PROJET SOLAIRE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Notice d'expertises

Demandeur : SUNTI

Millery
Côte d'Or
(21)

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque sur une ancienne carrière

Août 2024

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque sur une ancienne carrière

Notice d'expertises

1. Expertise écologique *(Siteleco)*
2. Etude hydrologique *(IRH Ingénieur Conseil)*
3. Proposition d'aménagements pour la gestion des eaux pluviales *(IRH Ingénieur Conseil)*
4. Analyse du cycle de vie carbone de la centrale *(Kapstan)*
5. Demande d'autorisation de défrichement
6. Expertise paysagère *(Composite)*
7. Déclaration Loi sur l'eau

Août 2024

PROJET SOLAIRE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Notice d'expertises

Demandeur : SUNTI

Millery
Côte d'Or
(21)

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque
sur une ancienne carrière

EXPERTISE ECOLOGIQUE

Août 2024

Projet photovoltaïque au sol « Carrière Croix Jean »

Commune de Millery (21)

Évaluation environnementale

Document du 1er août 2024

Référence // Sunti_PV_MILLERY_EE_20240801_v1

Siteléco - Bureau d'études & conseils en environnement

Agence Centre France // 33 allée Vivaldi - 21370 Velars-sur-Ouche

contact@siteleco.fr – 03 80 27 03 43

www.siteleco.fr

Fiche de coordonnées

Votre projet

Projet photovoltaïque au sol de Carrière Croix Jean
Commune de Millery (21)
Évaluation environnementale

SUNTI

Les Corollys
771, avenue Alfred Sauvy
34470 PÉROLS – France

Interlocuteurs

Quitterie DEBESSE
Cheffe de Projets Développement Solaire
q.debesse@sunti.fr
+33 (0)6 42 79 97 73
+33 (0)4 99 52 27 67

Rémi DAFFOS
Responsable des Etudes Environnementales et Réglementaires
rd@sunti.fr
+33 (0)7 88 31 86 16
+33 (0)4 99 52 27 67

Siteléco

S.A.R.L Siteléco – Agence Centre France
33 allée Vivaldi – 21370 VELARS-SUR-OUCHE
03 80 27 03 43
contact@siteleco.fr
www.siteleco.fr

Sommaire

Cadrage préalable 10

1. Localisation géographique et caractéristiques du projet 10
2. Définition des aires d'étude 10
3. Notions de patrimonialité et d'enjeux 12
   - 3.1. Notion de patrimonialité 12
   - 3.2. Notion d'enjeux écologiques 12
     - 3.2.1. Réflexion sur la détermination des enjeux écologiques 12
     - 3.2.2. Précision et hiérarchisation de l'enjeu 14
     - 3.2.3. Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'habitat support 14
   - 3.3. Listes et réglementations utilisées 14
   - 3.4. Définition des articles et annexes réglementaires 15
   - 3.5. Correspondance des critères UICN 16

Pré-diagnostic écologique 17

1. Objectifs du pré-diagnostic 17
2. Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate 17
   - 2.1. Contexte générale de la ZIP 17
   - 2.2. Analyse de l'occupation du sol 17
     - 2.2.1. Méthodologie 17
     - 2.2.2. Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate 18
3. Consultation du Schéma Régional de Cohérence Écologique 21
   - 3.1. La Trame Verte et Bleue 21
   - 3.2. Consultation du SRCE régional 21
4. Consultation des zones naturelles d'intérêt reconnu 24
   - 4.1. Définition des zonages consultés 24
   - 4.2. Contextualisation du projet et des zonages naturels 25
5. Pré-diagnostic taxonomique 27
   - 5.1. Volet Flore & habitats naturels 27
     - 5.1.1. Bases de données consultées 27
     - 5.1.2. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels 27
   - 5.2. Volet Zones humides 28
     - 5.2.1. Démarche d'analyse 28
     - 5.2.2. Résultats de la consultation du SIG zones humides 28
   - 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 36
6. Points essentiels, enjeux présumés et recommandations 37
   - 6.1. Synthèse des points essentiels et recommandations 37
   - 6.2. Cartographie des enjeux potentiels à l'étape du pré-diagnostic 38

Flore et Habitats naturels // Expertises & enjeux 40

1. Flore et Habitats naturels // Méthodologies d'expertise 40
   - 1.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 40
   - 1.2. Méthodologie 40
   - 1.3. Phase terrain 1 // Méthode d'échantillonnage stratifiée 40
   - 1.4. Phase terrain 2 // Méthode de détection des espèces moins communes 41
   - 1.5. Phase rédactionnelle 41
2. Flore et habitat // Résultats & enjeux 41
   - 2.1. Habitats naturels // Inventaire et dénomination 41
   - 2.2. Fiche d'identité des habitats naturels 43
   - 2.3. Flore // Résultats des inventaires & enjeux 48
     - 2.3.1. Cortège floristique associé aux habitats naturels 48

3. Espèces exotiques envahissantes // Notions et définitions 60
3.1. Cadre réglementaire concernant les espèces exotiques envahissantes 60
3.2. Définition d'une Espèce exotique envahissante 61
4. Flore Exotique Envahissante // Méthodologie d'expertise 61
4.1. Phase terrain // Détection de la Flore Exotique Envahissante 61
4.2. Phase rédactionnelle 61
5. Espèces exotiques envahissantes // Résultats et enjeux 61
Zone humide // Expertises & enjeux 63
1. Zones humides // Point réglementaire 63
2. Zones humides // Notions et définitions 63
2.1. Le rôle des zones humides 63
2.2. Les différents types de sol 64
2.2.1. Les grandes catégories de sols métropolitains 64
2.2.2. Les horizons de sol 66
2.3. Zones humides // Méthodologies d'expertise 67
2.3.1. Analyse bibliographique 67
2.3.2. Application du critère des sondages pédologiques 67
2.3.3. Application du critère végétation 69
3. Zone humide// Résultats & enjeux 69
Avifaune // Expertises & enjeux 72
1. Avifaune // Méthodologies d'expertise 72
1.1. Matériel utilisé 72
1.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 72
1.3. Hivernale - Méthodologie 72
1.4. Prénuptiale & Nuptiale - Méthodologie 72
1.5. Nocturne - Méthodologie 72
1.6. Postnuptiale - Méthodologie 73
1.7. Utilisation et correspondance des codes atlas 73
2. Avifaune hivernale // Analyse des résultats & enjeux 74
3. Avifaune prénuptiale, nuptiale et nocturne // Analyse des résultats & enjeux 76
4. Avifaune postnuptiale // Analyse des résultats & enjeux 80
5. Avifaune // Cartographie générale des enjeux ornithologiques 81
Chiroptères // Expertises et enjeux 83
1. Note sur les chiroptères 83
1.1. Diversité spécifique des chauves-souris 83
1.2. Rôle des chauves-souris dans les écosystèmes 83
1.3. Cycle biologique des chauves-souris 84
1.4. Réglementation des chauves-souris 84
2. Chiroptères // Méthodologies d'expertise 84
2.1. Matériel utilisé 84
2.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 84
2.3. Méthodologie des écoutes nocturnes 85
2.3.1. Protocole d'écoute manuelle au sol - Pettersson D240X 85
2.3.2. Écoutes en continu ponctuelles – SM4 Full spectrum, SM3Bat et Song Meter Mini Bat FS 85
2.4. Méthode de calcul de l'activité chiroptérologique 87
2.5. Méthodologie de recherche des gîtes en milieux forestier 87
3. Chiroptères // Résultat général des expertises 88
4. Analyse des résultats des expertises chiroptérologiques 94
4.1. Répartition temporelle 94
4.2. Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique 94
5. Résumé des enjeux chiroptérologiques 95
Amphibiens // Expertises & enjeux 97
1. Note sur la biologie des amphibiens 97
2. Amphibiens // Méthodologies d'expertise 99
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 99
2.2. Méthodologie 99
2.3. Matériel utilisé 99
3. Amphibiens // Résultats & enjeux 100
3.1. Résultats généraux 100
3.2. Note sur la biologie du Sonneur à ventre jaune 100
3.3. Analyse des enjeux liés aux Amphibiens 101
Reptiles // Expertises & enjeux 103
1. Note sur la biologie des reptiles 103
2. Reptiles // Méthodologies d'expertise 104
2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 104
2.2. Méthodologie 104
2.3. Matériel utilisé 105
3. Reptiles // Résultats & enjeux 105
Mammifères // Expertises & enjeux 107
1. Note sur la biologie les mammifères 107
2. Mammifères // Méthodologies d'expertise 107

2.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 107
2.2. Méthodologie 108
2.3. Matériel utilisé 108
3. Mammifères // Résultats & enjeux 109
Entomofaune // Expertises & enjeux 111
Note sur la biologie des Insectes 111
1. Entomofaune // Méthodologies d'expertise 113
1.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques 113
1.2. Méthodologie 113
1.3. Matériel utilisé 114
2. Entomofaune // Résultats & enjeux 114
Fonctionnalités écologiques // Expertises & enjeux 117
1. Généralités & méthode 117
1.1. Définition des termes techniques liés aux fonctionnalités écologiques 117
1.2. Méthodologie 117
2. Diagnostic des fonctionnalités écologiques 118
2.1. Analyse de la fonctionnalité du territoire 118
2.2. Détermination des enjeux liés aux fonctionnalités écologiques 118
Synthèse des enjeux écologiques 119
1. Synthèse des enjeux par espèces et thématiques 119
2. Compilation des cartographies d'enjeux taxonomiques 120
3. Cartographie des enjeux écologiques globaux 122
Conception du projet final & évaluation des impacts 123
1. Démarche de conception du projet 123
1.1. Échanges et évolution du plan masse 123
1.2. Étude des variantes & évolution projet 123
1.3. Caractéristiques du projet final 123
1.4. Note sur le raccordement au réseau 129
1.5. Note sur le système de gestion des eaux pluviales 130
1.6. Répartition des surfaces d'emprise du projet sur l'occupation du sol 131
2. Mesures d'évitement en phase de conception 132
2.1. Définition d'une mesure d'évitement 132
2.2. Fiches // Mesures d'évitement 132
3. Évaluation des impacts bruts sur les enjeux écologiques 135
3.1. Méthode d'évaluation du niveau d'un impact brut 135
3.2. Les impacts significatifs 135
3.3. Les impacts non-significatifs 135
3.4. Analyse des impacts bruts du projet sur la biodiversité 135
3.5. Éléments du plan de masse considérés pour l'évaluation des impacts 135
3.5.1. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels 136
3.5.2. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire 138
3.5.3. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux zones humides 140
3.5.4. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'avifaune 141
3.5.5. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères 144
3.5.6. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux amphibiens 146
3.5.7. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux reptiles 147
3.5.8. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux mammifères terrestres 150
3.5.9. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune 151
3.5.10. Évaluation des impacts du raccordement sur la biodiversité 152
3.5.11. Évaluation des impacts du système de gestion des eaux pluviales sur la biodiversité 152
Cahier de mesures RCA 154
1. Mesures de réduction 154
1.1. Définition d'une mesure de réduction 154
1.2. Fiches // Mesures de réduction 154
2. Évaluation des impacts résiduels post-mesures 166
2.1. Impacts résiduels post-mesures EV et RE 166
2.1.1. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels 167
2.1.2. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire 169
2.1.3. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux zones humides 170
2.1.4. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'avifaune 171
2.1.5. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères 172
2.1.6. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux amphibiens 173
2.1.7. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux reptiles 174
2.1.8. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux mammifères non volants 175
2.1.9. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à l'entomofaune 176
2.2. Synthèse des impacts résiduels 177
2.3. Conclusion sur la nécessité d'un dossier « espèces protégées » 177
3. Mesures d'accompagnement et de suivi 177
4. Synthèse des mesures environnementales & coûts associés 179
4.1. Scénario « *sans* » développement du projet 179
4.2. Scénario « *avec* » développement du projet 179
Analyse des effets cumulés 180

1. Définition et réglementation 180
2. Étude des effets cumulés 180
Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000 181
1. Définition et objectifs 181
1.1. Etude des incidences Natura 2000 181
Conclusion de l'évaluation environnementale 182

Liste des cartes

Carte 1. Localisation du projet et présentation des aires d'étude (SCAN100) 11
Carte 2. Présentation de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (BDORTHO) 11
Carte 3. Occupation du sol // Typologie CORINE Biotope 18
Carte 4. SRCE // Sous-trame Forêt (échelle AEE) 22
Carte 5. SRCE // Sous-trame Prairies (échelle de l'AEE) 22
Carte 6. SRCE // Sous-trame Plan d'eau et Zone Humide (échelle AEE) 23
Carte 7. Inventaire patrimonial // ZNIEFF I & II 26
Carte 8. Zones humides // Données du système d'information 28
Carte 9. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels à l'étape du pré-diagnostic 39
Carte 10. Habitats naturels // Typologie EUNIS 47
Carte 11. Habitats naturels // Enjeux 47
Carte 12. Flore // Enjeux 60
Carte 13. Flore // Répartition des espèces exotiques envahissantes (saison 2023) 62
Carte 14. Zones humides // Protocoles et résultats 71
Carte 15. Avifaune // Protocole d'expertise de l'avifaune diurne 74
Carte 16. Avifaune // Hivernale - Contacts spécifiques 75
Carte 17. Avifaune // Prénuptiale et nuptiale - Contacts spécifiques 79
Carte 18. Avifaune // Postnuptiale – Contacts spécifiques 81
Carte 19. Avifaune // Synthèse des enjeux – toutes saisons confondues 82
Carte 20. Chiroptères // Nocturne - Protocoles d'expertise 86
Carte 21. Chiroptères // Fonctionnalité des habitats & espèces à enjeu modéré à fort 92
Carte 22. Chiroptères // Potentialité de gîtage au sein de la ZIP 94
Carte 23. Chiroptères // Enjeux chiroptérologiques 96
Carte 24. Amphibiens // Résultats et Enjeux 102
Carte 25. Reptiles // Résultats et Enjeux 106
Carte 26. Localisation des pièges photographiques 108
Carte 27. Mammifères // Résultats et Enjeux 110
Carte 28. Entomofaune // Résultats et Enjeux 116
Carte 29. Fonctionnalités écologiques // Composants fonctionnels du territoire 118
Carte 30. Biodiversité // Enjeux liés à la biodiversité 122
Carte 31. Plan de masse // Version finale – projet global 124
Carte 32. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques globaux 124
Carte 33. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les habitats 125
Carte 34. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur la flore vasculaire 125
Carte 35. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur l'avifaune 126
Carte 36. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les chiroptères 126
Carte 37. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les amphibiens 127
Carte 38. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les reptiles 127
Carte 39. Projet final & enjeux écologiques sur les mammifères (hors chiroptères) 128
Carte 40. Projet final & enjeux écologiques sur l'entomofaune 128
Carte 41. Plan de masse // Raccordement envisagé du projet de Carrière Croix Jean 129
Carte 42. Plan de masse // Aménagements du système de gestion des eaux pluviales 130

Liste des illustrations

Illustration 1. Flore // Aperçu des habitats et la flore présents à proximité du site 19
Illustration 2. Occupation du sol // 34.32 // Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides & 87.1 // Terrain en friche (dépôts de déchets) 19
Illustration 3. Occupation du sol // Prise de vue générale sur la ZIP (02 juin 2023) 20
Illustration 4. Habitats naturels // Prise de vue aérienne sur les principaux habitats de la ZIP 46
Illustration 5. Espèces exotiques envahissantes // Schéma théorique de la dynamique des espèces conduisant à des invasions biologiques. 61
Illustration 6. Espèces exotiques envahissantes // Evolution moyenne du nombre d'espèces exotiques envahissantes par département métropolitain 61
Illustration 7. Zones humides // Les zones humides et la biodiversité 64
Illustration 8. Zones humides // Morphologie des différents types de sol hydromorphes 66
Illustration 9. Zones humides // Carotte d'un réductisol 66
Illustration 10. Zones humides // Carotte de sol 67
Illustration 11. Zones humides // Analyse sur orthophotographie 67
Illustration 12. Zones humides //Illustration des sondages pédologiques 70
Illustration 13. Chiroptères //Protocole d'écoute en continu via un MiniSongMeter 86
Illustration 14. Chiroptères // Caractéristiques des gîtes de mise-bas et d'hibernation (à gauche : combles potentiels au gîtage en mise-bas et à droite : grotte utilisée pour l'hibernation) 88
Illustration 15. Chiroptères // Exemple de micro-habitats potentiels au gîtage des chiroptères 93
Illustration 16. Amphibiens // Pontes d'anoures 97
Illustration 17. Amphibiens // Larves d'urodèles 97
Illustration 18. Amphibiens // Schéma du cycle de vie 98
Illustration 19. Amphibiens // Sonneur à ventre jaune & du Triton crêté 98
Illustration 20. Amphibiens // Salamandre tachetée & du Pélodyte ponctué 98
Illustration 21. Amphibiens // Photographie des Sonneurs à ventre jaune observés au sein du site 100
Illustration 22. Reptiles // Espèces de Testudines 103
Illustration 23. Reptiles // Espèces de Squamates 103
Illustration 24. Reptiles // Orvet fragile & Vipère aspic 104
Illustration 25. Mammifères // Chevreuil & Renard roux 107
Illustration 26. Entomofaune // Espèces de Coléoptères 111
Illustration 27. Entomofaune // Espèces d'Odonates 112
Illustration 28. Entomofaune // Espèces d'Orthoptères 112
Illustration 29. Entomofaune // Espèces de Lépidoptères 113

Liste des figures

Figure 1. Méthode // Classe de patrimonialités spécifiques et méthodologie....12
Figure 2. Méthode // Attribution des scores de patrimonialité par groupe....12
Figure 3. Méthode // Attribution des patrimonialités par groupe....12
Figure 4. Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'espèce....13
Figure 5. Méthode // Facteurs de précision et hiérarchisation de l'enjeu....14
Figure 6. Méthode // Textes législatifs et listes rouges utilisés....14
Figure 7. Méthode // Définition des articles et annexes réglementaires....15
Figure 8. Méthode // Définition des critères des listes rouges de l'UICN....16
Figure 9. Occupation du sol // Répartition superficielle (ha) des habitats naturels (CORINE biotopes)....18
Figure 10. SRCE // Analyse des composants des sous trame du SRCE....21
Figure 11. ZNIR // Types de zonages naturels consultés....24
Figure 12. ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel....25
Figure 13. Flore & habitats naturels // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels....27
Figure 14. Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR....29
Figure 15. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels....29
Figure 16. Chiroptères // Données chiroptérologiques des ZNIR....31
Figure 17. Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels....32
Figure 18. Amphibiens // Données amphibiens des ZNIR....33
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. Amphibiens // Données amphibiens des ZNIR....35
Figure 23. Mammifères hors chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels....35
Figure 24. Amphibiens // Données amphibiens des ZNIR....36
Figure 25. Coléoptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels....36
Figure 26. Entomofaune // Lépidoptères patrimoniaux et enjeux potentiels....36
Figure 27. Entomofaune // Odonates patrimoniales et enjeux potentiels....37
Figure 28. Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic....37
Figure 29. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels par habitats naturels....38
Figure 30. Flore // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques....40
Figure 31. Expertise flore et habitats // Identification floristique sur le terrain et en phase bureau....40
Figure 32. Flore // Tableau présentant les coefficients de Braun-blanquet....41
Figure 33. Habitats naturels // Inventaire et dénomination des habitats selon CORINE biotope et EUNIS associé à leur superficie....41
Figure 34. Habitats naturels // Identifié et détermination des enjeux....43
Figure 35. Flore // Légende du tableau des résultats d'inventaire....49
Figure 36. Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP....50
Figure 37. Espèces exotiques envahissantes // Echelle de Lavergne....61
Figure 38. Zones humides // Lacs et tourbières....64
Figure 39. Zones humides // Les différents catégories de sol de France métropolitaine....64
Figure 40. Zones humides // Calendrier et intervenant....68
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*....68
Figure 42. Zones humides // Listes de différents types de sols hydromorphes....68
Figure 43. Zones humides // Légende des sondages pédologiques....69
Figure 44. Zones humides // Résultats des sondages pédologiques....69
Figure 45. Zones humides // Enjeux....70
Figure 46. Avifaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques....72
Figure 47. Avifaune // Explication des valeurs du code d'atlas....73
Figure 48. Avifaune // Hivernante- Espèces recensées....74
Figure 49. Avifaune // Prénuptiale, nuptiale - Espèces recensées....77
Figure 50. Avifaune // Postnuptiale - Espèces recensées....80
Figure 51. Chiroptères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques....85
Figure 52. Chiroptères // Les étapes de calcul de l'activité chiroptérologique....87
Figure 53. Chiroptères // Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce....87
Figure 54. Chiroptères // Activité moyenne par habitat en contacts/h corrigés....88
Figure 55. Chiroptères // Analyse de l'activité & détermination des enjeux chiroptérologiques....90
Figure 56. Chiroptères // Analyse des données spatiales....95
Figure 57. Amphibiens // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques....99
Figure 58. Amphibiens // Résultats généraux de l'inventaire herpétologique....100
Figure 59. Reptiles // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques....104
Figure 60. Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire des reptiles....105
Figure 61. Mammifères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques....108
Figure 62. Mammifères// Résultats généraux de l'inventaire des mammifères....109
Figure 63. Entomofaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques....113
Figure 64. Lépidoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique....114
Figure 65. Odonates // Résultats généraux de l'inventaire entomologique....115
Figure 66. Orthoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique....115
Figure 67. Fonctionnalités écologiques // Définition des termes techniques liés aux....117
Figure 68. Fonctionnalités écologiques // Détermination des enjeux....118
Figure 69. Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude....119
Figure 70. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe....120
Figure 71. Plan masse // Caractéristiques du projet final retenu....123
Figure 72. Emprise du projet // Proportion de chaque habitat couvert par l'emprise du plan de masse....131
Figure 73. Définition de l'impact brut....135
Figure 74. Classes de valeurs hiérarchiques des impacts bruts....135
Figure 75. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les habitats naturels....136
Figure 76. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur la flore vasculaire....138
Figure 77. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les zones humides....140
Figure 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune....141
Figure 79. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les chiroptères....144
Figure 80. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les amphibiens....146
Figure 81. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les reptiles....147
Figure 82. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les mammifères terrestres....150
Figure 83. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'entomofaune....151

Figure 84. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts du raccordement sur la biodiversité .. 152
Figure 85. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts du système de gestion des eaux pluviales sur la biodiversité..... 152
Figure 86. Biodiversité // Synthèse du nombre d'impacts bruts par thématique..... 153
Figure 87. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les habitats naturels..... 167
Figure 88. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur la flore vasculaire 169
Figure 89. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les zones humides..... 170
Figure 90. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'avifaune 171
Figure 91. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les chiroptères..... 172
Figure 92. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les amphibiens..... 173
Figure 93. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les reptiles 174
Figure 94. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les mammifères non volants 175
Figure 95. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'entomofaune..... 176
Figure 96. Biodiversité // Synthèse des impacts résiduels par thématique 177
Figure 97. Mesures ERC // Synthèse des mesures environnementales & coûts 179
Figure 98. Évaluation des incidences Natura 2000 // Localisation de la ZIP par rapport à la ZSC FR2601012 181

Glossaire des sigles

AEI	Aire d'étude immédiate
AER	Aire d'étude rapprochée
AEE	Aire d'étude éloignée
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CBNBP	Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
IPA	Indice Ponctuel d'Abondance
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
PNR	Parc Naturel Régional
SEOF	Société d'Études Ornithologiques de France
SHNA	Société d'Histoire Naturelle d'Autun
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
SIG	Système d'Information Géographique
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Energie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRE	Schéma Régional Éolien
STOC	Suivi Temporel des Oiseaux Communs
TVB	Trame Verte et Bleue
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique
ZNIR	Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

Correspondance des pictogrammes

Volet AVIFAUNE

Volet CHIROPTERES

Volet AMPHIBIENS

Volet REPTILES

Volet GRANDS MAMMIFRES

Volet ENTOMOFAUNE

Volet FLORE VASCULAIRE

Volet ZONES HUMIDES

Volet HABITATS NATURELS

Volet FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

Volet BIODIVERSITE (tous volets)

Expertises PRINTANIÈRES

Expertises AUTOMNALES

Expertises HIVERNALES

Expertises ESTIVALES

Expertises NOCTURNES

Cadrage préalable

La société **SUNTI**, acteur majeur de l'énergie renouvelable en France, souhaite développer un projet de **parc photovoltaïque** sur le territoire de Millery (21 140), commune située dans le département de la Côte d'Or, en région Bourgogne-Franche-Comté. Le site sera localisé sur une ancienne carrière partiellement reconvertie en terrain de motocross.

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

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

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

Elle se structure ainsi :

- Prise de connaissance du projet – de ses contraintes et enjeux potentiels – conception d'une **méthodologie adaptée** au contexte ;
- Réalisation d'un **pré-diagnostic écologique** permettant de dresser un état des lieux bibliographique précis du contexte environnemental de la zone pressentie pour l'aménagement du projet.

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 photovoltaïque concerne le territoire d'une commune du département de la Côte d'Or (21 – région Bourgogne-Franche-Comté) à savoir **Millery**. Elle se situe à 1,5 km au Nord de la ville de Semur-en-Auxois.

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 15,65 hectares** d'un seul tenant.

L'aire d'étude immédiate

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

Aire d'étude rapprochée

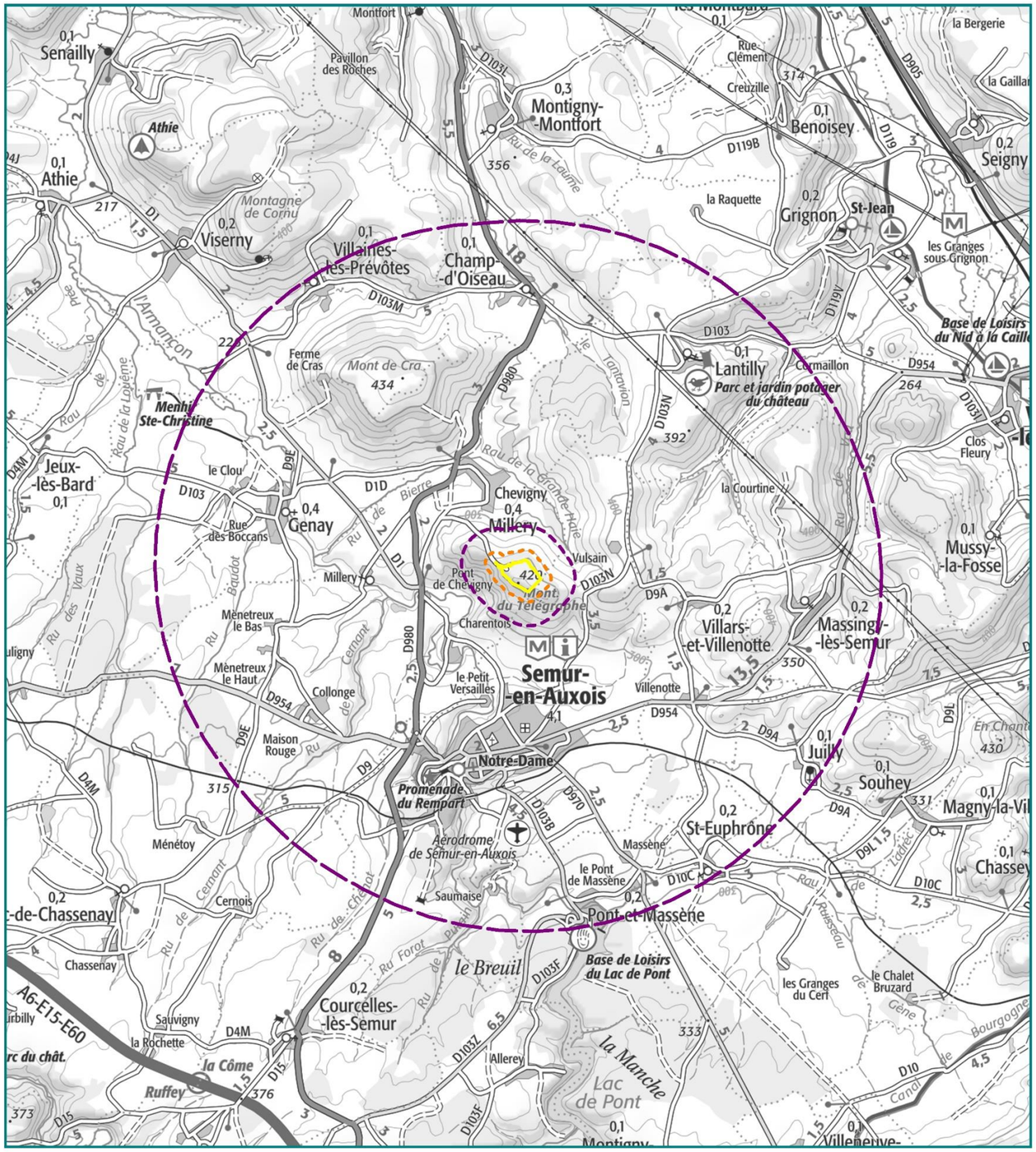
Elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Son périmètre est inclus dans un rayon de quelques centaines de mètres autour de la zone d'exploitation potentielle. Des **études naturalistes complémentaires** peuvent y être ponctuellement 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 rapprochée est un tampon de **500 mètres** autour de l'AEI.

L'aire d'étude éloignée

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

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

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



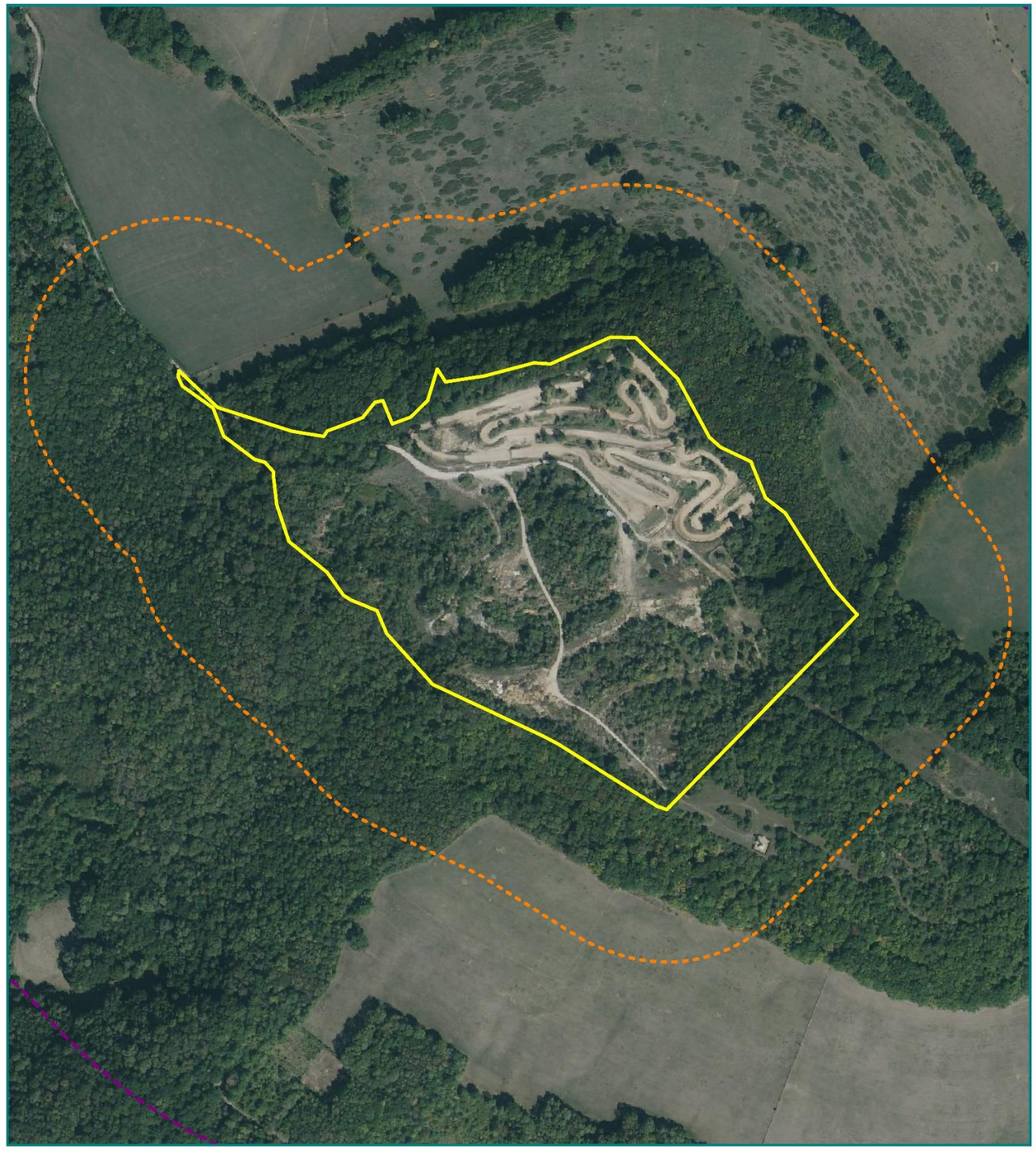
Aires d'étude

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

0 m 750m 1.5km

Production SITELECO - 01/2023 - Source : IGN Scan100

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



Aires d'étude

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

0 m 50m 100m

Production SITELECO - 01/2023 - Source : Orthophoto

3. Notions de patrimonialité et d'enjeux

3.1. Notion de patrimonialité

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

La patrimonialité est définie à partir :

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

La patrimonialité est répartie en cinq catégories :

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

La détermination de la patrimonialité spécifique se base sur un système de score établi à partir du **statut règlementaire** et de **l'état de conservation** *(voir attribution des points ci-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, ou est catégorisée comme ayant une patrimonialité « nulle » dans le cas où le score correspondant est égal à 0.

