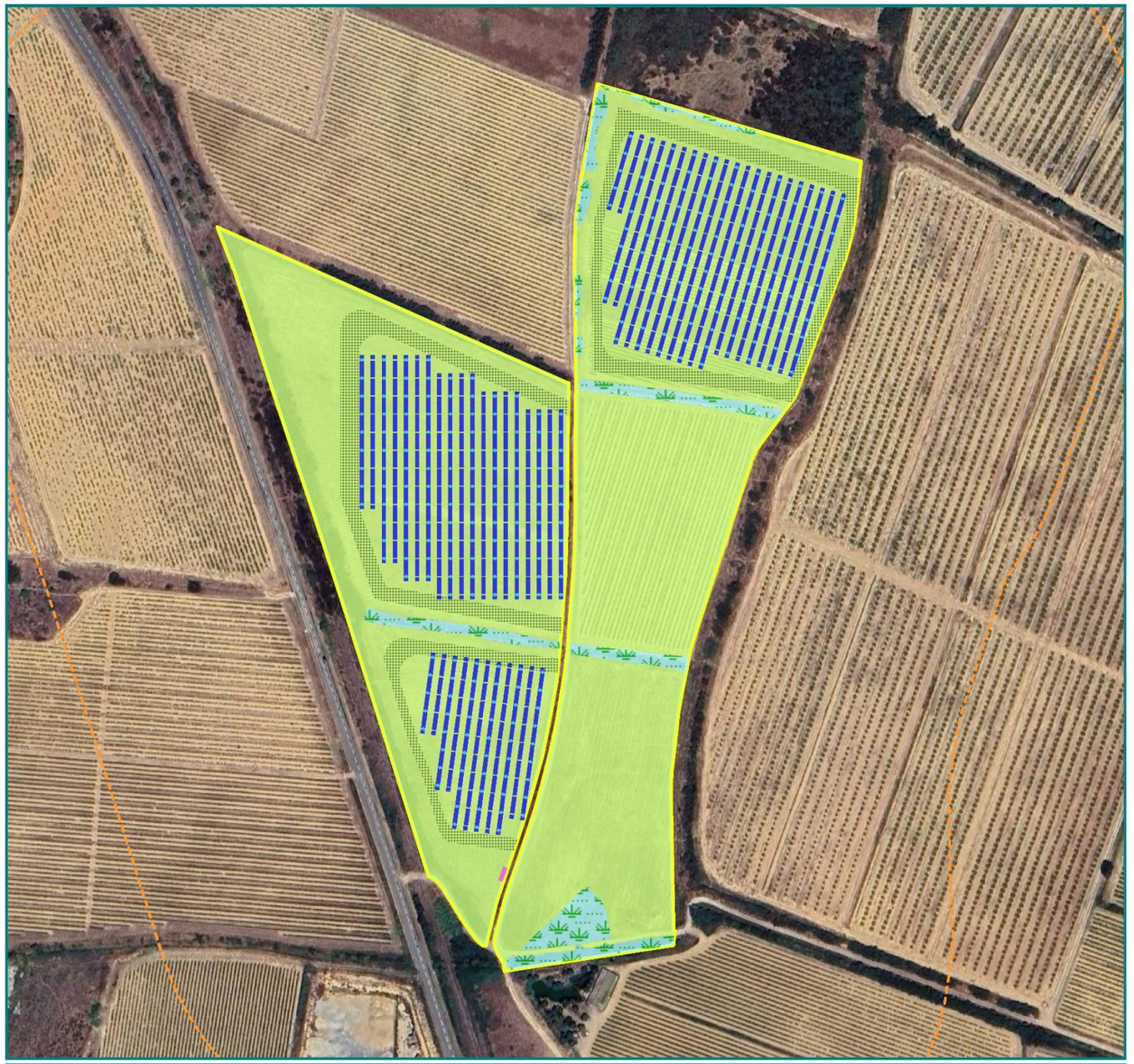
Eléments du plan masse

- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 29. Plan de masse // Projet final & zones humides



Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Zonage des zones humides

- Zone humide // Critère floristique
- Zone non humide

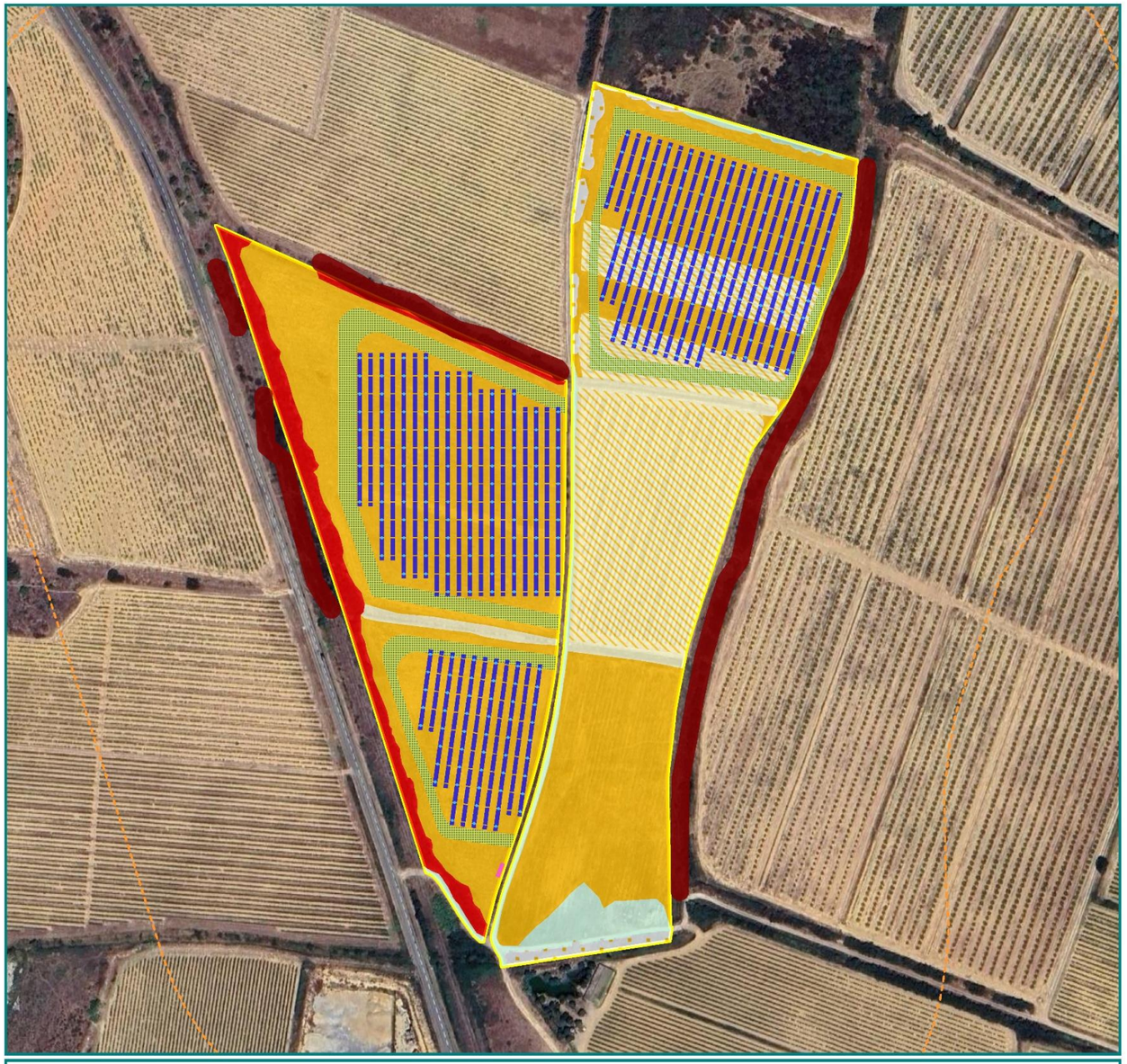
Eléments du plan masse

- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 30. Plan de masse // Projet final & enjeux liés à l'avifaune



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Eléments du plan masse
- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

Enjeux ornithologiques
- Fort associé à la Pie-grièche méridionale et autres passereaux
- Fort associé à la Pie-grièche à tête rousse et autres passereaux
- Modéré associé au Serin, Verdier et Tourterelle
- Modéré associé aux fringilles et Cisticole
- Faible à modéré
- Faible
- Très faible

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 31. Plan de masse // Projet final & enjeux liés aux chiroptères



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Eléments du plan masse
- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

Enjeux chiroptérologiques (dont potentiels)
- Fort
- Modéré
- Faible
- Nul

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 32. Plan de masse // Projet final & enjeux liés aux amphibiens



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Eléments du plan masse
- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

Enjeux liés aux amphibiens
- Modéré
- Faible à modéré
- Faible
- Très faible
- Nul

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 33. Plan de masse // Projet final & enjeux liés aux reptiles



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Eléments du plan masse
- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

Enjeux liés aux reptiles
- Modéré
- Faible
- Très faible
- Nul

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 34. Projet final & enjeux liés aux mammifères (hors chiroptères)



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Enjeux liés aux mammifères (hors chiroptères)
- Très faible
- Nul

Eléments du plan masse
- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

Carte 35. Projet final & enjeux liés à l'entomofaune



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (150m)

Enjeux liés à l'entomofaune
- Très faible
- Nul

Eléments du plan masse
- Panneaux photovoltaïques (ombrières)
- Poteaux
- Poste de livraison
- Voie d'accès (piste légère enherbée)

0m 30m 60m

Production SITELECO - 03/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

1.5. Répartition des surfaces d'emprise du projet sur l'occupation du sol

Le tableau suivant compare les surfaces initiales des habitats présents sur la ZIP (typologie EUNIS et CORINE Biotopes) avec leur surface finale une fois le chantier achevé, afin d'obtenir un pourcentage d'emprise du projet sur chaque habitat. Ces éléments permettent simplement d'orienter les réflexions et analyses à venir mais ne constituent en aucun cas un impact brut ou résiduel.

Les éléments suivants du plan de masse ont été considérés pour le calcul de la surface d'emprise du projet sur les habitats : la surface projetée des tables photovoltaïques, les poteaux, le poste de livraison/transformation, la piste d'accès (piste légère).

Figure 75. Emprise du projet // Proportion de chaque habitat couvert par l'emprise du plan de masse

Habitat en codification EUNIS	*Habitat en codification CORINE Biotopes*	*Surface initiale (ha)*	*% de recouvrement de la ZIP*	*Surface d'emprise (ha)*	*Surface restante (ha)*	*% de surface d'emprise*	*Note*
E1.C // Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente	87.1 // Terrains en friche	5,58	67,72	1,73	3,85	31%	Emprise directe significative. Modification de l'occupation du sol prévue (plantation de vignes).
FB.41 // Vignobles traditionnels	83.21 // Vignobles	1,78	21,6	0,27	1,51	15%	Emprise directe non-significative. Renforcement de la présence de cet habitat à l'échelle du site (plantations prévues).
F3.131 // Ronciers	84.2 // Bordures de haies	0,37	4,49	0	0,37	0	Strictement évité.
D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre Habitat déterminant zones humides	89.22 // Fossés et petits canaux	0,17	2,1	0	0,17	0	Strictement évité.
F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris Habitat déterminant zones humides	31.8 // Fourrés	0,12	1,46	0	0,12	0	Strictement évité.
- // Chemins	- // Chemins	0,11	1,3	0	0,11	0	Strictement évité.
D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce Habitat déterminant zones humides	53.11 // Phragmitaies	0,1	1,21	0	0,1	0	Strictement évité.
F5.4 // Fourrés à *Spartium junceum*	31.8 // Fourrés	0,01	0,12	0	0,01		Strictement évité.
Superficie totale de la ZIP		**8,24 ha**	**100 %**				

Significativité de l'emprise : 0 % = nul, 1-25 % = non-significatif, 26-99 % = significatif, 100 % = total – *Valeurs données à titre indicatif*

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. Cette notice environnementale réalisée dans le cadre d'un examen au cas par cas 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 certaines zones présentant un enjeu écologique. Il a ainsi été conçu en s'orientant autour de deux principales mesures d'évitement :

- Mesure d'évitement - EV01 // **Évitement total des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels** pour la faune volante et terrestre ;
- Mesure d'évitement - EV02 // **Maintien de l'effet lisière** pour les chiroptères.

Complétées par les mesures suivantes :

- Mesure d'évitement - EV03 // **Interdiction des rejets nocifs** à l'environnement en phase de chantier ;
- Mesure d'évitement - 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 des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre									
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 à enjeux forts pour la biodiversité									
Description de la mesure													
Le diagnostic écologique a mis en évidence la présence de **trois habitats à enjeu de conservation modéré** : • **D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre (0,17 ha)** • **F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris (0,12 ha)** • **D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce (0,1 ha)** Ces habitats sont tous trois déterminants zones humides et peuvent abriter une faune et une flore patrimoniales riches. Ils peuvent notamment servir de corridors écologiques pour plusieurs espèces d'amphibiens et de reptiles. Deux autres habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre sont aussi intégralement évités par le plan de masse : il s'agit des habitats « **F3.131 // Ronciers** » et « **F5.4 // Fourrés à *Spartium junceum*** ». Ces habitats constituent un enjeu important pour l'avifaune, notamment comme zones de nichage pour des espèces à enjeux forts comme la Pie-grièche méridionale et la Pie-grièche à tête rousse (deux espèces contactées sur ces habitats), ainsi que pour les chiroptères. Ainsi, ces habitats à fort intérêt écologique sont intégralement évités par le plan de masse du projet.													
Conditions de mise en œuvre – Calendrier													
Intégré à la conception du plan masse final.													
Modalités de suivi													
Aucune modalité de suivi n'a été définie.													
Coût estimé													
Intégré à la conception du projet.													

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV02 // Maintien de l'effet lisière pour les chiroptères

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 populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats				

Description de la mesure

D'après le *Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales solaires photovoltaïques au sol* (LPO AuRA, 2024), les panneaux photovoltaïques peuvent potentiellement perturber les chiroptères en **modifiant leur environnement acoustique**. La surface horizontale et l'inclinaison des panneaux pourraient altérer la réflexion des cris d'écholocation, rendant ces zones difficiles à percevoir pour les chauves-souris, qui les évitent souvent (Montag *et al.*, 2016). Cette perturbation peut gêner leur activité de chasse, affectant leur capacité à localiser des proies, même si le risque de collision reste faible (Grief *et al.*, 2010, 2017).

Ainsi, la proximité des lisières et des haies buissonnantes avec les panneaux peut potentiellement engendrer des effets négatifs sur l'activité des chiroptères. Il est donc important de protéger ces lisières et de ne pas entraver le vol de ces mammifères durant leur période d'activité. La présence d'un cortège d'espèces de chiroptères dans ces zones justifie les **enjeux écologiques** qui leur sont attribués. Les haies et lisières constituent des zones fonctionnelles pour les chauves-souris, servant de territoires de chasse et de transit.

Ainsi, l'implantation des panneaux photovoltaïques a été pensée pour ne pas faire obstacle à la circulation des espèces : un **retrait minimum de 10 mètres** entre les **lisières** et **bordures de haies** et les premiers **panneaux photovoltaïques** a été décidée (en l'absence de clôture, ces 10 mètres sont constitués d'un espace de 5 mètres laissé libre entre les éléments végétalisés et la piste enherbée, puis de la piste enherbée de 5 mètres de large qui longe les panneaux).

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Intégré à la conception du plan masse final.

Modalités de suivi

Aucune modalité de suivi n'a été définie.

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV02 // Maintien de l'effet lisière pour les chiroptères

Illustration de la mesure

Maintien de la fonctionnalité d'une lisière – parc photovoltaïque en exploitation
Zone tampon entre les éléments végétalisés (haies, fourrés) et les tables photovoltaïques

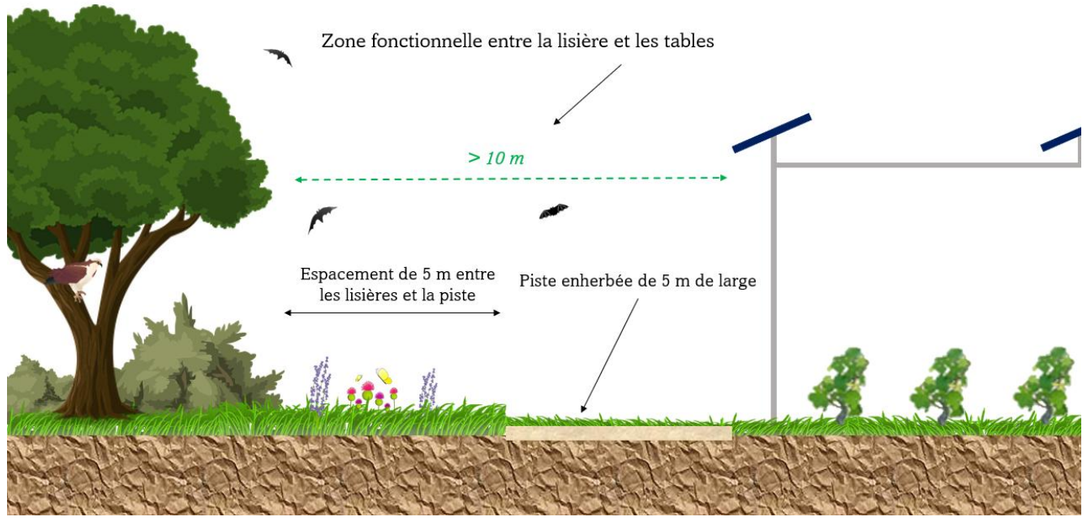


Illustration non contractuelle donnée à titre indicatif © Siteléco

Coût estimé

Intégré à la conception du projet

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 dans l'environnement ne sera toléré. Les engins et véhicules utilisés sur le chantier devront être en bon état de fonctionnement et soumis à un contrôle technique récent, afin de prévenir tout risque de fuite de carburant, de lubrifiant ou de fluide hydraulique.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Aucune condition.

Modalités 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

Les produits phytosanitaires sont destinés à protéger ou traiter les végétaux et se répartissent en plusieurs catégories : herbicides, insecticides, fongicides et acaricides. Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, leur usage pourrait théoriquement concerner l'entretien de la végétation, notamment par des herbicides. Cependant, une fois appliqués, ces produits et leurs résidus peuvent avoir des **effets néfastes** sur la santé humaine et l'environnement.

Aucun produit phytosanitaire ni substance polluante ne sera utilisé au sein de la centrale agrivoltaïque, en particulier pour l'entretien des espaces non agricoles et interstitiels (abords des pistes, zones techniques, lisières, inter-rangées, etc.). Des alternatives telles que le **fauchage** mécanique ou le **pâturage** seront privilégiées.

Les exploitations agricoles associées au projet pourront, quant à elles, continuer à utiliser des produits phytosanitaires sur leurs parcelles cultivées, dans le strict respect de la réglementation en vigueur.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Aucune condition.

Modalités 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 d'exploitation sous panneaux et abords immédiats du parc.

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 76. 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 précédent, l'effet est la destruction d'un hectare de forêt.

Les impacts bruts sont classés au sein de l'échelle hiérarchique suivante.

Figure 77. 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 manifestes 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 espèce/thématique** 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 : l'impact est-il susceptible d'avoir lieu à court, moyen 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 : négative ou positive ;
- 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 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les habitats naturels

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition (surface initiale)	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																	
D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre *Habitat déterminant zones humides*	M	0,17 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓	✓			F	L'emprise du projet évite intégralement cet habitat (EV01), et une zone tampon de 5 m a été créée autour de cet habitat. Toutefois, l'habitat est proche d'une route d'accès menant au parc photovoltaïque, et proche des tables photovoltaïques. Un impact jugé faible existe en phase de travaux, lié au risque d'endommagement de l'habitat par le passage (ou stockage) des engins. Pour cela, deux **mesures de réduction** seront nécessaires : **balisage des zones sensibles** (RE02) et **modalités de circulation des engins de chantier** (RE03). Elles permettront également de préserver la biodiversité associée à cet habitat au moment des travaux.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓		✓		N	L'emprise du projet évite intégralement cet habitat (EV01), qui ne devrait pas l'impacter en phase d'exploitation.
F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris *Habitat déterminant zones humides*	M	0,12 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓	✓			F	L'emprise du projet évite intégralement cet habitat (EV01), et une zone tampon de 5 m a été créée autour de cet habitat. Toutefois, l'habitat est proche d'une route d'accès menant au parc photovoltaïque, et proche des tables photovoltaïques. Un impact jugé faible existe en phase de travaux, lié au risque d'endommagement de l'habitat par le passage (ou stockage) des engins. Pour cela, deux **mesures de réduction** seront nécessaires : **balisage des zones sensibles** (RE02) et **modalités de circulation des engins de chantier** (RE03). Elles permettront également de préserver la biodiversité associée à cet habitat au moment des travaux.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓		✓		N	L'emprise du projet évite intégralement cet habitat (EV01), qui ne devrait pas l'impacter en phase d'exploitation.

Figure 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les habitats naturels

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition (surface initiale)	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																	
D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce *Habitat déterminant zones humides*	M	0,1 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓	✓			TF	L'emprise du projet évite intégralement cet habitat (EV01), s'en éloignant de plusieurs dizaines de mètres. Toutefois, l'habitat est proche d'une route d'accès menant au parc photovoltaïque. Un impact jugé très faible existe en phase de travaux, lié au risque d'endommagement de l'habitat par le passage (ou stockage) des engins.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓			✓	N	L'emprise du projet évite intégralement cet habitat (EV01), qui ne devrait pas l'impacter en phase d'exploitation.

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

Aucun impact brut significatif n'est pressenti concernant la flore vasculaire. Puisque les habitats caractérisés comme des milieux humides sur le site sont intégralement évités par le plan de masse, la flore spécialisée qu'ils abritent sera intégralement préservée, pouvant continuer de jouer son rôle essentiel dans la régulation hydrologique.

3.5.3. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les zones humides

Figure 79. 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.*	*Nég.*	*Tempo-raire*	*Perma-nente*			
Zones humides																	
Zones humides	M	0,39 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓	✓			TF	La zone d'implantation comprend uniquement 4,68% de sa surface occupée par des zones humides (critère floristique). Aucune de ces zones n'a été confirmée par le critère pédologique, et plus de 95% du site ne répond à aucun critère de définition des zones humides. Dans tous les cas, ces zones humides sont évitées intégralement par le plan de masse (mesure EV01), et une zone tampon de 5 mètres au minimum est mise en place de part et d'autre de ces zones.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓		✓		N	L'emprise du projet évite intégralement les zones humides (EV01). Elles ne devraient pas être endommagées en phase d'exploitation.

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 80. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Nombre de contacts	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 des milieux ouverts en période nuptiale **Cisticole des joncs** **Hirondelle rustique** **Linotte mélodieuse** **Pipit rousseline** **Tarier pâtre** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	M	**Cisticole des joncs : 11** (nicheur certain) **Hirondelle rustique : 29** (transit et chasse) **Linotte mélodieuse : 21** (nicheur certain) **Pipit rousseline : 2** (nicheur probable) **Tarier pâtre : 1** (nicheur possible)	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	✓		✓			✓			✓		✓	M	Plusieurs espèces à enjeu modéré ont été contactées au sein des zones ouvertes de la ZIP (friches, vignobles). Des individus adultes pourraient être présents durant la phase de travaux, mais ils auront la possibilité de fuir vers un habitat similaire proche. L'impact brut est jugé modéré et sans conséquence significative sur le maintien des populations. Concernant les nids et œufs, il apparait primordial d'appliquer différentes **mesures de réduction**, à commencer par l'**adaptation du calendrier de travaux** (RE01), mais aussi l'**adaptation des modalités de circulation des engins** de chantier (RE03) afin d'éviter toute destruction en phase travaux.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓		M	Un effet d'effarouchement temporaire est probable lors de la phase de travaux, sans conséquence majeure sur le maintien des populations. L'impact brut est jugé modéré. Les **mesures de réduction** concernant en premier lieu l'**adaptation du calendrier de travaux** (RE01) et l'**adaptation des modalités de circulation des engins** de chantier (RE03) apparaissent nécessaires.

Figure 80. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Nombre de contacts	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 travaux // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓		✓		M	Les habitats ouverts comme les vignobles et les friches seront impactés par le projet de manière significative (entre 15 et 31% des habitats ouverts recensés sur la ZIP). Néanmoins, les espèces de ces milieux ouverts disposeront d'autres habitats fonctionnels en dehors de l'enceinte du parc, qui est non clôturé. De plus, la présence de vignobles sera renforcée en phase d'exploitation (plantations prévues), ce qui bénéficiera à plusieurs espèces par la suite. L'impact brut est jugé modéré. Les **mesures de réduction** que sont l'**adaptation du calendrier de travaux** (RE01) et l'**adaptation des modalités de circulation des engins** de chantier (RE03) permettront ici de réduire l'impact sur ces habitats en période sensible.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓		✓		F	Les habitats ouverts comme les vignobles et les friches seront impactés par le projet de manière significative (entre 15 et 31% des habitats ouverts recensés sur la ZIP), et représentent un enjeu modéré pour l'avifaune. Deux **mesures de réduction** concernant le **renforcement du réseau de haies** (RE05) ainsi que le **maintien de bandes enherbées entre les rangées de vignes** (RE06) pourront permettre de maintenir la fonctionnalité des milieux ouverts pour les oiseaux, concernant la chasse et le repos des espèces. De plus, la hauteur importante sous les panneaux et l'absence de clôtures jouent un rôle important dans le maintien des fonctionnalités du site pour l'avifaune.

Figure 80. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu		Nombre de contacts	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 en période nuptiale **Pie-grièche méridionale** **Pie-grièche à tête rousse** **Guêpier d'Europe** **Rollier d'Europe** **Milan royal** **Milan noir** **Circaète Jean-le-Blanc** **Chardonneret élégant** **Serin cini** **Tourterelle des bois** **Verdier d'Europe** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	Fo	M	**Pie-grièche méridionale : 1** (nicheur possible) **Pie-grièche à tête rousse : 5** (nicheur certain) **Guêpier d'Europe : 8** (nicheur possible) **Milan royal : 1** (transit, migrateur diurne) **Milan noir : 5** (transit, migrateur diurne, nicheur possible) **Circaète Jean-le-Blanc : 2** (transit, chasse, nicheur possible) **Chardonneret élégant : 8** (nicheur probable) **Serin cini : 9** (nicheur probable) **Rollier d'Europe : 1** (nicheur probable) **Tourterelle des bois : 4** (nicheur certain) **Verdier d'Europe : 1** (nicheur possible)	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles)	✓		✓			✓			✓			F	Les habitats avec le plus fort enjeu sont les ronciers, zones buissonnantes et haies en pourtour de la ZIP. Ils sont intégralement évités par le plan de masse (mesure EV01), avec une zone tampon de 10 mètres en incluant la piste enherbée. Des individus adultes de ces espèces pourraient être présents durant la phase de travaux, mais ils auront la possibilité de fuir vers un habitat similaire proche. L'impact brut est jugé faible et sans conséquence significative sur le maintien des populations de ces espèces en transit ou nicheuses aux abords de la ZIP. Par précaution, il apparait cependant primordial d'appliquer différentes **mesures de réduction,** à commencer par l'**adaptation du calendrier de travaux** (RE01), mais aussi l'**adaptation des modalités de circulation des engins** (RE03) et le **balisage des zones sensibles** (RE02).
				Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			M	Un effet d'effarouchement temporaire est probable lors de la phase de travaux, sans conséquence majeure sur le maintien des populations. L'impact brut est jugé modéré. Les **mesures de réduction** concernant en premier lieu l'**adaptation du calendrier de travaux** (RE01) et l'**adaptation des modalités de circulation des engins** de chantier (RE03) apparaissent nécessaires.
				Phase travaux // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓	✓			M	Les habitats semi-ouverts (haies, fourrés) sont intégralement évités par le plan de masse (mesure EV01), avec une zone tampon de 10 mètres en incluant la piste enherbée. Toutefois, ces habitats très proches de la zone d'implantation pourraient être endommagés par le passage des engins. Ainsi, l'impact est jugé modéré en phase travaux. C'est pourquoi un **balisage des zones sensibles** (RE02) sera appliqué comme **mesure de réduction**.

Figure 80. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Nombre de contacts	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), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓		✓		TF	Les habitats semi-ouverts (haies, fourrés) sont intégralement évités par le plan de masse (mesure EV01). Par ailleurs, deux **mesures de réduction** concernant le **renforcement du réseau de haies** (RE05) ainsi que le **maintien de bandes enherbées entre les rangées de vignes** (RE06) seront favorables à ces espèces en phase d'exploitation, (chasse et repos). Enfin, la hauteur importante sous les panneaux et l'absence de clôtures jouent un rôle important dans le maintien des fonctionnalités du site pour l'avifaune en phase d'exploitation. Ainsi, l'impact à long terme 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 81. 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																	
Chiroptères à patrimonialité forte, présents au niveau des milieux ouverts à semi-ouverts Couple **Murin de Capaccini/Murin de Daubenton** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	M	**Couple d'espèces en transit :** Murin de Capaccini/ Murin de Daubenton	*Phase travaux //* Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓	✓		M	Les habitats de milieux ouverts de la ZIP comme les vignobles et les friches seront impactés par les travaux. Néanmoins, les haies et fourrés, très favorables aux chiroptères, seront intégralement évités par le plan de masse (mesure EV01), et les premiers panneaux seront éloignés de ces habitats fonctionnels (mesure EV02). L'impact brut est donc jugé modéré. La mise en place de **mesures de réduction** est nécessaire afin de préserver surtout les fourrés et haies : **adaptation du calendrier des travaux** (RE01), **balisage des zones sensibles** (RE02) et **modalités de circulation des engins de chantier** (RE03).
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓		✓	M	La lumière produite par le parc en fonctionnement pourrait occasionner un dérangement des chiroptères sur les heures de chasse et de transit. Une **mesure de réduction** visant à **limiter la pollution lumineuse nocturne en phase d'exploitation** (RE04) est nécessaire, afin de réduire le dérangement de ces espèces nocturnes et sensibles à la lumière. Les haies existantes sont totalement évitées par le projet. Un **renforcement du réseau de haies** (RE05) sera également bénéfique aux chiroptères, permettant de créer un corridor fonctionnel.

Figure 81. 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																	
Chiroptères à patrimonialité modérée, présents au niveau des milieux ouverts à semi-ouverts **Noctule de Leisler** **Vespère de Savi** **Pipistrelle commune** **Pipistrelle pygmée** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	M	F	**Espèces en chasse :** Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée **Espèces en transit :** Noctule de Leisler Vespère de Savi	*Phase travaux //* Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓	✓		M	Les milieux ouverts de la ZIP comme les vignobles et les friches seront impactés par les travaux. Les haies et fourrés, très favorables aux chiroptères, seront intégralement évités par le plan de masse (mesure EV01), et les panneaux seront éloignés de ces habitats (mesure EV02). L'impact brut est jugé modéré. La mise en place de **mesures de réduction** est nécessaire afin de préserver surtout les lisières et haies : **adaptation du calendrier des travaux** (RE01), **balisage des zones sensibles** (RE02) et **modalités de circulation des engins de chantier** (RE03).
				Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓		✓	F	La lumière produite par le parc en fonctionnement pourrait occasionner un dérangement des chiroptères sur les heures de chasse et de transit. Une **mesure de réduction** visant à **limiter la pollution lumineuse en phase d'exploitation** (RE04) est nécessaire, afin de réduire le dérangement de ces espèces nocturnes et sensibles à la lumière. Les haies existantes sont totalement évitées par le projet. Un **renforcement du réseau de haies** (RE05) sera bénéfique aux chiroptères, permettant de créer un corridor fonctionnel. A noter la hauteur importante des panneaux qui peut permettre la chasse de certaines espèces même sous les structures une fois celles-ci installées.

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 82. 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																	
Espèce à enjeu modéré **Rainette méridionale**	M	**Rainette méridionale** : ≥ 1 individu	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓			✓	F	L'espèce a été contactée dans l'AER et non sur la ZIP. Toutefois, des individus pourraient se retrouver dans les quelques zones humides du site, notamment les fossés pouvant être en eau : dans l'habitat « D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre ». Les travaux évitent intégralement ces zones, mais des individus pourraient être en transit sur la zone. L'impact est jugé faible. Trois **mesures de réduction** seront nécessaires : le **balisage des zones sensibles** (RE02), les **modalités de circulation des engins** (RE03), mais aussi une **adaptation du calendrier des** travaux (RE01) en dehors de la période de reproduction.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			F	De la même manière, le risque de dérangement et d'effarouchement des individus présents sur le site est jugé faible lors de la phase de travaux. Les mesures de réduction mentionnées précédemment s'appliqueront également. Les **mesures de réduction** mentionnées précédemment s'appliqueront également, à savoir le **balisage des zones sensibles** (RE02), **l'adaptation du calendrier des travaux** (RE01), et les **modalités de circulation** des engins (RE03).
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓			✓	F	Tous les habitats favorables aux amphibiens seront totalement évités par le plan de masse du projet (EV01), avec une zone tampon de plusieurs mètres. Un impact jugé faible existe tout de même en phase de travaux, lié au risque d'endommagement des habitats favorables par le passage des engins. Les mêmes **mesures de réduction** seront nécessaires : **adaptation du calendrier des travaux** (RE01) en dehors de la période de reproduction, **balisage des zones sensibles** (RE02) et **modalités de circulation des engins de chantier** (RE03).
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓			✓	TF	Tous les habitats favorables aux amphibiens seront totalement évités par le plan de masse du projet (EV01), avec une zone tampon de quelques mètres. De plus, la présence de panneaux photovoltaïques (qui plus est à une telle hauteur) ne sera pas incompatible avec celle des amphibiens. L'impact brut est donc jugé très faible en phase d'exploitation. Des **mesures de réduction** seront mises en place comme le **renforcement des haies** (RE05) qui permettra à moyen et long terme de renforcer les continuités écologiques au sein du site.