→

- 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	1	1	2	2	3	2	3
	Espèce et biotope	1,5	1,5	2,5	2,5	3,5	2,5	3
Protection régionale	Espèce et biotope	-	-	-	-	-	-	3
Natura 2000	DO I	2	-	-	-	-	-	-

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

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

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 – 1,5	0	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	0	1 – 1,5
Faible	2 – 2,5	1 – 1,5	2 – 2,5	2 – 2,5	2 – 2,5	1 – 2,5	2 – 2,5
Modérée	3 – 5,5	2 – 3,5	3 – 6,5	3 – 5,5	3 – 6,5	3 – 6,5	3 – 6
Forte	6 – 8,5	4 – 5,5	7 – 8,5	6 – 8,5	7 – 8,5	7 – 8,5	6,5 – 8,5
Très Forte	9 et +	6 – 7,5	9 et +	9 et +	9 et +	9 et +	9 et +

3.2. Notion d'enjeux écologiques

3.2.1. Réflexion sur la détermination des enjeux écologiques

À l'étape du pré-diagnostic écologique les enjeux 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*

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 très limitée, 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 son exigences écologiques. La fonctionnalité du site pour l'espèce est donc vitale. On aura donc une patrimonialité modérée croisée à une fonctionnalité importante, soit un enjeu 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*

3.2.2. 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 5. Méthode // Facteurs de précision et hiérarchisation de l'enjeu

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

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

Enjeu Nul

Enjeu Très faible

Enjeu Faible

Enjeu Modéré

Enjeu Fort

Enjeu Très fort

3.2.3. 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 6. Méthode // Textes législatifs et listes rouges utilisés

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

3.4. Définition des articles et annexes réglementaires

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

Figure 7. 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 :
- 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

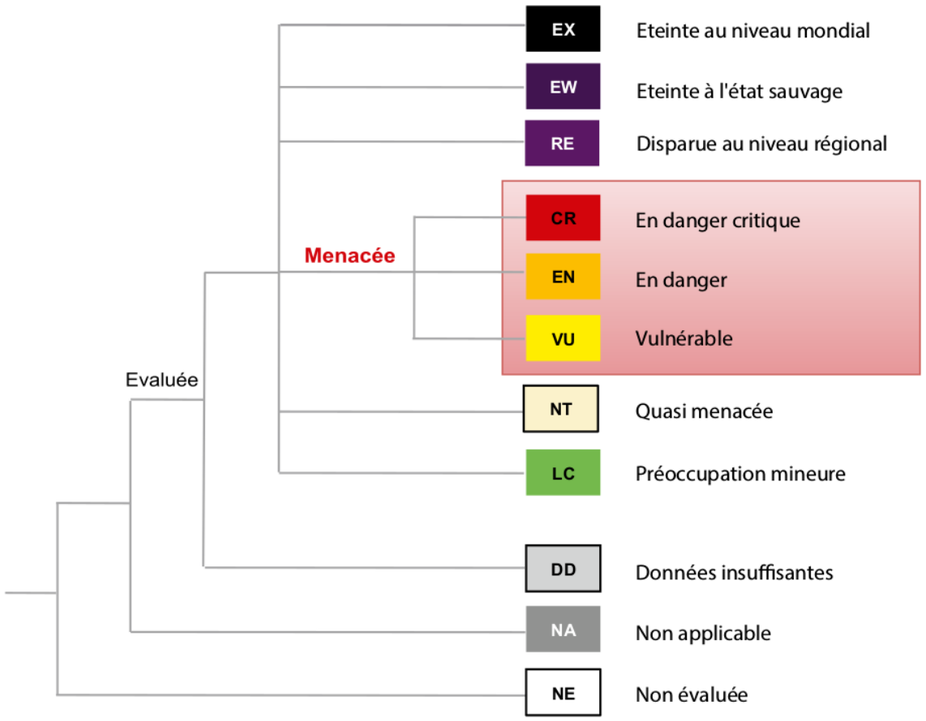
*L'**annexe V** concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.*

3.5. Correspondance des critères UICN

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

Figure 8. 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 envisagé. Il doit permettre, en amont des expertises, d'**anticiper les contraintes, les enjeux et les sensibilités**. Le pré-diagnostic intègre l'ensemble des documents scientifiques relatif aux thématiques et à la réglementation environnementale. Il permet également de déterminer des protocoles d'expertise adaptés au contexte de votre projet (pression d'expertise, calendrier, protocole spécifique).

Le pré-diagnostic se structure de la manière suivante ;

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

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

2.1. Contexte générale de la ZIP

La zone d'étude s'intègre sur une **butte calcaire** historiquement marquée par l'exploitation de blocs calcaires et actuellement utilisée dans le cadre d'activité de loisir (**motocross**) et de **stockage de déchets** inertes. Le site semble également s'intégrer dans une **activité cynégétique** régulière.

Le contexte géologique ainsi que l'activité minière passée suggèrent la présence d'une roche mère calcaire affleurante permettant l'observation potentielle d'habitats remarquables tels que les **pelouses calcaires**, des boisements sur **éboulis** et des **boisements thermophiles**. Le site semble montrer une dynamique de végétation marquée avec l'émergence de nombreux **fourrés** en bordure de pelouses (habitats 87.1 et 31.811 présents sur environ 0,68 hectare). Cette dynamique peut être la cause de disparition de reliquats de pelouses calcaires ainsi que la baisse de la diversité floristique du site. Le contexte d'ancienne carrière est éventuellement favorable à la présence de gîtes favorables aux chiroptères.

Les conditions thermophiles de la ZIP augmentent la capacité d'accueil en faveur de plusieurs taxons pour les habitats 34.32, 38 et 34.11. De ce fait, ces milieux peuvent être particulièrement favorables aux reptiles, à l'entomofaune et plus particulièrement les rhopalocères ainsi que pour des cortèges floristiques sténoèces (faible valence écologique) et donc peu communs à rares.

Le site s'intégrant au cœur d'un boisement lui-même connecté à d'autres espaces forestiers par des haies, celui-ci s'intègre parfaitement dans la trame verte locale. Ces éléments peuvent être en faveur de l'utilisation de la ZIP par les chiroptères pour la chasse et le transit.

Les activités anthropiques pratiquées (chasse, motocross, dépôt de matériaux, …) peuvent être défavorables aux mammifères et au transit de certaines espèces de reptiles et d'amphibiens notamment. Selon le degré de perturbation, le site peut être considéré comme un « habitat puits » pour ces espèces. Ces activités ont un impact négatif pour la quiétude générale de la zone étudiée. Par ailleurs, certaines d'entre-elles entraînent une perturbation régulière des sols limitant drastiquement la capacité d'accueil pour la flore, c'est le cas de l'habitat 87.2. De plus, les zones rudérales présentant des cortèges floristiques perturbés et « incomplets », elles sont particulièrement favorables à l'implantation d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Plus largement, le site abrite potentiellement 10 habitats naturels et semi-naturels. Cette diversité est assez forte au regard de la surface limitée de la zone d'étude (15,66 hectares). Cet élément témoigne donc d'une capacité d'accueil possiblement forte pour une partie des taxons expertisés. La biodiversité étudiée sera donc très liée aux facteurs limitant que sont les activités anthropiques et la dynamique de végétation et l'émergence d'espèces invasives.

2.2. Analyse de l'occupation du sol

2.2.1. Méthodologie

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

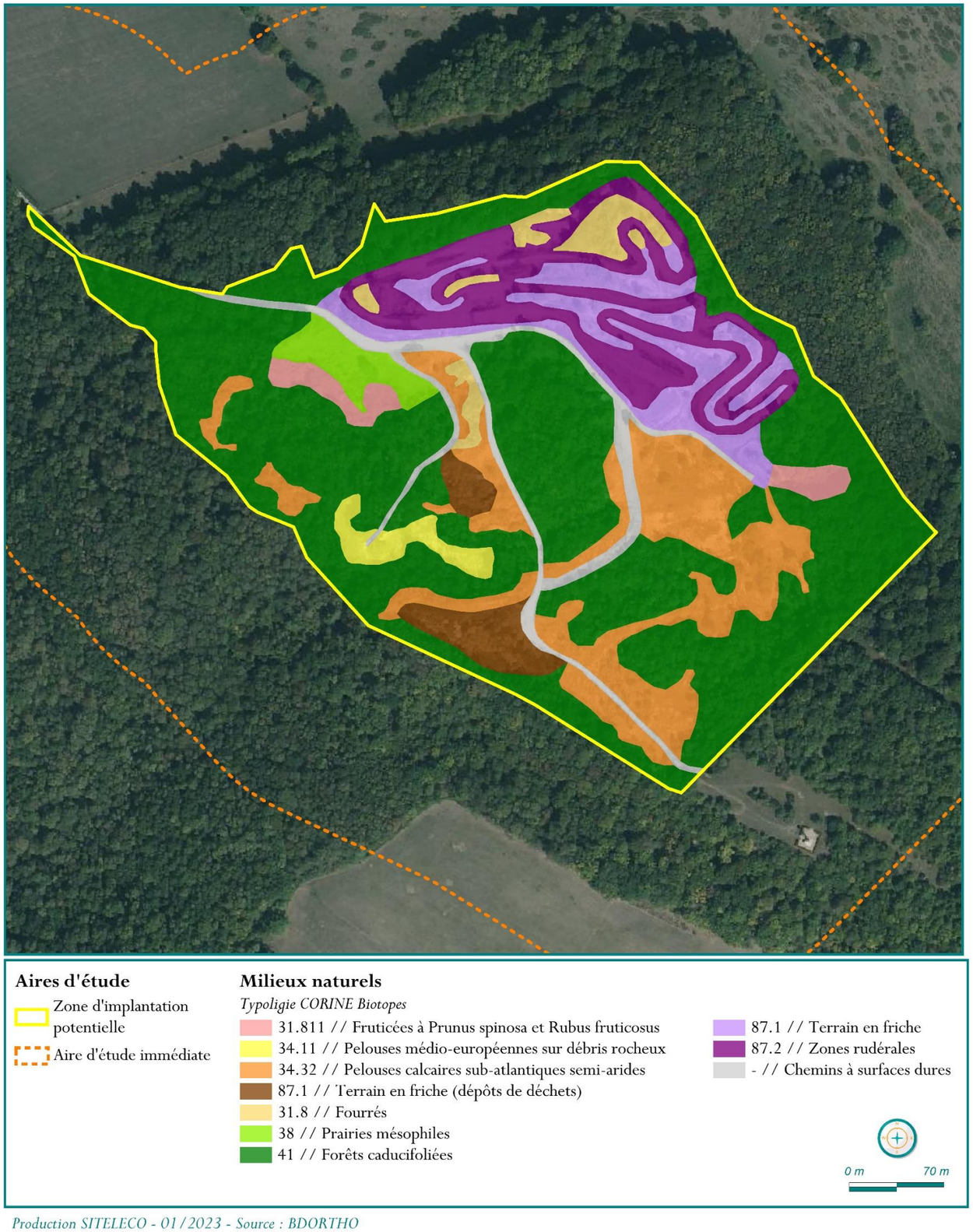
2.2.2. Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate

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

Figure 9. Occupation du sol // Répartition superficielle (ha) des habitats naturels (CORINE biotopes)

Typologie CORINE biotopes	*Surface en hectare*	*Pourcentage*
41 // Forêts caducifoliées	8,12	51,86
34.32 // Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	2,25	14,36
87.2 // Zones rudérales	1,77	11,28
87.1 // Terrain en friche	1,10	7,00
- // Chemins à surfaces dures	0,69	4,40
87.1 // Terrain en friche (dépôts de déchets)	0,47	3,00
31.8 // Fourrés	0,38	2,43
38 // Prairies mésophiles	0,33	2,09
31.811 // Fruticées à *Prunus spinosa* et *Rubus fruticosus*	0,30	1,93
34.11 // Pelouses médio-européennes sur débris rocheux	0,26	1,66
Superficie totale de la ZIP	15,66 ha	100 %

Carte 3. Occupation du sol // Typologie CORINE Biotope



Production SITELECO - 01/2023 - Source : BDORTHO

Illustration 1. Flore // Aperçu des habitats et la flore présents à proximité du site

Ancienne carrière sur dalles calcaire en cours de colonisation par la strate arbustive et herbacée, contexte favorable pour l'observation d'une flore calcicole remarquable (Source : SITELECO).

Illustration 2. Occupation du sol // 34.32 // Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides & 87.1 // Terrain en friche (dépôts de déchets)

Illustration 3. Occupation du sol // Prise de vue générale sur la ZIP (02 juin 2023)

Le contour de la ZIP est donné à titre indicatif. © Siteléco

3. Consultation du Schéma Régional de Cohérence Écologique

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 SRCE régional

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

- favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- préserver les services rendus par la biodiversité
- préparer l'adaptation au changement climatique.

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

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

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

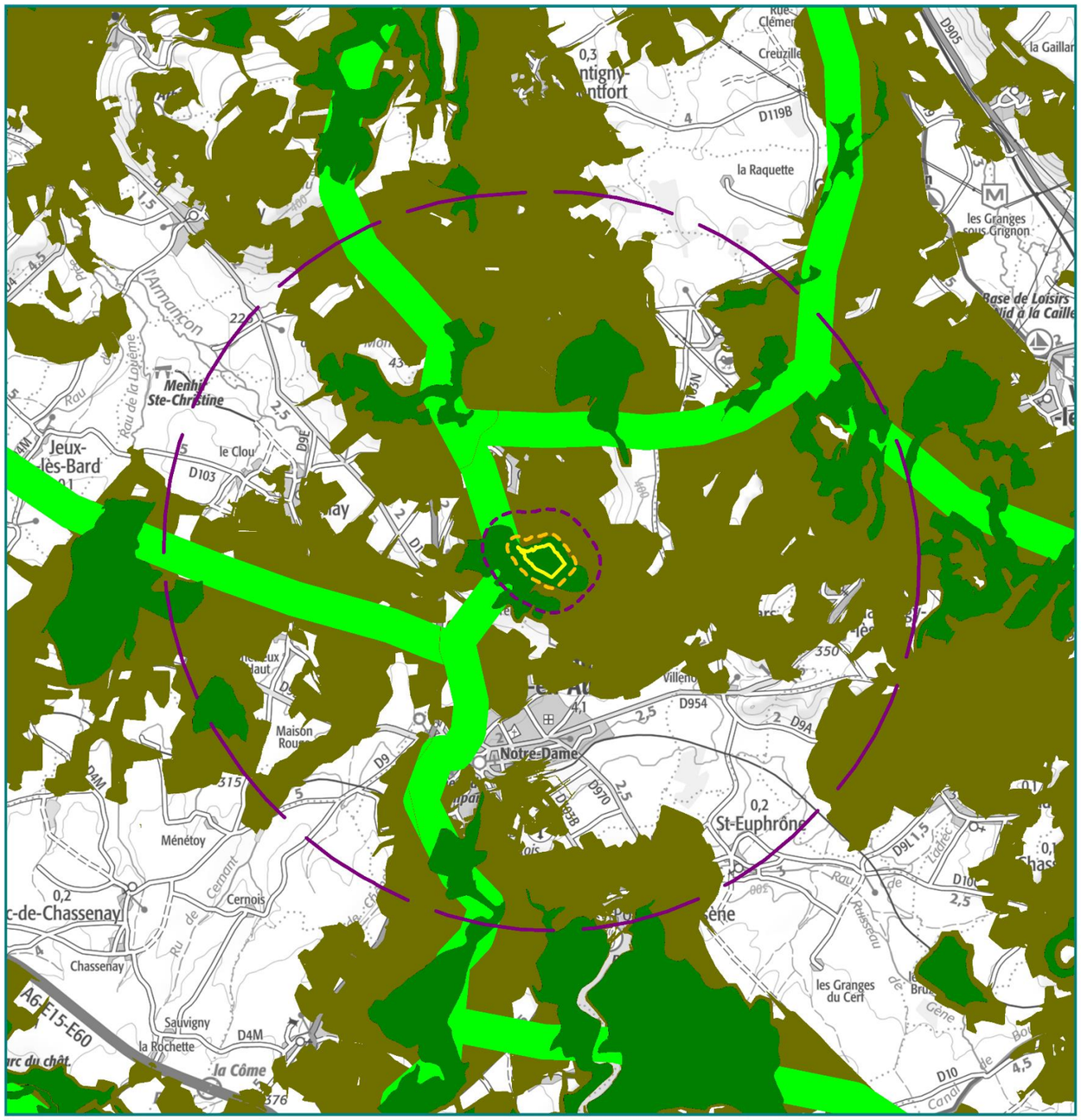
Les cartes se déclinent de la manière suivante :

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

Figure 10. SRCE // Analyse des composants des sous trame du SRCE

Sous-trame	*Analyse*
SOUS-TRAME FORÊT	La ZIP est entièrement concernée par un **réservoir de biodiversité**. Aussi, l'AEI est concernée par ce même réservoir en quasi-totalité mais également par un **continuum forêt**. Aux échelles de l'AER et de l'AEE, on retrouve ainsi les composants suivants : **Réservoirs de biodiversité**, **continuums forêt** et **corridors couloirs**.
SOUS-TRAME PLANS D'EAU – ZONES HUMIDES	La ZIP n'est concernée par aucun composant de cette sous-trame. En revanche, l'AEI et l'AER sont concernées par un **continuum zones humides**. De plus, on recense sur l'AEE, un **continuum zones humides**, des **milieux humides à préserver**, des **corridors couloirs**, des **réservoirs de biodiversité à préserver** ainsi que **18 obstacles ponctuels** et un **obstacle linéaire**.
SOUS-TRAME PRAIRIES ET BOCAGES	La ZIP est concernée par des **corridors surfaciques** et des **continuums prairies**. Aux échelles de l'AEI et de l'AER, on y retrouve les mêmes composants que la ZIP ainsi que des **réservoirs de biodiversité**. Également, à l'échelle de l'AEE, on retrouve les mêmes composants précédemment cités ainsi que des **corridors linéaires**.
SOUS-TRAME PELOUSES	Aucun élément de cette sous-trame n'est présent que ce soit au niveau de la ZIP que de l'AEE.

Carte 4. SRCE // Sous-trame Forêt (échelle AEE)



Aires d'études

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

Eléments du SRCE régional

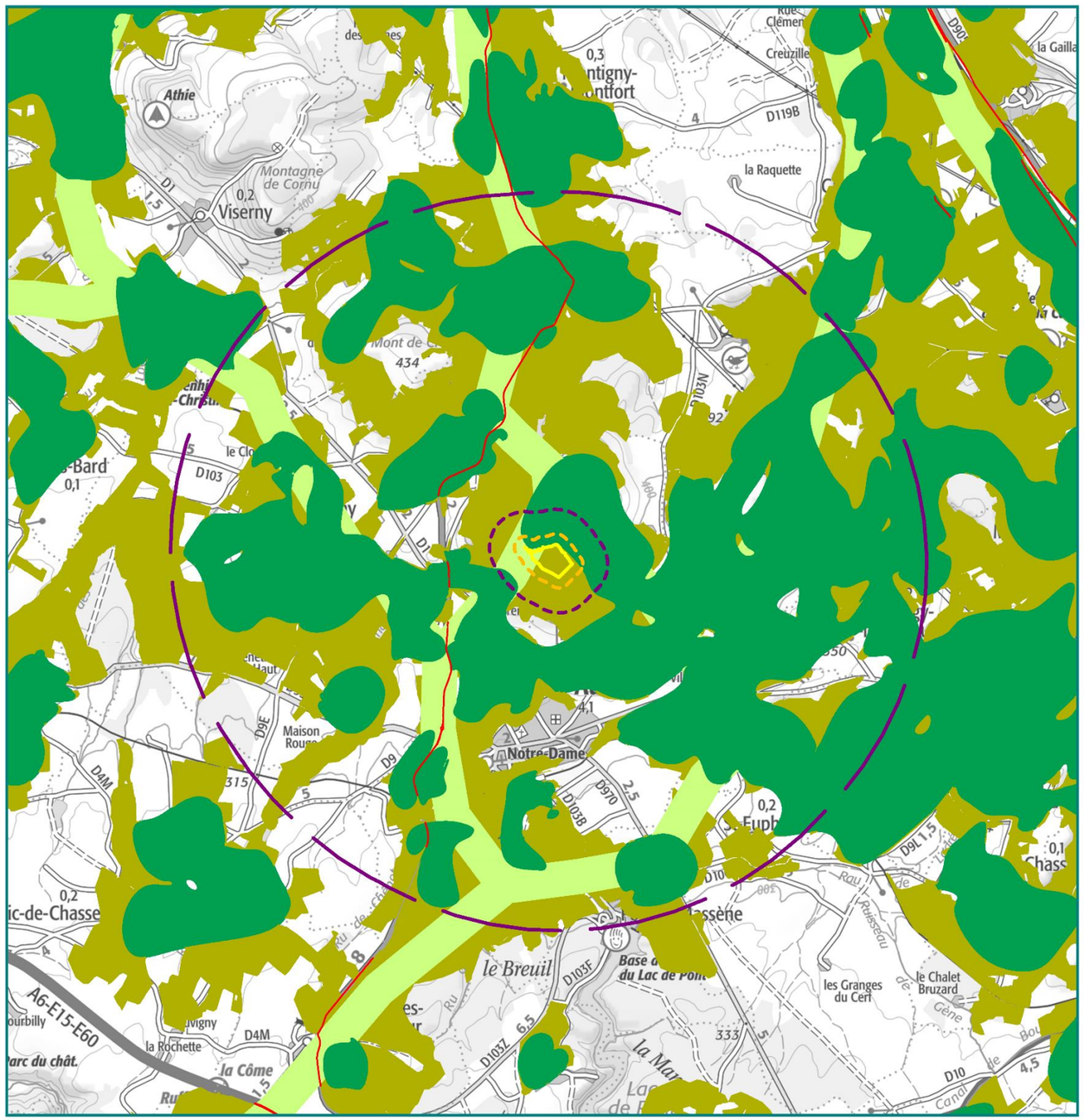
Sous-trame Forêt

- Réservoir de biodiversité
- Continuum forêt
- Obstacles linéaires
- Corridors couloirs
- Corridors surfaciques
- Couloirs à restaurer

0 m 1,5km

Production SITELECO - 05/2023 - Source : SCAN100

Carte 5. SRCE // Sous-trame Prairies (échelle de l'AEE)



Aires d'étude

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

Eléments du SRCE régional

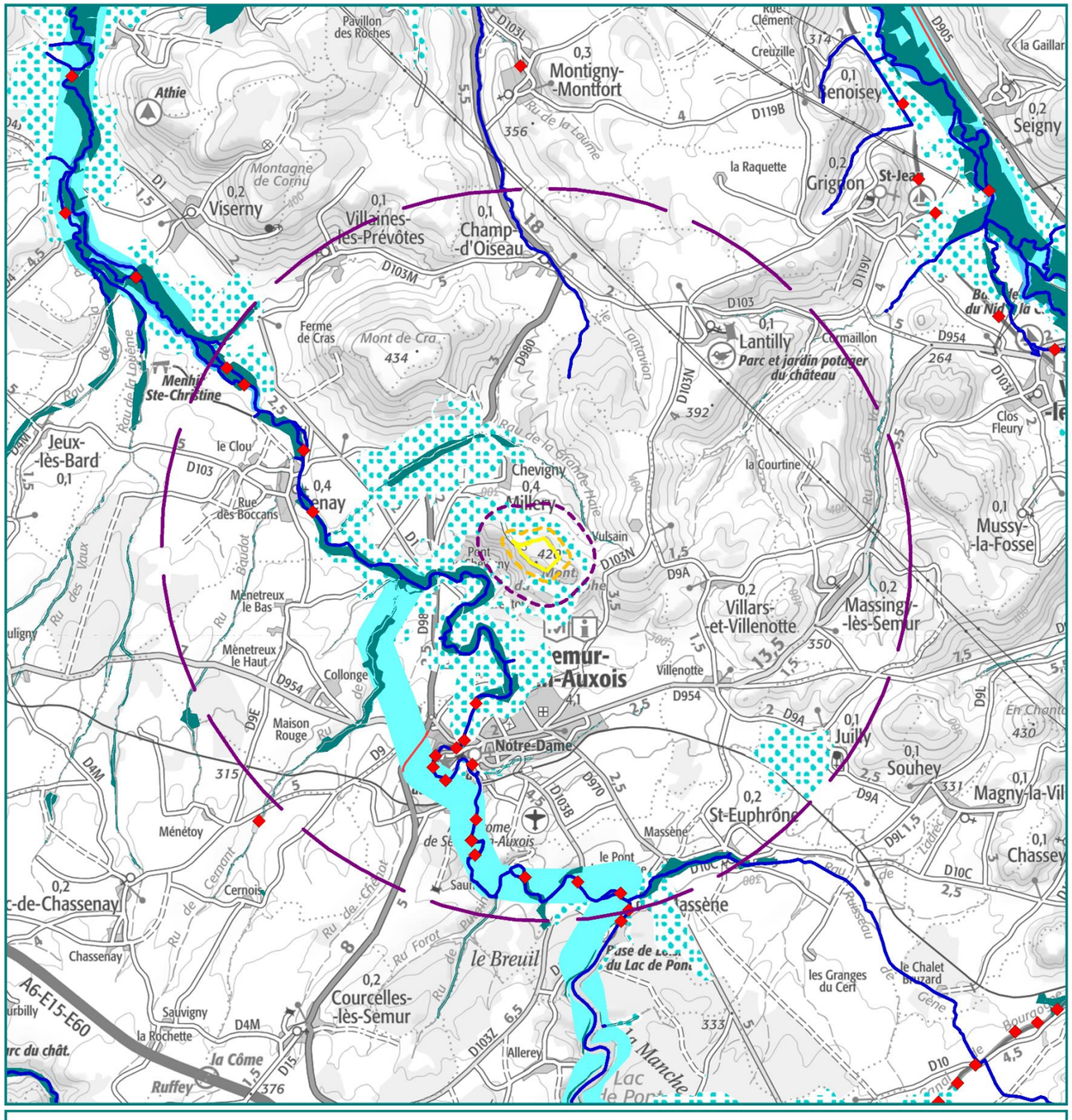
Sous-trame Prairie - Bocage

- Réservoirs de Biodiversité
- Continuum Prairie
- Corridors à restaurer
- Corridors surfaciques
- Corridors couloirs
- Obstacles linéaire

0 m 1,5 km

Production SITELECO - 05/2023 - Source : SCAN100

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



Aires d'études

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

Eléments du SCRE régional

Sous trame Plans d'eau -Zones humides

- Réservoirs de biodiversité à préserver
- Milieux humides à préserver
- Cours d'eau (mobilité)
- Continuum zones humides
- Corridors surfaciques
- Corridors couloir
- Obstacles linéaires
- Obstacles ponctuels

0 m — 1,5 km

Production SITELECO - 05/2023 - Source : SCAN100

L'essentiel...

L'analyse du SRCE met en évidence la fonctionnalité écologique des milieux naturels de la ZIP aussi bien en ce qui concerne la Trame Verte que la Trame Bleue.

La ZIP est concernée par des composants des sous-trames prairies et forêts sur toute sa superficie. À l'échelle de l'AEE, plusieurs composants des différentes sous-trames recensées ont été identifiés, illustrant la fonctionnalité de la ZIP et de ses alentours pour la continuité écologique.

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.*

Zonage réglementaire de protection du patrimoine naturel

Parc national

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

Réserve naturelle

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

Arrêté de protection de Biotope

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

Figure 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 ».

Zonage d'inventaire du patrimoine naturel

ZNIEFF 1 & 2

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

ZICO

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

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

4.2. Contextualisation du projet et des zonages naturels

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

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

Figure 12. ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel

ZNIEFF de type I

BOCAGE AUTOUR DE JUILLY (260020059) – 2,7 km au Sud-Est de la ZIP

Intérêts naturalistes

ZNIEFF de type I

VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT (260020077) – 585 m à l'Ouest de la ZIP

Intérêts naturalistes

ZNIEFF de type I

PRAIRIES, BOCAGE ET MARES A SEMUR-EN-AUXOIS, MILLERY, MAGNY-LA-VILLE (260020060)

- Entité la plus proche à 790 m au Sud de la ZIP

Intérêts naturalistes

ZNIEFF de type II

VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON (260030473)

– 600 m à l'Ouest de la ZIP

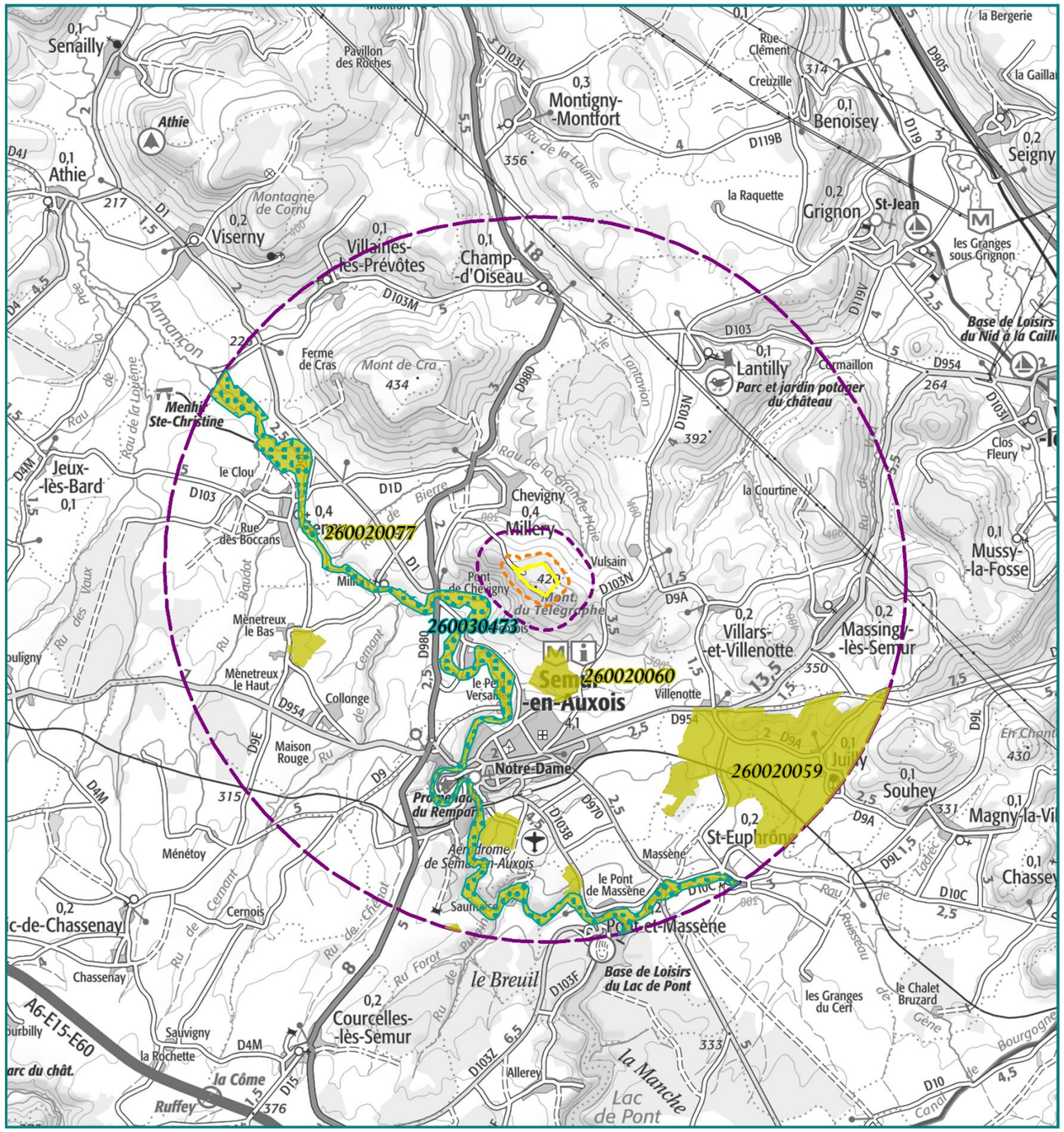
Intérêts naturalistes

La cartographie suivante place la ZIP au sein des zones d'inventaire du patrimoine naturel. À noter qu'une zonage réglementaire n'est présent dans l'aire d'étude éloignée.

L'essentiel...

Trois ZNIEFF de type I sont présentes dans l'aire d'étude éloignée mais aucune ne s'étend sur la ZIP. Il s'agit des sites « BOCAGE AUTOUR DE JUILLY », « VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT » et « PRAIRIES, BOCAGE ET MARES A SEMUR-EN-AUXOIS, MILLERY, MAGNY-LA-VILLE ».
Concernant les ZNIEFF de type II, la « VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON » est présente au sein de l'aire d'étude éloignée à 600 m à l'Ouest de la ZIP. Ces zones abritent des espèces de faune et flore d'intérêt.
À noter qu'aucun arrêté préfectoral de protection du biotope ou zones Natura 2000 n'ont été identifiés à l'échelle de l'AEE.

Carte 7. Inventaire patrimonial // ZNIEFF I & II



Production SITELECO - 05/2023 - Source : 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 **Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP)** ;
- Les données du **Muséum d'Histoire Naturelle de Paris** (https://www.inpn.fr) ;
- Les données du réseau en ligne **TelaBotanica** (https://www.tela-botanica.org) ;
- Liste rouge de la **flore vasculaire de France** métropolitaine (2019) ;
- L'extraction des données **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 13. Flore & habitats naturels // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

	Nom Scientifique	*Nom vernaculaire*	*PN*	*PR*	*Rareté*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*ZNIEFF*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
	Allium schoenoprasum	Civette	-	-	RRR	-	LC	CR	✓	TFo	⊕⊕
	Orchis simia	Orchis singe	-	-	RRR	-	LC	VU	✓	TFo	⊕⊕
	Gentianopsis ciliata	Gentiane ciliée	-	-	RR	-	LC	NT	✓	Fo	⊕
	Neotinea ustulata	Orchis brulée	-	-	RR	-	LC	VU	✓	M	⊕
	Polystichum aculeatum	Polystic à aiguillons	-	-	RR	-	LC	NT	✓	M	⊕⊕
	Anthericum ramosum	Phalangère rameuse	-	-	R	-	LC	LC	✓	F	⊕⊕⊕
	Gentiana lutea	Gentiane jaune	-	-	RR	✓	LC	LC	✓	F	⊕⊕⊕
	Pulsatilla vulgaris	Anémone pulsatille	-	-	R	-	LC	LC	✓	F	⊕⊕⊕
	Rumex scutatus	Oseille à soupe	-	-	RR	-	LC	LC	✓	F	⊕
	Teucrium montanum	Germandrée des montagnes	-	-	R	-	LC	LC	✓	F	⊕⊕⊕
	Orchis anthropophora	Orchis homme pendu	-	-	AR	-	LC	LC	✓	F	⊕⊕
	La ZIP est favorable à la présence de plusieurs habitats patrimoniaux tels que des pelouses calcaires liées aux mésobrions et xérobrimions ainsi que des habitats forestiers tels que les chênaies pubescentes.										

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

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

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

Un total de 11 espèces végétales a pu être identifié au sein des ZNIR consultées. La très grande majorité de ces espèces sont calcicoles et ont des affinités thermophiles. C'est notamment le cas de *Gentianopsis ciliata* qui a été inventoriée sur la commune de Millery en 2003. La probabilité de présence de cette espèce est limitée, les habitats de la zone d'étude ayant connu des dégradations ces vingt dernières années.

Le site étant une ancienne carrière, des parois rocheuses et des éboulis peuvent être observés. Ces éléments sont favorables à la flore rupicole tel que *Polystichum aculeatum*.

La zone d'étude présente des habitats diversifiés à majorité xérophile et thermophile offrant des niches écologiques pour des espèces sténoèces liées à ces milieux. Cependant, les cortèges floristiques peuvent être fractionnés à cause des activités anthropiques, d'une déprise agricole ou de la colonisation par des espèces invasives. Néanmoins, localement, des patchs de pelouse présentant une richesse floristique remarquable pourront être observés. Certaines zones étant plus résilientes aux dégradations grâce à des conditions abiotiques plus marquées (sols superficiels, exposition, …).

L'essentiel…

Le site présente des potentialités liées aux milieux rupicoles et calcicoles, ces habitats devront être prospectés préférentiellement. Cependant, la présence d'activités anthropiques peut remettre en cause les potentiels enjeux floristiques du site.

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 n'est pas concernée par la présence potentielle de zones humides.

Que ce soit sur la ZIP ou sur l'AEI, aucune zone potentiellement humide n'est repérée. Le contexte du site n'est pas non plus favorable au développement et au maintien de celles-ci. Il faudra s'attendre à inventorier un milieu xérophile, très sec et où les zones humides ne pourraient être identifiées que très localement.

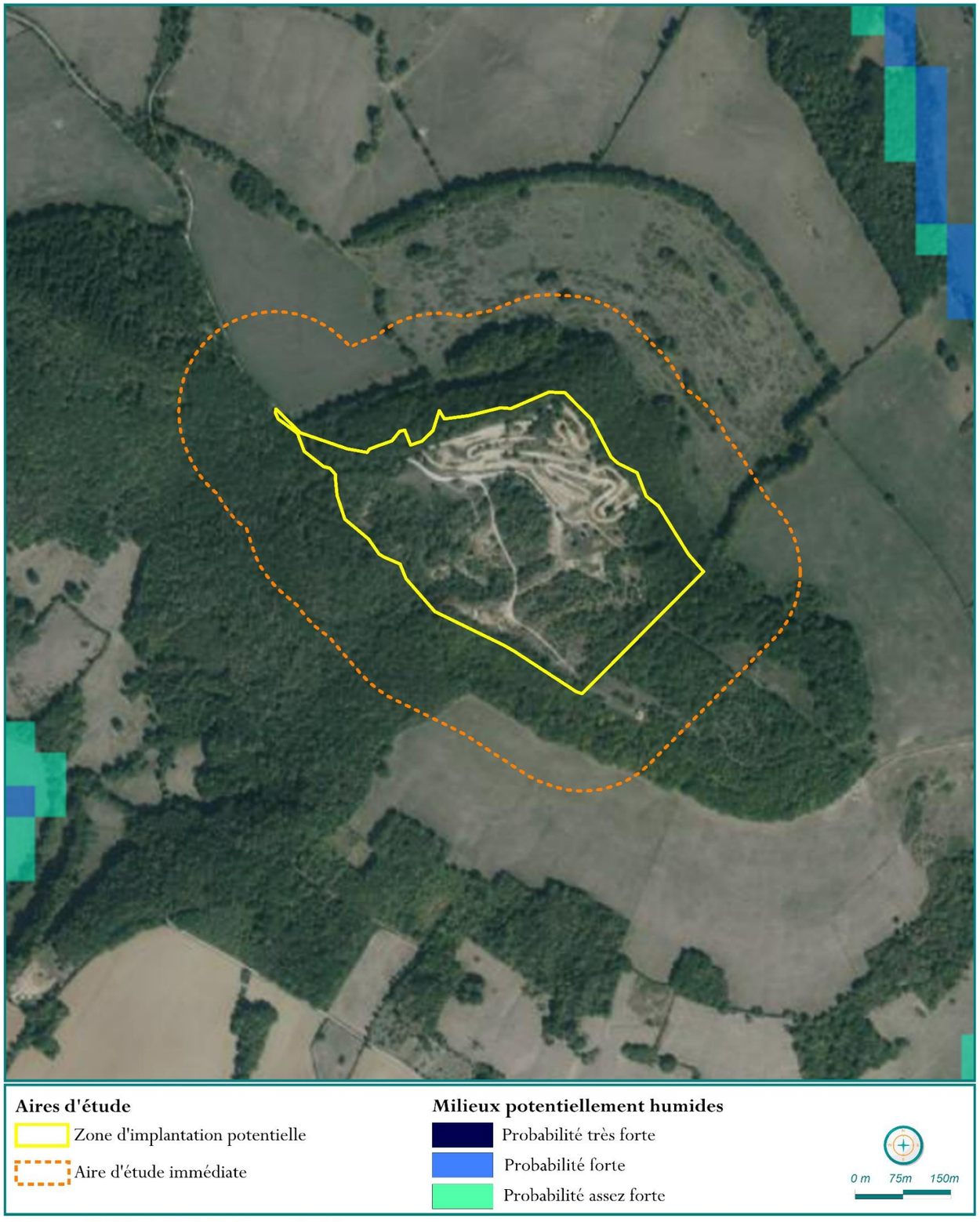
Il faudra néanmoins prêter attention aux éventuels fossés créés par l'aménagement de pistes de motocross ainsi qu'aux boisements en bas de pente à l'ouest de la ZIP. Ces deux types de surfaces sont plus à même de présenter des sols à caractère humide.

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

L'essentiel…

La ZIP n'est pas concernée par la présence potentielle de zones humides. Le contexte du site ne se prête pas au développement de milieux humides. Il faudra néanmoins prêter attention aux fossés et boisements de bas de pente qui peuvent présenter localement des caractères humides.

Carte 8. Zones humides // Données du système d'information



Production SITELECO - 03/2023 - Source : SIG ZH

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.

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 de l'INPN, 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 :

- De l'**atlas des oiseaux de France** (oiseauxdefrance.org) ;
- Du réseau **FAUNE France** (https://www.faune-france.org/) ;
- De la **LPO** via le réseau faune Côte-d'Or (http://cote-dor.lpo.fr/) ;
- Du géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté **SIGOGNE** (https://www.sigogne.org/index.php) ;
- De l'association **Bourgogne – Franche-Comté Nature** // E-Observations (http://faune.bourgogne-nature.fr/) ;
- Les données communales de **l'INPN** à l'échelle de la commune de Millery (https://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/21413/tab/especes) ;
- **L'Atlas des oiseaux de France métropolitaine**, nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris (2015).

5.3.2. Extraction des données des ZNIR

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

Figure 14. Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR

ZNIEFF de type I
BOCAGE AUTOUR DE JUILLY (260020059) – 2,7 km au Sud-Est de la ZIP *Chevêche d'Athéna*

L'essentiel…

Parmi les ZNIR identifiées proches de la ZIP, seule la ZNIEFF de type I « BOCAGES AUTOUR DE JULLY » comprend un intérêt ornithologique avec la présence de la Chevêche d'Athéna. Cette espèce pourrait être contactée dans l'AEI car elle affectionne les milieux relativement ouverts, et les habitats environnants sont favorables à sa présence.

5.3.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

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

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

Figure 15. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence en période de reproduction*
Vernaculaire	*Scientifique*						
Busard cendré	*Circus pygargus*	Art.3	DO I	NT	EN	Fo	⊕
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Art.3	DO I	NT	VU	Fo	⊕
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Art.3	DO I	LC	EN	Fo	⊕
Milan royal	*Milvus milvus*	Art.3	DO I	VU	EN	Fo	⊕⊕⊕
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Art.3	DO I	LC	VU	M	⊕⊕⊕
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Art.3	DO I	LC	LC	M	⊕⊕
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Art.3	-	VU	VU	M	⊕⊕⊕
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art.3	-	VU	VU	M	⊕⊕⊕

Figure 15. Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		PN	N2000 (Annexe)	LR N	LR R	Patrimonialité	Probabilité de présence en période de reproduction
Vernaculaire	*Scientifique*						
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Art.3	-	VU	LC	M	⊕⊕⊕
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Art.3	-	NT	NT	M	⊕
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	Art.3	-	NT	NT	M	⊕⊕
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art.3	-	NT	VU	M	⊕⊕
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Art.3	-	VU	LC	M	⊕⊕⊕
Milan noir	*Milvus migrans*	Art.3	DO I	LC	LC	M	⊕⊕⊕
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	Art.3	-	VU	LC	M	⊕⊕
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Art.3	DO I	LC	LC	M	⊕⊕
Pic noir	*Dryocopus martius*	Art.3	DO I	LC	LC	M	⊕⊕
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Art.3	DO I	NT	LC	M	⊕⊕⊕
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Art.3	-	NT	NT	M	⊕
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	DO II	VU	VU	M	⊕⊕
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Art.3	-	VU	LC	M	⊕⊕⊕
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art.3	-	NT	LC	F	⊕⊕
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Art.3	-	NT	LC	F	⊕⊕
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	Art.3	-	NT	LC	F	⊕

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

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

L'établissement de la liste des espèces patrimoniales potentiellement présentes en période de reproduction fait ressortir **24 espèces** dont quatre présentent une patrimonialité forte : le **Milan royal**, le **Busard cendré**, le **Busard Saint-Martin** et le **Circaète Jean-le-blanc**.

Le **Milan royal** est l'espèce à forte patrimonialité la plus susceptible d'être contactée sur le site. Celle-ci pourrait se cantonner dans un boisement de l'AEI. En revanche, les autres espèces à forte patrimonialité à savoir le **Busard cendré**, le **Busard Saint-Martin** et le **Circaète Jean-le-Blanc** pourront être contactées en transit ou en chasse (dans la ZIP pour le Circaète et dans les zones ouvertes de l'AEI pour les Busards) mais ne se cantonneront probablement pas au sein même du site compte tenu des habitats présents.

La catégorie « modérée » concerne 17 espèces parmi lesquelles deux espèces de rapaces : le **Milan noir** et la **Bondrée apivore**. On y retrouve également plusieurs oiseaux forestiers dont le **Pic noir**, **le Pic épeichette** et **le Pic mar** ainsi que **la Tourterelle des bois**. Plusieurs espèces de passereaux des milieux ouverts et semi-ouverts présentent également une patrimonialité modérée dont le **Bruant jaune**, l'**Alouette lulu**, la **Linotte mélodieuse** le **Chardonneret élégant**, l'**Hirondelle rustique**, ou encore la **Pie-grièche écorcheur**.

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

L'essentiel...

Quelques espèces à patrimonialité forte sont potentiellement attendues sur la ZIP. Toutefois, la majorité concerne des espèces ne pouvant être présentes qu'en transit ou en chasse (Busards cendré et Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc). Le Milan royal, dont la patrimonialité est également forte, pourrait cependant nicher dans les boisements de l'AEI. La majorité des observations concernera des espèces à patrimonialité modérée appréciant les milieux boisés comme les Pics noir, mar et épeichette ou la Tourterelle des bois, et semi ouverts comme la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant ou le Verdier d'Europe.

5.4. Volet chiroptères

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

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

5.4.1. Extraction des données associatives

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

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

5.4.2. Extraction des données des ZNIR

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

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

Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 16. Chiroptères // Données chiroptérologiques des ZNIR

Zonage d'inventaire du patrimoine naturel
ZNIEFF de type I
BOCAGE AUTOUR DE JUILLY (260020059) – 2,7 km au Sud-Est de la ZIP *Petit Rhinolophe*
VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT (260020077) – 585m à l'Ouest de la ZIP *Petit Rhinolophe – Barbastelle d'Europe – Grand Murin – Noctule commune – Grand Rhinolophe*
PRAIRIES, BOCAGE ET MARES A SEMUR-EN-AUXOIS, MILLERY, MAGNY-LA-VILLE (260020060) - Entité la plus proche à 790m au Sud de la ZIP *Petit Rhinolophe*
ZNIEFF de type II
VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON (260030473) – 600m à l'Ouest de la ZIP *Barbastelle d'Europe - Murin à oreilles échancrées - Grand Murin – Murin de Natterer – Noctule commune – Grand Rhinolophe – Petit Rhinolophe*

L'essentiel…

Toutes les ZNIEFF recensées aux alentours de la ZIP (entre 585m et 2,7 km) présentent des enjeux naturalistes liés aux chiroptères. Les espèces répertoriées au sein de ces ZNIEFF peuvent ainsi être observées sur la ZIP. Il sera donc important de se concentrer sur les espèces suivantes : Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin de Natterer, Noctule commune, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe.

5.4.3. Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

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

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

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

Figure 17. Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

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

Enjeux potentiels des habitats

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

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

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

Les zones de boisement et les lisières présentes dans la ZIP constituent des corridors potentiels à la chasse et au transit des chauves-souris comme la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune ou le Petit et Grand Rhinolophe.

On compte 13 espèces à patrimonialité faible à forte potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Deux espèces présentent une patrimonialité forte : Il s'agit du **Grand Rhinolophe** et du **Murin de Bechstein**. Le Grand Rhinolophe, qui a été inventorié dans des ZNIEFF proches de la ZIP, pourrait transiter par ces dernières.

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

Concernant les chiroptères à patrimonialité faible, on recense : la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Nathusius**, le **Murin à moustaches** et la **Sérotine commune**. Ces espèces seront potentiellement à très potentiellement présentes sur le site.

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

L'essentiel...

L'essentiel des enjeux chiroptérologiques potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate est localisé au niveau des forêts caducifoliées et des lisières des boisements présents sur la ZIP qui sont les principales zones de chasse et de transit des chiroptères.

À noter que l'aire d'étude immédiate est également constituée de forêts caducifoliées, de lisières et d'espaces semi-ouverts, milieux fonctionnels pour les chiroptères.

5.5. Volet amphibiens

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

5.5.1. Extraction des données associatives

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

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

5.5.2. Extraction des données des ZNIR

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

Figure 18. Amphibiens // Données amphibiens des ZNIR

ZNIEFF de type I
BOCAGE AUTOUR DE JUILLY (260020059) – 2,7 km au Sud-Est de la ZIP *Alyte accoucheur - Rainette arboricole*
VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT (260020077) – 585 m à l'Ouest de la ZIP *Pélodyte ponctué*
PRAIRIES, BOCAGE ET MARES A SEMUR-EN-AUXOIS, MILLERY, MAGNY-LA-VILLE (260020060) - Entité la plus proche à 790 m au Sud de la ZIP *Sonneur à ventre jaune – Rainette arboricole – Grenouille agile – Triton crêté*
ZNIEFF de type II
VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON (260030473) – 600 m à l'Ouest de la ZIP *Alyte accoucheur – Sonneur à ventre jaune – Crapaud calamite – Rainette arboricole – Pélodyte ponctué – Triton crêté*

L'essentiel...

L'extraction des données des ZNIR fait référence à sept espèces patrimoniales à savoir : l'Alyte accoucheur, la Rainette verte, le Pélodyte ponctué, le Sonneur à ventre jaune, la Grenouille agile, le Triton crêté et le Crapaud calamite. La capacité d'éloignement de ces espèces est limitée, mais elles peuvent potentiellement être retrouvées sur le site, en particulier celles provenant des zonages situés à une distance maximale d'un kilomètre de la ZIP, y compris le Sonneur à ventre jaune.

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*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	art.2	DHII;DHIV	VU	NT	Fo	⊕⊕⊕
Rainette arboricole	*Hyla arborea*	art.2	DHIV	NT	NT	Fo	⊕
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	art.2	-	LC	VU	M	⊕
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	art.2	DHIV	LC	NT	M	⊕⊕
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	art.2	DHIV	LC	LC	M	⊕⊕
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	art.2	DHIV	LC	NT	M	⊕⊕⊕
Grenouille de Lessona	*Pelophylax lesssonae*	art.2	DHIV	LC	DD	M	⊕⊕
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	art.3	-	LC	LC	F	⊕⊕
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	art.3	-	LC	LC	F	⊕
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	art.3	-	LC	LC	F	⊕⊕⊕
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	art.3	DHV	LC	NA	F	⊕⊕⊕
Crapaud commun	*Bufo bufo*	art.3	-	LC	LC	F	⊕⊕⊕

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

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

La ZIP ne semble pas comporter de zone humide, elle est donc très peu favorable aux amphibiens. Des flaques d'eau temporaires pourraient néanmoins se créer sur les sols rudéralisés imperméables permettant ainsi le cantonnement de certaines espèces de milieux

plus secs, comme l'**Alyte accoucheur**, le **Crapaud calamite**, tous deux à patrimonialité modérée, ou le **Crapaud commun**.

Cependant, certaines espèces telles que le **Sonneur à ventre jaune** (espèce à patrimonialité forte) ou la Grenouille agile (patrimonialité modérée), ont une forte probabilité de présence sur le site, car ils peuvent être retrouvés en milieu forestier et se contentent de milieux de ponte peu profonds, créés par exemple, par des ornières. Ces espèces sont aussi présentes dans les ZNIEFF à moins d'un kilomètre de la ZIP.

L'essentiel…

Le site semble peu favorable aux amphibiens, cependant, certaines espèces ont de fortes probabilités d'être retrouvées sur le site (Sonneur à ventre jaune, Grenouille agile, …) de par leur milieu de vie partiellement forestier mais également, par leur possibilité de ponte dans des eaux peu profondes et temporaires (ex : ornières).

5.6. Volet reptiles

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

5.6.1. Extraction des données associatives

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

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

5.6.2. Extraction des données des ZNIR

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

Figure 20. Reptiles // Données reptiles des ZNIR

ZNIEFF de type I

VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT (260020077) – 585m à l'Ouest de la ZIP

Lézard vert occidental

ZNIEFF de type II

VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON (260030473) – 600m à l'Ouest de la ZIP

Couleuvre verte et jaune - Lézard vert occidental

L'essentiel…

L'extraction des données des ZNIR fait référence à deux espèces patrimoniales à savoir : la Couleuvre verte et jaune et le Lézard vert occidental. Ces espèces peuvent se retrouver sur le site qui présente des biotopes fonctionnels (lisières, friches, fourrés, …).

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

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

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

Les habitats présents sur le site sont très favorables aux reptiles (pelouses, friches, fourrés, zones rudérales, …). Il est donc fortement possible de rencontrer la quasi-totalité des espèces patrimoniales recensées sur le site de Millery.

Les espèces à patrimonialité modérée, qu'il sera très probable de recenser sur le site sont : Le **Lézard des souches**, le **Lézard vert occidental**, le **Lézard des murailles**, la **Couleuvre verte et jaune**, la **Couleuvre d'Esculape** et la **Coronelle lisse**.

Également, il sera fortement probable de recenser les espèces à patrimonialité faible suivantes : la **Couleuvre à collier** et l'**Orvet fragile**.

L'essentiel…

Le site est très favorable aux reptiles de par les habitats qui y sont présents. Il est donc fortement probable de rencontrer huit espèces à patrimonialité modérée et deux espèces à patrimonialité faible.

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 herpétologique, nous avons consulté avec attention :

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

5.7.2. Extraction des données des ZNIR

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

Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Figure 22. Amphibiens // Données amphibiens des ZNIR

ZNIEFF de type I
BOCAGE AUTOUR DE JUILLY (260020059) – 2,7 km au Sud-Est de la ZIP *Chat forestier*
VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT (260020077) – 585m à l'Ouest de la ZIP *Putois*
ZNIEFF de type II
VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON (260030473) – 600m à l'Ouest de la ZIP *Campagnol amphibie – Chat forestier – Rat des moissons – Campagnol souterrain – Belette d'Europe – Putois*

L'essentiel…

L'extraction des données « mammifères » des ZNIR fait référence à 6 espèces de mammifères. On retiendra surtout la présence possible du Chat forestier sur la ZIP.

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 hors chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Nom		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Castor d'Europe	*Castor fiber*	art. 2	DHII;DHIV;DHV	LC	NT	Fo	+
Musaraigne aquatique	*Neomys fodiens*	art. 2	-	LC	EN	Fo	+
Lynx boréal	*Lynx lynx*	art.2	DHII;DHIV	EN	NA	Fo	+
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	art. 2	-	NT	NT	M	+
Chat forestier	*Felis silvestris*	art. 2	DHIV	LC	NT	M	+++
Putois d'Europe	*Mustela putoris*	-	DHV	NT	NT	M	++
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	art. 2	-	LC	LC	M	+++
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	art. 2	-	LC	LC	M	+++
Genette commune	*Genetta genetta*	art.2	DHV	LC	DD	M	+
Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	art.2	DHIV	LC	NT	M	++
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	F	+++

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

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

On note quatre espèces de mammifères patrimoniaux potentiellement présentes dans la ZIP. Le **Chat forestier** est protégé et quasi-menacé dans la région ce qui lui confère une patrimonialité modérée. Il est possible qu'il fréquente le site qui propose des habitats favorables à la chasse (friches, lisières, fourrés) et des milieux forestiers lui permettant de transiter. Le **Hérisson d'Europe** et l'**Écureuil roux** sont certes communs (LC) ils n'en demeurent pas moins protégés par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007. Enfin, le **Putois d'Europe** n'est pas protégé mais il est quasi-menacé en région Bourgogne, ainsi que le **Rat des moisson** et le **Campagnol souterrain**.

L'essentiel...

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

5.8. Volet Entomofaune

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

5.8.1. Extraction des données associatives

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

- Du réseau **FAUNE France** (https://www.faune-france.org/) ;
- Les bases de données associatives au niveau de la commune de Millery et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la **SHNA** (http://faune.bourgogne-nature.fr/) ;
- La **liste rouge des odonates** de la région Bourgogne (2014) ;
- La **liste rouge des lépidoptères** de la région Bourgogne (2015) ;
- Les données naturalistes contenues dans les fiches des **ZNIR**.

5.8.2. Extraction des données des ZNIR

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

Figure 24. Amphibiens // Données amphibiens des ZNIR

ZNIEFF de type I

BOCAGE AUTOUR DE JUILLY (260020059) – 2,7 km au Sud-Est de la ZIP

Grand capricorne

ZNIEFF de type II

VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON (260030473) – 600m à l'Ouest de la ZIP

Zygènes des Épines – Aspilate jaunâtre – Grand capricorne – Cordulégastre bidenté – Damier de la succise – Écaille chinée – Mélitée des scabieuses – Cordulie à corps fin – Turquoise du prunelier – Sténobothre nain

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. Coléoptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Famille	*Nom*		*PN*	*N2000 (Annexe)*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
	Vernaculaire	*Scientifique*						
Cerambycidae	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	art.2	DHII ; DHIV	NT(5)	1	M	⊕⊕

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

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

Figure 26. Entomofaune // Lépidoptères patrimoniaux et enjeux potentiels

Famille	*Nom*		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
	Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Lycaenidae	Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	art. 2	DHII;DHIV	LC	LC	M	⊕
Nymphalidae	Damier de la succise	*Euphydryas aurinia*	art. 3	DHII	LC	NT	M	⊕⊕
Lycaenidae	Azuré de l'esparcette	*Polyommatus thersites*	-	-	LC	VU	F	⊕
Lycaenidae	Azuré de l'ajonc	*Plebejus argus*			LC	VU	F	⊕⊕
Nymphalidae	Iphis	*Coenonympha glycerion*	-	-	LC	VU	F	⊕⊕
Zygaenidae	Turquoise du prunelier	*Rhagades pruni*	-	-	-	VU	F	⊕
Zygaenidae	Zygène de l'amandier	*Aglaope infausta*	-	-	-	VU	F	⊕⊕
Zygaenidae	Zygène pourpre	*Zygaena purpuralis*	-	-	-	VU	F	⊕⊕

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

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

Figure 27. Entomofaune // Odonates patrimoniales et enjeux potentiels

Famille	*Nom*		*PN*	*N2000*	*LR N*	*LR R*	*Patrimonialité*	*Probabilité de présence*
	Vernaculaire	*Scientifique*		*(Annexe)*				
Coenagrionidae	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	art. 3	DHII	NT(5)	LC	M	⊕
Cordulidae	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	art. 2	DHII; DHIV	VU	NT	M	⊕

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

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

Le site comporte des biotopes intéressants pour l'entomofaune, en particulier les zones de friches herbacées, très favorables aux lépidoptères, qui comptent des espèces patrimoniales comme le **Damier de la succise**. Également, en ce qui concerne les coléoptères, le **Grand capricorne** pourra possiblement être retrouvé sur le site. À l'inverse, au regard du caractère sec des habitats de la ZIP, il y a très peu de chance d'y retrouver un cortège diversifié d'odonates.

L'essentiel…

La ZIP est composée de friches et de fourrés, favorables aux lépidoptères. Des espèces patrimoniales peuvent ainsi s'y trouver tel que le Damier de la succise. Les recherches se porteront en priorité vers les espèces de Coléoptères et Lépidoptères patrimoniaux.

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. Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic

Thèmes	*Points essentiels*
SRCE SRCAE TVB ZNIR	L'analyse du SRCE met en évidence la fonctionnalité écologique des milieux naturels de la ZIP aussi bien en ce qui concerne la Trame Verte que la Trame Bleue. La ZIP est concernée par des composants des sous-trames prairies et forêts sur toute sa superficie. À l'échelle de l'AEE, plusieurs composants des différentes sous-trames recensées ont été identifiés, illustrant la fonctionnalité de la ZIP et de ses alentours pour la continuité écologique. Trois ZNIEFF de type I sont présentes dans l'aire d'étude éloignée mais aucune ne s'étend sur la ZIP. Il s'agit des sites « BOCAGE AUTOUR DE JUILLY », « VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT » et « PRAIRIES, BOCAGE ET MARES A SEMUR-EN-AUXOIS, MILLERY, MAGNY-LA-VILLE ». Concernant les ZNIEFF de type II, la « VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON » est présente au sein de l'aire d'étude éloignée à 600 m à l'Ouest de la ZIP. Ces zones abritent des espèces de faune et flore d'intérêt. À noter qu'aucun arrêté préfectoral de protection du biotope ou zones Natura 2000 n'ont été identifiés à l'échelle de l'AEE.

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

Thèmes	*Points essentiels*
	Le site présente des potentialités liées aux milieux rupicoles et calcicoles, ces habitats devront être prospectés préférentiellement. Cependant, la présence d'activités anthropiques peut remettre en cause les potentiels enjeux floristiques du site.
	La ZIP n'est pas concernée par la présence potentielle de zones humides. Le contexte du site ne se prête pas au développement de milieux humides. Il faudra néanmoins prêter attention aux fossés et boisements de bas de pente qui peuvent présenter localement des caractères humides.
	Parmi les ZNIR identifiées proches de la ZIP, seule la ZNIEFF de type I « BOCAGES AUTOUR DE JULLY » comprend un intérêt ornithologique avec la présence de la Chevêche d'Athéna. Cette espèce pourrait être contactée dans l'AEI car elle affectionne les milieux relativement ouverts, et les habitats environnants sont favorables à sa présence. Quelques espèces à patrimonialité forte sont potentiellement attendues sur la ZIP. Toutefois, la majorité concerne des espèces ne pouvant être présentes qu'en transit ou en chasse (Busards cendré et Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc). Le Milan royal, dont la patrimonialité est également forte, pourrait cependant nicher dans les boisements de l'AEI. La majorité des observations concernera des espèces à patrimonialité modérée appréciant les milieux boisés comme les Pics noir, mar et épeichette ou la Tourterelle des bois, et semi ouverts comme la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant ou le Verdier d'Europe.
	Toutes les ZNIEFF recensées aux alentours de la ZIP (entre 585m et 2,7 km) présentent des enjeux naturalistes liés aux chiroptères. Les espèces répertoriées au sein de ces ZNIEFF peuvent ainsi être observées sur la ZIP. Il sera donc important de se concentrer sur les espèces suivantes : Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin de Natterer, Noctule commune, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe. L'essentiel des enjeux chiroptérologiques potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate est localisé au niveau des forêts caducifoliées et des lisières des boisements présents sur la ZIP qui sont les principales zones de chasse et de transit des chiroptères. À noter que l'aire d'étude immédiate est également constituée de forêts caducifoliées, de lisières et d'espaces semi-ouverts, milieux fonctionnels pour les chiroptères.
	L'extraction des données des ZNIR fait référence à sept espèces patrimoniales à savoir : l'Alyte accoucheur, la Rainette verte, le Pélodyte ponctué, le Sonneur à ventre jaune, la Grenouille agile, le Triton crêté et le Crapaud calamite. La capacité d'éloignement de ces espèces est limitée, mais elles peuvent potentiellement être retrouvées sur le site, en particulier celles provenant des zonages situés à une distance maximale d'un kilomètre de la ZIP, y compris le Sonneur à ventre jaune. Le site semble peu favorable aux amphibiens, cependant, certaines espèces ont de fortes probabilités d'être retrouvées sur le site (Sonneur à ventre jaune, Grenouille agile, …) de par leur milieu de vie partiellement forestier mais également, par leur possibilité de ponte dans des eaux peu profondes et temporaires (ex : ornières).
	L'extraction des données des ZNIR fait référence à deux espèces patrimoniales à savoir : la Couleuvre verte et jaune et le Lézard vert occidental. Ces espèces peuvent se retrouver sur le site qui présente des biotopes fonctionnels (lisières, friches, fourrés, …). Le site est très favorable aux reptiles de par les habitats qui y sont présents. Il est donc fortement probable de rencontrer huit espèces à patrimonialité modérée et deux espèces à patrimonialité faible.
	L'extraction des données « mammifères » des ZNIR fait référence à 6 espèces de mammifères. On retiendra surtout la présence possible du Chat forestier sur la ZIP. La présence possible du Chat forestier sur le site constitue le point de vigilance principal. Il faudra aussi être attentif à la présence probable de deux autres espèces protégées à savoir le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux.
	La ZIP est composée de friches et de fourrés, favorables aux lépidoptères. Des espèces patrimoniales peuvent ainsi s'y trouver tel que le Damier de la succise. Les recherches se porteront en priorité vers les espèces de Coléoptères et Lépidoptères patrimoniaux.

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.