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 83. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les reptiles

Espèce // Thématique	Enjeu	Nombre d'observations	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																
Espèces à enjeu modéré **Orvet fragile**	M	**Orvet fragile** : ≥ 1 individu	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓		✓	M	Les habitats de fourrés, de bordures de haies et de fossés/canaux, utilisés comme lieux de vie pour l'Orvet fragile et d'autres reptiles sont intégralement évités par le plan de masse (EV01). Néanmoins, des individus pourraient fréquenter les habitats de vignobles et friche en transit sur lesquels les panneaux seront installés. Les travaux pourraient donc potentiellement entraîner la destruction d'individus et un effet d'effarouchement temporaire, sans remettre en cause l'état de conservation des populations locales. Un impact jugé modéré existe donc en phase de travaux, principalement lié au passage des engins de chantier. Pour cela, trois **mesures de réduction** seront nécessaires : le **balisage des zones sensibles** (RE02), les **modalités de circulation des engins** (RE03), mais aussi une **adaptation du calendrier des** travaux (RE01).
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓		M	
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	✓		✓			✓			✓		✓	TF	Le passage des engins à proximité des haies et fourrés pourrait altérer la fonctionnalité des habitats favorables aux reptiles. Cependant, ces habitats sont évités intégralement (EV01) et une zone tampon de plusieurs mètres est créée autour de ces habitats. Un impact brut très faible sur les reptiles a donc été évalué. Les **trois mesures de réduction** énoncées ci-dessus sont également valables ici.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		✓			✓		✓		✓		✓	TF	Les fourrés, les haies et les fossés, favorables aux reptiles seront donc intégralement évités (mesure EV01). La présence de panneaux photovoltaïques dans les prairies ne sera pas non plus incompatible avec le transit des reptiles dans l'enceinte du parc photovoltaïque. L'impact est donc jugé très faible en période d'exploitation.

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

Aucune espèce à enjeu faible ou supérieur n'a été contactée sur le site. En l'absence de milieux boisés et de trame verte, la ZIP est défavorable à la présence de grands mammifères. Néanmoins, les habitats ouverts sont propices au transit d'espèces comme le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe, non contactés sur le site. Aucun impact brut significatif n'est pressenti sur le site concernant les mammifères non volants. Néanmoins, les mesures de réduction comme le **renforcement des haies** (RE05) leur seront favorables.

3.5.9. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune

Aucune espèce d'insecte à enjeu faible ou supérieur n'a été contactée sur le site. La ZIP possède une faible diversité d'insectes, et seulement des espèces ayant une patrimonialité très faible ont été recensées. Les différents habitats de la ZIP présentent par conséquent un enjeu très faible ou nul. Aucun impact brut significatif n'est pressenti sur le site concernant l'entomofaune. Néanmoins, les mesures de réduction comme le **renforcement des haies** leur seront favorables.

L'évaluation des impacts bruts, tenant compte des mesures d'évitement, met en évidence **10 impacts bruts modérés** concernant les chiroptères et l'avifaune et les reptiles.

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	-	*3*	*1*	*2*	-	-	-
Flore	-	-	-	-	-	-	-
Zones humides	-	*1*	*1*	-	-	-	-
Avifaune	-	-	*1*	*2*	*5*	-	-
Chiroptères	-	-	-	*1*	*3*	-	-
Amphibiens	-	-	*1*	*3*	-	-	-
Reptiles	-	-	*2*	-	*2*	-	-
Mammifères	-	-	-	-	-	-	-
Entomofaune	-	-	-	-	-	-	-
Σ	*0*	*4*	*6*	*8*	*10*	*0*	*0*

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 d'aide à la définition des mesures ERC* (Cerema, 2018) de la **collection Théma** ;
- Le *Guide technique d'éco-conception des centrales photovoltaïques – un outil d'aide à l'intégration écologique* (ECO-MED *et al.*, 2020) ;
- Le rapport de compilation des **retours d'expérience** sur les mesures environnementales mises en place sur des projets comparables : *Centrales solaires – un atout pour la biodiversité* (BNE, 2018) ;
- Le *Guide pour une meilleure* ***intégration des enjeux chiroptères*** *sur les centrales solaires photovoltaïques au sol* (Projet PV-CHIROS, LPO AuRA, 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**.

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 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 : **8 mesures** sont proposées afin de réduire les impacts bruts modérés à forts à un niveau non significatif.

- Mesure de réduction - RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune ;
- Mesure de réduction - RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux ;
- Mesure de réduction - RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ;
- Mesure de réduction - RE04 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation ;
- Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion ;
- Mesure de réduction - RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque – bandes enherbées entre les rangs de vignes ;
- Mesure de réduction - RE07 // Dispositifs limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;
- Mesure de réduction - RE08 // Suivi écologique du chantier et veille sur les espèces protégées.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune

Groupes concernés					
Habitats naturels ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☒	*Chiroptères* ☒	
Amphibiens ☒	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒	
R3	Réduction temporelle				
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 enjeu ont été recensées au sein et en périphérie des zones de travaux durant la période de reproduction. Il s'agit notamment d'espèces caractéristiques des plaines agricoles ouvertes et des milieux semi-ouverts, telles que la **Pie-grièche à tête rousse** (nicheur certain), la **Pie-grièche méridionale** (nicheur possible), le **Chardonneret élégant** (nicheur probable), le **Cisticole des joncs** (nicheur certain), la **Linotte mélodieuse** (nicheur certain) et d'autres espèces.

La circulation des engins de chantier, l'émanation de poussières ou les nuisances sonores sont susceptibles de provoquer un dérangement des individus en phase de reproduction, voire leur effarouchement, en plus du risque de mortalité engendré. Pour réduire au maximum les incidences liées à la phase chantier, les travaux ne pourront démarrer **qu'à la fin de la période de reproduction de ces espèces**, à partir de la fin août.

Concernant le **défrichement**, le **débroussaillage** et la **fauche**, considérés comme les travaux les plus impactants pour l'avifaune (migratrice, nicheuse au sol et hivernante), la période **de début septembre à octobre** apparaît comme la période la moins sensible. Les travaux de montage sont à privilégier **en dehors de la période nuptiale de l'avifaune** notamment du fait des risques de destruction de nichées d'espèces qui nichent au sol dans les espaces ouverts, soit **entre fin août et février**. Toutefois, en l'**absence d'interruption de chantier supérieure à 7 jours**, les travaux de montage pourront se poursuivre entre mars et juillet de l'année N+1.

Dans le cas d'une interruption supérieure à 7 jours, le passage d'un écologue sera **obligatoire** pour vérifier l'absence d'espèces reproductrices sur le site et acter la reprise des travaux, celle-ci devant avoir lieu dans les **48h** suivant l'autorisation.

Les travaux devront strictement être réalisés en **période diurne**, afin de limiter les impacts sur les chiroptères. En effet, plusieurs espèces à enjeu modéré ont été identifiées lors du diagnostic, en chasse et/ou en transit, principalement le long des haies et fourrés, notamment le couple **Murin de Capaccini / Murin de Daubenton,** ainsi que la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle pygmée.**

Cette mesure contribuera également à limiter la mortalité chez les **amphibiens**, pour qui la période la plus sensible s'étend de mars à juillet (période de reproduction), bien que des individus peuvent s'alimenter et transiter dans les milieux terrestres en dehors de cette période (avant et après hivernation). Une espèce à enjeu modéré, la **Rainette méridionale** a été contactée dans l'AER. Une attention particulière sera portée à la présence d'amphibiens avant et pendant les travaux.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

DEFRICHEMENT, DEBROUSSAILLAGE, FAUCHE

Année « N »												*Année « N+1 »*						
01	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*	*08*	*09*	*10*	*11*	*12*	*01*	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*
✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune

NIVELLEMENT, CRÉATION DES ACCÈS ET PISTES

Année « N »												*Année « N+1 »*						
01	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*	*08*	*09*	*10*	*11*	*12*	*01*	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*
✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

INSTALLATION DES TABLES PHOTOVOLTAÏQUES, CLÔTURES ET AUTRES ÉQUIPEMENTS

Année « N »												*Année « N+1 »*						
01	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*	*08*	*09*	*10*	*11*	*12*	*01*	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*
✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ = *période optimale* ✓ = *période secondaire, si pas d'interruption des travaux supérieure à 7 jours (ou passage obligatoire d'un écologue dans le cas contraire)* ✗ = *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 de réduction - RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux

Groupes concernés				
Habitats naturels ☒	*Flore* ☐	*Zones humides* ☒	*Avifaune* ☒	*Chiroptères* ☒
Amphibiens ☒	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
R1	Réduction « géographique »			
1.	Phase de 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 du projet est située à proximité immédiate d'habitats à enjeu écologique, notamment les habitats « **D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre** » et « **F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris** », habitats déterminants zones humides certes évités par le plan de masse mais toujours à proximité du projet, à environ 5 mètres. La proximité immédiate de ces habitats sensibles avec les installations du parc photovoltaïque entraîne des risques d'endommagement à cause du passage d'engins en phase de travaux. Un balisage devra être installé en bordure de ces habitats pour limiter les impacts des travaux.

L'habitat **« D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce »** est lui évité par le plan de masse, et à quelques dizaines de mètres de l'emprise du projet, il ne nécessitera pas de balisage.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

La mise en défens devra **être installée avant le démarrage des travaux.** Elle comprendra un linéaire total de **1115 mètres de balisage de chantier** suivant les contours de la zone concernée par le plan de masse à proximité des habitats sensibles mentionnés. Le balisage suivra les recommandations suivantes :

- Il sera composé d'un **grillage de chantier orange** ou de **piquets de chantier en bois placés tous les 20 mètres** reliés par une **cordelette de couleur vive** (méthode engendrant moins de déchets plastiques) ou de tout autre système permettant de baliser efficacement les zones sensibles tout en minimisant l'impact sur l'environnement (déchets notamment) ;
- Un **panneau de signalisation** interdisant l'accès aux zones protégées sera placé **tous les 50 mètres** le long de ce balisage afin d'informer les utilisateurs du site ;
- Le **tracé** du balisage devra suivre celui indiqué sur la cartographie ci-après.

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).

Modalités 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.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux

Localisation géographique de la mesure



Production SITELECO - 04/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux

Illustration de la mesure





© Siteléco

Coût estimé

Logistique	*Unité*	*Tarif unité*	*Coût HT*
Balisage de chantier	1115 mL	5 € HT / mL	5 575 € HT
Piquets et panneaux de signalisation de la zone interdite d'accès	16	2,5 € HT	40 € HT
Intervention pose/dépose du balisage et autres frais	1 jour	650 € HT	650 € HT
Intervention d'un géomètre pour localiser précisément les zones à baliser	1 jour	650 € HT	650 € HT
Compte rendu de la mesure	0,5 jour	650 € HT	325 € HT
Coût total de la mesure			**7 240 € HT**

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier

Groupes concernés					
Habitats naturels ☒	*Flore* ☐	*Zones humides* ☒	*Avifaune* ☒	*Chiroptères* ☒	
Amphibiens ☒	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒	
R2	Réduction technique				
1.	Phase travaux				
a.	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier				

Description de la mesure

Afin de réduire les risques de dérangement et d'écrasement potentiel des espèces sur la ZIP, la vitesse de circulation des engins devra être limitée à **15 km/h** sur la totalité du chantier et à **10 km/h** lors du débroussaillage et de la fauche de la végétation située dans l'emprise du projet, en amont des travaux d'installation des tables photovoltaïques et des structures annexes du plan de masse.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Des **panneaux d'information liés au code routier** devront être installés aux carrefours stratégiques ainsi qu'au niveau des entrées sur la zone de chantier. Ces panneaux indiqueront la réglementation liée à la limitation de la vitesse. De même, des panneaux d'avertissement devront être installés **au niveau des habitats à enjeux (fourrés, haies, et fossés)**, à raison d'un panneau tous les 100 mètres environ, sur un linéaire total de 780 mètres. Les engins devront également circuler à plus de 5 mètres des zones balisées.

Un **plan de circulation** devra être défini en amont du chantier, notamment afin de limiter la dégradation de la végétation lors du renforcement de la clôture périphérique.

Avant l'installation des tables photovoltaïques et des structures annexes, un débroussaillage et/ou une fauche de la végétation sera réalisée dans l'emprise du projet. Cet entretien devra être réalisé de manière **centrifuge** (de l'intérieur vers l'extérieur du site), afin de permettre à la faune présente sur le site, notamment la petite faune terrestre, de s'échapper et d'éviter l'écrasement d'individus.

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

- Limitation de la vitesse : ensemble de la zone de chantier ;
- Panneaux de signalisation : entrée sur la zone de chantier et carrefours stratégiques ;
- Panneaux d'avertissement : le long des lisières à l'ouest, à l'est et au nord du site.

Coût estimé

Logistique	*Unité*	*Tarif unité*	*Coût HT*
Panneaux informatifs et piquets	8	100 € HT	800 € HT
Intervention pose/dépose du balisage et autres frais	0,25 jour	650 € HT	162,5 € HT
Fauche centrifuge sans export	5,8 ha	1000 € HT (ha)	5 800 € HT
Compte rendu de la mesure	0,25 jour	650 € HT	162,5 € HT
Coût de la mesure			**6 925 € HT**

E R C A Mesure de réduction - RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier

Illustrations de la mesure

Panneaux d'avertissement le long des lisières – phase travaux

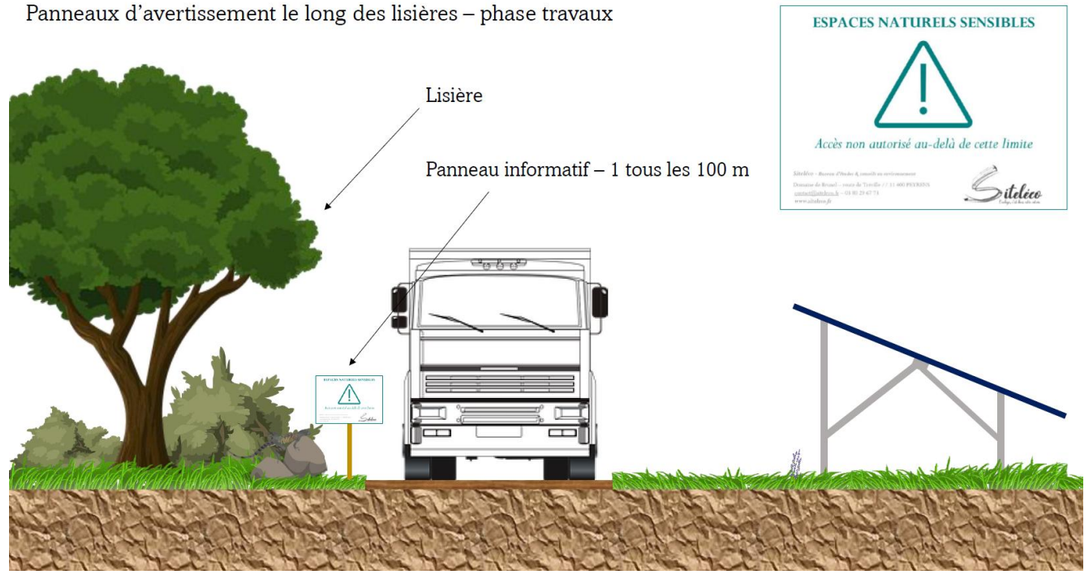
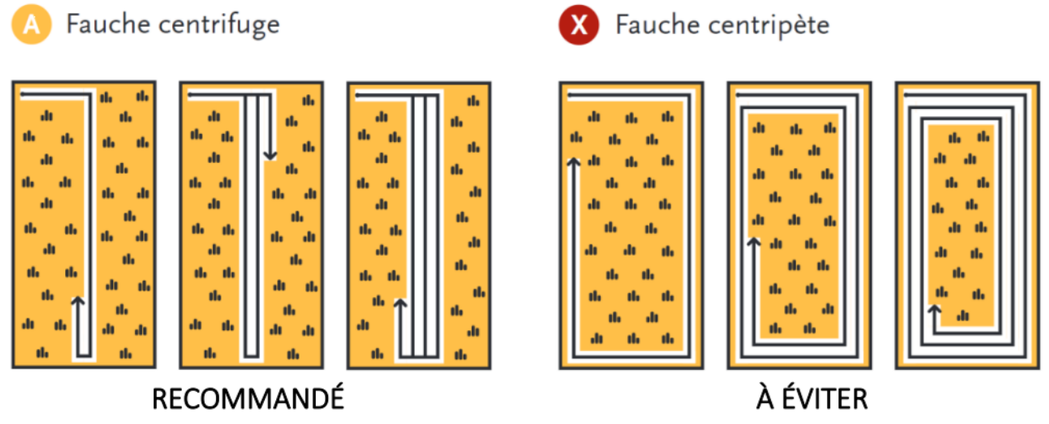


Illustration non contractuelle donnée à titre indicatif © Siteléco



Pratiques de fauche recommandées © Lamoureux & Dion, 2016 (Guide de recommandations – Aménagements et pratiques favorisant la protection des oiseaux champêtres)

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE04 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation

Groupes concernés					
	Habitats naturels ☐	Flore ☐	Zones humides ☐	Avifaune ☒	Chiroptères ☒
	Amphibiens ☐	Reptiles ☐	Mammifères ☐	Entomofaune ☐	Biodiversité - fonctionnalité ☒

R2	Réduction « technique »
1.	Phase d'exploitation
i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Typologie Siteléco	Limitation de la pollution lumineuse

Description de la mesure

Les lumières artificielles présentes sur les chantiers ou sites industriels perturbent la faune nocturne et consomment souvent inutilement de l'énergie. En effet, la **pollution lumineuse** peut affecter, en particulier pour les chiroptères, les **lieux de repos** (comme les sites de reproduction ou d'hibernation), créer des **barrières visuelles** qui fragmentent le paysage nocturne et **modifier le comportement alimentaire** en influençant la disponibilité des proies et les interactions entre espèces (Siblet, 2008).

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 aussi en phase d'exploitation durant laquelle l'éclairage est proscrit. Cela concerne également le potentiel éclairage lié à la couverture de surveillance par caméra. Cette mesure permettra de réduire le dérangement des espèces nocturnes et sensibles à la lumière.

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.