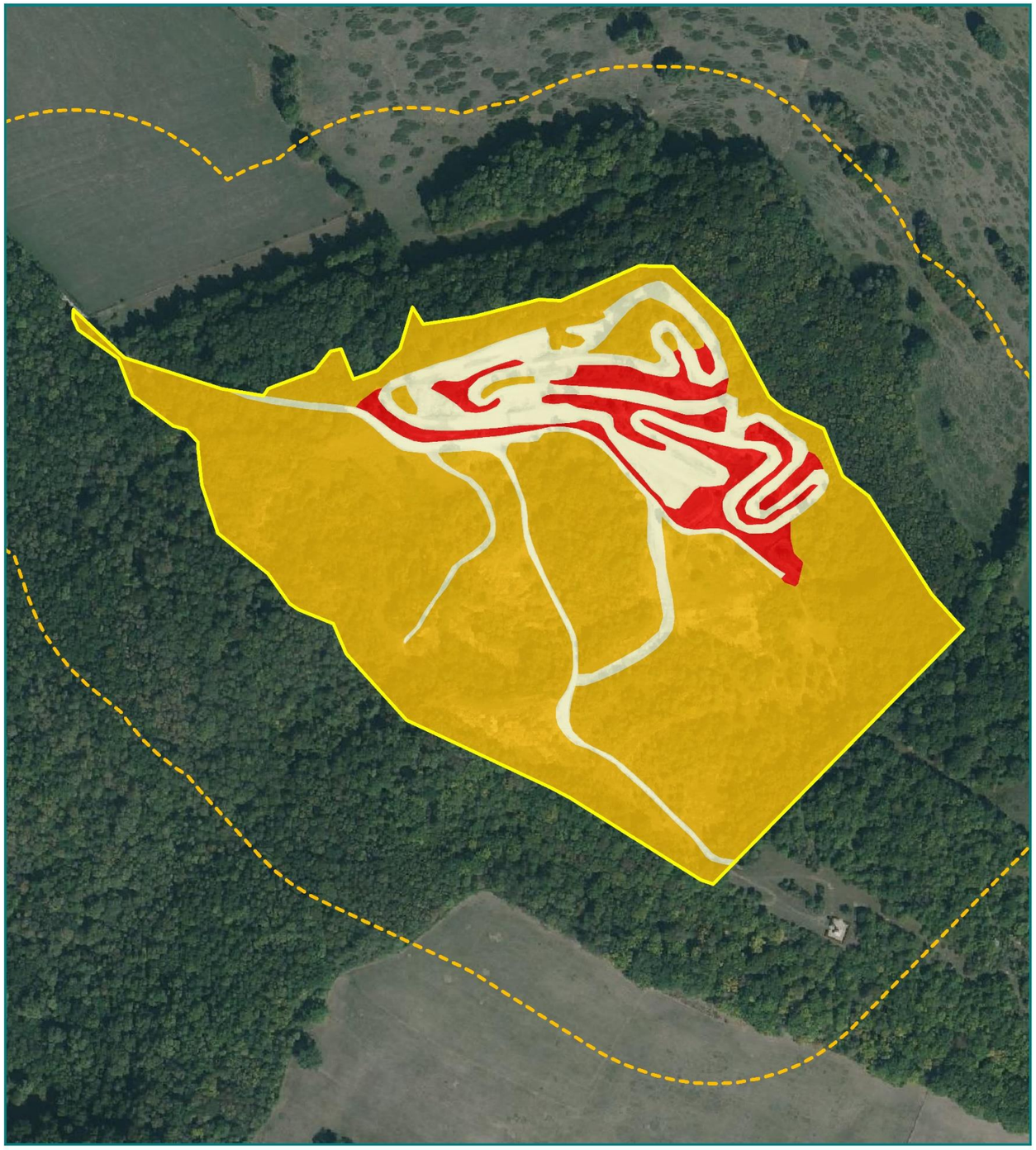
Figure 29. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels par habitats naturels

Typologie CORINE biotopes	*Enjeux potentiels*	
87.1 // Terrain en friche	Fo	Présence potentielle d'une flore à enjeu ; Présence potentielle d'oiseaux tels que la Linotte mélodieuse ; Zone de chasse et de transit potentielle pour les chiroptères ; Probabilité de présence d'espèces d'amphibiens tels que le Sonneur à ventre jaune, diverses espèces de tritons, la Grenouille agile, … ; Probabilité de présence forte de reptiles (ex : Lézard des murailles) ; Probabilité de présence d'espèces de mammifères (Chat forestier, Hérisson d'Europe, Écureuil roux) ; Probabilité de présence forte de Lépidoptères (ex : Damier de la Succise).
31.811 // Fruticées à *Prunus spinosa* et *Rubus fruticosus*	M	Zone refuge potentielle pour des espèces d'avifaune ; Zone de chasse et de transit potentielle en canopée, pour les chiroptères ; Probabilité de présence de reptiles (ex : Lézard des murailles) ; Probabilité de présence forte de Lépidoptères (ex : Damier de la Succise).
34.11 // Pelouses médio-européennes sur débris rocheux	M	Présence d'espèces floristiques sténoèces, liées à ce milieu ; Présence potentielle d'oiseaux tel que la Linotte mélodieuse ; Zone de chasse et de transit potentielle pour les chiroptères ; Probabilité de présence forte de reptiles (ex : Lézard des murailles) ; Probabilité de présence forte de Lépidoptères (ex : Damier de la Succise).
34.32 // Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	M	Présence d'espèces floristiques sténoèces, liées à ce milieu ; Présence potentielle d'oiseaux tels que la Linotte mélodieuse ; Zone de chasse et de transit potentielle pour les chiroptères ; Probabilité de présence forte de reptiles (ex : Lézard des murailles) ; Probabilité de présence forte de Lépidoptères (ex : Damier de la Succise).
87.1 // Terrain en friche (dépôts de déchets)	M	Présence potentielle d'une flore à enjeu ; Zone refuge potentielle pour les passereaux ; Zone de chasse et de transit potentielle pour les chiroptères ; Probabilité de présence forte de reptiles (ex : Lézard des murailles) ; Probabilité de présence forte de Lépidoptères (ex : Damier de la Succise).
31.8 // Fourrés	M	Présence potentielle d'une flore à enjeu ; Zone refuge potentielle pour les passereaux ; Zone de chasse et de transit potentielle pour les chiroptères ; Probabilité de présence forte de reptiles (ex : Lézard des murailles) ; Probabilité de présence forte d'espèces de mammifères (Chat forestier, Hérisson d'Europe, Écureuil roux) ; Probabilité de présence forte de Lépidoptères (ex : Damier de la Succise).

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

Typologie CORINE biotopes	*Enjeux potentiels*	
38 // Prairies mésophiles	M	Présence potentielle de flore à enjeu ; Présence potentielle d'oiseaux tels que la Linotte mélodieuse ; Zone de chasse et de transit potentielle pour les chiroptères ; Probabilité de présence forte de Lépidoptères (ex : Damier de la Succise).
41 // Forêts caducifoliées	M	Zone potentielle de nidification du Milan royal et des picidés ; Zone de chasse et de transit pour les chiroptères ; Probabilité de présence forte de reptiles (ex : Lézard des murailles) ; Probabilité de présence forte d'espèces de mammifères (Chat forestier, Hérisson d'Europe, Écureuil roux) ;
87.2 // Zones rudérales	F	Probabilité de présence de reptiles (ex : Lézard des murailles) ;
- // Chemins à surfaces dures	F	Probabilité de présence de reptiles (ex : Lézard des murailles) ;

Carte 9. Biodiversité // Enjeux écologiques potentiels à l'étape du pré-diagnostic



Production SITELECO - 05/2023 - Source : BDORTHO

Flore et Habitats naturels // Expertises & enjeux

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

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

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

1.1. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

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

Figure 30. Flore // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Expertises **printanières** et **estivales**	16 mai 2023	Nuageux 18°C	Aurélien GREAUME	Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul. Parcours pédestres.
	21 juin 2023	Nuageux 26°C	Théo PERVILLÉ	
	30 août 2023	Ensoleillé 28°C	Théo PERVILLÉ	

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.

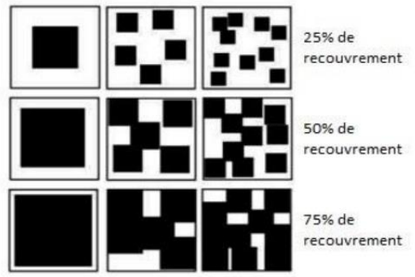
Lors des échantillonnages sur les différents habitats du site, la flore est déterminée directement sur le terrain. Cela permet ainsi de dégager différents individus d'associations sur les habitats prospectés. Ceux qui nécessitent une identification plus fine sont prélevés et déterminés en phase bureau. 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 Biotope** : référentiel hiérarchisé européen qui propose une classification des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen.

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

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

2. Flore et habitat // Résultats & enjeux

2.1. Habitats naturels // Inventaire et dénomination

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

Figure 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 biotope*	*Superficie en Ha*	*% recouvrement*
F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81 // Fourrés médio-européens sur sol fertile	3,15	20,10
G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*	41.2 // Chênaies-charmaies	2,51	16,04
G1.A4 // Forêts de ravin et de pente *Habitat d'intérêt communautaire*	41.4 // Forêts mixtes de pentes et ravins	1,78	11,37
E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	87 // Terrains en friche et terrains vagues	1,77	11,28
E1.272 // Pelouses médio-européennes du Xerobromion *Habitat sur liste rouge* *Habitat d'intérêt communautaire*	34.332 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	1,45	9,26
H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes *Habitat d'intérêt communautaire*	61.3 // Eboulis ouest-méditerranéens et éboulis thermophiles	1,17	7,45
I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	87 // Terrains en friche et terrains vagues	1,05	6,69
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus *Habitat sur liste rouge* *Habitat d'intérêt communautaire*	34.322 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	0,95	6,08
- // Chemins à surfaces dures	-	0,69	4,40
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus X F3.11 // Fourrés médio-européens sur sol fertile *Habitat sur liste rouge* *Habitat d'intérêt communautaire*	34.322 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus X* 31.81 // Fourrés médio-européens sur sol fertile	0,53	3,36
J6.1 // Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments	-	0,47	3,00
E2.7 // Prairies mésiques non gérées	-	0,13	0,84
C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	-	0,02	0,13
Superficie totale de la ZIP		**15,66 ha**	**100 %**

Les habitats observés sur la zone d'étude sont principalement influencés par deux facteurs d'évolution, qui sont la **pression anthropique** ainsi que les **caractéristiques géologiques et topographiques**.

D'une part, on retrouve la géologie qui agit comme principale cause influençant les conditions abiotiques. En effet, le site présente des **conditions xériques et thermophiles** influencées par une roche mère affleurante relevant du Bajocien (typique de l'Auxois). Ces caractéristiques sont très peu propices au maintien de l'hygrométrie. Les conditions sont exacerbées par la présence du site sur point haut (montagne du télégraphe, altitude de 410 mètres). De ce fait, malgré des précipitations relativement importantes pour le département (environ 650 à 700 mm par an, source : infloclimat.fr) une **flore xérophile** s'est structurée autour de conditions particulièrement arides.

Par ailleurs, le site a connu de multiples pressions d'origine anthropique au cours des 50 dernières années. Notons la création de **pistes de motocross** au début des années 2000 puis leur extension entre 2006 et 2010, la création et l'exploitation d'une **carrière** au Nord-Ouest du site ainsi que le **dépôt de déchets** inertes sur les flancs de la carrière. L'ensemble de ces activités ont localement profondément modifié la structure des habitats, favorisant l'apparition d'éboulis, de forêts de pentes et de zones rudérales, au détriment des pelouses calcaires. De plus ces activités ont une influence sur l'ensemble des cortèges végétaux en permettant l'apparition d'espèces exogènes et exotiques envahissantes, ce qui présente un risque sur le long terme pour les cortèges floristiques.

L'ensemble de ces caractéristiques ont permis l'apparition d'habitats remarquables :

E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*, enjeu fort (Fo)

- **Inscrit à l'Annexe I de la Directive Habitats Faune Flore** (code Natura 2000 : 6210) ;
- Habitat inscrit à la **liste rouge européenne** des habitats terrestres et considéré comme vulnérable (VU) ;
- État de conservation : **bon** (en dégradation) ;
- Habitat favorisé par des sols peu profonds et par l'absence de dalle calcaire affleurante. Cette disposition est favorable à l'apparition de cortèges végétaux mésoxérophiles. En l'absence de pâturage, cet habitat est progressivement colonisé par les poacées sociales telles que *Bromus erectus*. On observe une corrélation entre la dominance de cette espèce et la baisse de richesse floristique des mésobromion, alliance végétale liée à l'habitat E1.262 ;
- Menaces : changement de l'occupation du sol, embroussaillement, déprise agricole.

E1.272 // Pelouses médio-européennes du Xerobromion, enjeu fort (Fo)

- **Inscrit à l'Annexe I de la Directive Habitats Faune Flore** (code Natura 2000 : 6210) ;
- Habitat inscrit à la **liste rouge européenne** des habitats terrestres et considéré comme vulnérable (VU) ;
- État de conservation : **très bon** (majoritairement) et dégradé localement, cet état de conservation se justifie par la bonne représentativité de l'habitat par rapport aux descriptions de références (faible colonisation par les ligneux, faible abondance des poacées sociales, forte diversité floristique, …) ;
- L'ensemble de cet habitat se développe sur des dalles calcaires, ce qui a pour effet d'accentuer la caractère xérique de l'habitat et localement limiter la possibilité d'installation des ligneux ;
- Menaces : changement de l'occupation du sol, embroussaillement, déprise agricole.

G1.A4 // Forêts de ravin et de pente, enjeu fort (Fo)

- **Inscrit à l'Annexe I de la Directive Habitats Faune Flore** (code Natura 2000 : 9180*) et considéré comme prioritaire ;
- État de conservation : **moyen** dû à une naturalité faible ;
- Menace : espèces exotiques envahissantes, exploitation.

H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes, enjeu fort (Fo)

- **Inscrit à l'Annexe I de la Directive Habitats Faune Flore** (code Natura 2000 : 8130) ;
- État de conservation : **bon** ;
- Habitat formé par des éboulis actifs créés par l'érosion des fronts de tailles de l'ancienne carrière. Cet habitat favorisera à terme l'apparition d'une nouvelle forêt de pente.
- Menace : exploitation, espèces exotiques envahissantes.

La présence de l'habitat « C3.231 // Typhaies à *Typha latifolia* » (enjeu modéré (M) et déterminant zone humide) nous oriente sur la présence de marais temporaires favorisés par une couche de calcaires durs et non fissurée. Ces éléments se forment en période hivernale et sont essentiels à la phénologie de certaines espèces végétales et animales. L'expression de cet habitat est certainement limitée par les pistes de motocross.

L'approche diachronique nous montre que le site est probablement issu de la déprise agricole. Les photographies aériennes de la période 1950/60 indiquent la présence de grandes pelouses calcaires et de steppes sur l'ensemble de la zone d'étude, le pastoralisme était pratiqué sur ces habitats.

À la suite de l'abandon de cette activité, la colonisation des ligneux semble avoir été rapide sur la période 2000/2020, et ce au détriment de la biodiversité à faible valence écologique des milieux ouverts.

L'ensemble de la zone d'étude regroupe 13 habitats. Cette diversité est importante au regard de la surface de la ZIP (15,66 hectares) mais est à relativiser, plusieurs habitats d'origine anthropique étant présents.

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*
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* Habitat sur liste rouge Habitat d'intérêt communautaire	Pelouses calcaires mésophiles et mésoxérophiles du domaine subatlantique. Elles sont faunistiquement et floristiquement riches. Le caractère très discontinu de leur distribution donne lieu à une considérable variation géographique dans la composition des communautés animales et végétales, marquées par la présence de nombreuses espèces à distribution locale ou disjointe. Outre cette variation géographique, la nature de ces pelouses dépend aussi, dans une large mesure, du régime hydrique, des caractéristiques du substrat et du traitement agropastoral, notamment de la prédominance de la fauche ou du pâturage dans le régime d'exploitation et de l'intensité de ce dernier.	*Bromus erectus*		Fo
E1.272 // Pelouses médio-européennes du Xerobromion Habitat sur liste rouge Habitat d'intérêt communautaire	Formations du sud de la Belgique, de l'Allemagne, de la France, de la Suisse, du nord de l'Espagne et des Apennins septentrionaux.	-	 	Fo
G1.A4 // Forêts de ravin et de pente Habitat d'intérêt communautaire	Forêts fraîches et humides à strate arborescente plurispécifique à dominance variable, développées le plus souvent sur des pentes plus ou moins abruptes. Elles sont d'une importance biohistorique et biogéographique considérable, en tant qu'exemples de forêts	*Acer campestre*		Fo

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

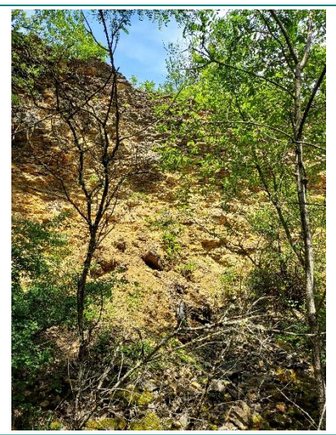
Typologie EUNIS	*Définition*	*Plantes caractéristiques (listées dans Eunis et présentes sur la ZIP)*	*Illustration*	*Enjeux*
	mixtes de la période atlantique, préservées dans des stations inaccessibles à la domination par le Hêtre.			
H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes Habitat d'intérêt communautaire	Éboulis calcaires et calcschisteux des expositions chaudes des massifs montagneux de la zone némorale.	-		Fo
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus X F3.11 // Fourrés médio-européens sur sol fertile Habitat sur liste rouge Habitat d'intérêt communautaire	Pelouses calcaires mésophiles et mésoxérophiles du domaine subatlantique. Elles sont faunistiquement et floristiquement riches X Fourrés caducifoliés des *Prunetalia* d'Europe occidentale et centrale.	*Bromus erectus, Cornus sanguinea, Prunus spinosa*		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*
C3.231 // Typhaies à *Typha latifolia*	Communautés des bords des lacs, rivières et ruisseaux paléarctiques dominées par *Typha latifolia*.	*Typha latifolia*		M
F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	Fourrés caducifoliés des *Prunetalia* d'Europe occidentale et centrale	*Prunus spinosa, Quercus robus, cornus sanguinea, Corylus avelana*		F
G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus* et *Carpinus betulus*	Forêts atlantiques, médio-européennes et est-européennes dominées par *Quercus robur* ou *Quercus petraea*, sur sols eutrophes ou mésotrophes. Elles sont accompagnées de strates herbacées et arbustives généralement bien fournies et riches en espèces.	*Carpinus betulus, Quercus robur, Acer pseudoplatanus*		F
I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	Champs abandonnés ou en jachère et autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Jachères ou terres arables abandonnées plantées d'herbacées non graminoïdes à des fins de protection, de stabilisation, de fertilisation ou de mise en valeur.	-		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*
E2.7 // Prairies mésiques non gérées	Prairies mésiques qui ne sont pas fauchées ou utilisées pour le pâturage.	-		F
E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	Peuplements herbacés se développant sur des terrains en déprise urbaine ou agricole, sur des terrains qui ont été repris sur les réseaux des transports ou sur des terrains qui étaient utilisés comme décharge.	-		TF
J6.1 // Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments	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
- // Chemins à surfaces dures	-	-		N

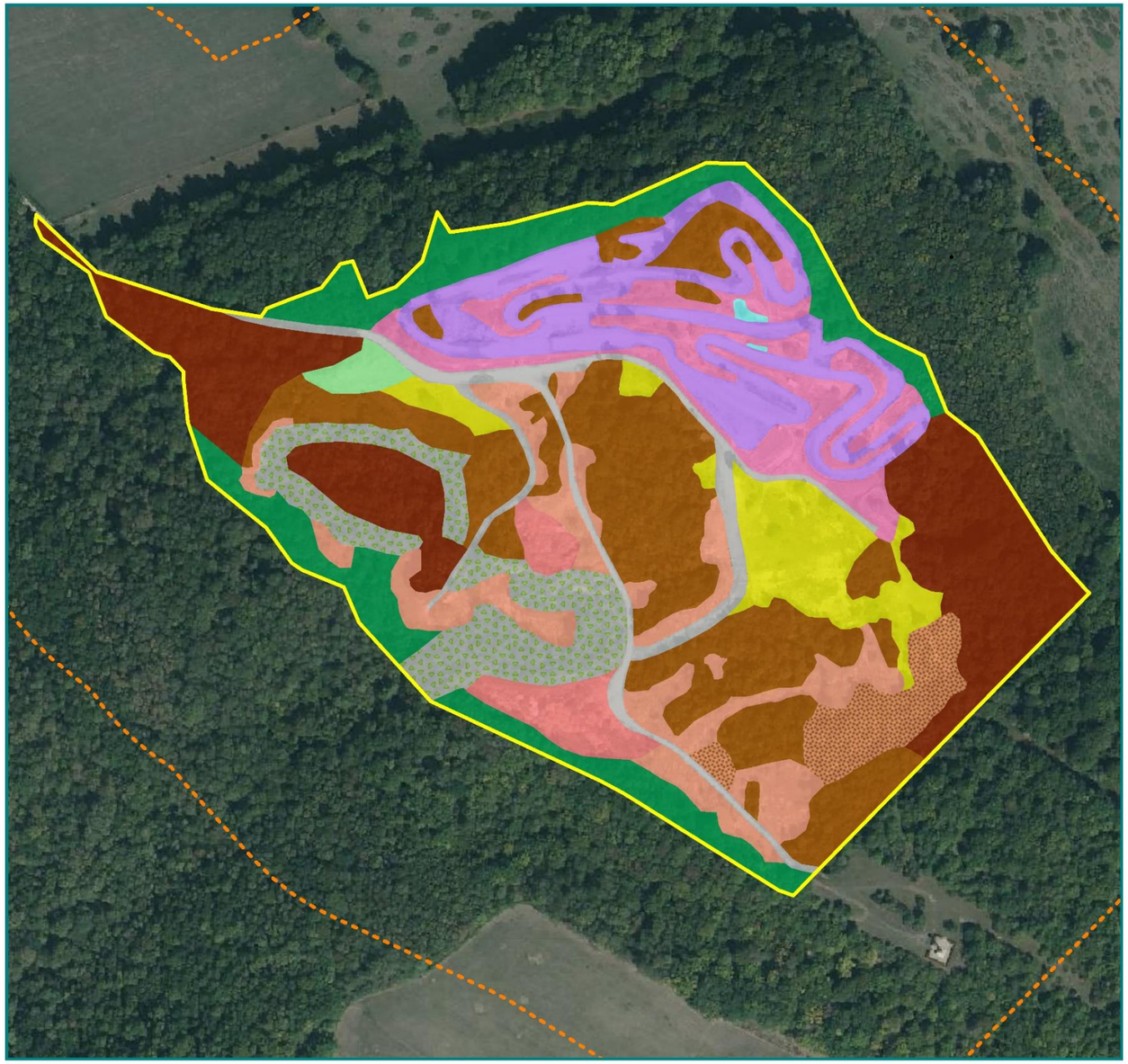
Ci-après est proposée une vue aérienne sur la ZIP et ses principaux habitats.

Illustration 4. Habitats naturels // Prise de vue aérienne sur les principaux habitats de la ZIP

© Siteléco – vue aérienne réalisée par drone le 06 juin 2023. Le contour de la ZIP, en jaune, est dessiné à titre indicatif.

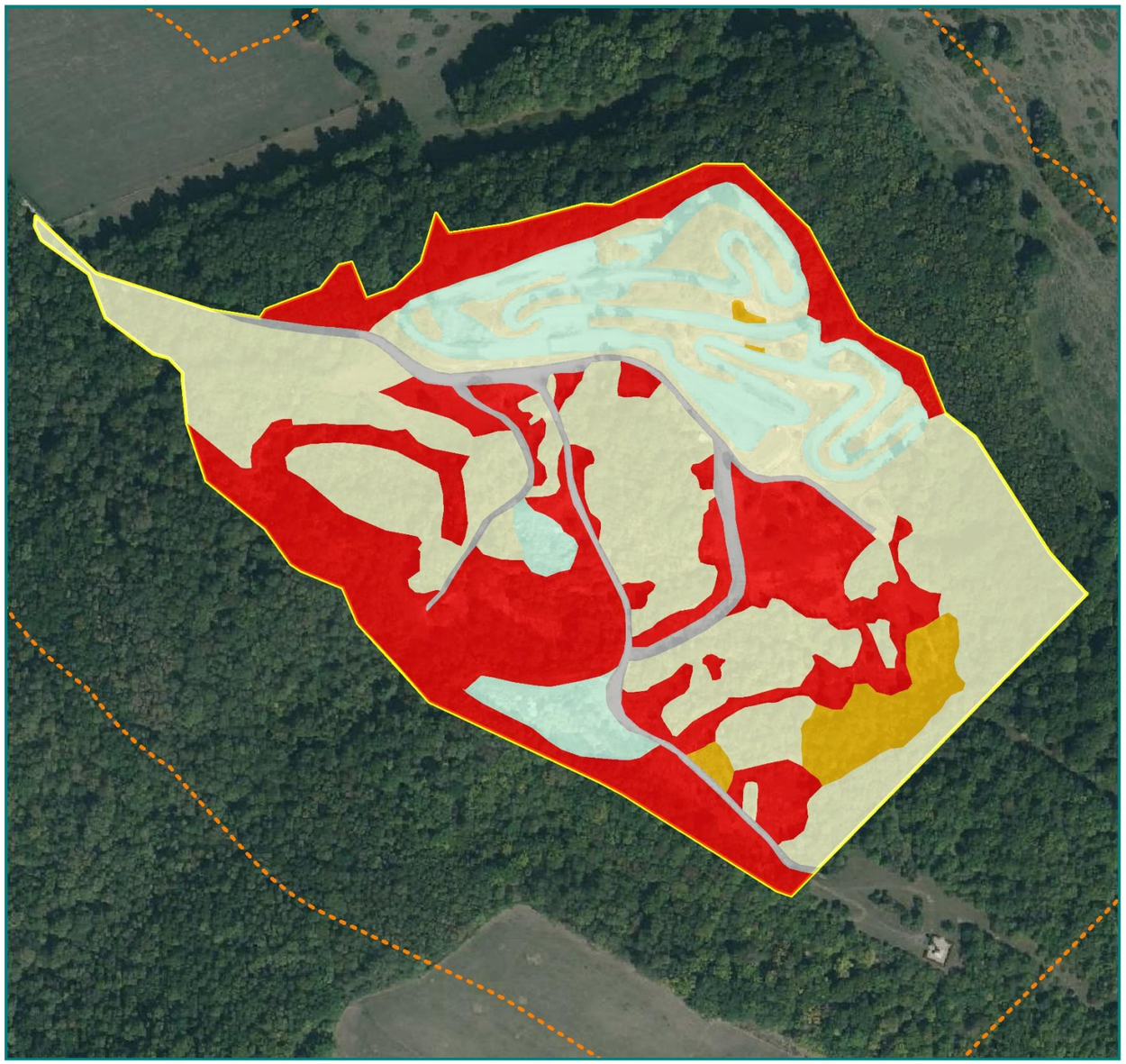
Les cartographies des habitats naturels et des enjeux sont proposées ci-après.

Carte 10. Habitats naturels // Typologie EUNIS



Production SITELECO - 07/2023 - Source : BDORTHO

Carte 11. Habitats naturels // Enjeux



Production SITELECO - 07/2023 - Source : BDORTHO

2.3. Flore // Résultats des inventaires & enjeux

2.3.1. 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
PV1// Article 1er- Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire
RV26// Article 1 - Liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne Franche-Comté
N2000 // Directive « Habitats » (Annexe I, II et plus)
CDH5// Annexe V - Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)
LR Fr // Liste rouge de France métropolitaine
LR Ré // Liste rouge régionalePat. = Patrimonialité
N // Nulle - **TF** // Très faible - **F** // Faible - **M** // Modérée - **Fo** // Forte

Coefficients de Braun-blanquet

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

Le site présente une diversité floristique de **202 espèces** reparties sur **13 habitats naturels** et semi-naturels. Cette richesse floristique apparaît comme particulièrement importante et s'explique par la diversité de conditions abiotiques ainsi que par la pérennité de nombreux habitats tels que « E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* » et « E1.272 // Pelouses médio-européennes du Xerobromion ». En effet, la pérennité sur le long terme de ces habitats permet d'assurer un taux de recrutement de nouvelles espèces constant et permet donc la colonisation et le maintien d'espèces sténoèces (faible valence écologique).

L'habitat « E1.272 // Pelouses médio-européennes du Xerobromion » présente la plus forte richesse spécifique avec 82 espèces inventoriées. Cette diversité est favorisée par le caractère pionnier de l'habitat et l'absence d'espèces à forte dominance. Cet élément renforce l'attrait de l'habitat pour l'entomofaune en proposant de nombreuses plantes hôtes. Cependant, quelques menaces sont à noter pour les cortèges floristiques telles que la colonisation par B*romopsis erecta,* poacée sociale qui domine près de 25% de la strate herbacée de l'habitat. Une présence sur plus de 50% de la strate herbacée entrainerait une perte en richesse floristique. La colonisation ponctuelle par *Robinia pseudoacacia* qui tend à refermer les milieux constitue aussi une menace.

Plusieurs espèces végétales à enjeux sont à noter :

Bombycilaena erecta, enjeu fort (Fo)

- Espèce protégée à l'échelle de la région Bourgogne ;
- Espèce déterminante ZNIEFF pour la Bourgogne-Franche-Comté ;
- Considérée comme très rare et représentée par 63 stations à l'échelle régionale ;
- Dans le contexte du site, près de 20 pieds ont été observés de façon diffuse sur l'habitat « E1.272 // Pelouses médio-européennes du Xerobromion » ;
- Historiquement bien représentée en Côte-d'Or, l'espèce a connu une forte régression au cours des 30 dernières années. L'arrêt du pastoralisme sur de nombreux site a entraîner la disparition de nombreuses pelouses à végétation rase (habitat de prédilection de l'espèce) ;
- Menaces : déprise agricole, espèces exotiques envahissantes.

Anemone pulsatilla, enjeu modéré (M)

- Espèce déterminante ZNIEFF pour la Bourgogne-Franche-Comté ;
- Considéré comme très rare et représentée l'échelle régionale ;
- Espèce quasi-menacée (NT) sur la liste rouge de la flore vasculaire d'Europe ;
- Dans le contexte du site, l'espèce semble en forte régression du fait du boisement de l'unique station observée. Lors des inventaires, une douzaine de pieds ont été observés ;
- Menaces : déprise agricole, disparition des habitats.

Parmi les espèces inventoriées, 18 espèces à enjeux faibles (F) ont été inventoriées. Ces espèces sont rares, très rares et déterminante ZNIEFF. Elles démontrent une capacité d'accueil importante pour la majorité des habitats étudiés.

Localement, l'activité anthropique favorise la présence d'espèces invasives. En concurrençant les groupements végétaux indigènes ces espèces ont un impact négatif sur la biodiversité. Elles ont un enjeu de gestion défini sur l'échelle de Lavergne. Les enjeux de gestion sont détaillés dans la partie exotique envahissante et présentent un « * » sur le tableau flore.

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%
CCC	Très très commun (1072-1310 mailles 5x5 km)
CC	Très commun (853-1071 mailles 5x5 km)
C	Commun (636-852 mailles 5x5 km)
AC	Assez commun (437-635 mailles 5x5 km)
AR	Assez rare (258-436 mailles 5x5 km)
R	Rare (128-257 mailles 5x5 km)
RR	Très rare (37-127 mailles 5x5 km)
RRR	Très très rare (1-36 mailles 5x5 km)

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

Nom scientifique	*Nom vernaculaire*	*EEE (échelle de Lavergne)*	*Déterminant ZNIEFF*	*Directive habitats*	*Protection nationale*	*Protection régionale*	*Vulnérabilité nationale*	*Vulnérabilité régionale*	*Rareté régionale*	*Enjeux*	*Habitat*	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
											Abondance dominance par habitats										
Bombycilaena erecta (L.) Smoljan., 1955	Gnaphale dressé	-	✿	-	-	✿	LC	LC	RR	Fo			r								
Anemone pulsatilla L., 1753	Pulsatille vulgaire	-	✿	-	-	-	LC	LC	R	M			r								
Alyssum alyssoides (L.) L., 1759	Alysson à calice persistant	-	✿	-	-	-	LC	LC	RR	F			r								
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide	-	✿	-	-	-	LC	LC	R	F						r					
Centaurea nigra L., 1753	Centaurée noire	-	✿	-	-	-	DD	DD	AR	F			r								
Epilobium dodonaei Vill., 1779	Épilobe à feuilles de romarin	-	-	-	-	-	LC	LC	RR	F									r		
Erigeron acris L., 1753	Vergerette acre	-	-	-	-	-	LC	LC	RR	F									r		
Eryngium campestre L., 1753	Chardon Roland	-	✿	-	-	-	LC	LC	C	F			+								
Juniperus communis L., 1753	Genévrier commun	-	✿	-	-	-	LC	LC	AC	F		r	r								
Orchis anthropophora (L.) All., 1785	Orchis homme pendu	-	✿	-	-	-	LC	LC	AR	F			r								
Orchis purpurea Huds., 1762	Orchis pourpre	-	✿	-	-	-	LC	LC	AR	F		r	r								
Orobanche caryophyllacea Sm., 1798	Orobanche giroflée	-	-	-	-	-	LC	LC	RR	F			r			r					
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 19-6	Sceau de Salomon odorant	-	✿	-	-	-	LC	LC	AR	F		r									
Prunus mahaleb L., 1753	Bois de Sainte-Lucie	-	✿	-	-	-	LC	LC	AC	F					r	r			r		
Scabiosa columbaria L., 1753	Scabieuse colombaire	-	✿	-	-	-	LC	LC	C	F			+								
Sedum sexangulare L., 1753	Orpin de Bologne	-	✿	-	-	-	LC	LC	RR	F			r				r				
Senecio sylvaticus L., 1753	Séneçon des bois	-	✿	-	-	-	LC	LC	R	F			r						r		
Taraxacum erythrospermum Andrz. ex Besser, 1821	Pissenlit gracile	-	-	-	-	-	LC	LC	RR	F		+	r						+		
Teucrium montanum L., 1753	Germandrée des montagnes	-	✿	-	-	-	LC	LC	R	F			r								
Veronica teucrium L., 1762	Teucride d'Allemagne	-	✿	-	-	-	LC	LC	RR	F			r								

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

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EEE (échelle de Lavergne)	Déterminant ZNIEFF	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Vulnérabilité nationale	Vulnérabilité régionale	Rareté régionale	Enjeux	Habitat	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
												Abondance dominance par habitats									
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	5	-	-	-	-	NA	NAa	AC	TFo *						+					
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	5	-	-	-	-	NA	NAa	CC	Fo*		+	1	+	+		+		r		2
Cotoneaster horizontalis Decne., 1879	Cotonéaster horizontal	NA		-	-		NA		-	Fo*											
Bambusa sp	Bambou	-	-	-	-	-	-	-	-	Fo*									r		
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		2					+				+
Acer platanoides L., 1753	Érable plane	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF											r
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF									r		1
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+								
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r	r								
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara &Grande, 1913	Alliaire	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		1				+			1		
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF						r					
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF										1	
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF			r								
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+	+			1			1		
Anthyllis vulneraria L., 1753	Anthyllide vulnéraire	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF			r								
Aquilegia vulgaris L., 1753	Ancolie vulgaire	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			r			r					
Arabis hirsuta (L.) Scop., 1772	Arabette poilue	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF			r			+					
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF		r				1			+	r	r
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl &C.Presl, 1819	Fromental élevé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF									1		
Arum maculatum L., 1753	Gouet tâcheté	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+									
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF						1			r		

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

Nom scientifique	*Nom vernaculaire*	*EEE (échelle de Lavergne)*	*Déterminant ZNIEFF*	*Directive habitats*	*Protection nationale*	*Protection régionale*	*Vulnérabilité nationale*	*Vulnérabilité régionale*	*Rareté régionale*	*Enjeux*	*Habitat*	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
											Abondance dominance par habitats										
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF											1
Briza media L., 1753	Brize intermédiaire	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF									r		
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			2				+				
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+						+	1	
Bryonia cretica L., 1753	-	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF						r			r		
Bupleurum falcatum L., 1753	Buplèvre en faux	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			1						r		
Campanula glomerata L., 1753	Campanule agglomérée	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF			r								
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF									r		
Carex disticha Huds., 1762	Laîche distique	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF			r								
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		+	r					+	r		
Carlina vulgaris L., 1753	Carline commune	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			r			+	r		+		
Carpinus betulus L., 1753	Charme	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r			+						1
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF									r		
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			+								
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			+								
Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF						+			+		
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée sauvage	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF									1		
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF						+			r		
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		+			+						1
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+			2		r				1
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		1			+	r	r				1
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+	r			r			r		1
Crepis sancta (L.) Bornm., 1913	Crépide de Nîmes	-	-	-	-	-	NA	NAa	RR	TF									r ?		