Modalités de suivi

-

Localisation géographique de la mesure

-

Coût estimé

Intégré au coût de l'exploitation.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion

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 visant la mise en valeur des paysages

Description de la mesure

Le porteur de projet prévoit l'aménagement de **quatre patchs ou zones de fourrés** :

- trois patchs d'une longueur de 10 à 15 mètres chacun en bordure est du projet ;
- un renforcement de la continuité du linéaire de ronciers (**enjeu fort** pour l'avifaune) situé au nord-ouest de la ZIP sur environ 40 mètres.

Cela représente au total **entre 70 et 85 mètres linéaires d'essences méditerranéennes** en bordure de l'enceinte du projet.

Ces plantations seront réalisées afin de **renforcer la zone arbustive déjà existante.** Cet aménagement aura aussi un intérêt d'un point de vue paysager, afin de conforter le flou végétal.

Afin que les zones arbustives conservent une certaine fonctionnalité écologique, leur entretien devra être réalisé avec parcimonie. De manière générale, les haies, fourrés et alignements d'arbres sont des éléments de la Trame verte qui constituent des milieux favorables à la biodiversité, et notamment à l'avifaune et aux chiroptères. Le renforcement de la Trame verte permettra d'augmenter la fonctionnalité du site pour la biodiversité. Ces zones arbustives constitueront notamment des **éléments relais** pour l'avifaune et les chiroptères qui pourront contourner certaines zones du parc. Ces bosquets peuvent également servir de **refuges** pour les amphibiens et les reptiles.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Modalités d'aménagement

Afin de créer des plantations favorables à la biodiversité, un **minimum de cinq espèces différentes** devra être planté. Les **espèces arbustives** 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). Il est fortement conseillé de planter les essences sur deux rangs.

Comme expliqué précédemment, ce renforcement aura pour objectif de **bénéficier à l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts et aux chiroptères**, et de conforter le **flou végétal** sur les zones ciblées. Le reste de la zone d'implantation est actuellement déjà entouré de fourrés et haies discontinus. Ces patchs seront particulièrement favorables aux espèces de Pie-grièche, mais aussi à de multiples espèces de passereaux inventoriés sur la zone.

Ces plantations seront composées d'essences **locales**, et adaptées aux conditions pédoclimatiques. Les espèces arbustives pourront par exemple comprendre le **Prunellier sauvage**, la **Filaire à feuilles étroites**, le **Genévrier cade** et le **Pistachier lentisque,** ainsi que **l'Aubépine** et des **Ronces communes** (ou équivalent). Ces deux dernières espèces sont particulièrement propices aux Pie-Grièches, qui ont besoin d'arbustes à épines afin d'empaler leurs proies sur les épines. L'entretien des arbustes des genres Rubus (ronces), Rosa (rosiers) ou Crataegus (aubépine) a d'ailleurs été identifié comme un facteur clef pour favoriser la réussite de la nidification de l'espèce (Infante & Hernández, 2018) (*source : PNA Pie-grièches*).

Les plantations seront réalisées **entre novembre et début mars**, en l'absence de gel et sur un terrain qui n'est pas détrempé. Il est recommandé de planter des **jeunes plants**, de **1 à 2 ans** d'âge (pour tous les types d'essences). Les plants en **racines nues** sont à privilégier car ils auront une meilleure reprise. D'une manière générale, les caractéristiques techniques de la plantation devront être en lien avec l'objectif de la mesure. Les plants devront être

E | R | C | A — Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion

protégés avec des manchons (en priorité pour les futurs arbres) **et paillés** avec des matériaux biodégradables pour favoriser leur développement. 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 de l'espace devra être évaluée au cours de l'ensemble de la durée de vie du parc.

Modalités d'entretien

Les plantations seront entretenues de manière parcimonieuse, **en dehors de la période de reproduction de l'avifaune** (qui s'étend de mi-mars à fin août), de préférence en automne ou en hiver. Toute utilisation de produit phytosanitaire est strictement interdite, y compris au pied de la haie.

Le recépage des essences arbustives est possible en année N+2 (section du plant à 15 cm du sol). Cela permet de densifier la haie et d'obtenir des repousses plus vigoureuses. La taille sommitale est déconseillée car elle risque d'affaiblir la haie. L'utilisation d'un gyrobroyeur, d'un lamier ou d'une épareuse, est à proscrire. Ces dispositifs abîment les végétaux en éclatant les branches et les exposent à des risques de maladie. L'utilisation d'une tronçonneuse ou d'une barre-sécateur est recommandé, ou tout autre outil permettant de réaliser une coupe franche et nette.

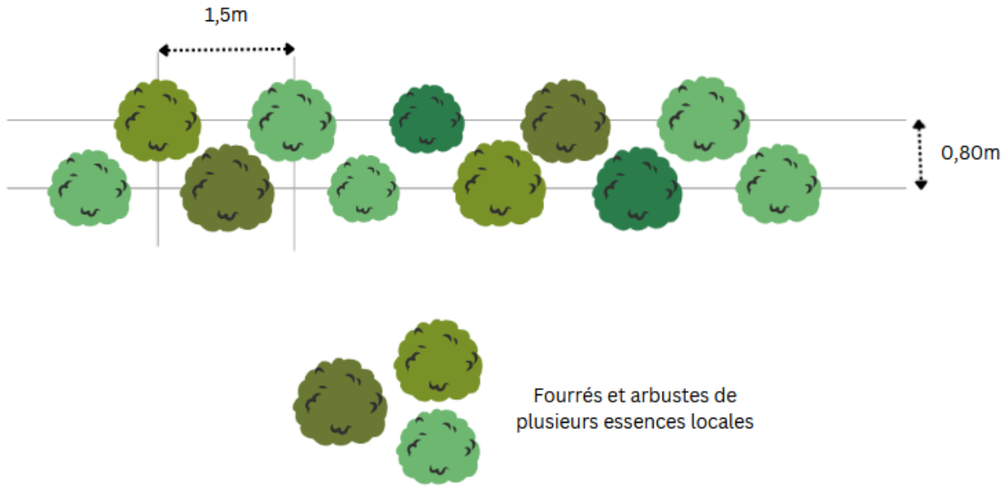
Sources :

- https://www.promhaies.net/wp-content/uploads/2012/07/plantation_haie.pdf
- https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-comprendre-agir/lessentiel-haie
- https://reseauhaies.fr/wp-content/uploads/2020/04/re%CC%81fe%CC%81rentiel-national-typologie-de-haies-Afac-Agroforesteries__light.pdf

Modalités de suivi

Le bon déroulement de la mesure devra être validé dans le cadre d'un suivi écologique du chantier et d'un suivi naturaliste.

Illustrations de la mesure



Exemple de schéma de plantation sur deux rangs © Siteléco

E | R | C | A — Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion



© Siteléco

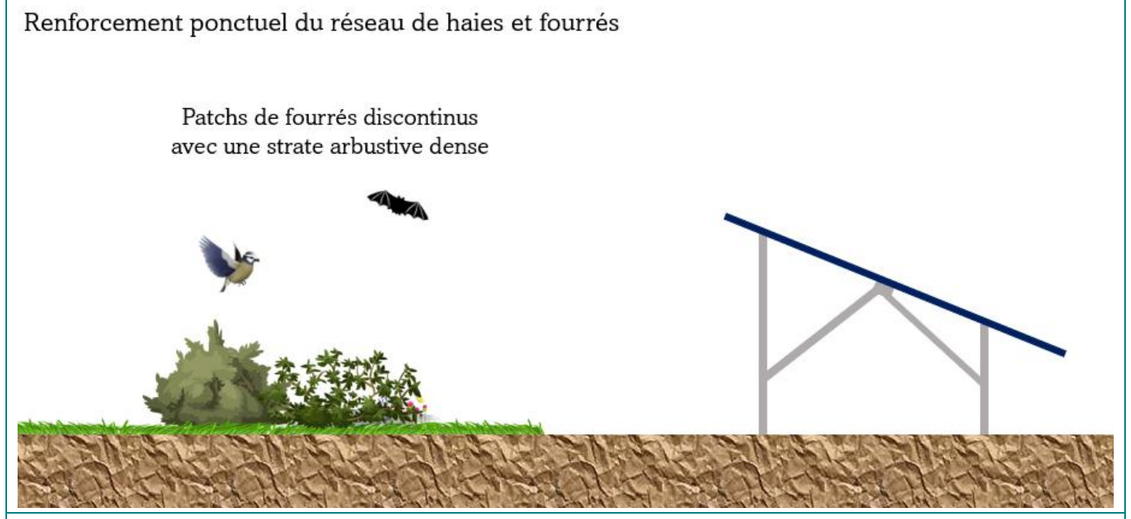


Illustration non contractuelle donnée à titre indicatif © Siteléco

Coût estimé

Travaux	*Unités*	*Tarif unité*	*Coût HT*
Plantation (avec paillage) pour des haies simples	85 ml	45 €/ml	3 825 € HT
Plantation (avec paillage) pour des haies double-rang	85 ml	90 €/ml	7 650 € HT
Entretien (1 entretien tous les 2 ans sur 40 ans)	20 entretiens x 85 ml	10 €/ml	17 000 € HT
Coût global pour une haie simple (plantation et entretien sur 40 ans)			**20 825 € HT**
Coût global pour une haie double (plantation et entretien sur 40 ans)			**24 650 € HT**

Source : coûts fournis par le porteur de projet

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion

Localisation géographique de la mesure



Production SITELECO - 04/2026 - Source : Orthophoto / Google Satellite

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque – bandes enherbées entre les rangs de vignes

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

Description de la mesure

À la suite de l'installation du parc, **l'activité viticole** sera mise en place sur les zones d'implantation photovoltaïque. La végétation entre les rangées de vignes devrait rester des **bandes enherbées**, compatibles avec une culture extensive. Si besoin, elles pourront être entretenues par une fauche mécanique, en privilégiant des interventions tardives afin de préserver la biodiversité.

Ces bandes enherbées pourront permettre de garder une ressource alimentaire pour différents taxons, comme l'entomofaune, et par effet de chaîne trophique l'avifaune ou les chiroptères. Elles pourront également faciliter le passage des amphibiens et reptiles en phase d'exploitation, et contribuer à la prévention de l'érosion et la protection de la qualité de l'eau. Enfin, elles pourraient permettre aux espèces d'oiseaux nichant au sol d'y installer leur nid.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Ces bandes pourront s'enherber naturellement ou être semées pour couvrir plus rapidement le sol.

Modalités de suivi

L'efficacité des mesures appliquées sera appréciée dans le cadre des suivis naturalistes réalisés en phase d'exploitation.

Localisation géographique de la mesure

Ensemble du périmètre du parc en exploitation.

Illustration de la mesure



© Institut français de la Vigne et du Vin

Coût estimé

Intégré au coût d'exploitation.

Source : https://www.chasse-nature-occitanie.fr/frc/documents/Agrifaune-ceintures-vertes-vig.pdf

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Dispositifs limitant les impacts liés au passage des engins de chantier

Groupes concernés					
	Habitats naturels ☐	Flore ☐	Zones humides ☐	Avifaune ☐	Chiroptères ☐
	Amphibiens ☒	Reptiles ☐	Mammifères ☐	Entomofaune ☐	Biodiversité - fonctionnalité ☒
R2	Réduction technique				
1.	Phase de travaux				
g.	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier				

Description de la mesure

La formation d'ornières est un problème récurrent lors du passage d'engins. Cela provoque un tassement et une déformation du sol, menant à la création de creux non fonctionnels pouvant accueillir de l'eau stagnante, causant une mauvaise infiltration des eaux pluviales. Ce phénomène impacte donc les nappes phréatiques plus en profondeur et peut impacter les écoulements de l'eau à l'échelle locale. Un sol tassé verra aussi ses propriétés altérées (limitation du passage de l'oxygène et de filtration de l'eau) engendrant une modification du développement de la végétation. Enfin, le tassement du sol vient réduire sa qualité et limite le développement optimal des racines.

La création d'ornières pose également un problème pour les amphibiens, qui, attirés par l'humidité, peuvent s'y installer pour se reproduire ou s'y réfugier. Les amphibiens qui s'y développent risquent donc d'être écrasés lors du passage des engins ou de voir leur habitat détruit lors des phases suivantes du chantier.

Sans intervention, les ornières peuvent mettre jusqu'à plusieurs années à disparaître. Pour remédier à ce problème, à l'issue du chantier, toutes les ornières devront être rebouchées avec les matériaux issus des travaux du site. Lorsque cela est possible, l'utilisation d'**engins à faible portance, limitant la création d'ornières,** sera privilégiée.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Pour remédier à ce problème, toutes les ornières devront être rebouchées avec les matériaux issus des travaux du site de façon régulière, **en fonction des conditions météorologiques**, en **vérifiant systématiquement qu'aucun amphibien ne se trouve dans les ornières**. À l'issue du chantier, toutes les ornières devront également être rebouchées avec les matériaux issus des travaux du site.

Illustrations de la mesure



© *Photo libre de droits*

Modalités de suivi

La mesure devra être validée dans le cadre d'un suivi écologique du chantier.

Localisation géographique de la mesure

Ensemble du parc.

Coût estimé

Intégré au coût des travaux.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE08 // Suivi écologique du chantier et veille sur les espèces protégées

Groupes concernés					
	Habitats naturels ☒	Flore ☒	Zones humides ☐	Avifaune ☒	Chiroptères ☒
	Amphibiens ☒	Reptiles ☒	Mammifères ☐	Entomofaune ☐	Biodiversité - fonctionnalité ☒
R2	Réduction technique				
1.	Phase de travaux				
t	Autre				

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.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Le suivi de chantier se composera de sorties régulières réalisées dès le début et tout au long de la phase de travaux ainsi qu'une visite immédiatement après la mise en exploitation du parc. En outre le suivi de chantier veillera au respect strict des règles suivantes :

- Conditions de ravitaillement des véhicules permettant d'éviter les fuites d'hydrocarbures ;
- Le nettoyage des engins et du matériel 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 – mise 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 re-dépôt 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.

Par ailleurs, le suivi de chantier s'orientera vers la vérification des éléments suivants :

- Mise en place et vérification du **respect des périodes de travaux autorisées** de la mesure RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune ;
- Mise en place efficace de la mesure RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux ;
- Mise en place et vérification du **respect des consignes** de la mesure RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ;
- Mise en place et vérification du **respect des consignes** de la mesure RE04 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation
- Mise en place des plantations dans le cadre de la mesure RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion ;
- Mise en place de la mesure RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque – bandes enherbées entre les rangs de vignes ;
- Mise en place de la mesure RE07 // Dispositifs limitant les impacts liés aux engins de chantier ;

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE08 // Suivi écologique du chantier et veille sur les espèces protégées

- **Veille constante sur la possible présence d'espèces protégées** (avifaune, herpétofaune, mammifères, entomofaune), en particulier l'avifaune, sur la zone de chantier et proposition de recommandations en cas de présence d'individus.

Modalités 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.

Coût estimé

Thèmes	*Coût € HT*
Visite préalable (1j) / visite en phase chantier (3 j) / visite en début de phase d'exploitation (1j)	1000 € HT/jour
Compte-rendu des visites	300 € HT
5 visites préconisées au total, avec compte-rendu des visites	**5 300 € 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 d'évitement (EV) et de réduction (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 d'évitement (EV) et de réduction (RE)

Le tableau suivant présente, pour chaque espèce/habitat, les impacts résiduels estimés après applications des mesures environnementales d'évitement et de réduction. 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							
D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre *Habitat déterminant zones humides*	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	Mesure EV01 // Évitement des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre	F	RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		N	-	N	✓
F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris *Habitat déterminant zones humides*	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	Mesure EV01 // Évitement des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre	F	RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		N	-	N	✓
D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce *Habitat déterminant zones humides*	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	Mesure EV01 // Évitement des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre	TF	-	TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		N	-	N	✓
Habitats naturels	**Bilan des impacts résiduels sur les habitats naturels** Le projet prévoit une implantation uniquement sur les habitats « E1.C - Habitats méditerranéens secs à végétation herbacée non-vernale inappétente » et « FB.41 // Vignobles traditionnels » de la ZIP, tous deux des habitats à enjeu faible. Ainsi, le plan de masse final évite totalement les habitats à enjeu modéré de conservation décrits dans ce tableau. Cependant, étant donné leurs enjeux écologiques, la mesure de réduction RE02 sera mise en place pour la phase de travaux afin de délimiter les zones sensibles et s'assurer qu'aucun engin ne sera susceptible d'y accéder, et les modalités de circulation des engins de chantier seront adaptés (mesure RE03). Grâce à cela, les impacts résiduels sur les habitats seront très faibles à nuls.						

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

Aucun impact brut significatif n'est pressenti concernant la flore vasculaire. Puisque les habitats caractérisés comme des milieux humides sur le site sont intégralement évités par le plan de masse, la flore spécialisée qu'ils abritent sera intégralement préservée, pouvant continuer de jouer son rôle essentiel dans la régulation hydrologique.