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

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EEE (échelle de Lavergne)	Déterminant ZNIEFF	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Vulnérabilité nationale	Vulnérabilité régionale	Rareté régionale	Enjeux										
											Habitat	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
											Abondance dominance par habitats										
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF						1				1	
Daphne laureola L., 1753	Daphné lauréole	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF		+									
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF						+			1		
Dianthus carthusianorum L., 1753	Oeillet des chartreux	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF			r								
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2--2	Sceau de Notre Dame	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF		+					+		+	+	
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF						+			1	r	
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloé Pied-de-coq	-	-	-	-	-	NA	LC	C	TF									+		
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			r			+			+		
Eragrostis minor Host, 18-9	Éragrostis faux-pâturin	-	-	-	-	-	NA	LC	AR	TF				1							
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			+			1					
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	-	-	-	-	-	LC	-	C	TF						+			+		
Euphorbia exigua L., 1753	Euphorbe fluette	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF						r					
Euphorbia flavicoma DC., 1813	Euphorbe à tête jaune-dor	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			r		r				r		
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF									r	r	
Festuca ovina L., 1753	Fétuque des moutons	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF				1							
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+	r				r				
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		1							r		2
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		1				+			1		
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF					+				+	+	
Genista sagittalis L., 1753	Genêt ailé	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF			r								
Genista tinctoria L., 1753	Genêt des teinturiers	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			+								
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			r			+			r	+	

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

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EEE (échelle de Lavergne)	Déterminant ZNIEFF	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Vulnérabilité nationale	Vulnérabilité régionale	Rareté régionale	Enjeux	Habitat	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
											Abondance dominance par habitats										
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		r	+								
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF		+	r						1		+
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF		+									+
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF											+
Hedera helix f. helix	-	-	-	-	-	-	DD	-	CC C	TF											1
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF		1									
Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768	Hélianthème jaune	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF				+							
Helleborus foetidus L., 1753	Hellébore fétide	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF		+					+				r
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte dours	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF						r					
Hieracium glaucinum Jord., 1848	Épervière précoce	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF			r								
Hieracium murorum L., 1753	Épervière des murs	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			r				+				
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF			+			+	+				
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrepis à toupet	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			1			+	1		+	1	
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF			+			1	r			1	
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF						r					
Juncus effusus L., 1753	Jonc épars	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF								2			
Laburnum anagyroides Medik., 1787	Cytise	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF		r									
Lamium album L., 1753	Lamier blanc	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF									r	1	
Lamium galeobdolon (L.) L., 1759	Lamier jaune	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		+									
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF											+
Lathyrus sylvestris L., 1753	Gesse des bois	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF				+							

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

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EEE (échelle de Lavergne)	Déterminant ZNIEFF	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Vulnérabilité nationale	Vulnérabilité régionale	Rareté régionale	Enjeux	Habitat	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
												Abondance dominance par habitats									
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave	1	-	-	-	-	NA	LC	RR	TF						r					
Ligustrum vulgare L., 1753	Troëne	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+									
Linum catharticum L., 1753	Lin purgatif	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			r	r							
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		+									+
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+							+	
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2--9	Mouron rouge	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF						r					
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF									r		
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sauvage	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF										r	
maronnier d'inde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TF		r									
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire Camomille	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF									r		
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			1						+		
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF						+			+	+	
Melica ciliata L., 1753	Mélique ciliée	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF				r							
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF										r	
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	Mélilot officinal	-	-	-	-	-	LC	-	AR	TF									+		
Mercurialis perennis L., 1753	Mercuriale vivace	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF		2									2
Milium effusum L., 1753	Millet diffus	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		+									1
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			r			+			+		
Odontites vernus (Bellardi) Dumort., 1827	Odontite rouge	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF					r						
Ononis spinosa L., 1753	Bugrane épineuse	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF									+		
Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 18-2	Ophrys frelon	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF			r								
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			+			r					
Papaver dubium L., 1753	Pavot douteux	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF						r					
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF						+					

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

Nom scientifique	*Nom vernaculaire*	*EEE (échelle de Lavergne)*	*Déterminant ZNIEFF*	*Directive habitats*	*Protection nationale*	*Protection régionale*	*Vulnérabilité nationale*	*Vulnérabilité régionale*	*Rareté régionale*	*Enjeux*	*Habitat*	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
											Abondance dominance par habitats										
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF									+		
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			+								
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 184-	Roseau	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF								2			
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			r			+					
pin sylvestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TF			r				r				
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+			+			r	1	
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+								
Plantago media L., 1753	Plantain moyen	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF						r					
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF										2	
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		+									
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF						2					
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			r		+	r		1	r		
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			+			+				+	
Poterium sanguisorba L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		r	+				+		r	+	
Primula veris L., 1753	Coucou	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		+	r							+	
Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF											1
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF							r				
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+			3	r			r		1
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF			r		1		r				2

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

Nom scientifique	*Nom vernaculaire*	*EEE (échelle de Lavergne)*	*Déterminant ZNIEFF*	*Directive habitats*	*Protection nationale*	*Protection régionale*	*Vulnérabilité nationale*	*Vulnérabilité régionale*	*Rareté régionale*	*Enjeux*	*Habitat*	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
											Abondance dominance par habitats										
Ranunculus acris L., 1753	Bouton dor	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+							+	+	
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF						r			r		
Ribes uva-crispa L., 1753	Groseillier à maquereaux	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		r									
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			r		1		+	+	r		
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce de Bertram	-	-	-	-	-	LC	-	CCC	TF		1	+		2	2		2	1	1	2
Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF									+		
Rumex conglomeratus Murray, 177-	Patience agglomérée	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF									+		
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		r				r			+	+	
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+				+				r	r
Salix alba L., 1753	Saule blanc	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF								1			
Salix caprea L., 1753	Saule marsault	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+			+	+	r		r		
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF								+			
Sambucus ebulus L., 1753	Sureau yèble	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF		1			2	+			+	1	+
Sedum acre L., 1753	Poivre de muraille	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			1				r		1		
Sedum album L., 1753	Orpin blanc	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			+				r		1		
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF						r					
Seseli montanum L., 1753	Séséli des montagnes	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			+								
Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult., 1817	Sétaire glauque	1	-	-	-	-	LC	LC	R	TF				+							
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF						1			1		
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF						+					
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772	Moutarde	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF						r					
Solanum dulcamara L., 1753	Douce-amère	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF					r	r					

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

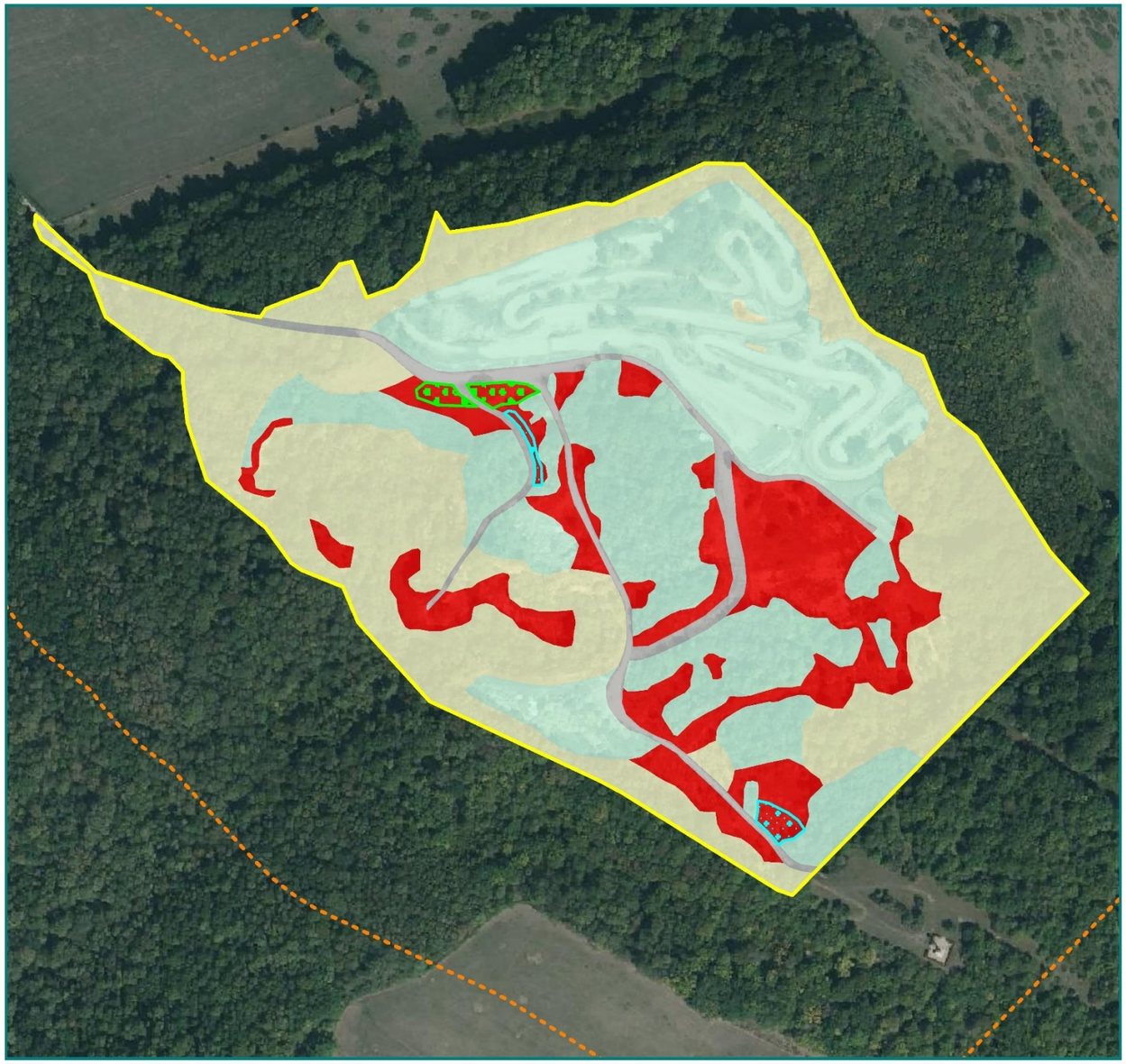
Nom scientifique	Nom vernaculaire	EEE (échelle de Lavergne)	Déterminant ZNIEFF	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Vulnérabilité nationale	Vulnérabilité régionale	Rareté régionale	Enjeux	Habitat	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
												Abondance dominance par habitats									
Solidago virgaurea L., 1753	Solidage verge dor	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF											r
Sonchus arvensis L., 1753	Laiteron des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF						r					
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF			r			+			+		
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763	Sorbier alisier	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF											2
Stachys recta L., 1767	Épiaire droite	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF				r							
Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		+				+				+	
Teucrium botrys L., 1753	Germandrée botryde	-	-	-	-	-	LC	LC	R	TF			+								
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			+		+						
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF											1
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF						+					
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			i							+	
Trifolium campestre Schreb., 18-4	Trèfle champêtre	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			+								
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			2			+				1	
Trifolium medium L., 1759	Trèfle intermédiaire	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF									r		
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF						+				+	
trifolium stelatum	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	TF			r								
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF								3			
Ulmus minor Mill., 1768	Petit orme	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			r				+				
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	-	-	-	-	-	LC	LC	CC C	TF		+			1	2			1	1	
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mache doucette	-	-	-	-	-	LC	LC	C	TF			r			+					
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			r								
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF			r								
Veronica persica Poir., 18-8	Véronique de Perse	1	-	-	-	-	NA	NAa	CC C	TF			+							+	
Vicia angustifolia L., 1759	Vesce à folioles étroites	-	-	-	-	-	LC	LC	AC	TF			r								
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée	-	-	-	-	-	LC	NAa	CC	TF						r					

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

Nom scientifique	*Nom vernaculaire*	*EEE (échelle de Lavergne)*	*Déterminant ZNIEFF*	*Directive habitats*	*Protection nationale*	*Protection régionale*	*Vulnérabilité nationale*	*Vulnérabilité régionale*	*Rareté régionale*	*Enjeux*	*Habitat*	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	E2.7 // Prairies mésiques non gérées	G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes […]
											Relief	35°	5°	0°	0°	0°	70°	0°	0°	0°	0°
											Sol	Calcaire	Dalles calcaires	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire
											Recouvrement arborescent (%)	70%	5%	5%	20%	10%	20%	10%	15%	0%	50%
											Recouvrement arbustif (%)	15%	10%	10%	70%	40%	10%	30%	40%	10%	20%
											Recouvrement herbacé (%)	15%	85%	85%	10%	50%	70%	60%	45%	90%	30%
											Abondance dominance par habitats										
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	-	-	-	-	-	LC	LC	CCC	TF		+			+	1			+	+	
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 179-	Dompte-venin	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF						r					
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857	Violette des bois	-	-	-	-	-	LC	LC	CC	TF		+									
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 18-5	Vulpie queue-de-rat	-	-	-	-	-	LC	LC	AR	TF									+		

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

Carte 12. Flore // Enjeux



Production SITELECO - 07/2023 - Source : BDORTHO

L'essentiel...

La zone d'étude s'intègre dans un espace xérophile à mésoxérophile et dont les conditions abiotiques sont particulièrement influencées par la géologie. Ces conditions ont permis l'apparition de plusieurs habitats et espèces à l'écologie particulièrement étroite. Par ailleurs, les activités anthropiques ont marqué l'évolution du site en ayant notamment un impact sur l'expression des pelouses calcaires. L'enjeu fort attribué au-delà des zones d'observation d'*Anemone pulsatilla* et *Bombycilaena erecta* est argumenté par une diversité importante d'espèces rares à enjeu faible. Il s'agit d'un habitat à forte capacité d'accueil et favorable aux espèces à enjeu.

3. Espèces exotiques envahissantes // 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.

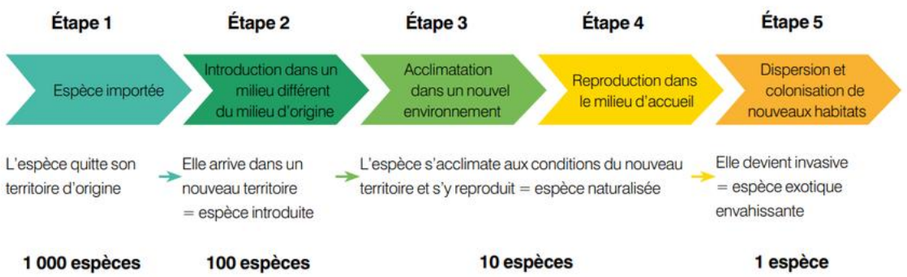
3.1. Cadre réglementaire concernant les espèces exotiques envahissantes

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. 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 :

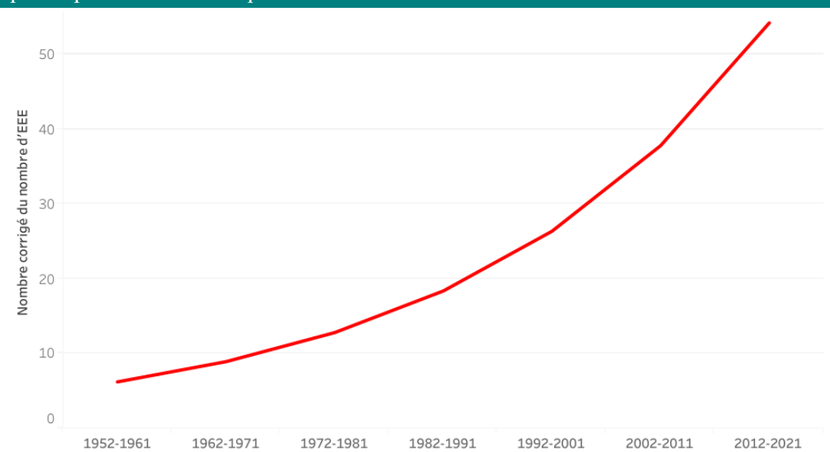
Illustration 5. Espèces exotiques envahissantes // Schéma théorique de la dynamique des espèces conduisant à des invasions biologiques.



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.

Illustration 6. Espèces exotiques envahissantes // 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). En 2023, la Côte d'Or comptait 54 espèces envahissantes.

4. Flore Exotique Envahissante // Méthodologie d'expertise

4.1. 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.

4.2. 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 :

Figure 37. Espèces exotiques envahissantes // Echelle de Lavergne

Rang	*Potentiel invasif*
1	Espèce exotique non invasive
2	Espèce exotique envahissante émergente
3	Espèce exotique envahissante prospérant en habitat perturbé
4	Espèce exotique envahissante avérée et en expansion
5	Espèce exotique envahissante avérée à distribution généralisée

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.

5. Espèces exotiques envahissantes // Résultats et enjeux

Le site a subi de nombreuses perturbations anthropiques qui ont permis l'implantation d'espèces exotiques envahissantes. C'est un total de 4 de ces espèces qui a été inventorié sur l'aire d'étude : *Reynoutria japonica*, *Robinica pseudoacacia,Bambusa sp et Cotoneaster horizontalis.*

Les enjeux de gestion de ces espèces sont très élevés, notamment pour *Reynoutria japonica* et *Robinia pseudoacacia* considérés aujourd'hui comme les espèces les plus envahissantes sur le territoire métropolitain.

Cependant, *Bambusa sp* et *Cotoneaster horizontalis* représentent un risque notable pour le site et peuvent particulièrement impacter le développement de la strate arbustive indigène.

Les informations concernant ces espèces exotiques envahissantes sont détaillées si dessous :

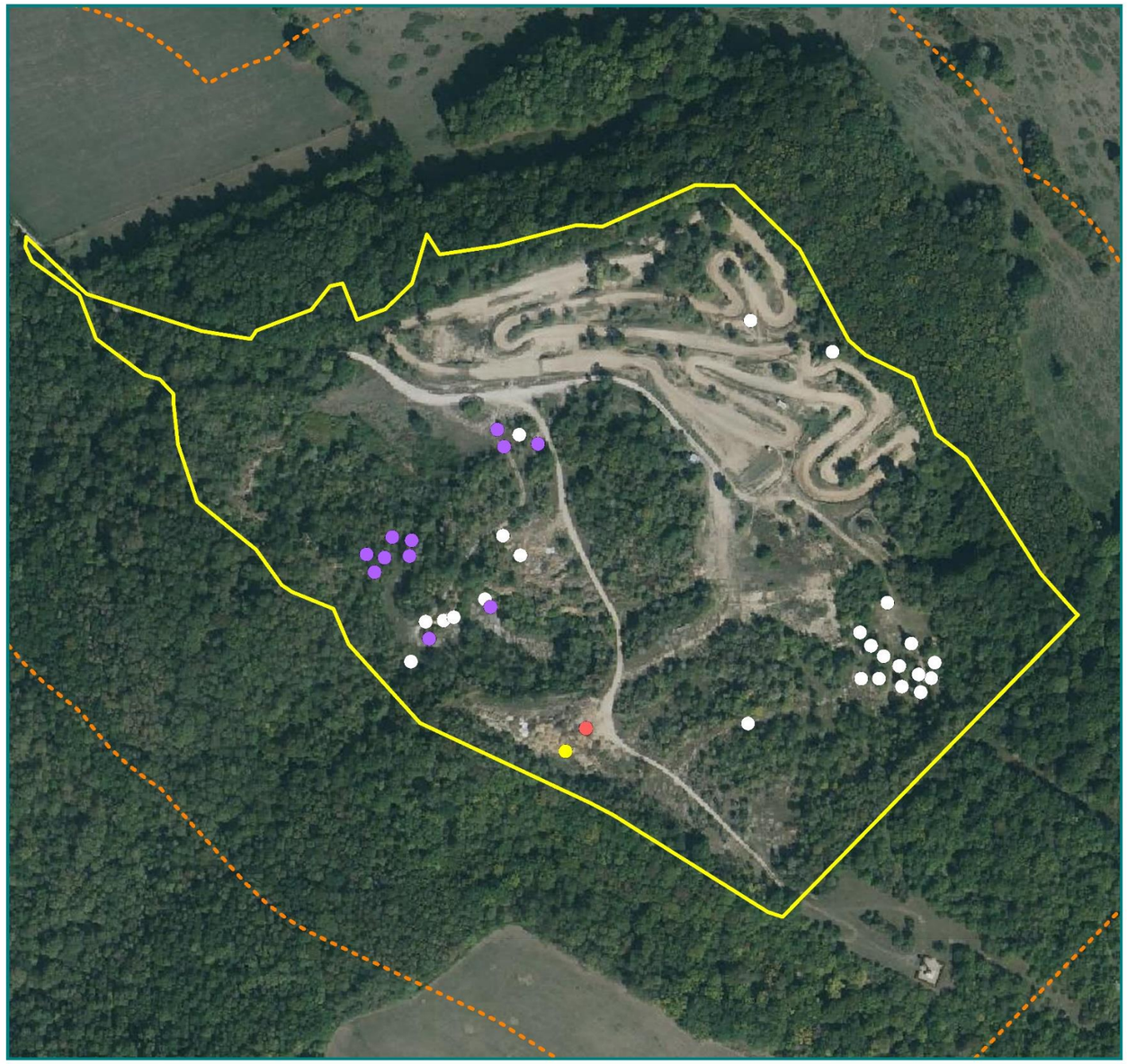
Reynoutria japonica – Renouée du Japon :

- Potentiel invasif en Bourgogne-Franche-Comté selon l'échelle de Lavergne : 5 ;
- Enjeu de gestion : fort (Fo*)
- Espèce invasive à distribution large, à forte capacité de dispersion et de colonisation.

Robinia pseudoacacia – Robinier faux-acacia :

- Potentiel invasif en Bourgogne-Franche-Comté selon l'échelle de Lavergne : 5 ;
- Enjeu de gestion : fort (Fo*)
- Espèce invasive à distribution large, prospérant dans les zones boisées, haies et lisières forestières.

Carte 13. Flore // Répartition des espèces exotiques envahissantes (saison 2023)



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

Zone humide // Expertises & enjeux

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

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

1. Zones humides // Point réglementaire

Depuis 1992, les zones humides sont protégées par le Code de l'environnement. L'article L.211-1 du code de l'environnement qui instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eaux et des milieux aquatiques, vise en particulier les zones humides dont il donne une définition en droit français. L'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement est aujourd'hui en vigueur.

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

- **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 IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

- **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 ainsi des fonctionnalités essentielles parmi lesquels :

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

Depuis le début du XXe siècle, **67 % de la surface des zones humides a disparu** sous la conjonction de trois facteurs : intensification des pratiques agricoles, aménagements hydrauliques inadaptés, pression de l'urbanisation et des infrastructures de transport. Malgré un ralentissement de leur régression depuis le début des années 1990, lié à une prise de conscience collective de leur intérêt socio-économique, 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 dépendant des milieux humides (source : http://www.zones-humides.org/interets/fonctions/fonctions-ecologiques).

Illustration 7. Zones humides // Les zones humides et la biodiversité

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

Figure 38. Zones humides // Lacs et tourbières

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

2.2. Les différents types de sol

2.2.1. Les grandes catégories de sols métropolitains

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

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

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

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

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

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

	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+).	
Les sols soumis à l'excès d'eau (sol hydromorphe) // 12,6 %		
Familles	*Définition*	*%*
Histosols	Les histosols sont des sols composés essentiellement de matières organiques (débris végétaux) sous forme de tourbe. Ils sont engorgés en permanence. On les trouve dans les tourbières mais aussi dans les zones de bas-fond ou de dépressions où l'eau et les débris organiques s'accumulent.	*0,4*
Réductisols	Les réductisols sont des sols saturés en permanence ou quasi-permanence par l'eau à moins de 50 cm de profondeur. Cet engorgement quasi-permanent leur confère une teinte majoritairement bleu-gris spécifique. Ces sols se rencontrent majoritairement en position basse du paysage, dans les zones de bas-fond.	*1,8*
Rédoxisols	La principale caractéristique des rédoxisols résulte du fait qu'ils sont saisonnièrement (saison humide) engorgés en eau. Cela se traduit par une hydromorphie (coloration bariolée du sol) qui débute à moins de 50 cm de la surface et se prolonge voire s'intensifie sur au moins 50 cm d'épaisseur. La circulation difficile de l'eau dans ces sols peut être liée à leur faible perméabilité et/ou à leur position topographique particulière dans le paysage : en zone de convergence des flux d'eau ou en absence de pente (présence d'une nappe d'eau temporaire).	*2,1*
Colluviosols-Rédoxisols	Ces sols présentent à la fois les critères des colluviosols (cf. COLLUVIOSOLS), formés par accumulation de terre arrachée du haut des versants et des rédoxisols (cf. RÉDOXISOLS), présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.	*0,1*
Brunisols-Rédoxisols	Ces sols présentent à la fois les critères des brunisols (cf. BRUNISOLS), présentant un horizon structuré non calcaire sous l'horizon de surface et des rédoxisols (cf. RÉDOXISOLS), présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.	*2,4*
Néoluvisols-Rédoxisols	Ces sols présentent à la fois les critères des néoluvisols (cf. NÉOLUVISOLS), présentant un lessivage (entraînement en profondeur) modéré d'argile et de fer et des rédoxisols (cf. RÉDOXISOLS), présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.	*0,7*
Luvisols-Rédoxisols	Ces sols présentent à la fois les critères des luvisols (cf. LUVISOLS), présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué d'argile et de fer et des rédoxisols (cf. RÉDOXISOLS), présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.	*3,6*
Planosols	Les planosols sont des sols caractérisés par un contraste très important entre les horizons supérieurs perméables et les horizons profonds dont la perméabilité est très faible ou nulle du fait d'une teneur en argile élevée. Il en résulte que les horizons supérieurs sont saisonnièrement gorgés d'eau, donc hydromorphes, et marqués par une coloration bariolée.	*1,5*
Les sols minéraux // 9,8 %		
Familles	*Définition*	*%*
Lithosols	Les lithosols sont des sols très peu différenciés et très peu épais car limités à moins de 10 cm de la surface du sol par une roche cohérente et dure (granite, calcaire,schiste…).	*3,6*
Régosols	Les régosols sont des sols très peu différenciés et très peu épais car limités à moins de 10 cm de la surface du sol par une roche meuble ou peu dure (marnes, sables…).	*0,9*
Rankosols	Les rankosols sont des sols peu épais (moins de 30 cm d'épaisseur), peu différenciés, développés à partir de roches non calcaires. Ce sont donc des sols plutôt acides. Les horizons des rankosols contiennent de nombreux éléments grossiers (graviers, cailloux, pierres…) issus de la fragmentation ou de l'altération de la roche sous-jacente.	*3,7*
Arénosols	Les arénosols sont des sols sableux, sur au moins 120 cm d'épaisseur. Très perméables, ils ne sont pas ou très peu affectés par un excès d'eau. Les arénosols sont des sols assez peu différenciés (textures et couleurs très proches).	*0,6*
Peyrosols	Les peyrosols sont des sols présentant une très forte charge en éléments grossiers (graviers, cailloux et/ou pierres) dès la surface et sur une épaisseur de plus de 50 cm.	*1*

Source : Pédologie Les sols dominants en France métropolitaine Descriptions des grandes familles de sols 2019. Messant A.1 , Chafchafi A. Ducommun C. Jalabert S. , Lagacherie P. , Lehmann S. , Lemercier B. , Moulin J , Mure J.P , Noraz A. , Laroche B., Sauter J.

2.2.2. Les horizons de sol

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

Les horizons rédoxiques

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

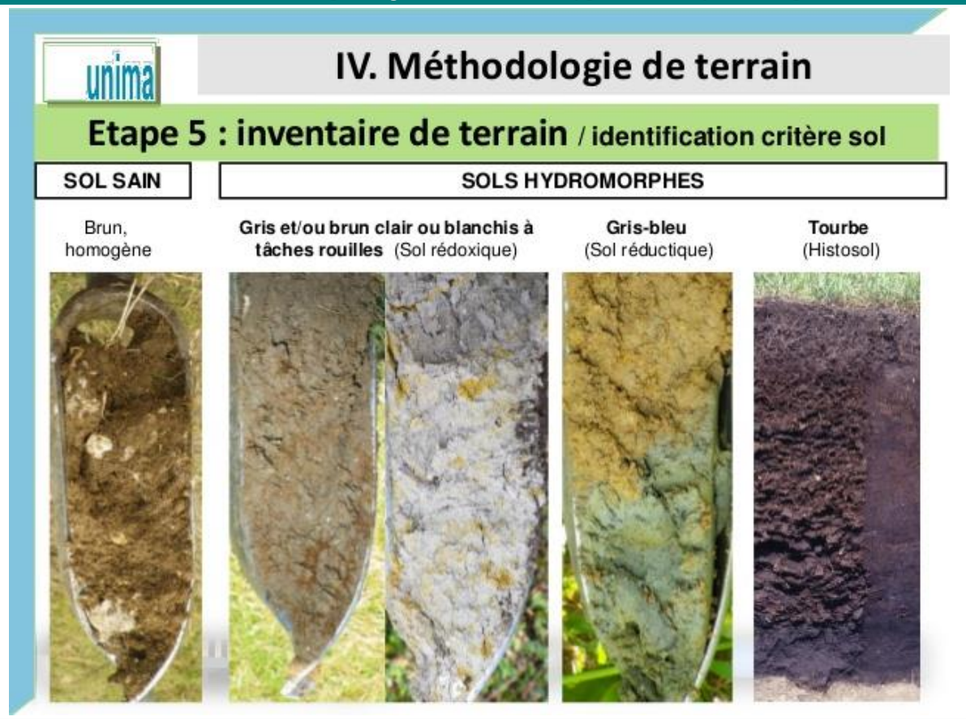
Les horizons réductiques

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

Les horizons histiques

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

Illustration 8. Zones humides // Morphologie des différents types de sol hydromorphes



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

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

Illustration 9. Zones humides // Carotte d'un réductisol

© Siteléco

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

Illustration 10. Zones humides // Carotte de sol

© Siteléco

2.3. Zones humides // Méthodologies d'expertise

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

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

2.3.1. Analyse bibliographique

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

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

Illustration 11. Zones humides // Analyse sur orthophotographie

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

2.3.2. Application du critère des sondages pédologiques

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

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

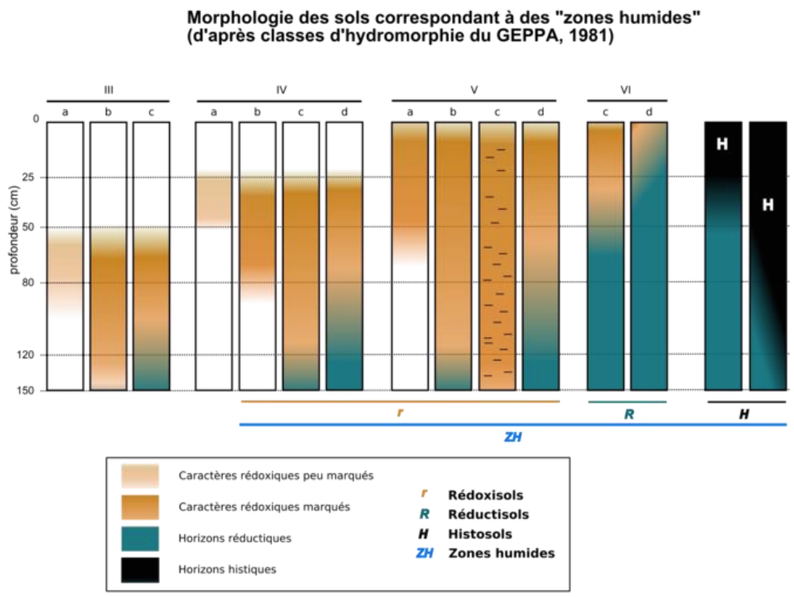
Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires des expertises, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

Figure 40. Zones humides // Calendrier et intervenant

Saisons	*Dates et horaires*	*Experts*	*Protocoles*
Expertise hivernale	26 janvier 2023	Aurélien GREAUME	Sondages pédologiques et applications sur critères flore

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

Figure 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 / Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ».

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

Figure 42. Zones humides // Listes de différents types de sols hydromorphes

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

Source : legifrance.gouv.fr

2.3.3. Application du critère végétation

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

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

Figure 43. Zones humides // Légende des sondages pédologiques

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

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

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

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

3. Zone humide// Résultats & enjeux

Un total de 20 sondages a été réalisé sur l'aire d'étude. Aucun d'entre eux ne permet de confirmer la présence de zones humides sur le critère pédologique. En effet, les sols du site sont superficiels et ne permettent pas de réaliser des sondages en profondeur. C'est essentiellement dans les boisements de la ZIP que les sondages ont pu être réalisés sans refus de tarière.

Néanmoins, les inventaires floristiques et des habitats mettent clairement en avant la présence de 2 zones humides. Ces milieux correspondent à des **« C3.231 // Typhaies à *Typha latifolia* », habitats déterminants de la présence de zones humides**.

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

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*	***Zone humide***
	0 - 25	*25 - 50*	*50 - 80*	*80 - 120*	*120 -150*							
1	0	0	/			45		Limono-argileux	Non	Non	-	Non
2	0	0	/			40		Limono-argileux	Non	Non	-	Non
3	/					0		-	Non	Non	-	Non
4	0	(g)	/			50		Argileux	Non	Oui	-	Non
5	/					0		-	Non	Non	-	Non
6	(g)	(g)	(g)	/		80		Argilo-limoneux	Non	Oui	-	Non
7	g	g	/			35		Argilo-calcaire	Non	Oui	-	Non
8	/					0		-	Non	Non	-	Non
9	/					0		-	Non	Non	-	Non
10	/					0		-	Non	Non	-	Non
11	/					0		-	Non	Non	-	Non
12	/					0		-	Non	Non	-	Non
13	0	0	(g)			60		Limono-argileux	Non	Oui	-	Non
14	/					0		-	Non	Non	-	Non
15	/					0		-	Non	Non	-	Non
16	/					0		-	Non	Non	-	Non
17	0	/				20		Limoneux	Non	Non	-	Non
18	0	/				5		Argileux	Non	Non	-	Non
19	/					0		-	Non	Non	-	Non
20	/					0		-	Non	Non	-	Non

Ci-après sont illustrées les carottes de sol prélevées pour l'expertise des zones humides.

Illustration 12. Zones humides //Illustration des sondages pédologiques

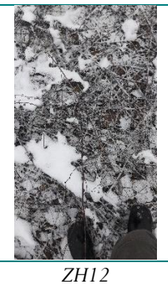
ZH01	*ZH02*	*ZH03*
ZH04	*ZH05*	*ZH06*
ZH07	*ZH08*	*ZH09*
		
ZH10	*ZH11*	*ZH12*
ZH13	*ZH14*	*ZH15*
ZH16	*ZH17*	*ZH18*

Illustration 12. Zones humides //Illustration des sondages pédologiques

ZH19	*ZH20*	

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

Figure 45. Zones humides // Enjeux

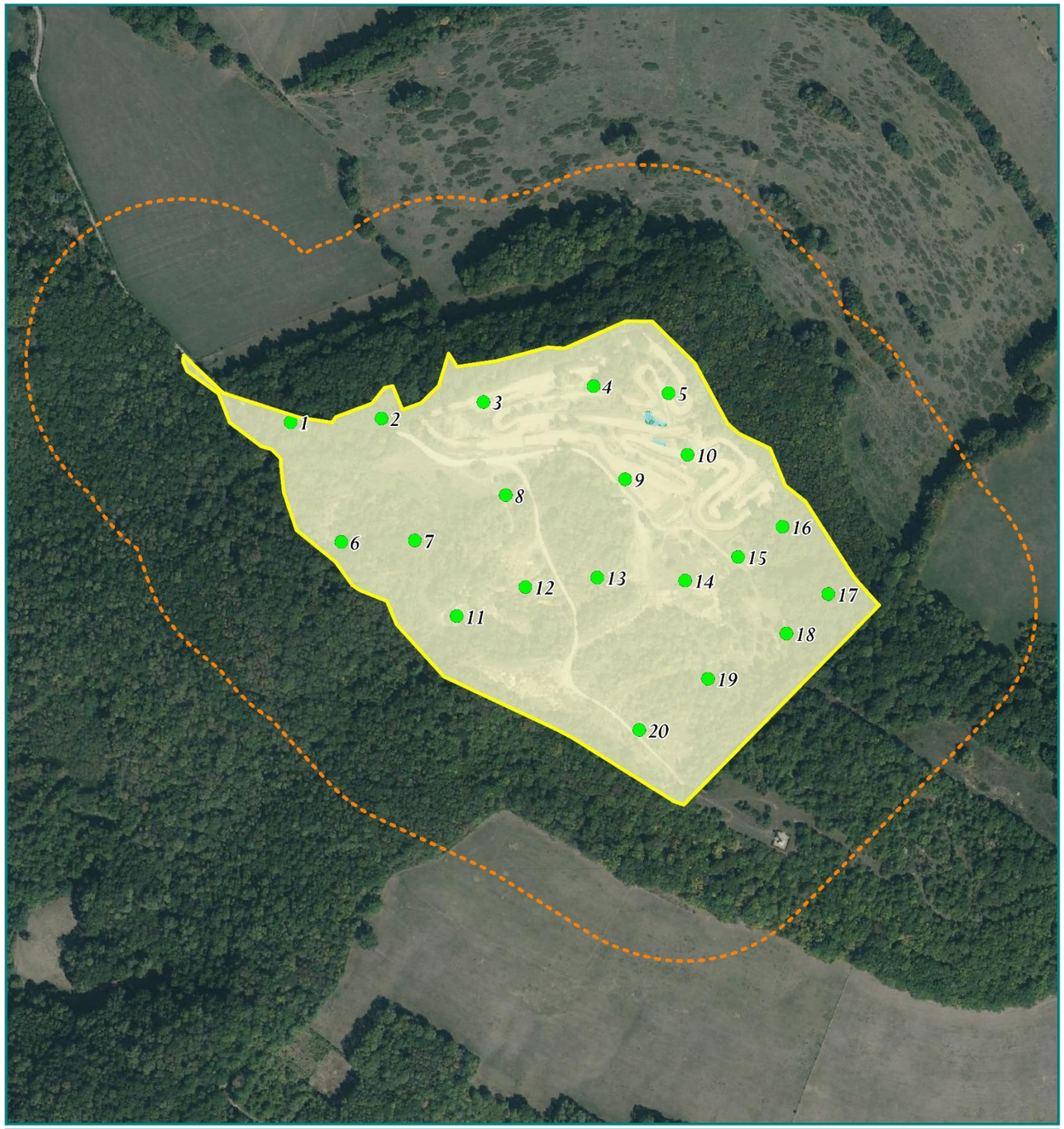
Zones humides	Critères	Surface	Enjeux
OUI	Zones humides	0,02 ha	Fo
NON	Zones non humides	15,63 ha	N

L'essentiel...

Bien que le contexte du site ne se prête pas à la présence de zones humides, des « C3.231 // Typhaies à *Typha latifolia* » sont présentes localement sur le site d'étude. Ces habitats sont liés aux zones humides et disposent d'un enjeu fort pour leur conservation.

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

Carte 14. Zones humides // Protocoles et résultats



Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Zonage zone humide

Zone humide (critère floristique)

Zone non humide

Sondages pédologiques

Négatif // Zone non humide

0 m 50 m 100 m

Production SITELECO - 08/2023 - 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 **hivernale**	26/01/2023 8h30 – 12h30	Couvert – Légère neige – 0 à 2°C Vent faible	Alicia AUBRY	Points fixes d'observation répartis à travers l'aire d'étude immédiate Nombre de points = 8 Durée des points = 12 mins Méthode des **IPA**.
Expertise **prénuptiale**	17/04/2023 7h10 – 11h10	Couvert – 5°C Vent faible	Alicia AUBRY	
Expertise **nuptiale**	02/06/2023 6h55 – 10h25	Dégagé – 12 à 21°C Vent nul	Guillaume WRONA	
	06/07/2023 6h – 9h30	Dégagé – 10 à 15°C Vent faible	Alicia AUBRY	
Expertise **postnuptiale**	18/09/2023 8h – 11h30	Couvert – 15 à 23°C Vent faible	Alicia AUBRY	

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

Définition de la méthode des IPA

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

1.3. Hivernale - Méthodologie

Les expertises en période hivernale se sont déroulées au cours de **l'hiver 2022-2023** (se référer à la figure « *Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques* »).

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

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

Douze points d'écoute et d'observation de 15 minutes ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Application de la **méthode des IPA**.

1.4. Prénuptiale & Nuptiale - Méthodologie

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

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

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

Douze points d'écoute et d'observation de 15 minutes ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Application de la **méthode des IPA**.

1.5. Nocturne - Méthodologie

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

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

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

Les inventaires de l'avifaune nocturne ont été mutualisés aux autres expertises nocturnes (chiroptères / amphibiens). La bande son AM_2 du protocole rapace nocturne de la LPO a été utilisée.

1.6. Postnuptiale - Méthodologie

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

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

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

Douze points d'écoute et d'observation de 15 minutes ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate.

1.7. Utilisation et correspondance des codes atlas

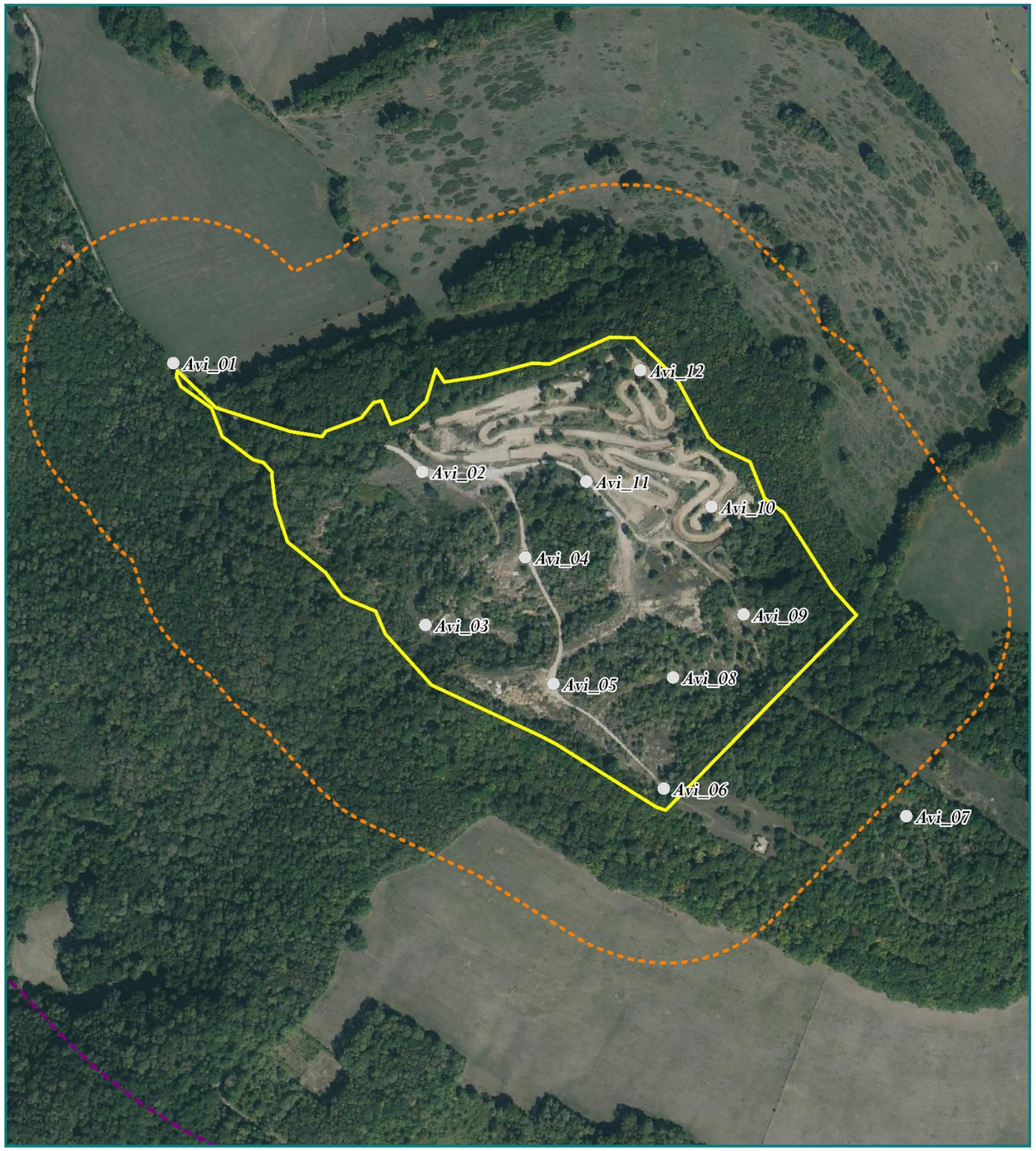
Pour la période nuptiale nous utilisons les valeurs du code d'atlas permettant de classer la donnée dans trois catégories : nicheur possible, nicheur probable, nicheur certain. L'explication des valeurs est proposée ci-dessous.

Figure 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

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

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



Production SITELECO - 01/2023 - Source : Orthophoto

2. Avifaune hivernale // Analyse des résultats & enjeux

L'analyse des résultats en **Période hivernale** 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 ».

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

En hiver, lors du passage du 26 janvier 2023, **18 espèces ont été recensées**. 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.

Figure 48. Avifaune // Hivernante- Espèces recensées

ENJEUX SPECIFIQUES…

Espèces	PN	N2000	LR Fr	LR R	Pat.	Σ	Fonction	Habitat (EUNIS niveau 2) - localisation	Enjeux
Chardonneret élégant	Art.3	-	VU	VU	M	22	Sédentaires et hivernants	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M
Roitelet huppé	Art.3	-	NT	LC	F	1	Sédentaire	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	F
Buse variable	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Grimpereau des jardins	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	TF	27	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	TF	21	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Pic épeiche	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Pic vert	Art.3	-	LC	LC	TF	6	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	TF	4	Sédentaires	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Roitelet triple-bandeau	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Sédentaires	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Rougegorge familier	Art.3	-	LC		TF	6	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF

Figure 48. Avifaune // Hivernante- Espèces recensées

ENJEUX SPECIFIQUES…

Espèces	PN	N2000	LR Fr	LR R	Pat.	Σ	Fonction	Habitat (EUNIS niveau 2) - localisation	Enjeux
Sittelle torchepot	Art.3	-	LC	LC	TF	4	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Tarin des aulnes	Art.3	-	LC	Na	TF	3	Hivernants	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Troglodyte mignon	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Etourneau sansonnet	-	DO II	LC	LC	N	1	Sédentaire	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	N
Geai des chênes	-	DO II	LC	LC	N	3	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	N
Merle noir	-	DO II	LC	LC	N	9	Sédentaires	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	N
Pigeon ramier	-	DO II - III	LC	LC	N	20	Sédentaires et hivernants - transit	En vol	N
Total général (individus)						**138**			
Diversité spécifique						**18**			

Pour la période hivernale on retiendra les points suivants :

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

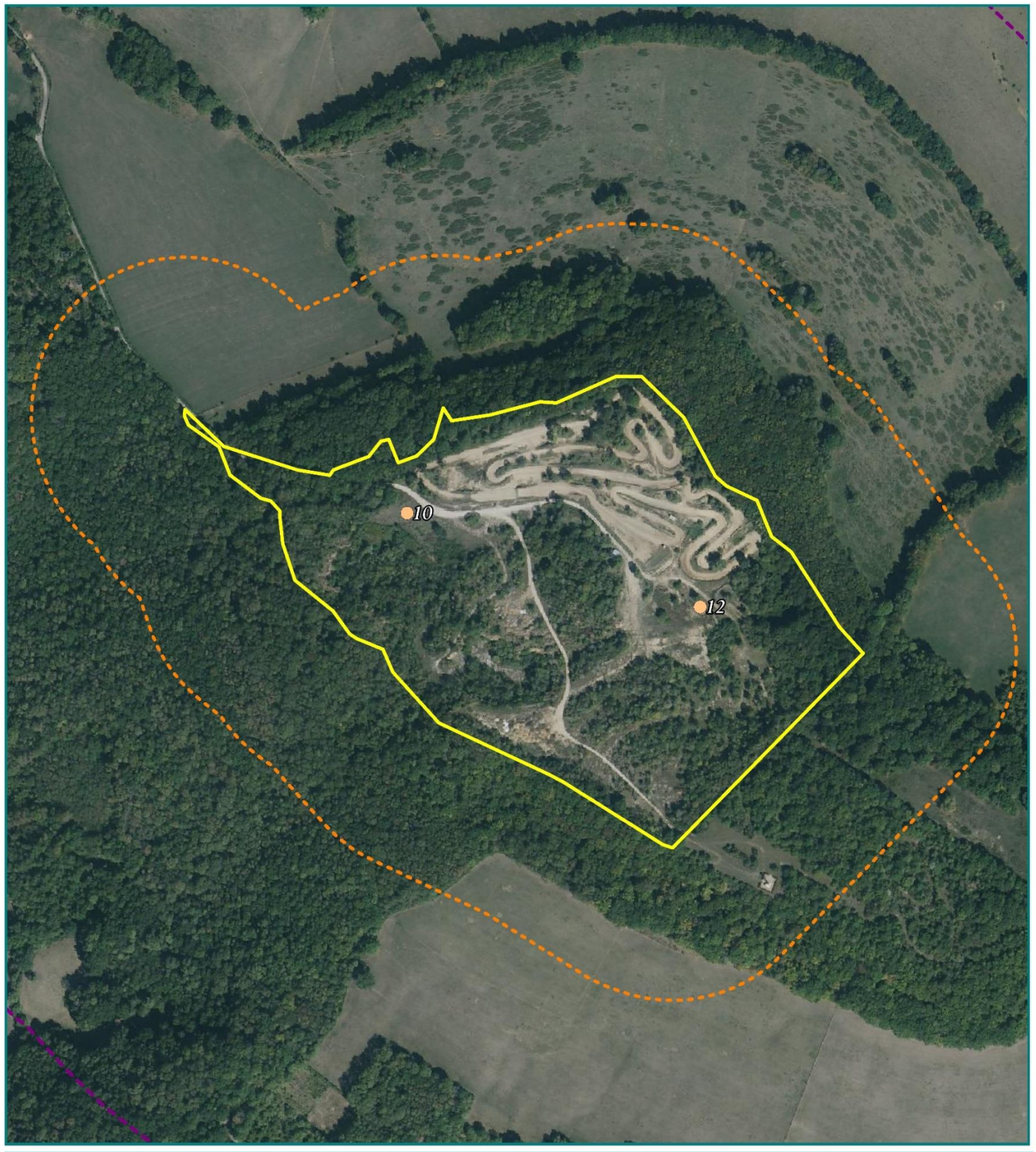
Toutes les espèces contactées sont plutôt inféodées aux milieux boisés à semi-boisés. Il s'agit globalement d'espèces assez communes et pouvant être sédentaires sur le site mise à part le Tarin des aulnes, présent seulement en hiver.

Une population de **Chardonneret élégant** hiverne sur le site. Il s'agit de la seule espèce à enjeu modéré identifiée au cours de cette saison. Ils fréquentent essentiellement les fourrés qui constituent une zone de ressources vitales pour passer l'hiver. Cet enjeu est surtout lié au fait qu'il s'agit d'un passereaux en déclin, vulnérable en France et en région. Un enjeu faible est attribué au **Roitelet huppé**, contacté dans les G1 – Forêts de feuillus caducifoliés. Ce roitelet est quasi-menacé à l'échelle nationale.

La cartographie suivante présente l'ensemble des points remarquables liés à la période hivernale.

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

Carte 16. Avifaune // Hivernale - Contacts spécifiques



Production SITELECO - 07/2023 - Source : IGN Scan100

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

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

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

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

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

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

Figure 49. Avifaune // Prénuptiale, nuptiale - Espèces recensées

Espèces	Prot Nat	N2000	LR Fr	LR Ré	Pat.	2023 17/04	2023 02/06	2023 06/07	Données inopinées / nocturnes	Σ	Code atlas – Fonction	Habitats (Codes EUNIS niveau 2) - Localisation	Enjeux
Alouette lulu	Art.3	DO I	LC	VU	M	4	1			5	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / FA – Haies / E2 – Prairies mésiques	M
Bruant jaune	Art.3	-	VU	VU	M	3				3	Nicheur possible – Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / FA – Haies	M
Linotte mélodieuse	Art.3	-	VU	LC	M		5	11		16	Nicheur probable – Code 4 : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M
Milan noir	Art.3	DO I	LC	LC	M		2			2	Nicheur possible – Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	En vol (locaux)	M
Pic mar	Art.3	DO I	LC	LC	M			1		1	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	M
Pouillot fitis	Art.3	-	NT	NT	M	2	2			4	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M
Tourterelle des bois	-	DO II	VU	VU	M		2	2	2	6	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M
Alouette des champs	-	DO II	NT	NT	F		1			1	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	E2 – Prairies mésiques	F
Effraie des clochers	Art.3	-	LC	NT	F				1	3	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	E2 – Prairies mésiques	F
Martinet noir	Art.3	-	NT	DD	F			7		7	Transit et chasse	En vol au-dessus de la ZIP	F
Mésange à longue queue	Art.3	-	LC	NT	F		9	3		12	Nicheur possible – Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA - Haies	F
Bergeronnette grise	Art.3	-	LC	LC	TF	1	1			2	Nicheur possible – Code 2	En vol / Terrain de motocross	TF
Bruant zizi	Art.3	-	LC	LC	TF		4			4	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Buse variable	Art.3	-	LC	LC	TF	2	3	1		6	Nicheur possible – Code 2	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / En vol	TF
Chouette hulotte	Art.3	-	LC	LC	TF				4	4	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Fauvette à tête noire	Art.3	-	LC	LC	TF	25	9	15		49	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA - Haies	TF
Grimpereau des jardins	Art.3	-	LC	LC	TF	3	1	1		5	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / FA – Haies	TF
Grosbec casse-noyaux	Art.3	-	LC	LC	TF			5		5	Nicheur possible – Code 2	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA - Haies	TF
Hypolaïs polyglotte	Art.3	-	LC	LC	TF		3	1		4	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Loriot d'Europe	Art.3	-	LC	LC	TF		5	9		14	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / En vol	TF

Figure 49. Avifaune // Prénuptiale, nuptiale - Espèces recensées

Espèces	Prot Nat	N2000	LR Fr	LR Ré	Pat.	2023 17/04	2023 02/06	2023 06/07	Données inopinées / nocturnes	Σ	Code atlas – Fonction	Habitats (Codes EUNIS niveau 2) - Localisation	Enjeux
Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	TF	25	2	20		47	Nicheur certain – Code 13 : Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies / En vol	TF
Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	TF	23	5	12		40	Nicheur certain – Code 13	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies / En vol	TF
Mésange nonnette	Art.3	-	LC	LC	TF			3		3	Nicheur certain – Code 13	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Pic épeiche	Art.3	-	LC	LC	TF	2	3	4		9	Nicheur possible - Code 3 (Tambourinage)	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Pic vert	Art.3	-	LC	LC	TF	5	2	4		11	Nicheur certain – Code 13	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / En vol	TF
Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	TF	8	1	19		28	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies	TF
Pouillot véloce	Art.3	-	LC	LC	TF	15	4	6		25	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies	TF
Roitelet triple-bandeau	Art.3	-	LC	LC	TF	2		2		4	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Rougegorge familier	Art.3	-	LC		TF	17	10	9		36	Nicheur certain – Code 13	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies	TF
Rougequeue noir	Art.3	-	LC	LC	TF	1		1		2	Nicheur possible – Code 2	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies	TF
Sittelle torchepot	Art.3	-	LC	LC	TF	1	1			2	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Troglodyte mignon	Art.3	-	LC	LC	TF	3	2	4		9	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Canard colvert	-	Annexe II et III	LC	LC	N	2				2	Transit	En vol	N
Corneille noire	-	DO II	LC	LC	N	3	1	1		5	Nicheur possible – Code 2	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	N
Etourneau sansonnet	-	DO II	LC	LC	N		1	3		4	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / E1 – Pelouses sèches	N
Geai des chênes	-	DO II	LC	LC	N	2	1	8		11	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies	N
Grive draine	-	DO II	LC	LC	N	5	1	3		9	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies	N
Grive musicienne	-	DO II	LC	LC	N	7	2	2		11	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	N
Merle noir	-	DO II	LC	LC	N	18	5	22		45	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / FA – Haies	N
Pigeon ramier	-	DO II - III	LC	LC	N	9	3	10		22	Nicheur possible - Code 3	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	N
Total général (contacts)						**188**	**92**	**189**	**7**	**476**			
Diversité spécifique						**25**	**30**	**29**	**3**	**40**			

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

Au cours des sorties réalisées au printemps et été 2023, **40 espèces ont été inventoriées** pour un total de 476 contacts. Il s'agit d'une diversité mais surtout d'un effectif important, avec des populations importantes d'oiseaux communs fréquentant la ZIP.

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

Sept espèces à enjeu modéré ont été recensées à cette saison. Parmi elles, la **Linotte mélodieuse** est la plus représentée avec 16 contacts. Cette espèce vulnérable en France est nicheuse probable sur le site qui dispose de végétation arbustive et de friches très favorables à sa reproduction, ainsi qu'à celle du **Bruant jaune**. Ces espèces peuvent également se nourrir dans les milieux plus ouverts de la ZIP. Le **Milan noir**, le **Pic mar** et la **Tourterelle des bois** sont des espèces plus forestières pouvant nicher dans les boisements de la ZIP, de même que le **Pouillot fitis** en lisières même si cette espèce apprécie les milieux plus frais à tendance humide.

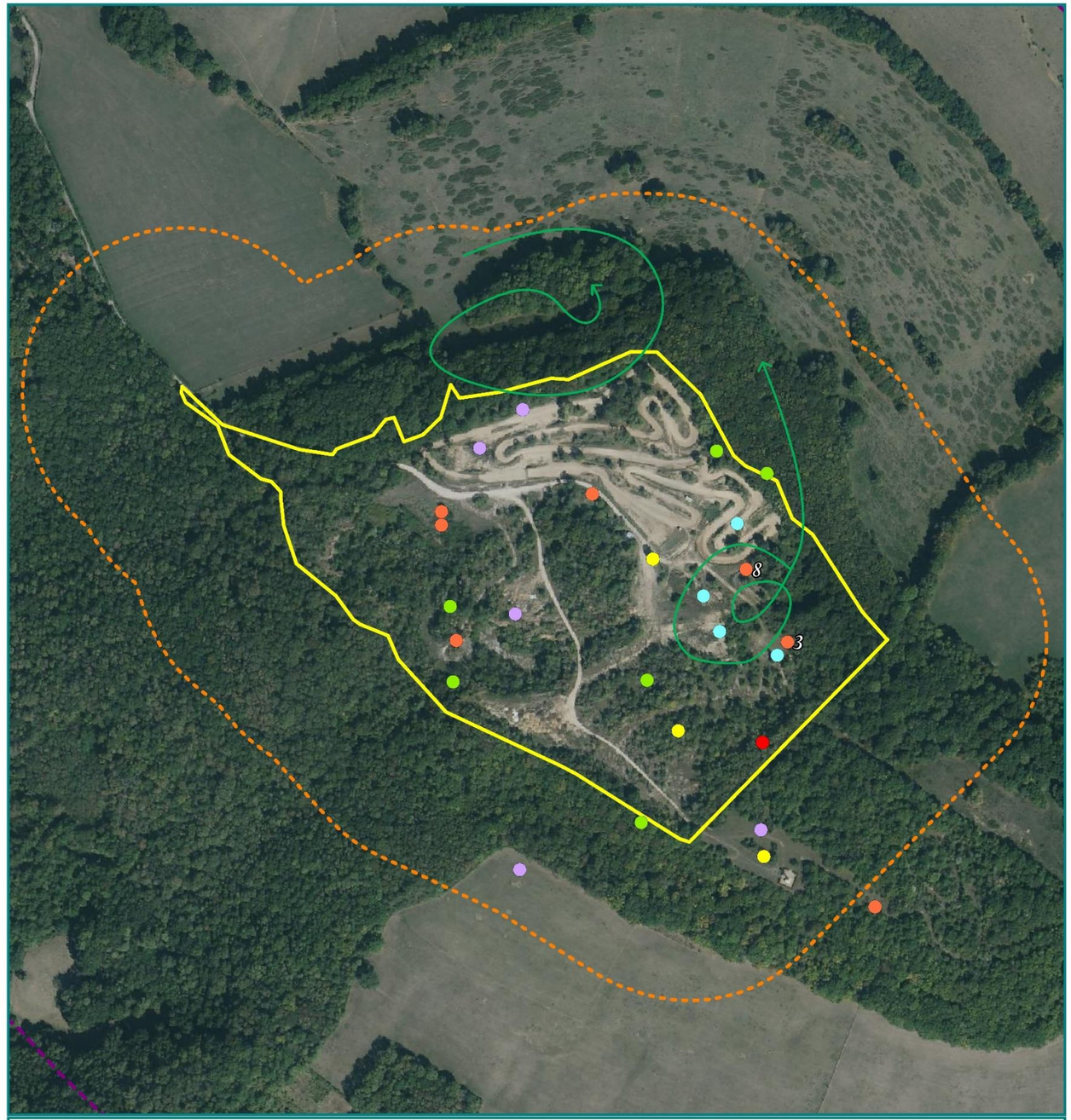
On compte également quatre espèces à faible enjeu à savoir **l'Alouette des champs** et **l'Effraie des clochers** présentes dans l'AEI mais peu susceptibles de fréquenter la ZIP, le **Martinet noir**, observé en transit et chasse au-dessus de la ZIP et la **Mésange à longue queue**, susceptible de nicher dans les boisements de la ZIP.

Les autres espèces sont moins menacées et présentent des enjeux très faibles à nuls. Notons tout de même une belle population de Pics épeiche et vert avec respectivement 9 et 11 contacts, d'autant que le Pic vert est nicheur certain avec observation de jeunes dans la ZIP. Les Mésanges bleues et charbonnières ainsi que le Rougegorge familier, toutes trois nicheuses certaines dans la ZIP comptent également des effectifs intéressants avec 47, 40 et 36 contacts. D'autres espèces sont très présentes dans la ZIP comme la Fauvette à tête noire, le Pouillot véloce, le Merle noir ou encore le Loriot d'Europe.

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

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

Carte 17. Avifaune / / Prénuptiale et nuptiale - Contacts spécifiques



Production SITELECO - 07/2023 - Source : Orthophoto

4. Avifaune postnuptiale // Analyse des résultats & enjeux

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

Lors du passage en période postnuptiale du 18 septembre 2023, **22 espèces ont été contactées**. La liste des espèces recensées en cette saison est présentée dans la figure suivante.

Figure 50. Avifaune // Postnuptiale - Espèces recensées

ENJEUX SPECIFIQUES…

Espèces	PN	N2000	LR Fr	LR R	Pat.	Σ	Fct.	Habitat	Enjeux
Gobemouche noir	Art.3	-	VU	Na	M	1	Migration rampante	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	M
Pic noir	Art.3	DO I	LC	LC	M	1	Sédentaire	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	M
Hirondelle de fenêtre	Art.3	-	NT	NT	M	2	Migration	Vol	F
Faucon crécerelle	Art.3	-	NT	LC	F	1	Chasse dans la ZIP	Vol	F
Buse variable	Art.3	-	LC	LC	TF	6	Transit ou migration	Vol / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Fauvette à tête noire	Art.3	-	LC	LC	TF	6	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Grimpereau des jardins	Art.3	-	LC	LC	TF	2	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Mésange bleue	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Mésange charbonnière	Art.3	-	LC	LC	TF	8	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Mésange nonnette	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Pic épeiche	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards / G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Pic vert	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Sédentaire	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	TF
Pinson des arbres	Art.3	-	LC	LC	TF	5	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Pouillot véloce	Art.3	-	LC	LC	TF	3	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Rougegorge familier	Art.3	-	LC		TF	3	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Rougequeue noir	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Estivant ou migrateur	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Troglodyte mignon	Art.3	-	LC	LC	TF	1	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	TF
Corneille noire	-	DO II	LC	LC	N	2	Transit	Vol	N
Etourneau sansonnet	-	DO II	LC	LC	N	20	Transit ou migration	Vol	N
Geai des chênes	-	DO II	LC	LC	N	3	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	N
Merle noir	-	DO II	LC	LC	N	1	Sédentaire	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	N
Pigeon colombin	-	DO II	LC		N	2	Migration	Vol	N
Total général (individus)						**76**			
Diversité spécifique						**22**			

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

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

Le **Pic noir**, dont l'enjeu est modéré, a été contacté pour la première fois à cette saison. Il s'agit cependant d'une espèce sédentaire qui a été contacté dans les boisements de la ZIP, ce qui signifie que ceux-ci doivent être inclus dans son territoire.

Un **Gobemouche noir** a également été contacté vers le Sud de la ZIP. Cette espèce est strictement migratrice en migration dite « rampante » et était en halte sur le site.

L'**Hirondelle de fenêtres** n'a en revanche fait que survoler la ZIP sans avoir aucune interaction avec les milieux naturels ce qui lui vaut un enjeu faible malgré sa patrimonialité modérée.

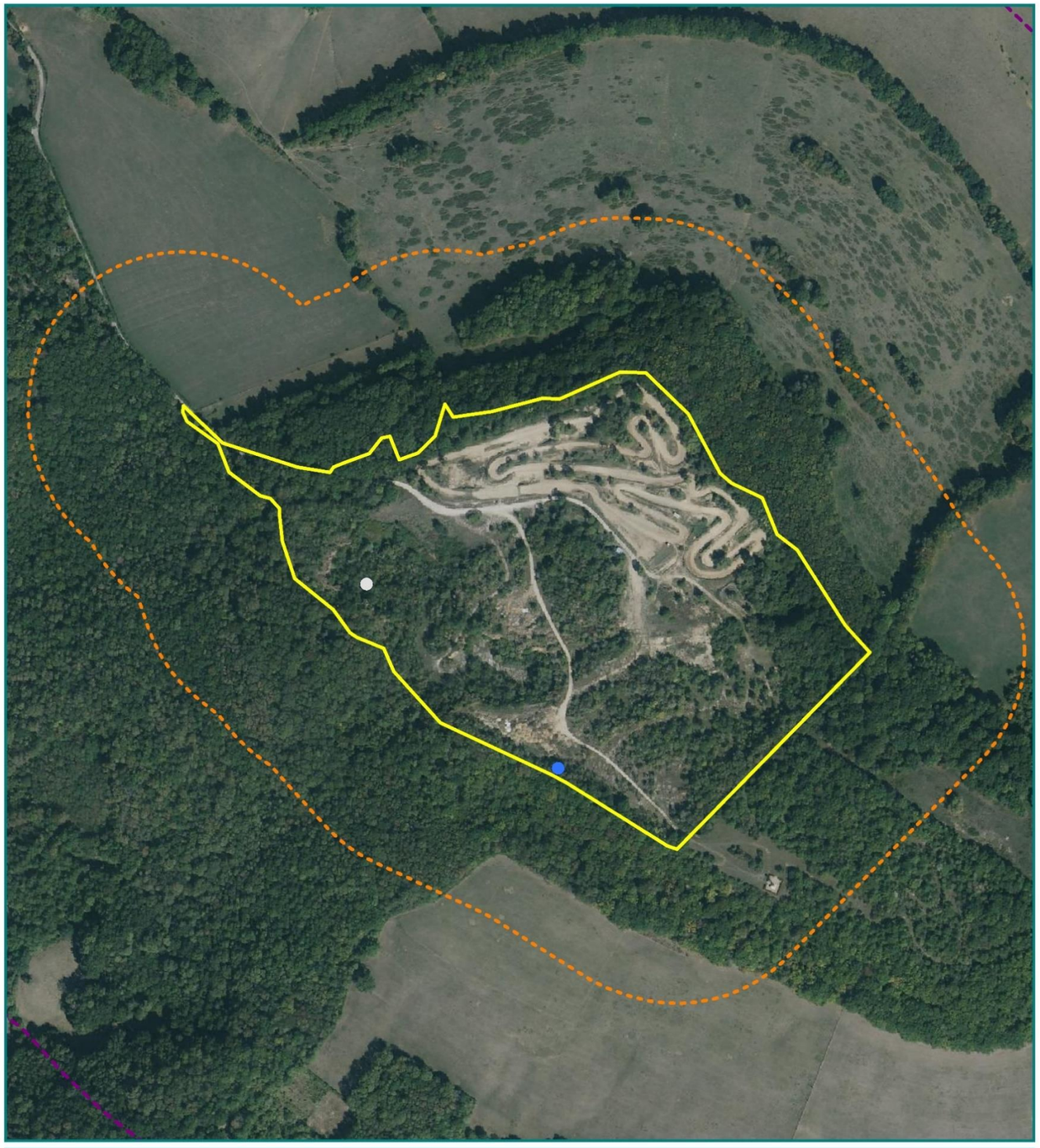
Le **Faucon crécerelle** dont l'enjeu est faible a été observé en chasse dans la ZIP qui lui s'avère fonctionnelle en tant que territoire de chasse.