2.1.3. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux zones humides

Figure 86. 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 pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	Mesure EV01 // Évitement des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre	TF	RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		N	RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque -	N	
Zones humides	**Bilan des impacts résiduels sur les zones humides** La zone d'implantation comprend très peu de zones humides, uniquement sur critère floristique, non confirmées par le critère pédologique. Ces zones sont intégralement évitées par le plan de masse, une zone tampon de quelques mètres a été décidée, et ces zones seront balisées pendant les travaux. L'impact résiduel pressenti est par conséquent évalué à très faible en phase travaux, et nul en phase 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 87. 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 des milieux ouverts en période nuptiale **Cisticole des joncs** **Hirondelle rustique** **Linotte mélodieuse** **Pipit rousseline** **Tarier pâtre** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	-	M	RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	F	L'adaptation du calendrier d'intervention est primordiale : elle permet de diminuer significativement l'impact pressenti.
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		M		F	
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)		M		F	
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		F	RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque	TF	
Espèces des milieux semi-ouverts en période nuptiale **Pie-grièche méridionale** **Pie-grièche à tête rousse** **Guêpier d'Europe** **Rollier d'Europe** **Milan royal** **Milan noir** **Circaète Jean-le-Blanc** **Chardonneret élégant** **Serin cini** **Tourterelle des bois** **Verdier d'Europe** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	Fo / M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	Mesure EV01 // Évitement des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre	F	RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	TF	
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		M		TF	
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)		M		TF	
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		TF	RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque	TF	

Avifaune

Bilan des impacts résiduels sur l'avifaune

La mesure d'évitement EV01 permet d'assurer la conservation des haies et fourrés présents sur le site. Toutefois, certaines espèces à enjeu fort (notamment deux espèces de Pie-grièche) utilisent ces habitats pour nicher, habitats à proximité immédiate puisque situés sur une partie du pourtour de la ZIP. La mesure de réduction RE01, qui consiste à adapter le planning des travaux en fonction de l'avifaune, permettra de limiter significativement les impacts sur ces espèces en période de reproduction.

Un balisage des zones sensibles (RE02), ainsi qu'une adaptation des modalités de circulation des engins de chantier (RE03) seront également bénéfiques. La mesure de réduction RE05 de renforcement du réseau de haies permettra de maintenir des corridors écologiques autour du parc photovoltaïque, facilitant la circulation des oiseaux des milieux semi-ouverts et assurant la disponibilité en ressources alimentaires. La mesure RE06, visant au maintien de bandes enherbées au milieu des rangs de vignes, pourra être favorable sur le long terme aux oiseaux nicheurs au sol, mais aussi pour ceux des milieux ouverts à semi-ouverts en permettant d'assurer une meilleure disponibilité en ressources alimentaires.

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 88. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →* *Mesures d'évitement*	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	*Conclusion sur l'impact*
Chiroptères							
Chiroptères à patrimonialité forte, présents au niveau des milieux ouverts à semi-ouverts **Murin de Capaccini/Murin de Daubenton** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	Mesure EV01 // évitement des fourrés, favorables aux chiroptères Mesure EV02 // Maintien de l'effet lisière pour les chiroptères	M	RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		M	RE04 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion	F	✓
Chiroptères à patrimonialité modérée, présents au niveau des milieux ouverts à semi-ouverts **Noctule de Leisler** **Vespère de Savi** **Pipistrelle commune** **Pipistrelle pygmée** *&autres espèces à enjeu faible à nul*	M F	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)	Mesure EV01 // évitement des fourrés, favorables aux chiroptères Mesure EV02 // Maintien de l'effet lisière pour les chiroptères	M	RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		F	RE04 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion	TF	✓
Chiroptères	**Bilan des impacts résiduels sur les chiroptères** Le plan de masse a été conçu de manière à préserver les haies et fourrés (mesure EV01), éléments essentiels pour le déplacement et la chasse des chauves-souris. Par ailleurs, l'implantation des panneaux photovoltaïques respectera également une distance minimale de 10 mètres entre les fourrés et les premiers panneaux (mesure EV02). Les mesures d'adaptation du calendrier, de balisages de zones sensibles et d'adaptation des modalités de circulation seront également bénéfiques aux chiroptères (mesures RE01, RE02 et RE03). Toute intervention nocturne sera proscrite (RE04), afin d'éviter tout dérangement direct des individus en activité. Les haies seront légèrement renforcées sur le pourtour du parc (RE05). A noter aussi la mesure RE06 (bandes enherbées entre les vignes) qui permettra éventuellement d'augmenter la ressource alimentaire disponible pour les chiroptères, couplée à la hauteur importante sous les panneaux qui peut s'avérer suffisante pour que certaines espèces continuent de chasser en dessous, et puissent glaner des insectes au sol.						

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 89. 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							
Espèce à enjeu modéré **Rainette méridionale**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	Mesure EV01 // Évitement des habitats à enjeu pour les amphibiens « D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre »	F	RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		TF	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)		F		TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		TF	RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion RE07 // Dispositifs limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	TF	✓
Amphibiens	**Bilan des impacts résiduels sur les amphibiens** Peu d'espèces d'amphibiens à enjeux ont été observées sur la ZIP et ses environs : uniquement la Rainette méridionale, dans l'AER. Les habitats de zones humides favorables aux amphibiens seront évités par le plan de masse (EV01) mais se situent à proximité de la zone de travaux et des chemins : une vigilance sera donc nécessaire en phase de travaux, notamment afin de limiter la création d'ornières où certaines espèces d'amphibiens peuvent venir se reproduire (mesure RE07). Les mesures d'adaptation du calendrier, de balisages de zones sensibles et d'adaptation des modalités de circulation seront également bénéfiques aux amphibiens (mesures RE01, RE02 et RE03). En effet, la période de reproduction des amphibiens a lieu au printemps. Le renforcement ponctuel des fourrés (RE05) sera également favorable à ce taxon.						

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 90. 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							
Espèces à enjeux modéré **Orvet fragile**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	Mesure EV01 // Évitement des habitats à enjeu pour les reptiles « F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris »	M	RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	F	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		M		F	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats pour l'aménagement d'une centrale solaire sur 4,16 ha non clôturés dont 2 ha de surface projetée de panneaux, et 0,82 ha d'autres infrastructures (poteaux, poste de livraison, piste)		TF		TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité), perte de ressources, entretien des tables et autres infrastructures		TF	RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion	TF	✓
Bilan des impacts résiduels sur les reptiles **Reptiles** Les principaux enjeux liés aux reptiles se concentrent au niveau des habitats de fourrés (F9.3131) qui seront totalement évités par le plan de masse (mesure EV01). Cependant, certains de ces habitats seront proches de l'enceinte du parc et donc de la zone de travaux. De manière générale, la phase de travaux constitue une période sensible pour les reptiles, puisque les engins risquent de circuler à proximité directe des haies et fourrés. Une mesure de balisage sera mise en place le long des haies et habitats sensibles (RE02). L'adaptation des modalités de circulation des engins de chantier sera également bénéfique à ce taxon, afin d'éviter la destruction directe d'individus et de leurs habitats (RE03). De plus, les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des reptiles qui s'étend d'avril à la fin de l'été, limitant fortement ce risque (RE01). Le renforcement ponctuel des fourrés (RE05) sera bénéfique aux reptiles, qui pourront utiliser ces corridors comme refuges et leurs bordures pour thermoréguler.							

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 terrestres

Aucune espèce à enjeu faible ou supérieur n'a été contactée sur le site. En l'absence de milieux boisés et de trame verte, la ZIP est défavorable à la présence de grands mammifères. Néanmoins, les habitats ouverts sont propices au transit d'espèces comme le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe, non contactées sur le site. Aucun impact brut significatif n'est pressenti sur le site concernant les mammifères non volants. De fait, aucun impact résiduel significatif n'est pressenti pour les mammifères terrestres.

2.1.9. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune

Aucune espèce d'insectes à enjeu faible ou supérieur n'a été contactée sur le site. La ZIP possède une faible diversité d'insectes, et seulement des espèces ayant un enjeu très faible ont été recensées. Les différents habitats de la ZIP présentent par conséquent un enjeu très faible ou nul. Aucun impact brut significatif n'est pressenti sur le site concernant l'entomofaune. Néanmoins, les mesures de réduction comme le **renforcement des haies** leur seront favorables. De fait, aucun impact résiduel significatif n'est pressenti pour les insectes.

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 modérés à des niveaux inférieurs non significatifs (faibles/très faibles). L'évaluation des impacts résiduels, tenant compte des mesures d'évitement et de réduction préconisées, met cependant en évidence l'absence d'impacts résiduels significatifs sur la biodiversité.

Figure 91. Biodiversité // Synthèse des impacts résiduels par thématique

	Positif	*Nul*	*Très faible*	*Faible*	*Modéré*	*Fort*	*Très fort*
	NON SIGNIFICATIF				*SIGNIFICATIF*		
Habitats naturels	-	*3*	*3*	-	-	-	-
Flore	-	-	-	-	-	-	-
Zones humides	-	*1*	*1*	-	-	-	-
Avifaune	-	-	*5*	*3*	-	-	-
Chiroptères	-	-	*1*	*3*	-	-	-
Amphibiens	-	-	*4*	-	-	-	-
Reptiles	-	-	*2*	*2*	-	-	-
Mammifères	-	-	-	-	-	-	-
Entomofaune	-	-	-	-	-	-	-
∑ *(Impact brut)*	*0*	*4*	*6*	*8*	*10*	*0*	*0*
∑ *(Impact résiduels)*	*0*	*4*	*16*	*8*	*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, 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 dans le cadre de ce projet agrivoltaïque permettent de limiter au maximum les impacts de l'installation sur la biodiversité.

Ces mesures comprennent notamment le **renforcement ponctuel de haies buissonnantes** sur le pourtour du parc, favorisant la création de continuités écologiques et offrant notamment des habitats refuges pour l'avifaune et la petite faune terrestre. Le site ne sera **pas clôturé**, et n'entravera donc pas la circulation des animaux, réduisant la fragmentation des habitats. La **hauteur importante sous les panneaux** et le fait qu'ils soient inclinables permettent aussi le passage voire de la chasse pour les chiroptères notamment, et restreignent moins l'apport lumineux pour la végétation au sol.

Grâce à ces mesures, le site conserve une grande partie de sa valeur écologique et ne devrait pas porter atteinte à l'état de conservation des populations locales. Ainsi, selon l'arrêté du 19 février 2007 modifié 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 protégées, **un dossier de demande de dérogation pour la destruction d'habitats d'espèces protégées n'apparaît donc pas nécessaire** du fait de l'absence d'un risque suffisamment caractérisé.

Néanmoins, il est recommandé au porteur de projet de **porter une attention particulière à l'avifaune protégée**, car certaines espèces nicheuses dans les milieux semi-ouverts ont été repérées lors des inventaires naturalistes, notamment une **nidification avérée** pour la **Pie-Grièche à tête rousse** (espèce à enjeu fort). Les mesures mises en place permettent toutefois de réduire fortement les impacts résiduels concernant ces aspects.

L'installation du parc agrivoltaïque entraînera nécessairement une perte de zones de chasse. Cependant, de nombreux **habitats de substitution** sont présents autour de la ZIP. Cette perte est donc considérée comme ne remettant pas en cause la conservation des populations locales d'oiseaux. Un **suivi en phase d'exploitation** sera toutefois nécessaire afin de comprendre les effets du parc sur l'avifaune.

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, entrent 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 // Suivis naturalistes axés sur les habitats, l'avifaune, les chiroptères et la faune terrestre				
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 notamment s'orienter vers les éléments suivants :

- Pour la **flore** et les **habitats naturels** : évaluer l'état de conservation des habitats déterminants zones humides identifiés en bordure de site (« D5.2 // Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre », « F9.3131 // Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris ») et intra-site (« D5.111 // Phragmitaies sèches d'eau douce ») ;
- Pour l'**avifaune** : évaluer le cortège d'oiseaux nicheurs fréquentant le site et l'efficacité des mesures EV01 // Évitement total des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre, RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion, RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque – bandes enherbées entre les rangs de vignes ;
- Pour les **chiroptères** : évaluer le cortège d'espèces fréquentant le site et l'efficacité des mesures EV02 // Maintien de l'effet lisière pour les chiroptères, RE04 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation, RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion, et RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque – bandes enherbées entre les rangs de vignes ;
- Pour la **faune terrestre** (reptiles, mammifères, entomofaune) : évaluer le cortège d'espèces et l'efficacité des mesures EV01 // Évitement total des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre, RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion, et RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque – bandes enherbées entre les rangs de vignes.

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+5 », « N+10 », « N+20 », « N+30 » et « N+40 ».

Les sorties suivantes sont préconisées :

- *1 sortie diurne de suivi par année de suivi pour la flore et les habitats naturels (notamment habitats déterminants zones humides) en période estivale ;*
- *1 sortie nocturne par année de suivi pour les chiroptères, entre mai et juillet ;*
- *1 sortie diurne par année de suivi pour l'avifaune en période nuptiale ;*
- *1 sortie diurne par année de suivi pour les reptiles, les mammifères terrestres et l'entomofaune en période estivale.*

Au vu de la taille du site, une **demi-journée par sortie** pourra suffire à réaliser les inventaires.

Modalités 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 parc (à partir de la piste), périmètre immédiat du parc.

S	A	Mesure de suivi – S01 // Suivis naturalistes axés sur les habitats, l'avifaune, les chiroptères et la faune terrestre

Coût estimé

Thèmes	*Coût € HT*
Coût de la mesure pour une année « N » (4 sorties d'une demi-journée + compte rendu)	3000 € HT/an
Nombre d'années d'intervention sur 40 ans	7
Coût total de la mesure	**21 000 € HT** (sur 40 ans)

4. Synthèse des mesures environnementales & coûts associés

En réponse aux impacts potentiels du projet les mesures suivantes sont proposées.

Figure 92. Mesures ERC // Synthèse des mesures environnementales & coûts

Catégories	*Mesures (typologie SITELECO)*	*Coût (année N)*	*Coût total (sur 40 ans)*
Mesure d'évitement (EV)	EV01 // Évitement total des habitats à enjeu et des habitats fonctionnels pour la faune volante et terrestre	Intégré à la conception du projet	
	EV02 // Maintien de l'effet lisière pour les chiroptères	Intégré à la conception du projet	
	EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier	Intégré au coût du chantier	
	EV04 // Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc	Intégré au coût d'exploitation	
Mesure de réduction (RE)	RE01 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères et l'herpétofaune	Intégré au coût du chantier	
	RE02 // Balisage des zones sensibles en phase de travaux	**7 240 € HT**	
	RE03 // Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier (incluant la fauche)	**6 925 € HT**	
	RE04 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation	Intégré au coût d'exploitation	
	RE05 // Renforcement du réseau de haies et modalités de gestion	**7 650 € HT** (plantation double rang)	**17 000 € HT** (entretien)
	RE06 // Modalités de gestion de la végétation au sein du parc agrivoltaïque	Intégré au coût d'exploitation	
	RE07 // Dispositifs limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	Intégré au coût du chantier	
	RE08 // Suivi écologique de chantier et veille sur les espèces protégées	**5 300 € HT**	
Mesure de suivi (S)	S01 // Suivis naturalistes axés sur les habitats, l'avifaune, les chiroptères et la faune terrestre	*Démarrage en N+1*	**21 000 € HT**
Coût global des mesures		***27 115 € HT****	***65 115 € 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 effective des mesures. Le coût global est estimé en utilisant les coûts maximums de chaque mesure.*

4.1. Scénario « *sans* » développement du projet

En l'absence de mise en œuvre d'un projet agrivoltaïque, les parcelles **conserveraient leur vocation actuelle** de friches agricoles, ou de vignobles dont l'exploitation s'amenuise.

Le site resterait caractérisé par un **habitat agricole laissé en friche**, à faible stratification verticale et à diversité floristique limitée, potentiellement dominé par des graminées. La tendance actuelle est en effet à **l'arrachage des vignes** peu productives, déjà plus en exploitation sur le site.

La faune présente correspondrait au **cortège typique des milieux ouverts à semi-ouverts** : oiseaux des plaines utilisant les parcelles pour l'alimentation ou la reproduction, micromammifères et petite faune terrestre exploitant les friches comme zones d'alimentation, entomofaune dépendante des milieux ouverts. Les **éléments semi-naturels périphériques** (haies, fossés, bosquets), bien que peu représentés actuellement à l'échelle du site d'étude, demeureraient les principaux supports de biodiversité.

En l'absence de gestion, **une fermeture progressive du milieu** est attendue à moyen et long terme. Il s'agit de la dynamique naturelle de ce type de milieu, avec un embroussaillement de plus en plus important, certainement avec des ligneux typiques méditerranéens.

4.2. Scénario « *avec* » développement du projet

Le projet agrivoltaïque prévoit l'implantation de structures photovoltaïques au sein des parcelles, tout en maintenant une **activité de viticulture** sous les panneaux.

En phase travaux, des **perturbations temporaires** sont attendues : bruit, circulation d'engins, potentiel dérangement de la faune qui utilise le site ou ses abords, perturbation localisée des sols. Ces effets sont ponctuels et réversibles, et les impacts résiduels sont non-significatifs après application de mesures d'évitement et de réduction adaptées : évitement des structures linéaires du paysage, balisage des zones sensibles, adaptation des modalités de circulation des engins et dispositifs limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

En phase d'exploitation, les friches agricoles seront modifiées pour un **usage viticole,** et la présence des structures (pistes, postes de transformation, poste de livraison, pieux des tables photovoltaïques notamment) entraîne une artificialisation partielle et une **modification durable de la physionomie du site**.

L'ombrage des panneaux induit une modification locale du microclimat et crée une alternance de zones ombragées et ensoleillées, générant une hétérogénéité structurelle nouvelle. Les panneaux sont toutefois placés à une hauteur importante et sont inclinables, permettant d'ajuster leur position et donc l'ensoleillement au sol, le but premier étant d'atténuer les phases trop intenses de sécheresse pour les vignes en plein été. Cela permettra certainement d'éviter un assèchement trop brutal des sols également.

Cette évolution pourrait ainsi produire des **effets contrastés** : possible effet défavorable sur certaines espèces strictement inféodées aux milieux ouverts, notamment de l'avifaune (par exemple la Linotte mélodieuse et l'Alouette lulu, bien que les effets des centrales photovoltaïques sur la faune volante soient encore très peu documentés), maintien global des fonctionnalités écologiques, potentiel accroissement local de la diversité floristique ou entomologique selon les modalités de gestion.

Toutefois, le projet intègre plusieurs **mesures de réduction**, dont certaines auront un effet bénéfique pour la biodiversité :

- **Maintien de la végétation dans les inter-rangées de vignes**, favorables de manière générale à l'entomofaune, et donc pour l'avifaune et les chiroptères insectivores qui pourront passer sous les panneaux grâce à la hauteur importante des structures ;
- **Renforcement ponctuel des haies buissonnantes** sur une partie du pourtour du parc, renforçant les fonctionnalités des corridors écologiques et les habitats refuges. Malgré un linéaire assez faible, c'est un apport bénéfique non négligeable au vu de la taille réduite du parc.

Ces aménagements contribueront à diversifier la structure du site et à **renforcer les continuités écologiques** locales. Ils sont susceptibles de générer un gain écologique à l'échelle du projet, notamment pour les espèces dépendantes des milieux semi-ouverts. Des **suivis écologiques** seront mis en œuvre en phase d'exploitation afin d'évaluer l'évolution des habitats et des groupes faunistiques sensibles, d'analyser l'efficacité des mesures mises en place et, le cas échéant, d'adapter la gestion du site.

Ainsi, si le projet modifie partiellement la structure du milieu initial, il s'accompagne également de mesures susceptibles d'**améliorer légèrement la qualité écologique globale** du site par rapport au scénario sans projet.

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.

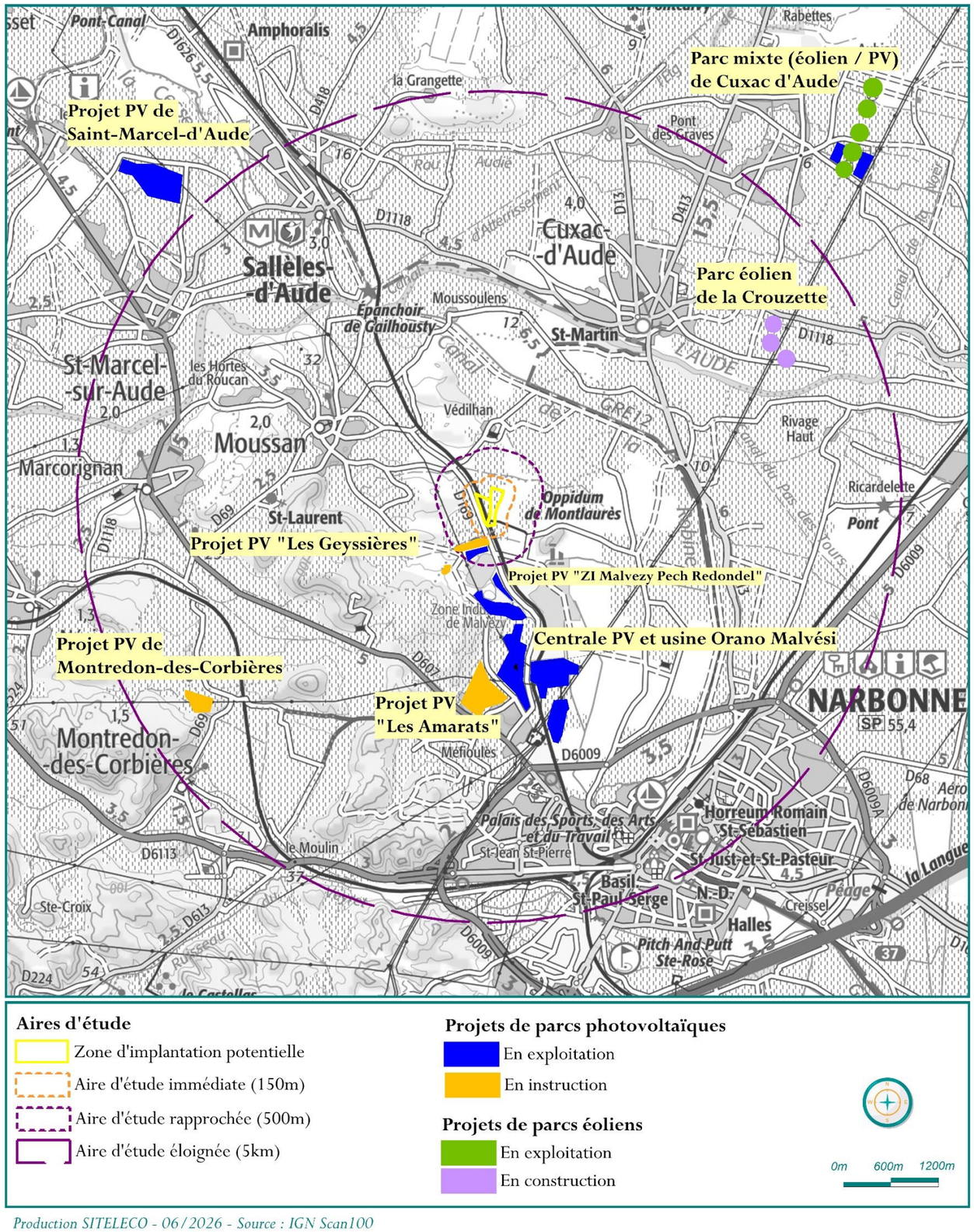
Pour établir la liste des projets, nous consultons les éléments suivants :

- Les **bases de données nationales** des installations de production photovoltaïque au sol et de l'éolien terrestre (IGN, Géorisques) ;
- Le **portail cartographique des énergies renouvelables** (IGN, Cerema) ;
- Le site internet de la **DREAL Occitanie** ;
- Le site internet de l'autorité environnementale **MRAe** (avis rendus sur projets ces 5 dernières années) ;
- 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

Une recherche bibliographique approfondie des projets déposés dans l'AEE du projet agrivoltaïque a été réalisée. Quelques projets ont été répertoriés dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

Carte 36. Effets cumulés // autres projets recensés dans l'AEE



Production SITELECO - 06/2026 - Source : IGN Scan100

Le projet le plus proche possède une entité située à environ 300 m au sud de la ZIP : ce **projet photovoltaïque** sur la commune de Narbonne (11) est porté par Total Energies et inclut **deux tranches** :

- La **première tranche** s'étend sur une emprise de 10,2 hectares au total, répartie sur trois zones. Celle-ci est intitulée « ZI de Malvezy Pech Redondel » et est actuellement en exploitation (mise en service en 2020) ;
- La **deuxième tranche** de ce projet, d'une surface de 4,9 ha répartie sur deux zones, est actuellement en instruction (au stade de l'enquête publique en avril 2026). Elle est située sur le lieu-dit Geyssières.

A environ 1,5 km au sud de la ZIP, l'**usine de purification d'uranium Orano Malvési** dispose d'une **centrale solaire au sol** en exploitation assez importante, répartie en plusieurs tranches pour une surface totale d'environ 36 hectares (*NB. sur la cartographie, elle est symbolisée par quatre polygones bleus*). Très peu d'informations sont disponibles concernant cette centrale, certainement dû au caractère confidentiel de l'usine (industrie nucléaire). Les effets cumulés sont donc évalués par défaut comme étant les mêmes que pour les deux projets précédents, en prenant en compte la surface assez importante de ce projet.

Deux autres **projets photovoltaïques** présents au sein de l'AEE sont en instruction à l'heure actuelle :

- Un projet sur la commune de Narbonne (11), au lieu-dit Les Amarats, à 2 km au sud de la ZIP, porté par ENGIE Green pour une surface d'implantation d'environ 4,2 hectares ;
- Un projet sur la commune de Montredon-des-Corbières (11), à 4 km au sud-ouest de la ZIP, également porté par ENGIE Green pour une surface d'implantation d'environ 5,2 hectares.

Par ailleurs, un parc éolien actuellement en construction a été recensé dans l'AEE : le **parc éolien de la Crouzette**, situé à environ 4,5 km au nord-est de la ZIP, sur la commune de Cuxac d'Aude. Il consistera à l'installation de 3 éoliennes de 3,6 MW et d'un poste de livraison, porté par Total Energies.

A noter également, plusieurs parcs en exploitation sont assez proches de l'AEE, même s'ils n'entrent pas dans son périmètre :

- Un parc solaire en exploitation depuis de nombreuses années à 5,5 km au nord-ouest de la ZIP, d'une surface de 23,9 hectares (commune de Saint-Marcel-d'Aude, 11) ;
- Un parc mixte éolien et photovoltaïque en exploitation, à environ 6,5 km au nord-est de la ZIP, constitué de 5 éoliennes et d'un parc solaire d'environ 3,3 hectares au pied d'une des éoliennes (commune de Cuxac d'Aude, 11).

Compte tenu de leur éloignement (et surtout de leur positionnement hors de l'AEE définie), nous considérons que ces installations ne sont pas susceptibles d'interagir de manière significative avec le projet agrivoltaïque de Moussan. Toutefois, une influence n'est pas à exclure sur certains taxons à forte dispersion comme l'avifaune et les chiroptères.

Ces installations sont donc mentionnées à titre informatif et ne font pas l'objet d'une analyse détaillée des incidences cumulées.

Une analyse plus approfondie des effets cumulés est en revanche présentée ci-après pour les différents projets mentionnés présents au sein de l'AEE (5 km).

Figure 93. Effets cumulés // Liste des projets consultés et analyse des effets cumulés

Id	*Type de projet*	*Surface clôturée*	*Commune(s) & localisation par rapport au projet agrivoltaïque*	*État*
1	**Projet photovoltaïque**	10,2 ha en exploitation 2ème tranche en instruction : + 4,9 ha	Narbonne – 300 m au sud de la ZIP	En exploitation (1ère tranche) / En instruction (2ème tranche)

Cadrage

Le projet correspond à une centrale solaire **photovoltaïque** située sur le territoire de la commune de Narbonne (Aude, 11), à environ 300 m au sud de la ZIP du présent projet. Il a été porté par la société de projet « Total Energies ». La première tranche de ce projet s'étend sur une emprise de 10,2 hectares au total, répartie sur trois zones. Celle-ci est intitulée « ZI de Malvezy Pech Redondel » et a été autorisée en 2020 et mise en service. La deuxième tranche de ce projet, d'une surface de 4,9 ha répartie sur deux zones, est actuellement en instruction. L'étude d'impact est disponible. Celle-ci, plus petite, est située sur le lieu-dit Geyssières, et a reçu un avis de la MRAe Occitanie en date du 17 juin 2024 ni favorable ni dévaforable mais portant sur la qualité de l'étude d'impact, non disponible à la consultation. Au vu de **la proximité de ce projet** avec le projet agrivoltaïque de Moussan, des effets cumulés entre les deux projets sont possibles pour certaines espèces par **juxtaposition des impacts générés par chacun des projets**, notamment pour les espèces à forte dispersion (faune volante).

Synthèse de l'avis de la MRAe Occitanie sur le projet de centrale solaire sur le territoire de la commune de Narbonne

Le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Geyssières, à Narbonne, s'inscrit dans un environnement présentant des enjeux notables. Bien que le dossier comporte tous les éléments d'une étude d'impact, la MRAe Occitanie souligne des insuffisances dans sa structuration et sa lisibilité, ainsi que dans l'analyse de certains effets du projet. Elle estime que les enjeux environnementaux, parfois qualifiés de modérés dans le dossier, pourraient être sous-évalués au regard de la sensibilité du site. L'autorité environnementale recommande en particulier de renforcer l'analyse des incidences sur la biodiversité et les milieux naturels, de mieux caractériser les risques liés aux sols et aux eaux souterraines, et de préciser les impacts sur la qualité de l'air. Elle insiste également sur la nécessité de compléter et clarifier l'étude d'impact, et d'adapter les mesures d'évitement, de réduction et de suivi afin de garantir une prise en compte plus robuste des enjeux environnementaux tout au long de la vie du projet.

Effets cumulés possibles avec le projet agrivoltaïque

Habitats	✓	Les enjeux liés aux habitats ont été évalués comme très faibles au sein de la ZIP. Aucune incidence cumulée n'est pressentie.
Flore	✓	Les enjeux floristiques sont très faibles sur l'ensemble de la ZIP. Aucune incidence cumulée n'est pressentie.
Avifaune	✓	Le secteur d'étude, une mosaïque d'habitats de matorrals à pins, forêts mixtes et friches agricoles, présente de manière générale une forte attractivité pour l'avifaune. Plusieurs espèces patrimoniales y ont été inventoriées en période nuptiale, avec des lieux de nidification peu abondants, mais néanmoins présents. Il s'agit notamment du **Guêpier d'Europe**, de la **Linotte mélodieuse** et du **Chardonneret élégant**. Les inventaires indiquent des enjeux avifaunistiques globalement faibles à l'échelle de la ZIP, en raison de l'évitement de la plupart des habitats de reproduction de l'avifaune. Toutefois, la présence de plusieurs projets solaires et éoliens dans l'AEE, sur une surface clôturée cumulée assez importante, peut entraîner une perte non négligeable des zones de chasse et reproduction, notamment pour les espèces mentionnées ci-dessus, et les **Pie-grièche** à enjeu fort recensées sur le projet agrivoltaïque. Ainsi, des effets cumulés faibles sont pressentis.
Chiroptères	✓	Concernant les chiroptères, les enjeux se concentrent au niveau des bordures de haies ponctuelles et des lisières, qui sont situées en marge des deux sites des projets et totalement évitées. L'implantation des parcs photovoltaïques n'entraînera pas de rupture des continuités écologiques à l'échelle locale, qui seront de plus renforcées par des **plantations ponctuelles de haies** et auront un effet potentiellement bénéfique sur le déplacement des chiroptères sur le territoire. Une espèce à enjeu a été contactée sur les deux projets, il s'agit de la **Noctule de Leisler**, espèce plutôt forestière mais chassant en milieu ouvert et semi-ouvert. Ainsi, des effets cumulés très faibles, non significatifs, sont pressentis sur les chiroptères.
Mammifères terrestres	✓	Aucune incidence n'est prévue pour les mammifères terrestres. Les enjeux écologiques liés à ce taxon sur la ZIP des deux projets sont très faibles à nuls.
Amphibiens	✓	Quatre espèces d'amphibiens communes localement ont été identifiées sur la ZIP du projet. Il s'agit de la **Rainette méridionale**, du **Crapaud calamite**, du complexe des grenouilles vertes (**Pelophylax** sp.) et du **Triton palmé**. Seule la Rainette méridionale a été contactée également sur le projet agrivoltaïque, uniquement sur l'AER et pas au niveau de la ZIP. Aucun impact résiduel significatif n'a été pressenti sur les deux projets, majoritairement grâce à l'évitement des points d'eau et fossés favorables aux amphibiens et à une adaptation des calendriers de travaux. Ainsi, aucun effet cumulé significatif n'est attendu sur les amphibiens.
Reptiles	✓	L'étude d'impact du projet photovoltaïque à Narbonne conclut à des impacts résiduels non significatifs pour les reptiles. Trois espèces communes ont été recensées sur le site : le **Lézard catalan,** la **Couleuvre vipérine** et la **Tarente de Maurétanie**. Les habitats favorables à ces espèces se situent principalement sur la mare et les fossés en eau pour la couleuvre, et sur les milieux minéraux ou bâtis pour les deux espèces de Lézard. Ces habitats sont complètement évités par les plans de masse proposés. Concernant le projet agrivoltaïque, seul **l'Orvet fragile** a été contacté sur le site. Dans ces conditions, aucun effet cumulé significatif n'est pressenti sur les reptiles.
Entomofaune	✓	Les enjeux liés à l'entomofaune sont très faibles, dû au manque d'habitats favorables au sein des zones d'implantation. Aucune espèce à enjeu n'a été contactée sur ce projet. Aucun effet cumulé n'est donc pressenti sur ce taxon.

Figure 93. Effets cumulés // Liste des projets consultés et analyse des effets cumulés

Id	*Type de projet*	*Surface clôturée*	*Commune(s) & localisation par rapport au projet agrivoltaïque*	*État*
2	Projet photovoltaïque	4,2 ha prévisionnels	Narbonne – 2 km au sud de la ZIP	En instruction

Cadrage

Le projet correspond à une centrale solaire photovoltaïque située sur le territoire de la commune de Narbonne (Aude, 11), à environ 2 km au sud de la ZIP du présent projet. Il est porté par la société de projet « ENGIE Green » et sur une emprise de 4,2 hectares prévisionnels. Le projet s'implantera au lieu dit « Les Amarats », a reçu un avis de la MRAe Occitanie en date du 13 avril 2023 ni favorable ni dévaforable mais portant sur la qualité de l'étude d'impact, non disponible. Une enquête publique a été réalisée en janvier et février 2026.

Au vu de la proximité de ce projet avec le projet agrivoltaïque, des effets cumulés entre les deux projets sont possibles pour certaines espèces par juxtaposition des impacts générés par chacun des projets, notamment pour les espèces à forte dispersion.