Les autres espèces présentent un enjeu moindre même si elles sont majoritairement sédentaires dans les fourrés de la ZIP. Seuls la Buse variable, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet et le Pigeon colombin ont été observés en vol et peuvent globalement correspondre à des individus sédentaires en transit ou migrateurs. Le Rougequeue noir peut quant à lui être un individu migrateur ou sédentaire sur le site.

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

La cartographie suivante présente l'ensemble des points remarquables liés à la période postnuptiale.

Carte 18. Avifaune // Postnuptiale – Contacts spécifiques

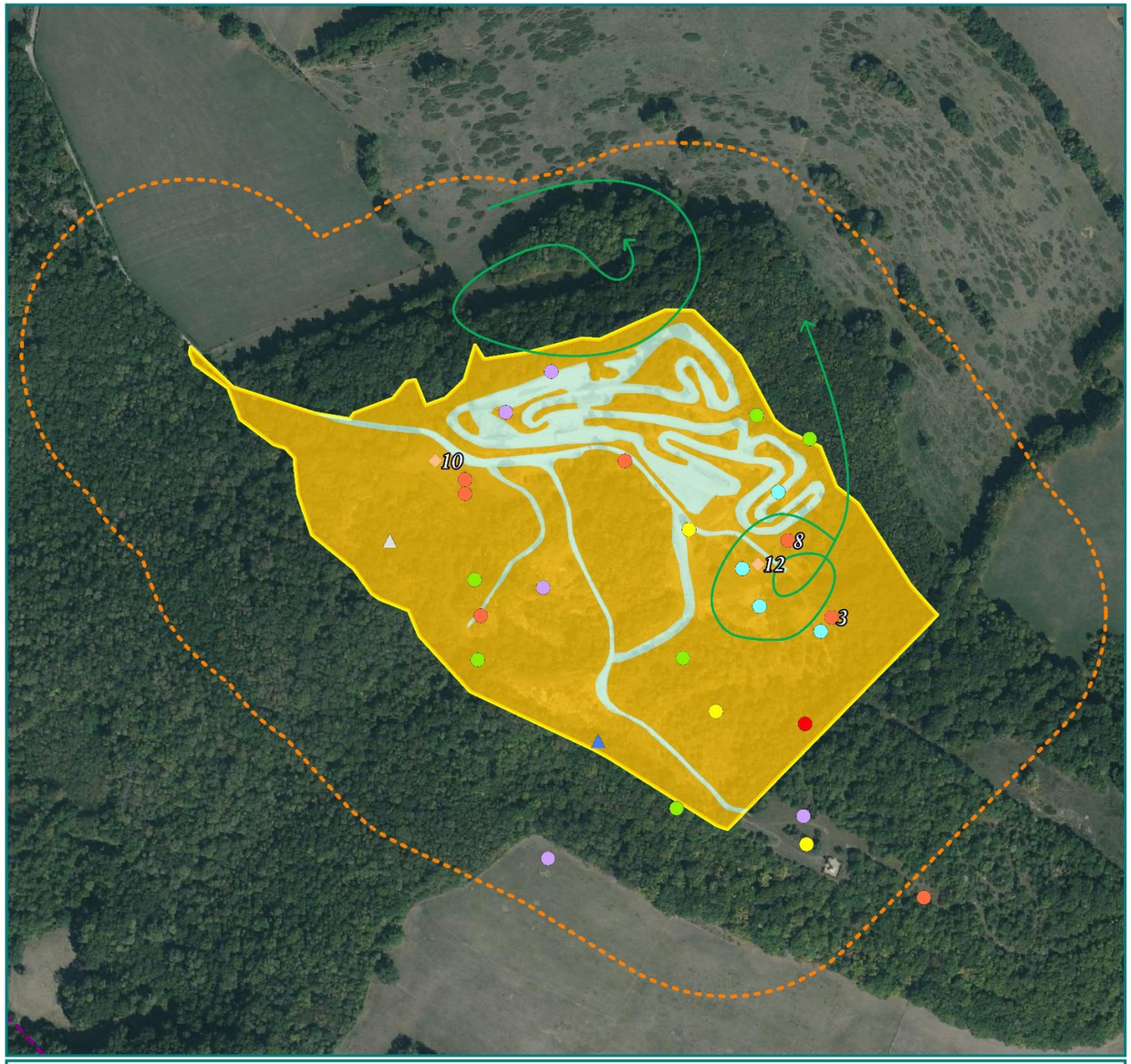


Production SITELECO - 10/2023 - Source : BDORTHO

5. Avifaune // Cartographie générale des enjeux ornithologiques

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

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



Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'Étude Immédiate

Synthèse des enjeux ornithologiques

- Modéré
- Très faible

Les nombres indiquent le nombre d'individus. En l'absence d'indication, chaque point et flèche représente 1 contact

Pointage des espèces à enjeux

Contacts posés (Prénuptiaux et nuptiaux)

- Alouette lulu
- Bruant jaune
- Linotte mélodieuse
- Pic mar
- Pouillot fitis
- Tourterelle des bois

Contacts en vol (Prénuptiaux et nuptiaux)

- Milan noir

Contacts posés (Postnuptiaux)

- Gobemouche noir
- Pic noir

Contacts posés (hiver)

- Chardonneret élégant

0 m 50m 100m

Production SITELECO - 10/2023 - Source : BDORTHO

Chiroptères // Expertises et enjeux

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

- **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

1.1. Diversité spécifique des chauves-souris

Plus de 1 400 espèces de chauves-souris sont identifiées à travers le monde. Seulement 36 d'entre elles, réparties en 4 familles, sont présentes en France métropolitaine :

Les Rhinolophidés

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

→ Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) ;
→ Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) ;
→ Le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) ;

Les Vespertilionidés

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

- **Vespertilionidés** (Murin)

→ Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ;
→ Le Grand Murin (*Myotis myotis*) ;
→ Le Petit Murin (*Myotis blythii*) ;
→ Le Murin 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*).

1.2. 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 quant à lui capture les **araignées** directement sur leur toile. La chasse peut se faire **à l'affut** comme chez le Grand Rhinolophe ou **en glanant les proies** sur les feuilles comme chez les Oreillards.

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

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

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

1.3. 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 générale de **novembre à mars** selon les conditions météorologiques annuelles. Cet état de léthargie peut être interrompu ponctuellement en cas d'une période de redoux au cours de l'hiver permettant aux chauves-souris d'aller chasser mais cela s'observe principalement dans les régions méditerranéennes.

Mi-mars à mai

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

Juin à août

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

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 dit 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 accouplées, les individus gagnent leur gîte d'hibernation période durant laquelle la semence du mâle restera précieusement conservée dans une **spermathèque** avant la fécondation puis la gestation printanière.

1.4. Réglementation des chauves-souris

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

2. Chiroptères // Méthodologies d'expertise

2.1. Matériel utilisé

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

2.2. Calendrier, intervenants et conditions météorologiques

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

Le nombre de sortie apparait suffisant par rapport à la surface de la ZIP et à l'occupation du sol. L'ensemble du cycle d'activité a été échantillonné (transit printanier, mise-bas, transit automnal). La pose systématique de deux appareils d'écoute en continu a permis de renforcer les bases de données. Ainsi 17 espèces ont pu être identifiés ce qui est cohérent si l'on considère les caractéristiques du site. La diversité et l'activité chiroptérologiques ont pu être étudiés avec attention et les conclusions s'appuient sur une base de données robuste.

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 51. Chiroptères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques

Saisons	*Dates et horaires*	*Conditions météorologiques*	*Experts*	*Protocoles*
Transit printanier	17 avril 2023 **Écoutes actives** : 21h17-00h02 **Écoutes passives** : 20h24-23h46	Partiellement couvert – Vent faible 9°C à 7°C	Fleure LUCET	Points fixes d'écoute active et passive répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Nombre de points actifs = 11 Durée des points = 10 min Nombre de points passifs = 2 Durée des points = de 2h43 à 3h27
Mise-bas	12 juin 2023 **Écoutes actives** : 22h12-01h56 **Écoutes passives** : 21h12-01h59	Partiellement couvert à dégagé – Vent faible 23°C à 14°C	Célia REMTOULA & Anna-Gaëlle BENSA	
Transit automnal	15 septembre 2023 **Écoutes actives** : 20h16-22h25 **Écoutes passives** : 18h51-22h42	Dégagé – Vent faible à nul 25°C à 24°C	Anaëlle PINGET	
Gîtes en milieux forestier	1er mars 2024 1 journée	Dégagé – 6°C	Célia REMTOULA & Emma CIOLAK	Recherche et prospection des arbres à cavités favorables au gîtage de mise-bas ou d'hibernation. Prospection orientée vers les boisements et lisières dans ou à proximité de la zone d'implantation potentielle.

2.3. Méthodologie des écoutes nocturnes

Les expertises chiroptérologiques se sont déroulées l'année 2023 (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »).

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

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

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

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

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

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

Dans le cadre du protocole d'écoute manuelle, l'expert utilise un appareil d'enregistrement ultrasonore type Pettersson D240X. Onze points fixes d'enregistrement de 10 minutes ont été placés afin d'étudier l'ensemble des habitats naturels du site d'étude. La majorité des points est localisée dans des secteurs stratégiques où l'activité et la diversité sont supposées supérieures (lisières) mais également au niveau des milieux ouverts et boisements. Les écoutes manuelles au sol débutent au crépuscule, de manière à capter les premiers transits et comportements de chasse. Ce protocole dure en moyenne entre 2h30 et 03h00.

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

Le protocole d'écoute manuelle au sol permet :

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

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

En complément des écoutes ponctuelles via un détecteur D240X, nous disposons, à des emplacements stratégiques, des appareils d'écoute en continu de type SM3Bat, SM4 Full Spectrum et Song Meter Mini Bat FS. Ce protocole permet d'expertiser un habitat donné sur l'ensemble d'une période d'activité (ici le temps du protocole d'écoute actif, soit les trois à quatre premières heures de la nuit).

Deux appareils ont été systématiquement déposés au cours des nuits d'expertise. Ils ont permis d'échantillonner un boisement et une pelouse sèche.

Le protocole d'écoute en continu ponctuelle permet :

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

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

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

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

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

© Siteléco

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

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

Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

2.4. Méthode de calcul de l'activité chiroptérologique

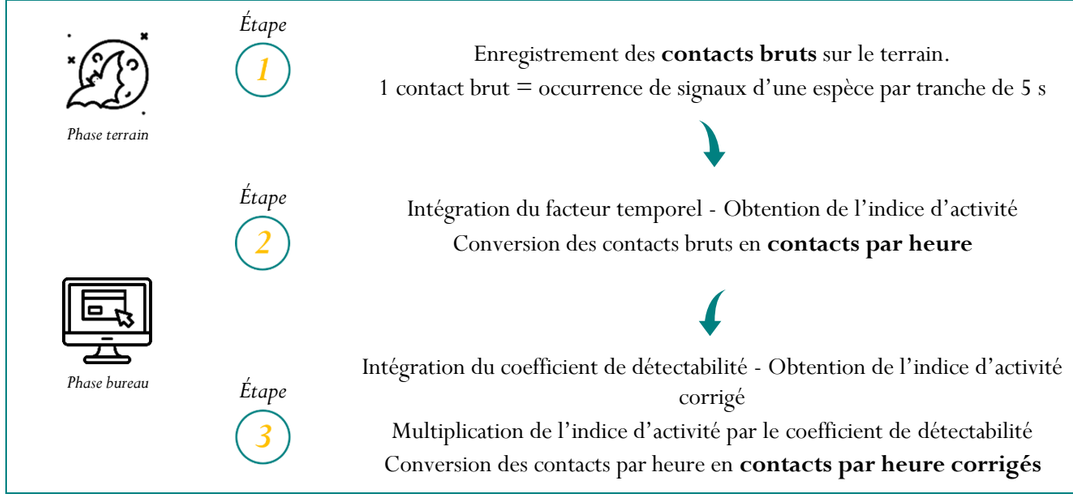
Un contact correspond à l'**occurrence de signaux** d'une espèce de chiroptères, captés en hétérodyne ou en division de fréquence, par tranche de 5 secondes. Le nombre de contacts bruts est **déterminé par l'expert** sur le terrain.

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

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

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

Figure 52. Chiroptères // Les étapes de calcul de l'activité chiroptérologique



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

Étant donné que le calcul du nombre de 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 53. 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. Méthodologie de recherche des gîtes en milieux forestier

À partir du mois de mai, à l'approche de l'été, lorsque la température augmente, les chauves-souris se mettent à la recherche de gîtes de mise-bas où elles pourront donner naissance et élever un **unique jeune**. Les femelles se regroupent alors en colonies. Les mâles restent solitaires ou en plus petits groupes.

En période de mise-bas, les chauves-souris s'installent dans des lieux **calmes**, **sombres** et **chauds**. Les gîtes recherchés à cette période sont les **combles des maisons**, les **arbres** avec des trous de pics ou des fissures, les **granges**, les **églises**, les **fermes** et les **cavités naturelles**.

Et quelques mois plus tard, à partir du mois de novembre, à l'approche de l'hiver, lorsque que la température baisse et que les ressources alimentaires se raréfient, les chauves-souris ne migrant pas, entament leur transit vers un gîte d'hibernation.

Les gîtes recherchés doivent présenter des caractéristiques assez précises. Pour passer l'hiver les chiroptères s'abritent dans des lieux calmes, sans lumière, à l'abri du gel, à température constante entre 4 et 11°C et sans courants d'air. Les gîtes les plus appréciés sont les caves, les souterrains, les ponts en pierres, les anciennes carrières mais également des arbres à cavités profondes (utilisés par les espèces aux mœurs forestières comme les noctules ou la Pipistrelle

de Nathusius). Une fois le lieu idéal trouvé, les chauves-souris vivent alors au ralenti pendant quatre ou cinq mois, entre novembre et mars. Elles peuvent hiberner en groupe ou en solitaire.

Illustration 14. Chiroptères // Caractéristiques des gîtes de mise-bas et d'hibernation (à gauche : combles potentiels au gîtage en mise-bas et à droite : grotte utilisée pour l'hibernation)

Une journée de recherche de **gîtes arboricoles** a été réalisée le 1er mars 2024 afin de donner une potentialité d'accueil aux boisements compris dans la ZIP aussi bien en période de mise-bas qu'en période d'hibernation. Pour cela, les boisements sont parcourus et observés à l'œil nu, ou à l'aide de jumelles, afin de repérer les arbres présentant des micro-habitats tels que des **cavités**, **fissures**, **fentes**, **écorces décollées** ou encore une **importante couverture de lierre** susceptibles d'abriter des chiroptères. Une potentialité d'accueil pour le gîtage est ensuite attribuée à l'ensemble des boisements.

3. Chiroptères // Résultat général des expertises

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

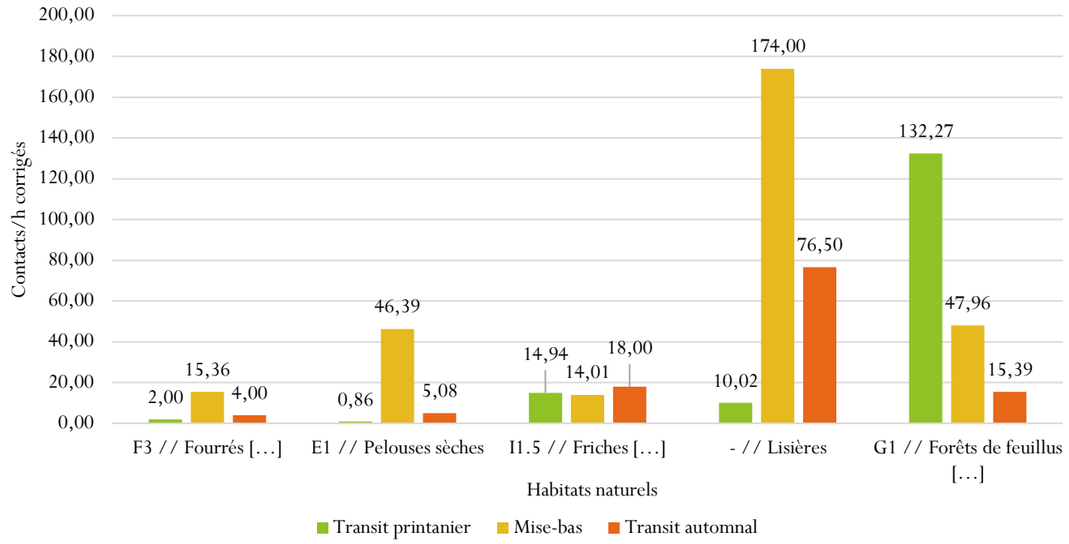
La diversité chiroptérologique générale

Dix-sept espèces de chiroptères ont été recensées au total au cours des trois passages sur le site et lors des écoutes en continu ponctuelles, sachant que 25 espèces sont présentes en Bourgogne. Cette diversité s'explique par le contexte forestier et pastoral dans lequel s'inscrit le site avec la présence de boisements, de prairies pâturées mais également de cultures. On retrouve ainsi à la fois des espèces forestières telles que la **Barbastelle d'Europe**, des espèces de haut vol chassant en milieux ouverts telle que la **Noctule de Leisler** ou la **Noctule commune** et des espèces plus ubiquistes telles que le **Grand Murin** ou la **Pipistrelle commune**.

L'activité chiroptérologique générale

L'activité chiroptérologique est **forte au niveau des lisières** en mise-bas du fait de la chasse de Pipistrelle commune. Elle est également forte au sein des forêts de feuillus au printemps et le long des lisières en automne. Plus secondairement, **l'activité est modérée** au niveau des pelouses sèches et des forêts en mise-bas. **L'activité reste faible dans les fourrés et les friches** tout le long de l'année ainsi que lors des transits (printaniers et automnaux) au niveau des pelouses sèches, le long des lisières au printemps et au sein des forêts de feuillus en automne.

Figure 54. Chiroptères // Activité moyenne par habitat en contacts/h corrigés



Les espèces patrimoniales

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

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

Sur les 17 espèces recensées sur le site, sept espèces présentent une patrimonialité modérée en Bourgogne. Il s'agit de la **Barbastelle d'Europe**, du **Grand Murin**, du **Murin à oreilles échancrées**, du **Petit Rhinolophe**, du **Murin de Natterer** de la **Noctule de Leisler** et de la **Noctule commune**. Les autres espèces présentent une patrimonialité faible ou très faible.

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

Il présente :

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

Figure 55. Chiroptères // Analyse de l'activité & détermination des enjeux chiroptérologiques

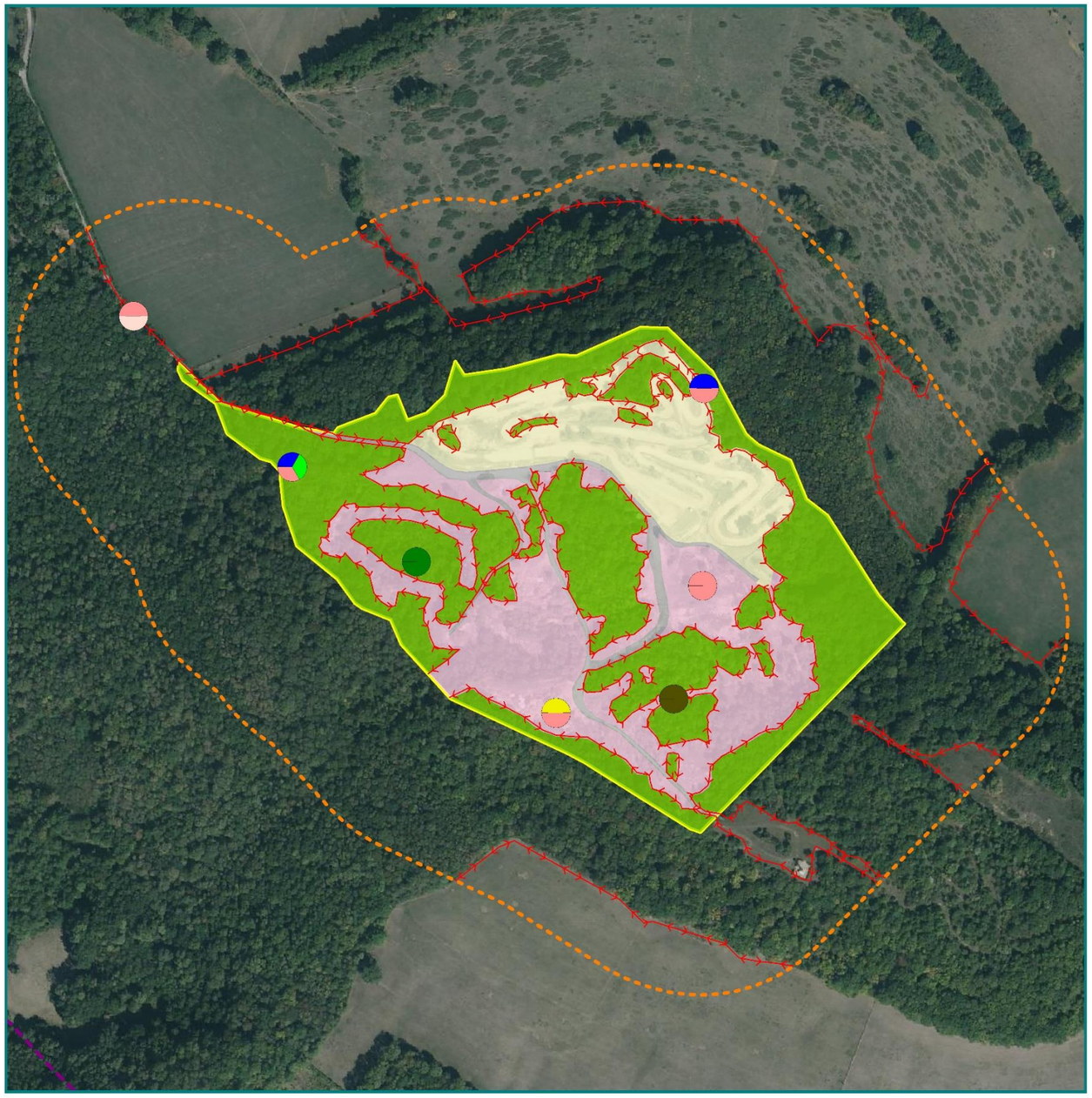
Espèces				F3 // Fourrés […] (P13, P11, P06)	E1 // Pelouses sèches (P12, P08, C09)	I1.5 // Friches […] (P04, P03)	- // Lisières (P02, P01)	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés (P05, P10, C07)	Statut de l'espèce	Fonctionnalité des habitats de la ZIP
Nom vernaculaire	Patrimonialité									
	A	N	R							
Barbastelle d'Europe	Modérée			-	-	Transit	Chasse	Chasse	Résidente	Domaine vital – territoire de chasse au printemps
	II/IV	LC	NT							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Faible	Fort	Fort		
Grand Murin	Modérée			-	-	-	-	Chasse	De passage	Domaine vital – territoire de chasse au printemps
	II/IV	LC	NT							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Nul	Nul	Fort		
Murin à oreilles échancrées	Modérée			-	Transit	Transit	-	-	De passage	Transit
	II/IV	LC	NT							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Faible	Faible	Nul	Nul		
Murin de Natterer	Modérée			Chasse	-	Transit	-	-	De passage	Domaine vital – territoire de chasse en mise-bas
	IV	LC	VU							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Fort	Nul	Faible	Nul	Nul		
Noctule de Leisler	Modérée			-	Transit	Transit	-	Transit	De passage	Transit
	IV	NT	NT							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Faible	Faible	Nul	Faible		
Noctule commune	Modérée			-	Transit	-	-	Transit	De passage	Transit
	IV	VU	DD							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Faible	Nul	Nul	Faible		
Petit Rhinolophe	Modérée			-	Chasse	-	-	Transit	De passage	Domaine vital – territoire de chasse en mise-bas
	II/IV	LC	NT							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Fort	Nul	Nul	Faible		
Pipistrelle commune	Faible			Transit	Chasse	Transit	Chasse	Chasse	Résidente	Domaine vital – territoire de chasse
	IV	NT	LC							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Très faible	Modéré	Très faible	Modéré	Modéré		
Pipistrelle de Nathusius	Faible			-	Transit	Transit	Chasse	Transit	De passage	Domaine vital – territoire de chasse en automne
	IV	NT	DD							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Très faible	Très faible	Modéré	Très faible		
Sérotine commune	Faible			-	Transit	-	-	Chasse	De passage	Domaine vital – territoire de chasse en mise-bas
	IV	NT	LC							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Très faible	Nul	Nul	Modéré		
Pipistrelle de Kuhl	Très faible			-	Transit	-	Chasse	Transit	De passage	Domaine vital – territoire de chasse en automne
	IV	LC	LC							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Très faible	Nul	Faible	Très faible		
Pipistrelle pygmée	Très faible			-	-	-	-	Transit	De passage	Transit
	IV	LC	DD							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Nul	Nul	Très faible		
Murin d'Alcathoé	Très faible			-	-	-	Chasse	-	De passage	Domaine vital – territoire de chasse en automne
	IV	LC	DD							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Nul	Faible	Nul		

Figure 55. Chiroptères // Analyse de l'activité & détermination des enjeux chiroptérologiques

Espèces				*F3 // Fourrés […] (P13, P11, P06)*	*E1 // Pelouses sèches (P12, P08, C09)*	*I1.5 // Friches […] (P04, P03)*	*- // Lisières (P02, P01)*	*G1 // Forêts de feuillus caducifoliés (P05, P10, C07)*	*Statut de l'espèce*	*Fonctionnalité des habitats de la ZIP*
Nom vernaculaire	*Patrimonialité*									
	A	N	R							
Murin de Daubenton	Très faible			-	Transit	-	-	-	De passage	Transit
	IV	LC	LC							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Très faible	Nul	Nul	Nul		
Oreillard gris	Très faible			-	Transit	-	-	Transit	De passage	Transit
	IV	LC	DD							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Très faible	Nul	Nul	Très faible		
Sérotine de Nilsson	Très faible			-	Transit	Transit	-	-	De passage	Transit
	IV	DD	-							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Très faible	Très faible	Nul	Nul		
Vespertilion bicolore	Très faible			-	-	-	-	Transit	De passage	Transit
	IV	DD	NA							
ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné				Nul	Nul	Nul	Nul	Très faible		

La cartographie suivante présente la fonctionnalité du site pour les chiroptères.

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



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

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

Chiroptères // Résultats des recherches de gîtes chiroptérologiques.

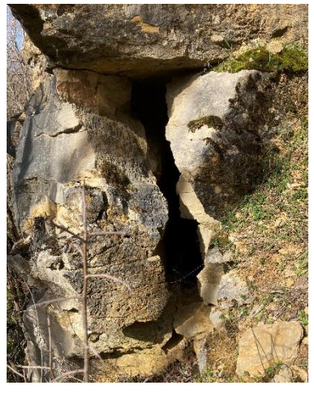
Le projet s'inscrit dans un contexte principalement forestier. La présence de boisements au sein de la ZIP peut permettre aux espèces de chiroptères arboricoles de gîter dans les arbres, en période de mise-bas, d'hibernation et/ou de transit. De plus, le site s'inscrit dans un continuum forestier et englobe des lisières d'un grand boisement. Ces lisières peuvent être utilisées comme corridors de déplacement mais également comme zone de chasse pour les chauves-souris.

Une partie des boisements compris dans la ZIP est **propice au gîtage** avec la présence de patchs d'**arbres favorables à l'accueil de chiroptères** en gîtage du fait de la présence de **trous de pic,** de **fissures ou d'écorce décollée**. Ces zones favorables sont localisées sur la carte suivante. Le reste des boisements de la ZIP est composé d'arbres peu potentiels au gîtage des chiroptères par leur taille ou leur essence, il s'agit principalement des jeunes boisements.

La zone d'étude étant une ancienne carrière, elle comprend également des **parois rocheuses** avec de nombreuses **cavités**, **fissures et interstices propices au gîtage** des espèces cavernicoles (murins, rhinolophes, Oreillard gris…) et fissuricoles (pipistrelles), principalement en période d'hibernation, mais aussi ponctuellement en période de mise-bas et lors des transits.

Illustration 15. Chiroptères // Exemple de micro-habitats potentiels au gîtage des chiroptères

Exemple d'arbre pouvant accueillir des espèces de chiroptères. La grande densité de lierre au niveau du houpier permet aux espèces de s'abriter, notamment en décollant l'écorce des arbres. Les chiroptères qui gîtent en milieu forestier (Barbastelle d'Europe, noctules, pipistrelles, murins, sérotines, Oreillard roux) recherchent des micro-habitats qui peuvent être représentés par des fissures, des trous de pics ou encore une couverture de lierre sur les troncs.



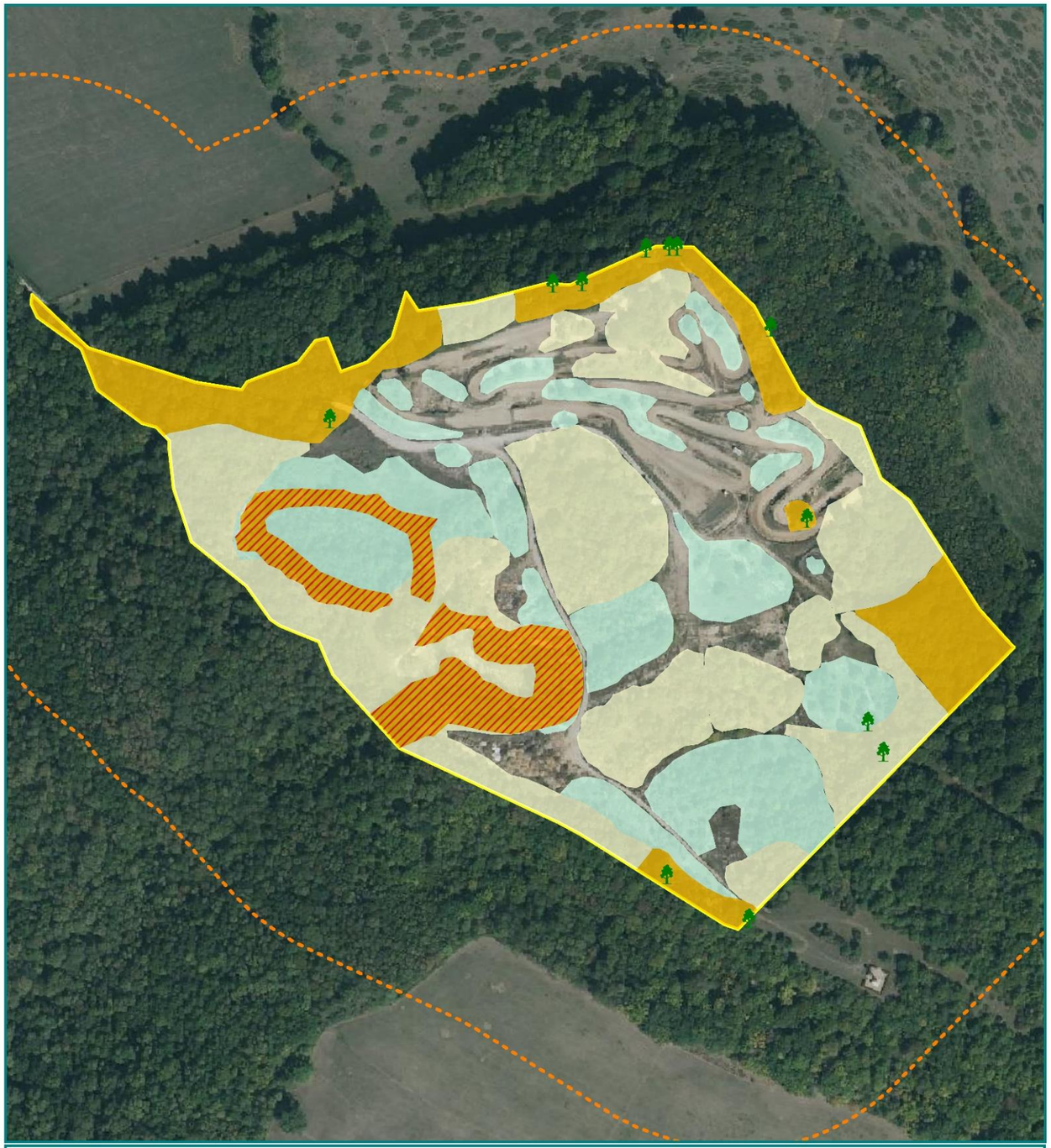
Ces micro-habitats peuvent être également représentés par des cavités naturelles ou artificielles. Sur le site, des éboulis calcaires sont présents et constituent une zone potentielle au gîtage par la présence de nombreuses fissures et interstices de différentes tailles pouvant servir d'abri pour les chiroptères.

La carte suivante localise les potentialités d'accueil des boisements pour le gîtage des chiroptères au sein de la zone d'implantation potentielle. La présence de cavités est également représentée sur la carte et une potentialité d'accueil modérée à forte leur ont été attribuée.