Synthèse de l'avis de la MRAe Occitanie sur le projet de centrale solaire sur le territoire de la commune de Narbonne

Le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit les Amarats, à Narbonne, s'inscrit dans un environnement présentant des enjeux notables. La MRAe Occitanie souligne que tous les éléments d'une étude d'impact sont présents, mais soulève néanmoins deux points importants. Le premier est que les inventaires ont été réalisés en 2017 et 2018, et sont donc trop vieux pour refléter correctement l'état initial des parcelles considérées. LA MRAe recommande fortement de réaliser quelques inventaires naturalistes en complément pour remédier à ce problème. Le deuxième point concerne justement les effets cumulés : plusieurs projets photovoltaïques existent déjà dans la zone, et de nombreux autres sont en projet. Les prélèvements croissants et continus des habitats concernés (à savoir en majorité des parcelles agricoles laissées en friche), notamment aux abords des milieux urbains, entraînent nécessairement une perte d'habitats pour la biodiversité ordinaire, qui comprend notamment les oiseaux des milieux ouverts à semi-ouverts, mais également la majorité des autres taxons.

Effets cumulés possibles avec le projet agrivoltaïque

Habitats	✓	Les enjeux liés aux habitats ont été évalués comme très faibles au sein de la ZIP. Aucune incidence cumulée n'est pressentie.
Flore	✓	Les enjeux floristiques sont très faibles sur l'ensemble de la ZIP. Aucune incidence cumulée n'est pressentie.
Avifaune	✓	Le secteur d'étude, dominé principalement d'habitats agricoles laissés en friche mais aussi une petite partie dédiée actuellement à la production d'olives, présente de manière générale une attractivité pour l'avifaune des milieux ouverts. On pourrait notamment y retrouver de **l'Alouette lulu,** du **Rollier d'Europe** ou du **Pipit rousseline**. Toutefois, la présence de plusieurs projets solaires et éoliens dans l'AEE, sur une surface clôturée cumulée assez importante, peut entraîner une perte non négligeable des zones de chasse et reproduction, notamment pour les espèces mentionnées ci-dessus, ainsi que les **Pie-grièche** à enjeu fort recensées sur le projet agrivoltaïque. Ainsi, des effets cumulés faibles sont pressentis.
Chiroptères	✓	Concernant les chiroptères, les enjeux se concentrent au niveau des bordures de haies ponctuelles et des lisières, qui sont situées en marge des deux sites des projets et totalement évitées. L'implantation des parcs photovoltaïques n'entraînera pas de rupture des continuités écologiques à l'échelle locale, qui seront de plus renforcées par des **plantations ponctuelles de haies** et auront un effet potentiellement bénéfique sur le déplacement des chiroptères sur le territoire. Ainsi, des effets cumulés très faibles, non significatifs, sont pressentis sur les chiroptères.
Mammifères terrestres	✓	Aucune incidence n'est pressentie pour les mammifères terrestres. Les enjeux écologiques liés à ce taxon sur la ZIP du projet agrivoltaïque sont très faibles à nuls.
Amphibiens	✓	Seule la Rainette méridionale a été contactée sur le projet agrivoltaïque, uniquement sur l'AER et pas au niveau de la ZIP. Aucun impact résiduel significatif n'a été pressenti sur le projet, majoritairement grâce à l'évitement des points d'eau et fossés favorables aux amphibiens et à une adaptation des calendriers de travaux. Concernant ce projet photovoltaïque en instruction, aucun habitat favorable aux amphibiens ne semble être présent sur la zone d'implantation potentielle. Ainsi, aucun effet cumulé significatif n'est attendu sur les amphibiens.
Reptiles	✓	Concernant le projet agrivoltaïque, seul **l'Orvet fragile** a été contacté sur le site. Sur le projet photovoltaïque en instruction, les habitats de friche pourraient être favorables au cortège des espèces thermophiles de la région, non répertoriés sur le projet agrivoltaïque. Dans ces conditions, des effets cumulés faibles non significatifs sont pressentis sur les reptiles.
Entomofaune	✓	Les enjeux liés à l'entomofaune sont très faibles, dû au manque d'habitats favorables au sein des zones d'implantation. Aucune espèce à enjeu n'a été contactée sur le projet agrivoltaïque. Aucun effet cumulé n'est donc pressenti sur ce taxon.

Figure 93. Effets cumulés // Liste des projets consultés et analyse des effets cumulés

Id	*Type de projet*	*Surface clôturée*	*Commune(s) & localisation par rapport au projet agrivoltaïque*	*État*
3	Projet photovoltaïque	5,2 ha prévisionnels	Montredon-des-Corbières – 4 km au sud de la ZIP	En instruction

Cadrage

Le projet correspond à une centrale solaire photovoltaïque située sur le territoire de la commune de Montredon-des-Corbières (Aude, 11), à environ 4 km au sud-ouest de la ZIP du présent projet. Il est porté par la société de projet « ENGIE Green » et sur une emprise de 5,2 hectares prévisionnels. Le projet a reçu un avis de la MRAe Occitanie en date du 4 avril 2024 ni favorable ni dévaforable mais portant sur la qualité de l'étude d'impact, non disponible. Une enquête publique a été réalisée en septembre et octobre 2024.

Au vu de la proximité de ce projet avec le projet agrivoltaïque, des effets cumulés entre les deux projets sont possibles pour certaines espèces par juxtaposition des impacts générés par chacun des projets, notamment pour les espèces à forte dispersion (faune volante).

Synthèse de l'avis de la MRAe Occitanie sur le projet de centrale solaire sur le territoire de la commune de Montredon-des-Corbières

Le projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Montredon-des-Corbières s'inscrit dans un environnement présentant des enjeux notables. La MRAe Occitanie souligne que tous les éléments d'une étude d'impact sont présents, mais soulève néanmoins un point important. L'emprise du projet se base effectivement sur une parcelle dégradée avec des dépots sauvages (ancienne activité de casse automobile), mais dépasse aussi très largement sur des habitats naturels à enjeux importants. Si aucune solution alternative n'est trouvée à proximité, la MRAe recommande de réduire fortement l'emprise, et de la restreindre à la zone dégradée mentionnée ci-dessus. Les principaux enjeux du site reposent sur la nidification probable de passereaux patrimoniaux. Par ailleurs, l'état initial, les impacts bruts et les mesures ERC sont jugés de bonne qualité et suffisants. Une démarche « dérogation espèces protégées » est en cours.

Effets cumulés possibles avec le projet agrivoltaïque

Habitats	✓	Les enjeux liés aux habitats ont été évalués comme forts au sein de la ZIP. Par contre, dans le projet agrivoltaïque, les enjeux sur les habitats sont très faibles. Aucune incidence cumulée n'est pressentie.
Flore	✓	Aucune espèce protégée ni patrimoniale n'a été recensée sur la ZIP. Aucune incidence cumulée n'est pressentie.
Avifaune	✓	Le secteur d'étude, dominé principalement par des habitats agricoles laissés en friche à enjeux forts, présente de manière générale une forte attractivité pour l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts. On pourrait notamment y retrouver de **l'Alouette lulu,** du **Cochevis de Thékla,** de la **Linotte mélodieuse,** de la **Cisticole des joncs,** ou du **Pipit rousseline**. La présence de plusieurs projets solaires et éoliens dans l'AEE, sur une surface clôturée cumulée assez importante, peut entraîner une perte non négligeable des zones de chasse et reproduction, notamment pour les espèces mentionnées ci-dessus, ainsi que les **Pie-grièche** à enjeu fort recensées sur le projet agrivoltaïque. Toutefois, le projet de Moussan évite intégralement les habitats à enjeu pour l'avifaune des milieux semi-ouverts (haies, fourrés), et se caractérise par une absence de clotûre. De plus, les mesures de réduction prévoient le maintien de bandes enherbées et le renforcement des haies sur le site. Ainsi, des effets cumulés faibles sont pressentis sans remise en cause de la fonctionnalité des milieux pour l'avifaune.
Chiroptères	✓	Concernant les chiroptères, les enjeux se concentrent au niveau des bordures de haies ponctuelles et des lisières, qui sont situées en marge des deux sites des projets et totalement évitées. L'implantation des parcs photovoltaïques n'entraînera pas de rupture des continuités écologiques à l'échelle locale, qui seront de plus renforcées par des **plantations ponctuelles de haies** et auront un effet potentiellement bénéfique sur le déplacement des chiroptères sur le territoire. De plus, les habitats à enjeu forts de la ZIP sont riches en insectes favorables à la chasse de nombreuses espèces de chiroptères dont le Murin de Capaccini. Ainsi, des effets cumulés faibles, non significatifs, sont pressentis sur les chiroptères.
Mammifères terrestres	✓	Aucune incidence n'est pressentie pour les mammifères terrestres. Les enjeux écologiques liés à ce taxon sur la ZIP du projet agrivoltaïque sont très faibles à nuls.
Amphibiens	✓	Seule la Rainette méridionale a été contactée sur le projet agrivoltaïque, uniquement sur l'AER et pas au niveau de la ZIP. Aucun impact résiduel significatif n'a été pressenti sur le projet, majoritairement grâce à l'évitement des points d'eau et fossés favorables aux amphibiens et à une adaptation des calendriers de travaux. Concernant ce projet photovoltaïque en instruction, aucun habitat favorable aux amphibiens ne semble être présent sur la zone d'implantation potentielle. Seules 2 espèces d'amphibiens ont été contactées sur la ZIP. Ainsi, des effets cumulés très faibles non significatifs sont attendus.
Reptiles	✓	Concernant le projet agrivoltaïque, seul **l'Orvet fragile** a été contacté sur le site. Sur le projet photovoltaïque en instruction, les habitats de friche pourraient être favorables au cortège des espèces thermophiles de la région, non répertoriés sur le projet agrivoltaïque. Mais seules 2 espèces de reptiles ont été contactées. Dans ces conditions, des effets cumulés très faibles non significatifs sont pressentis.
Entomofaune	✓	Les enjeux liés à l'entomofaune sont assez forts sur la ZIP, notamment avec la présence de la **Magicienne dentelée**. Cependant, aucune espèce à enjeu n'a été contactée sur l'emprise du projet agrivoltaïque. Un effet cumulé très faible non significatif est donc pressenti sur les insectes.

Figure 93. Effets cumulés // Liste des projets consultés et analyse des effets cumulés

Id	*Type de projet*	*Surface clôturée*	*Commune(s) & localisation par rapport au projet agrivoltaïque*	*État*
4	Projet éolien	3 éoliennes de 3,6 MW	Cuxac d'Aude – 4,5 km au nord-est de la ZIP	En construction

Cadrage

Le projet correspond à une centrale éolienne située sur le territoire de la commune de Cuxac d'Aude (Aude, 11), à environ 4,5 km au nord-est de la ZIP du présent projet. Il est porté par la société de projet « Total Energies » et consiste à l'installation de 3 éoliennes de 3,6 MW et d'un poste de livraison. Le parc a reçu un avis de la MRAe Occitanie en date du 23 février 2023 ni favorable ni dévaforable mais portant sur la qualité de l'étude d'impact. Celle-ci est disponible, et en date de juillet 2022. Au vu de la proximité de ce projet avec le projet agrivoltaïque, des effets cumulés entre les deux projets sont possibles pour certaines espèces par juxtaposition des impacts générés par chacun des projets, notamment pour les espèces à forte dispersion et à risque sur les projets éoliens : l'avifaune et les chiroptères.

Synthèse de l'avis de la MRAe Occitanie sur le projet de centrale solaire sur le territoire de la commune de Cuxac d'Aude

Le projet de centrale éolienne sur la commune de Cuxac d'Aude s'inscrit dans un environnement présentant des enjeux notables. La MRAe Occitanie souligne que tous les éléments d'une étude d'impact sont présents, mais soulève néanmoins un point important. En effet, au regard des enjeux forts et cumulés identifiés sur le secteur retenu, elle estime que la séquence ERC n'est pas correctement mise en œuvre. Elle recommande de reprendre la démarche de choix du site, en privilégiant l'évitement. Les principaux enjeux du site reposent sur l'avifaune, car la zone représente un site particulièrement favorable, dans une zone de transition entre des plaines sèches et des zones humides méditerranéennes avec l'étang de Capestang au nord et le fleuve Aude au sud. Il existe également une importante diversité de chiroptères puisque 21 espèces ont été recensées. En résumé, la MRAe relève que l'étude ne démontre pas que les enjeux forts ont été évités, et que les dispositifs de bridage et de détection des éoliennes ne sont pas infaillibles.

Effets cumulés possibles avec le projet agrivoltaïque

Habitats	✓	Les enjeux liés aux habitats ont été évalués comme faibles à modérés au sein de la ZIP. Par contre, dans le projet agrivoltaïque de Moussan, les enjeux sur les habitats sont très faibles. Aucune incidence cumulée n'est donc pressentie.
Flore	✓	Une espèce patrimoniale a été recensée : le Carex faux-souchet, déterminante ZNIEFF. Quelques plants d'Aristoloche à feuilles rondes sont aussi à noter, espèce non protégée mais plante hôte de la Diane, lépidoptère protégé. Sur la ZIP du projet agrivoltaïque, aucune espèce patrimoniale de flore n'a été recensée. Aucune incidence cumulée n'est pressentie.
Avifaune	✓	Le secteur d'étude est utilisé pour de la chasse, de l'ascendance et du transit de nombreuses espèces, notamment des rapaces diurnes : ont notamment été recensés en nombre le **Milan royal** à patrimonialité forte, mais aussi le **Circaète Jean-le-Blanc** et le **Milan noir** avec plusieurs couples nicheurs identifiés. Ces espèces ont aussi été contactées sur la ZIP du projet agrivoltaïque de Moussan, avec un enjeu modéré. Par ailleurs, d'autres espèces à enjeux ont été recensées sur la zone d'étude du projet éolien : le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin** et la **Cigogne blanche**. Une diversité de rapaces nocturnes a également été inventoriée, mais aussi des oiseaux de milieux ouverts avec une forte densité de nidification comme le **Cochevis huppé**, la **Cisticole des joncs**, la **Linotte mélodieuse** et le **Chardonneret élégant**. Ce projet éolien dans une zone aussi favorable engendre des risques non négligeables de mortalité, avec beaucoup d'espèces migratrices concernées (à noter la hauteur majoritaire de vol en migration d'automne qui correspond à la zone de balayage des pales des futures éoliennes). Contrairement au projet éolien mentionné, le risque de collision est très faible dans le cadre d'un parc agrivoltaïque en ombrières, d'autant plus que le projet de Moussan n'est pas clotûré. Par ailleurs, le projet de Moussan n'aura aucun impact résiduel significatif sur ces espèces, grâce à des mesures d'évitement et de réduction ciblées et ambitieuses pour conserver la fonctionnalité des habitats pour l'avifaune, et éviter tout risque de destruction en phase travaux et d'exploitation. Ainsi, des effets cumulés faibles concernant la perte d'habitats pourraient exister sur les espèces de passereaux des milieux ouverts présentes sur les deux zones d'étude, sans remise en cause de la conservation des populations locales des espèces mentionnées.
Chiroptères	✓	Concernant les chiroptères, les enjeux se concentrent autour des éoliennes, avec également des risques de mortalité et de barotraumatisme des chauves-souris. Une importante diversité d'espèces a été recensée sur la ZIP du projet, avec une très grande majorité des contacts appartenant au complexe des Pipistrelles. Sur le projet agrivoltaïque de Moussan, tous les habitats présentant des enjeux forts pour les chiroptères ont été évités, ce qui maintiendra la fonctionnalité du site en phase d'exploitation. De plus, grâce au maintien de bandes enherbées entre les rangs de vignes, et à la hauteur importante des ombrières et à l'absence de clôture, les espèces inventoriées pourront potentiellement maintenir une activité de chasse sur les vignobles en phase d'exploitation. Le projet de Moussan ne présente pas d'impact résiduel sur ces espèces. Ainsi, des effets cumulés faibles sont pressentis sur les chiroptères.
Mammifères terrestres	✓	Aucune incidence n'est pressentie pour les mammifères terrestres. Les enjeux écologiques liés à ce taxon sur la ZIP du projet agrivoltaïque sont très faibles à nuls.
Amphibiens	✓	Seule la Rainette méridionale a été contactée sur le projet agrivoltaïque, uniquement sur l'AER et pas au niveau de la ZIP. Aucun impact résiduel significatif n'a été pressenti sur le projet, majoritairement grâce à l'évitement des points d'eau et fossés favorables aux amphibiens et à une adaptation des calendriers de travaux. Concernant ce projet éolien en construction, peu d'espèces ont été contactées et il s'agit d'espèces régionalement communes. L'implantation des éoliennes impacte une surface au sol limitée. Ainsi, des effets cumulés très faibles non significatifs sont attendus.

Figure 93. Effets cumulés // Liste des projets consultés et analyse des effets cumulés

Id	*Type de projet*	*Surface clôturée*	*Commune(s) & localisation par rapport au projet agrivoltaïque*	*État*
4	Projet éolien	3 éoliennes de 3,6 MW	Cuxac d'Aude – 4,5 km au nord-est de la ZIP	En construction

Reptiles	✓	Concernant le projet agrivoltaïque, seul **l'Orvet fragile** a été contacté sur le site. Sur le projet éolien en construction, les habitats sont assez favorables au cortège des espèces thermophiles de la région, non répertoriés sur le projet agrivoltaïque. Plusieurs espèces de reptiles à enjeux modérés à faibles ont été contactés. L'implantation des éoliennes impacte une surface au sol limitée. Dans ces conditions, des effets cumulés très faibles non significatifs sont pressentis.
Entomofaune	✓	Les enjeux liés à l'entomofaune sont assez faibles sur la ZIP, seule la **Diane** a été recensée sur le site. Ce lépidoptère est dépendant de ses plantes hôtes, qui n'ont pas été recensées sur la ZIP du projet agrivoltaïque. De plus, aucune espèce à enjeu n'a été contactée. Un effet cumulé nul est donc pressenti sur les insectes.

✓ *Aucun effet cumulé pressenti* ✓ *Effets cumulés modérés (significatifs)* ✓ *Effets cumulés faibles (non significatifs)* ✓ *Effets cumulés très faibles (non significatifs)*

L'essentiel…

Plusieurs projets d'énergie (solaire et éolienne) sont en instruction, en construction ou déjà en exploitation dans un rayon de 5 km autour de la ZIP du projet agrivoltaïque de Moussan.
Les effets cumulés de ces projets avec celui de Moussan concernent principalement la perte d'habitats, notamment pour l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts (perte de zones de nidification et de zones de chasse). En effet, de nombreuses espèces à enjeu sont nicheuses dans le secteur, et les projets photovoltaïques cumulent une emprise au sol non négligeable. Cette perte de zones de chasse pourrait également impacter les chiroptères dans une moindre mesure. Les autres taxons (faune terrestre) sont relativement peu impactés grâce surtout aux mesures d'évitement des habitats à enjeux.
Le projet éolien de la Crouzette implique un risque non négligeable de mortalité avec ses 3 éoliennes prévues, notamment sur l'avifaune migratrice, mais aussi sur les chauves-souris (mortalité directe ou barotraumatisme). Cependant, ces effets diffèrent des impacts potentiels du projet de parc agrivoltaïque de Moussan. Concernant l'avifaune, les effets cumulés pressentis se portent surtout la perte d'habitats de chasse et de nidification (friches agricoles) pour les espèces de passereaux des milieux ouverts et semi-ouverts. Cependant, grâce aux mesures d'évitement et de réduction pertinentes prescrites afin de maintenir la fonctionnalité du site pour ces espèces (éloignement des habitats à enjeu, renforcement des haies, bandes enherbées entre les rangs de vignes…), le maintien des populations locales n'est pas remis en question, et les effets cumulés pressentis sont ainsi considérés non significatifs. Pour les chiroptères, la présence du parc agrivoltaïque de Moussan impliquerait surtout une modification des habitats de chasse ou de transit des espèces. Toutefois, au vu des mesures d'évitement et de réduction qui seront implémentées sur le parc, les effets cumulés pressentis restent faibles également pour ce taxon.
Cependant, il est à note que le suivi spécifique à l'avifaune à enjeu, intégré au projet agrivoltaïque, devra impérativement tenir compte de la présence des couples déjà identifiés dans le secteur. Les chiroptères devront eux aussi faire l'objet d'un suivi attentif dans les années suivant le début d'exploitation du parc.

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.

2. Contexte Natura 2000 & projet agrivoltaïque

Un site Natura 2000 est répertorié dans l'AEE du projet agrivoltaïque (5 km) : la **ZSC « Cours inférieur de l'Aude »** (FR9101436), qui est situé à 3 km environ au nord de la ZIP.

3. Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000

3.1. Présentation du site FR9101436 // Cours inférieur de l'Aude (ZSC)

Ci-après sont présentées les principales caractéristiques du site Natura 2000 « Cours inférieur de l'Aude » (ZSC).

Figure 94. Présentation de la FR9101436 (ZSC)

Surface	5 355 ha
Communes	Coursan, Cuxac-d'Aude, Fleury, Lespignan, Marcorignan, Moussan, Narbonne, Saint-Marcel-sur-Aude, Saint-Nazaire-d'Aude, Salleles-d'Aude, Salles-d'Aude, Vendres.
Description	Le site est axé sur le cours inférieur du fleuve Aude, à l'intérieur du système de digues qui le canalise. Il englobe ainsi des lambeaux de la végétation rivulaire qui ne peut être qualifiée de ripisylve du fait de son importante dégradation sur la plupart du linéaire concerné. Le site inclut également un espace maritime délimité dans la bande des 3 milles.

Figure 94. Présentation de la FR9101436 (ZSC)

Espèces / habitats déterminants	**1 ESPECE DE CHIROPTERES** • Petit murin	
	1 ESPECE DE MAMMIFERES MARINS • Grand Dauphin	
	1 ESPECE DE REPTILES • Tortue caouanne	
	4 ESPECES DE FAUNE D'EAU DOUCE • Lamproie marine • Alose feinte	• Bouvière • Toxostome
	3 ESPECES D'ENTOMOFAUNE • Cordulie splendide • Cordulie à corps fin	• Gomphe de Graslin
	12 HABITATS NATURELS • 1110 – Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine • 1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse • 1170 - Récifs • 1410 – Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*)	• 1420 – Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornieta fruticosi)* • 2120 – Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches) • 3250 – Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* • 3260 – Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Calitricho-Batrachion*	• 3280 – Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à *Salix alba* et *Populus alba* • 92A0 – Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* • 92D0 – Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*) • 9340 – Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*

3.2. Incidences potentielles sur la ZSC « Cours inférieur de l'Aude » (FR9101436)

Aucune espèce de la ZSC n'a été recensée sur la ZIP ou dans l'AEI, sans surprise car cette zone concerne majoritairement des espèces marines (Tortue caouanne et Grand Dauphin) ou inféodées à l'eau douce (3 espèces d'odonates et 4 espèces de poissons).

Seul le **Petit murin** est susceptible de fréquenter la zone, même s'il n'a pas été contacté lors des inventaires chiroptérologiques. C'est une espèce considérée comme peu commune ou localement commune dans l'Aude d'après le PNA Chiroptères, mais son terrain de chasse peut comprendre les vignobles, et sa présence est avérée dans la ZSC (petite population).

Les incidences potentielles sont résumées dans la figure ci-dessous. Les espèces non susceptibles de fréquenter la ZIP ou l'AEI du projet du fait de leur écologie ne sont pas mentionnées.

Figure 95. Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR9101436 (ZSC)

Ordre	*Espèce déterminante*	*Population ZSC*	*Évaluation des incidences possibles*
	Petit murin	**Statut :** Reproduction **Population relative :** 2 % ≥ p > 0 % **Degré de conservation :** Bonne **Isolement :** Non-isolée **Evaluation globale :** Bonne **Qualité des données :** Bonne	**Aucune incidence n'est présumée** sur les populations N2000 du Petit murin. En effet, l'espèce n'a pas été contactée sur la ZIP ou l'AEI. De plus, des mesures de réduction, comme le **renforcement du réseau de haies** sur le pourtour du parc lui seront également bénéfiques (mesure RE05).
	Habitats naturels	-	Aucun des 12 habitats d'intérêt communautaire de la ZSC n'est présent dans la ZIP. **Aucune incidence n'est présumée** sur ces habitats.

Aucune incidence présumée Incidences possibles Incidence non-évaluable

Pour ces espèces qui sont visées à la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, **aucune incidence n'est présumée**. Concernant les 12 habitats naturels de la ZSC, aucun n'a été recensé sur la ZIP. **Aucune incidence n'est présumée également.**

L'essentiel...

La ZSC FR9101436 « Cours inférieur de l'Aude » compte 10 espèces et 12 habitats naturels visés à la directive 92/43/CEE. Les habitats de cette ZSC ne sont pas présents sur la ZIP ou l'AEI du projet agrivoltaïque de Moussan, aucune incidence n'est donc présumée sur ces habitats. Parmi les espèces déterminantes, aucune n'a été recensée sur la ZIP ou dans l'AEI au cours des inventaires naturalistes. Les mesures d'évitement des habitats à enjeux pour les chiroptères (fourrés, haies) permettent de présumer des **incidences nulles** pour le **Petit murin**. Toutefois, des interactions ponctuelles avec la ZIP restent possibles, car l'un de ses habitats de chasse (vignobles) est impacté par le projet. Néanmoins, l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mises en place permettront de réduire significativement les impacts du projet sur cette espèce, qui pourra utiliser les habitats situés au sein et proximité immédiate de l'enceinte du parc photovoltaïque. Les incidences sur cette espèce sont donc **très faibles à nulles,** et considérées comme **non significatives**.
Au regard des éléments présentés, les incidences du projet semblent nulles à l'échelle des sites Natura 2000. Elles ne devraient donc pas affecter la viabilité des populations ayant justifié la désignation de la ZSC et ne remettent pas en cause l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire concernées. L'absence d'incidence significative sur les sites Natura 2000 étant ainsi démontrée, la procédure dérogatoire prévue à l'article L. 414-4 du code de l'environnement n'est pas requise. **Le projet peut ainsi être considéré comme compatible avec le réseau Natura 2000.**

4. 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 potentielles** afin de les considérer avec la plus grande attention dans le cadre du développement du projet agrivoltaïque, porté par la SPV, société du groupe Générale du Solaire. Le diagnostic écologique, réalisé sur l'année 2025, s'est déroulé dans des conditions permettant la récolte de **données qualitatives** et représentatives des cortèges taxonomiques du territoire.

Ainsi, la conception du projet retenu s'est basée sur des cartographies précises des enjeux écologiques, justifiés pour chaque groupe taxonomique. Dans cette démarche, les échanges entre Siteléco et le maître d'ouvrage ont permis d'aboutir sur une variante du projet permettant l'installation de panneaux photovoltaïques sur une **surface non clôturée d'environ 4,16 ha**, pour une durée d'exploitation de 40 ans.

La configuration finale du plan de masse intègre plusieurs **mesures d'évitement**. L'implantation du projet se fera exclusivement sur des parcelles de vignobles existants peu productifs (en fin de vie) et de friches agricoles, habitats globalement moins favorables à la biodiversité que les autres habitats naturels recensés, du fait de leur homogénéité. Ainsi, les habitats sensibles comme les **formations à grandes Cypéracées** (habitat D5.2), les **fourrés de Tamaris** (F9.3131), les **phragmitaies sèches d'eau douce** (D5.111), les **ronciers** (F3.131) et les **fourrés à *Spartium junceum*** sont entièrement évités par le plan de masse, permettant de maintenir des espaces à forte valeur écologique sur le site. L'implantation des panneaux est également prévue à distance des **lisières** de fourrés et de haies, des secteurs de chasse et de transit favorables aux chiroptères (mesure EV02).

Ces prescriptions préalables sont accompagnées de **huit mesures de réduction** ayant pour objectif de **réduire les impacts résiduels du projet sur la biodiversité** en phase chantier, mais aussi d'éviter la perte de la fonctionnalité écologique de la zone et du territoire local en phase d'exploitation.

Dans ce contexte, le calendrier de travaux évitera les périodes les plus sensibles pour la faune (RE01). Les habitats sensibles et abritant une flore remarquable feront l'objet d'un balisage en phase chantier (RE02), et ce jusqu'à la fin des travaux, afin de limiter le risque d'écrasement d'individus qui pourraient transiter dans les espaces ouverts. Enfin, les modalités de circulation des engins de chantier seront adaptées à la présence de la faune (RE03), la pollution lumineuse sera limitée pour éviter le dérangement des chiroptères (RE04) et les ornières devront être rebouchées régulièrement (RE07) afin d'éviter l'installation d'espèces d'amphibiens dans l'emprise des travaux.

Un ensemble de mesures permettra ensuite de **renforcer la fonctionnalité** de la zone d'implantation potentielle, et non uniquement celle de la zone d'emprise finale du projet. En effet, le projet prévoit l'**aménagement de corridors écologiques** et de **zones favorables à la reproduction et à l'alimentation de la faune** inféodée aux milieux semi-ouverts à ouverts par les mesures de renforcement ponctuel des haies buissonnantes sur le pourtour du parc (RE05), et de gestion de la végétation au sein du parc avec le maintien de bandes enherbées au milieu des rangées de vignes (RE06).

Ces mesures permettent d'atteindre des niveaux d'**impacts résiduels non significatifs** sur tous les taxons étudiés. Néanmoins, un **suivi écologique** de la faune et de la flore devra être réalisé en phase d'exploitation (S01) afin d'évaluer plus finement les effets de l'installation agrivoltaïque sur la faune et la flore.

Les mesures mises en place seront favorables à plusieurs taxons (avifaune, chiroptères et faune terrestre) et permettront de garantir un accès à des ressources alimentaires aux abords du parc photovoltaïque et le maintien de zones de chasse entretenues de manière raisonnée.

Au regard de ces éléments et avec la mise en place de **mesures d'évitement et de réduction adaptées**, le projet agrivoltaïque de Moussan apparait comme un projet responsable et durable, en accord avec les enjeux environnementaux du territoire, ne justifiant pas d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Références bibliographiques

Ouvrages consultés

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 592 p.

BIEGALA L. & BRISORGUEIL A. (coords), 2013. *Guide méthodologique de hiérarchisation des sites protégés et à protéger de Chiroptères*. Plan national d'actions chiroptères 2009-2013, 15 p.

CATIL J.-M. & COCHARD P.-O. (coords), 2022. *Liste rouge des Orthoptères d'Occitanie. Rapport d'évaluation*. Nature En Occitanie, Toulouse, 235 p.

CHARLOT B., DANFLOUS S., LOUBOUTIN B. & JAULIN S. (coords), 2018. *Liste rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation*. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse, 102 p. + annexes.

DREAL Occitanie, 2019. *Document de hiérarchisation des espèces présentes en Occitanie*. Format tableur, validé par le CSRPN.

ENGREF, 1996. *CORINE biotopes. Version originale, types d'habitats français*, 175 p.

FONTAINE B., MOUSSY C., CHIFFARD-CARRICABURU J., DUPUIS J., COROLLEUR E., SCHMALTZ L., LORRILLIÈRE R., LOÏS G. & GAUDARD C., 2020. *Suivi des oiseaux communs en France 1989-2019 : 30 ans de suivis participatifs*. MNHN – Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation, LPO BirdLife France – Service Connaissance, Ministère de la Transition écologique et solidaire, 46 p.

GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2012. *Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon. Proposition d'une Liste Rouge Régionale*, 4 p.

GEROUDET P., 2010. *Les passereaux d'Europe. Tome 1 : Des coucous aux merles*. Delachaux et Niestlé, Paris, 480 p.

GEROUDET P., 2010. *Les passereaux d'Europe. Tome 2 : De la bouscarle aux bruants*. Delachaux et Niestlé, Paris, 512 p.

GOR & LPO Occitanie (coords), 2024. *Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Occitanie*. Perpignan, 20 p.

HERVÉ T., DUSSOUCHAUD O. & SCHMITT L., 2024. *Plan national d'actions en faveur des pies-grièches (Lanius sp.) 2025-2034*. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 169 p.

INFANTE O. & HERNANDEZ M., 2018. « Demande de classement de la Pie-grièche méridionale parmi les espèces menacées », *Quercus*, n° 388, p. 38-39. (issu du PNA Pies-grièches).

ISSA N. & MULLER Y. (coords), 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO / SEOF / MNHN, Delachaux et Niestlé, Paris, 1 408 p.

LAFRANCHIS T., 2014-2016. *Papillons de France. Guide de détermination des papillons diurnes*. Diatheo, 351 p.

LAROCHE B., SCHNEBELEN N. & THIRY E., 2013. *Guide d'identification et de délimitation des sols de zones humides*. Institut national de la recherche agronomique (INRA).

LEFRANC N., 2022. « Monographie de la Pie-grièche à tête rousse », in DUPUY J. & SALLÉ L. (coords), *Atlas des oiseaux migrateurs de France*. LPO, Rochefort ; Biotope Éditions, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 1 122 p. (collection *Inventaires et biodiversité*).

LESCURE J. & DE MASSARY J.-C. (coords), 2012. *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection *Inventaires et biodiversité*), 272 p.

LOUBOUTIN B., JAULIN S., CHARLOT B. & DANFLOUS S. (coords), 2019. *Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes d'Occitanie. Rapport d'évaluation*. OPIE, CEN MP & CEN LR, Montferrier-sur-Lez, 304 p.

MEDDE & GIS Sol, 2014. *Enveloppes des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine : notice d'accompagnement*. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie ; Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 50 p.

MESSANT A., CHAFCHAFI A., DUCOMMUN C., JALABERT S., LAGACHERIE P. *et al.*, 2019. *Les sols dominants en France métropolitaine*. Institut national de la recherche agronomique et de l'environnement (INRAE), 46 p.

OLIOSO G., 2022. « Monographie du Pipit rousseline », in DUPUY J. & SALLÉ L. (coords), *Atlas des oiseaux migrateurs de France*. LPO, Rochefort ; Biotope Éditions, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 1 122 p. (collection *Inventaires et biodiversité*).

SCHWARTZ T., 2022. « Monographie du Rollier d'Europe », in DUPUY J. & SALLÉ L. (coords), *Atlas des oiseaux migrateurs de France*. LPO, Rochefort ; Biotope Éditions, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 1 122 p. (collection *Inventaires et biodiversité*).

SIBLET J.-P., 2008. *Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Synthèse bibliographique*. Rapport SPN 2008/8, Service du Patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. Paris.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine* [dossier électronique].

UICN France, MNHN, OPIE & SfO, 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Odonates de France métropolitaine* [dossier électronique].

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris.

UICN France, MNHN & SHF, 2015. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris.

Sites internet consultés

https://biodiv-occitanie.fr/
https://inpn.mnhn.fr/accueil/index
http://sig.reseau-zones-humides.org/
https://www.legifrance.gouv.fr/
https://www.tela-botanica.org/
www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr
https://sinp-occitanie.fr/atlas/

Citation du document

E. MARGUET, M. HAMONT, A. PRAMPART, V. MAILLET, O. LEBAS & *al.*, juin 2026. *Projet agrivoltaïque dynamique de Moussan (11) – Evaluation environnementale*. SITELECO Prades-le-Lez, France.