L'essentiel…

Une grande partie de la ZIP est représentée par de jeunes boisements peu potentiels à l'accueil des chiroptères en gîtage. En revanche, les zones de feuillus plus anciennes autour de la ZIP abritent des micro-habitats (trous de pics, décollements d'écorce ou lierre) et présentent également des troncs de plus gros diamètre et davantage d'arbres morts au sol et sur pied, ce qui les rend davantage potentiels au gîtage des chiroptères.
Des éboulis calcaires, présents sur le site, ont formé des cavités pouvant également servir d'abri pour différentes espèces tout au long de l'année.

Carte 22. Chiroptères // Potentialité de gîtage au sein de la ZIP



Production SITELECO - 03/2024 - Source : BDORTHO

4. Analyse des résultats des expertises chiroptérologiques

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

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

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

4.1. Répartition temporelle

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

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude ne sont pas présentes toute l'année dans l'aire d'étude. Cependant, le site peut tout de même appartenir à leur domaine vital en tant que territoire de chasse lors d'une ou deux saisons. C'est le cas du Grand Murin lors des transits printaniers, du Murin de Natterer, du Petit Rhinolophe et de la Sérotine commune en période de mise-bas ainsi que de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle de Nathusius et du Murin d'Alcathoé en automne. Les autres espèces n'ont fait que transiter par l'aire d'étude immédiate.

4.2. Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

L'activité chiroptérologique est supérieure au niveau des lisières et des boisements eux-mêmes. Ce sont les principales zones de transit et de chasse des chiroptères à l'échelle du site. Ces habitats appartiennent au domaine vital de la **Barbastelle d'Europe**, du **Grand Murin**, de la **Pipistrelle commune**, de la **Pipistrelle de Nathusius**, de la **Sérotine commune**, de la **Pipistrelle de Kuhl** et du **Murin d'Alcathoé** en tant que territoire de chasse. Ce sont, de plus, des zones de transit pour d'autres espèces à patrimonialité modérée telles que la **Noctule de Leisler**, la **Noctule commune** et le **Petit Rhinolophe**. Les corridors de type lisières sont essentiels au transit des espèces liées aux éléments arborés.

Du fait de la configuration du site, les milieux ouverts restent sous l'influence des lisières adjacentes. Ainsi, les fourrés servent de territoire de chasse au Murin de Natterer et les pelouses sèches, de territoire de chasse au Petit Rhinolophe et à la Pipistrelle commune ainsi que de zone de transit au Murin à oreilles échancrées, à la Noctule de Leisler et à la Noctule commune.

Les zones de friches au Nord de la ZIP, quant à elles, constituent principalement des zones de transit secondaire.

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

Figure 56. Chiroptères // Analyse des données spatiales

Habitat	*Analyse*	*Enjeu lié à l'habitat*
	Milieux ouverts	
E1 // Pelouses sèches	• Domaine vital en tant que territoire de chasse du Petit Rhinolophe (car cernées de lisières) et de la Pipistrelle commune ; • Transit d'espèces patrimoniales.	Fort
I1.5 // Friches [...]	• Zone de transit globalement peu fonctionnelle pour la chiroptérofaune.	Faible
	Milieux semi-ouverts	
F3 // Fourrés [...]	• Domaine vital en tant que territoire de chasse du Murin de Natterer ; • Transit de la Pipistrelle commune.	Fort
- // Lisières	• Domaine vital de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle de Kuhl et du Murin d'Alcathoé en tant que territoire de chasse ; • Importante zone de chasse et de transit des chiroptères à l'échelle du site.	Fort
	Milieux fermés	
G1 // Forêts de feuillus caducifoliés	• Domaine vital en tant que territoire de chasse de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune ; • Zone de transit ; • Gîtage potentiel d'espèces arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe.	Fort

5. Résumé des enjeux chiroptérologiques

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

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

Un enjeu fort est attribué aux lisières (10 m dans la structure boisée et 10 m en dehors) qui sont les **principales zones de chasse et de transit des chiroptères**. Ces habitats font partie du **domaine vital** en tant que territoire de chasse de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle de Kuhl et du Murin d'Alcathoé.

Un enjeu fort est attribué aux fourrés qui constituent le domaine vital en tant que territoire de chasse du Murin de Natterer, une espèce à patrimonialité modérée en Bourgogne. La lisière reste cependant la zone la plus fonctionnelle pour les chiroptères, par conséquent la partie intérieure des fourrés (située a plus de 10 m de la lisière) se voit attribuer un enjeu modéré.

Un enjeu fort est également attribué aux boisements au sein de la zone d'étude qui sont des territoires de **chasse pour la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune** en plus de former des corridors de transit essentiels pour des espèces à patrimonialité modérée.

Les boisements sont des zones de gîtage potentielles pour des espèces arboricoles telles que :

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

Un enjeu fort est attribué aux pelouses sèches qui constituent un territoire de chasse pour le **Petit Rhinolophe** et la **Pipistrelle commune** et une zone de transit essentielle aux chiroptères.

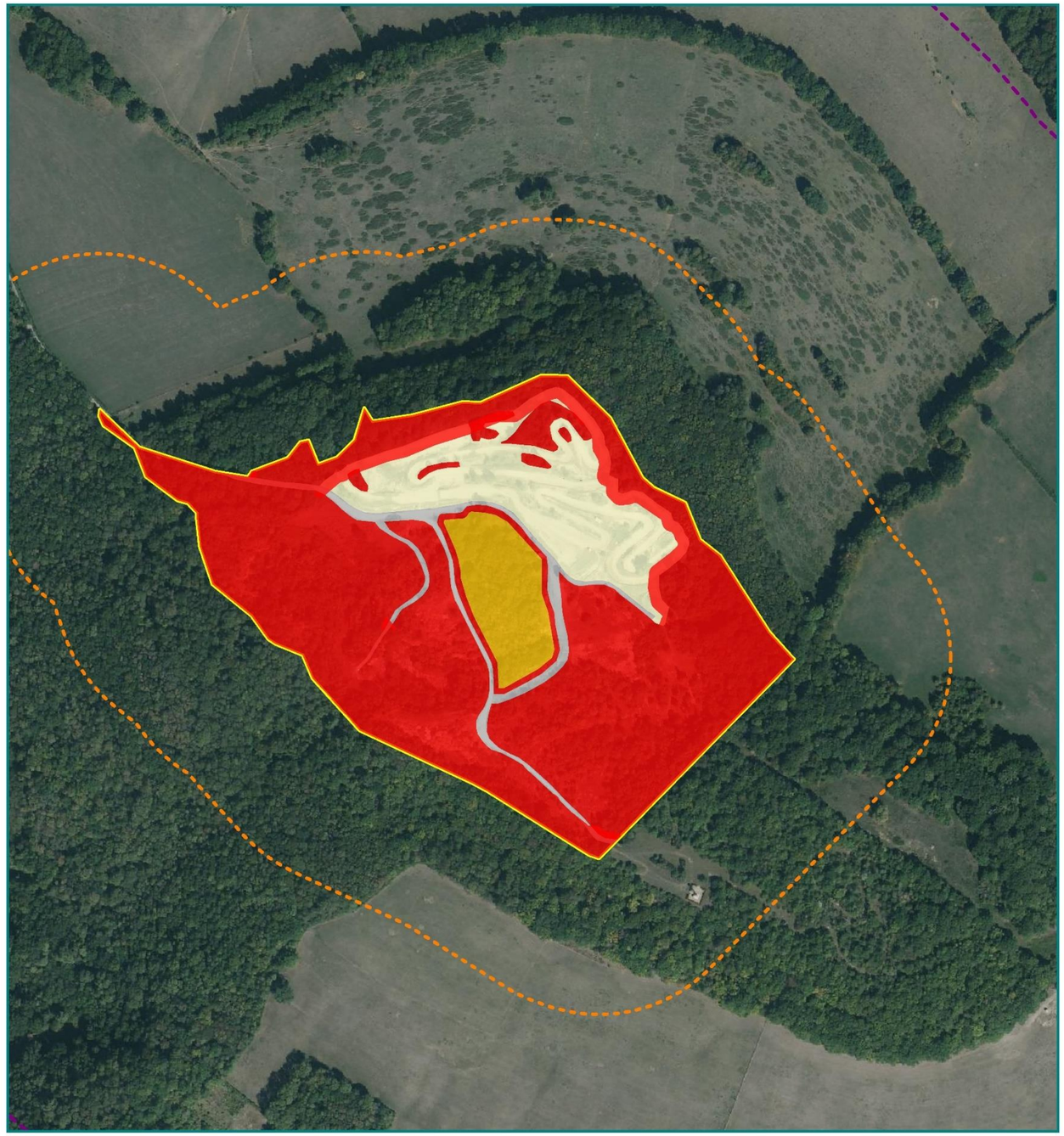
Un enjeu faible est attribué aux friches qui sont des **zones de faible activité de transit**. On y observe cette faible activité de transit d'espèces à patrimonialité modérée, faible et très faible, essentiellement parce qu'elles sont entourées de lisières proches.

L'essentiel...

Les principaux enjeux chiroptérologiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle, définis comme forts, se situent au niveau des lisières et des boisements où l'on observe une activité supérieure de chasse et de transit. Les boisements sont également des zones de gîtage potentielles. Les fourrés et les pelouses sèches présentent également un enjeu fort, car ils permettent de former un paysage très fonctionnel pour les chiroptères. Ces habitats font partie du domaine vital en tant que territoire de chasse d'espèces patrimoniales présentes sur le site et sont également des zones de transit pour des espèces à patrimonialité modérée. Enfin, les zones de friches présentent une fonctionnalité moindre.
Le nombre de sorties et les protocoles appliqués sont suffisants pour déterminer l'activité et la diversité des chiroptères dans le cadre d'une étude d'impact.

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

Carte 23. Chiroptères // Enjeux chiroptérologiques



Production SITELECO - 11/2023 - 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 16. Amphibiens // Pontes d'anoures

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

Ponte de Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*

©Florian RÉVEILLION

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 17. Amphibiens // Larves d'urodèles

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

Jeune larve de Triton palmé, *Lissotriton helveticus*

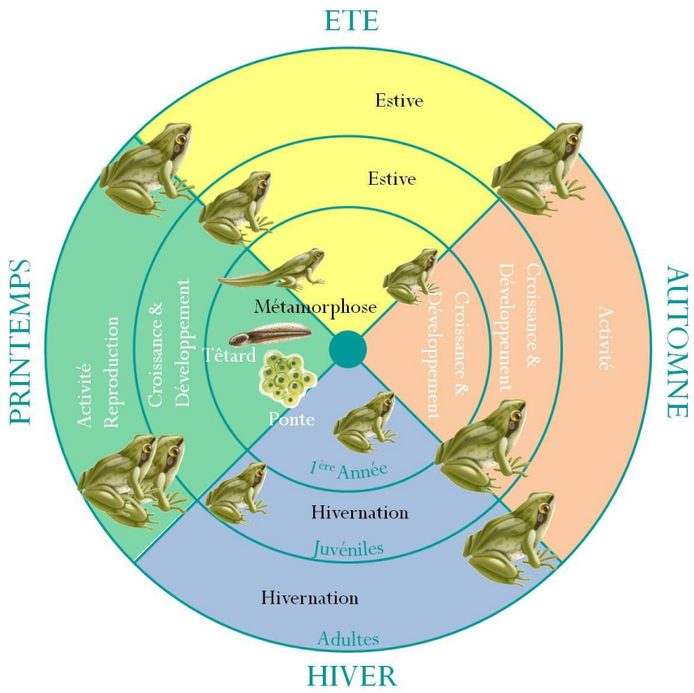
©Florian RÉVEILLION

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 18. Amphibiens // Schéma du cycle de vie



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

© Siteléco

Illustration 19. Amphibiens // Sonneur à ventre jaune & du Triton crêté

Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*

Triton crêté, *Triturus cristatus*

©Florian RÉVEILLION

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 20. Amphibiens // Salamandre tachetée & du Pélodyte ponctué

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

Pélodyte ponctué, *Pelodytes punctatus*

©Florian RÉVEILLION

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**	11 avril 2023 19h – 23h	Pluie - Vent nul 10°C	Manon DUTRY	Recherche à pied sur le site au crépuscule et de nuit, en particulier au niveau des points d'eau durant la période de reproduction et de croissance des larves. Points d'écoute afin d'identifier les chants d'Anoures durant la période de reproduction
	19 juin 2023 20h30 – 23hh	Pluie -Vent nul 18°C		
Pour la faune terrestre, toutes les données inopinées issues des autres groupes sont considérées. Les repérages diurnes se fait au cours des autres inventaires de jour.				

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

2.2. Méthodologie

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

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

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

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

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

Afin d'augmenter l'efficacité de recherche sur le temps imparti, les milieux les plus propices aux amphibiens (points d'eau, milieux humides et frais) sont prospectés en priorité. Les vastes 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

3.1. Résultats généraux

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 herpétologique

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre d'individus	Stade biologique	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR Ré	Enjeux
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Fo	≥ 28	Adultes & Têtards	Typhaies	art.2	DHII & DHIV	VU	NT	Fo
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	M	≥ 1	Ponte	Typhaies	art.2	DHIV	LC	LC	M
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	F	≥ 10	Larves	Typhaies	art.3	-	LC	LC	F
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	F	≥ 2	Adultes	Mare temporaire	art.3	-	LC	LC	F
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	F	≥ 7	Adultes	Mare forestière & Ornières	art.3	-	LC	LC	F
Crapaud commun	*Bufo bufo*	F	≥ 9	Adultes & Ponte	Typhaies	art.3	-	LC	LC	F
Total général (individus)			≥ 57							
Diversité spécifique (espèces)			6							

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

Pat. = *Patrimonialité*
N = *Nul* // ***TF*** = *Très faible*
F = *Faible* // ***M*** = *Modéré*
Fo = *Fort* // ***TFo*** = *Très Fort*

3.2. Note sur la biologie du Sonneur à ventre jaune

Habitat

Sur son aire de répartition, le Sonneur à ventre jaune est une espèce pionnière qui se retrouve dans les milieux prairiaux, bocagers et en milieu forestier. Son territoire de vie se compose d'habitats terrestres et aquatiques, utilisés par alternance par les individus au cours de l'année. Les habitats aquatiques sont utilisés d'avril à septembre. L'espèce les utilise pour la reproduction, la ponte, le développement des larves et des jeunes, et pour l'alimentation des adultes. Le Sonneur est souvent dépendant de la présence d'un réseau de nombreuses pièces d'eau temporaire (ornière, vasque, flaque, fossé, mare, etc). Chaque pièce d'eau est alors utilisée différemment. Pour la reproduction, les individus se tournent préférentiellement vers des pièces d'eau souvent temporaire, dépourvue ou presque de végétation, située au soleil pour garantir une température assez chaude pour assurer un développement rapide des têtards. Pour l'alimentation, les pièces d'eau choisie sont plus vastes, plus profondes et ombragées restant en eau plus longtemps. On y retrouve de la végétation et ainsi une température plus fraiche. La qualité de l'eau ne semble pas avoir d'impact sur sa présence, seule la présence d'un environnement humide est importante.

Illustration 21. Amphibiens // Photographie des Sonneurs à ventre jaune observés au sein du site

Adulte de Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*, au sein du site de Millery.
©Manon DUTRY

Têtards de Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*, au sein du site de Millery.
©Alicia AUBRY

L'habitat terrestre est utilisé entre octobre et avril pour l'hivernation. À partir, du mois d'octobre l'espèce recherche un abri dans lequel elle pourra passer l'hiver : sous une souche, sous une pierre, dans l'humus, dans la mousse ou encore dans une galerie de rongeurs. Il ne faut pas négliger l'importance de la phase terrestre et l'activité de l'espèce durant cette période.

La reproduction

Chez le Sonneur à ventre jaune, la reproduction est assez tardive. Elle se déroule entre mai et juillet, mais peut varier en fonction des conditions climatiques. Les femelles pondent et accrochent la poche des œufs soit à la petite végétation présente, soit aux brindilles à la surface de l'eau et en absence de végétation simplement au fond du point d'eau. L'espèce réalise des pontes fractionnées c'est-à-dire qu'elle ne pond généralement pas tous ses œufs en une seule fois permettant d'augmenter les chances de réussite.

Alimentation

Les adultes se nourrissent principalement d'insectes et de vers alors que les têtards sont plutôt herbivores (algues et diatomées) ou détritivores.

Déplacement

Lors de la saison active le Sonneur à ventre jaune ne s'éloigne généralement pas de ses différents points d'eau mais il faut noter qu'il se déplace quand même entre. En dehors de cette période, les jeunes en particulier, possèdent une très bonne capacité de dispersion. Ils sont capables de coloniser des sites à plusieurs kilomètres de leur lieu d'émergence. Cette capacité de dispersion est observée lors des deux à trois premières années de vie des individus ce qui correspond à leur période d'immaturité sexuelle.

La préservation des éléments paysagers présentant une certaine humidité (haies, fossés, les sous-bois, ripisylves, etc.) est essentielle aux déplacements et colonisations de nouveaux milieux. Ces corridors écologiques sont essentiels au maintien d'un bon taux de reproduction mais aussi d'un brassage génétique efficace.

3.3. Analyse des enjeux liés aux Amphibiens

Les résultats de nos inventaires ont mis en évidence la présence de 6 espèces d'amphibiens dont 4 espèces pour lesquelles la reproduction au sein du site est avérée : la **Salamandre tachetée**, le **Crapaud commun**, la **Grenouille agile** ainsi que pour le **Sonneur à ventre jaune**. L'intégralité des données amphibiens ont été observées au sein des deux points d'eau du site c'est-à-dire parmi les typhaies présentes au sein du parcours de moto. C'est aussi au sein de ces typhaies qu'ont été observés les deux adultes de **Sonneur à ventre jaune**, une espèce à la patrimonialité forte. Ces typhaies semblent également servir comme site de reproduction pour 4 espèces d'amphibiens c'est donc l'ensemble de ces arguments qui expliquent qu'elles soient classées en enjeu fort.

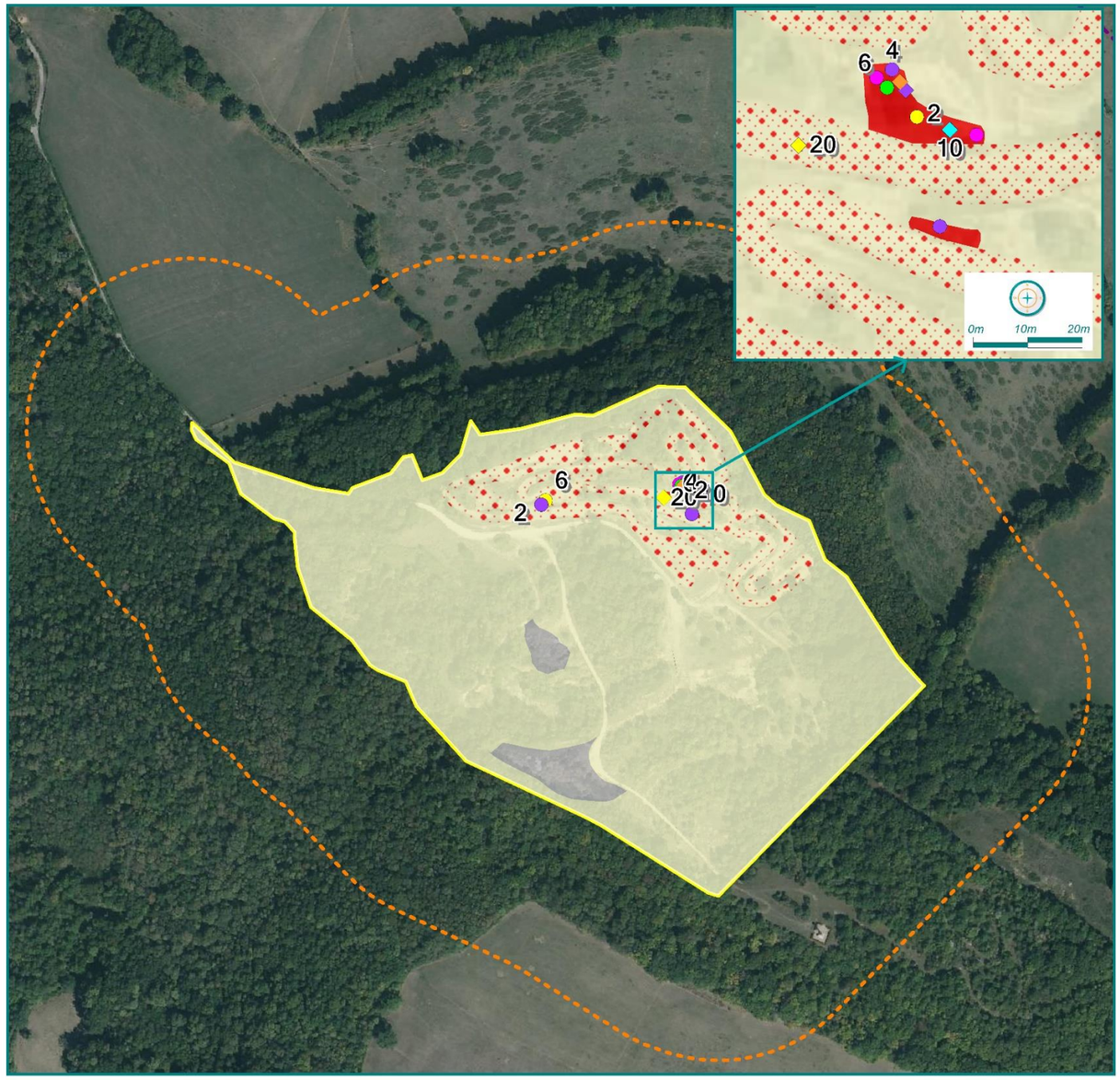
Concernant le **Sonneur à ventre jaune**, la présence de têtards signifie que le site est assez fonctionnel à son installation. En effet, les typhaies peuvent être utilisées comme pièces d'eau pour son alimentation alors que les flaques d'eau temporaires dépourvues de végétation et en plein soleil peuvent être utilisées pour sa reproduction. Les têtards ont été retrouvés morts au sein d'une flaque asséchée mais au vu du caractère fractionné des pontes de l'espèce, il est fortement possible que les précédentes pontes aient pu survivre avant l'assèchement des dernières flaques. Ainsi, la présence de flaques temporaires implique localement que l'enjeu passe de faible à fort le long des pistes.

En ce qui concerne le reste du site, ce dernier étant très sec et dépourvu d'autre zone humide, il semble peu favorable à la reproduction des amphibiens. Toutefois, le reste du site propose des zones végétalisées ainsi que des amas de bois ou de pierres pouvant correspondre à des habitats dits secondaires, utilisés lors des phases de transit ou bien pour hiverner. Malgré le caractère secondaire de ces habitats, leur préservation reste essentielle dans le but de conserver une trame verte efficace. Sans cela, les individus risquent de dépenser plus d'énergie que prévu lors de la phase de transit, remettant en cause l'efficacité et même la faisabilité de la reproduction. Ainsi, un enjeu faible est appliqué au reste du site.

L'essentiel...

Le site présente des typhaies qui accueillent l'intégralité des données amphibiens, dont le Sonneur à ventre jaune, elles sont donc classées en enjeu fort pour les amphibiens. Le reste du site est classé en enjeu faible car il ne présente aucune zone humide mais les habitats peuvent tout de même être utilisés secondairement par les amphibiens.

Carte 24. Amphibiens // Résultats et Enjeux



Production SITELECO - 11/2023 - Source : BDORTHO

Reptiles // Expertises & enjeux

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

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

1. Note sur la biologie des reptiles

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

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

Les Reptiles sont représentés par trois grands clades :

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

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

Les Testudines

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

Illustration 22. Reptiles // Espèces de Testudines

Tortue grecque, *Testudo graeca*

Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*

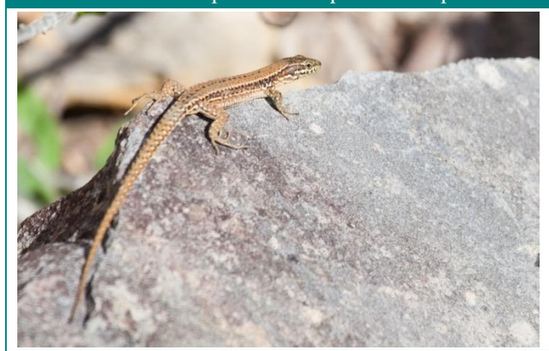
©Florian RÉVEILLION

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 23. Reptiles // Espèces de Squamates



Lézard des murailles, *Podarcis muralis*

Lézard vert, *Lacerta bilineata*

©Florian RÉVEILLION

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 24. Reptiles // Orvet fragile & Vipère aspic

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

Vipère aspic, *Vipera aspis*

©Florian RÉVEILLION

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**	24 avril 2023 1 journée	Couvert 10°C	Manon DUTRY	Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul, sur les zones favorables aux reptiles
	21 juin 2023 1 journée	Ensoleillé 27°C		

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

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

2.2. Méthodologie

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

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

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

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

2.3. Matériel utilisé

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

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

3. Reptiles // Résultats & enjeux

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

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

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

Figure 60. Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire des reptiles

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Observation	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	M	≥2	Observation directe	Lisière de fourrés	art.2	DHIV	LC	LC	M
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	M	≥191	Observation directe	Eboulis, lisières de fourrés, lisières de forêt, zone rudérale	art.2	DHIV	LC	LC	M
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	M	≥2	Observation directe	Prairie, éboulis	art.2	DHIV	LC	LC	M
Vipère aspic	*Vipera aspis*	M	≥1	Observation directe	Eboulis	art.2	-	LC	NT	M
Couleuvre à collier	*Natrix helvetica*	F	≥1	Observation directe	Lisière tas de bois	art.2	-	LC	LC	F
Total général (individus)			≥ 197							
Diversité spécifique (espèces)			5							

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

Peu importe leur milieu de prédilection, leurs nécessités à prendre le soleil pour réguler leur température obligent les reptiles à utiliser des endroits ensoleillés mais toujours à proximité de zone refuge 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.

Cinq espèces de reptiles – toutes protégées - ont été rencontrées sur la ZIP : le Lézard des murailles, le Lézard vert occidental, la Couleuvre helvétique, la Couleuvre verte et jaune et la Vipère aspic. La ZIP, très favorable aux reptiles des milieux secs et chauds, accueille une bonne diversité de reptiles et une importante population de Lézard des murailles, avec 191 contacts uniquement pour cette espèce. Ces espèces sont très présentes le long des lisières des fourrés et forêts, les éboulis et les zones rudérales. Ces habitats ont donc un enjeu modéré par la diversité d'espèces et la quantité d'individus contactés. Les friches, la forêt de pente, et les fourrés ont un enjeu faible car leurs lisières sont favorables à la présence de reptiles mais pas les habitats eux-mêmes. Les chemins, les prairies et les boisements ont un enjeu très faible car il s'agit d'habitats peu favorables aux reptiles et car peu de données reptiles ont été relevées dans ce milieu.

L'essentiel…

Cinq espèces de reptiles protégées par l'article 2 ont été contactées sur le site : le Lézard des murailles, le Lézard vert occidental, la Couleuvre verte et jaune, la Couleuvre helvétique et la Vipère aspic. Elles ont principalement été contactées dans des milieux comme les lisières de forêts et de fourrés, les éboulis et les zones rudérales, habitats qui ont donc un enjeu modéré. Les friches, la forêt de pente, et les fourrés ont un enjeu faible. Un enjeu très faible est donné aux chemins, prairies et boisements.

Carte 25. Reptiles // Résultats et Enjeux

Aires d'étude

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

Localisation des espèces contactées

- Lézard des murailles
- Lézard vert occidental
- Couleuvre helvétique
- Couleuvre verte et jaune
- Vipère aspic

Enjeux liés aux reptiles

- Modéré
- Faible
- Très faible

Production SITELECO - 08/2023 - Source : DBORTHO

Mammifères // Expertises & enjeux

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

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

1. Note sur la biologie les mammifères

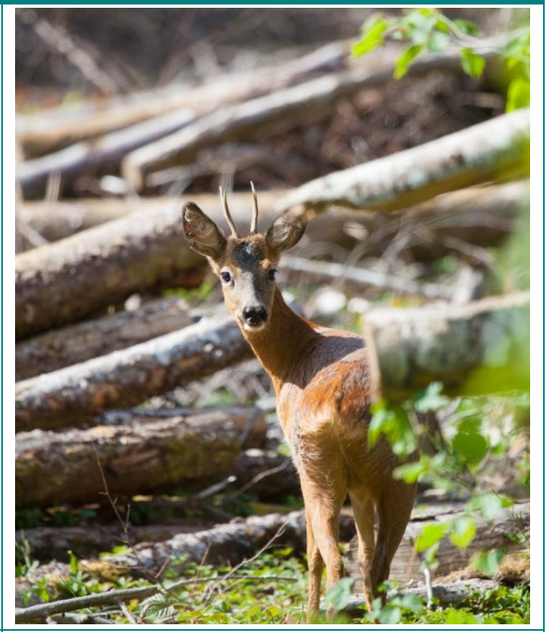
Les mammifères constituent un groupe de vertébrés peu diversifié en comparaison des autres classes. Ils n'en demeurent pas moins un groupe très diversifié du point de vue des fonctionnalités écologiques. Ainsi, on trouve dans ce clade des animaux allant des herbivores prairiaux de toute taille, régulant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

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

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

Illustration 25. Mammifères // Chevreuil & Renard roux

Renardeau, *Vulpes vulpes*



Chevreuil européen, *Capreolus capreolus*

©Florian RÉVEILLION

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**	24 avril 2023 1 journée	Couvert 10°C	Manon DUTRY	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
	21 juin 2023 1 journée	Ensoleillé 27°C		

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

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

2.2. Méthodologie

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

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

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

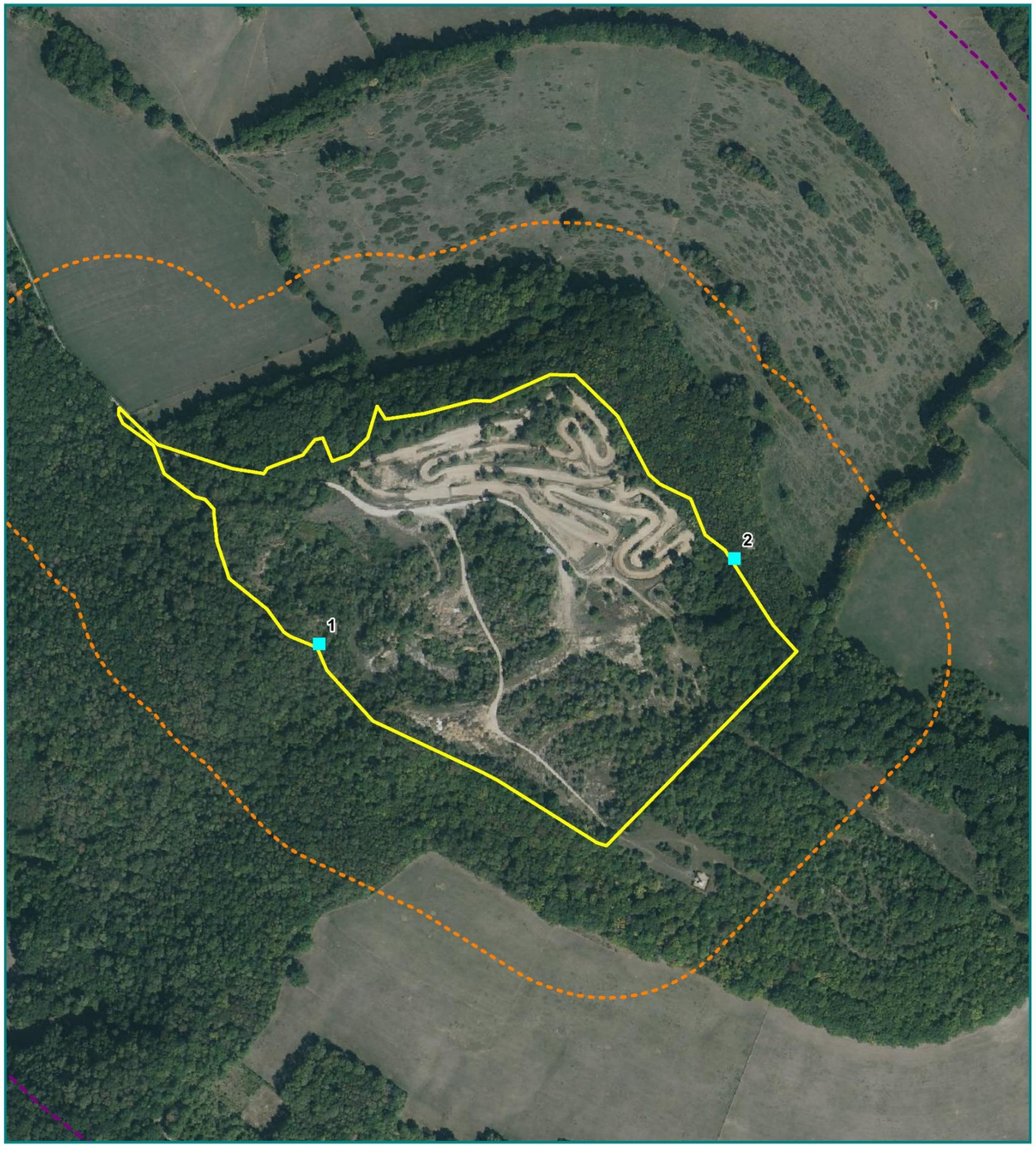
- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des mammifères.

2.3. Matériel utilisé

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

Deux pièges photo ont été installés sur le site de Millery. Le premier a été posé du 11/04/2023 au 17/05/2023, dans la partie de la forêt à l'extrême ouest dans la ZIP, et le second du 21/06/2023 au 18/09/2023, la partie de la forêt à l'extrême est de la ZIP. Sa localisation est indiquée sur la carte ci-contre :

Carte 26. Localisation des pièges photographiques



Production SITELECO - 08/2023 - Source : DBORTHO

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

3. Mammifères // Résultats & enjeux

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

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

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

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

Méthode	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Nombre d'individus	Observation	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
	Chat forestier	*Felis silvestris*	M	1	≥ 1	Observation indirecte : piège photo 1 Individu en rut	Forêt	art.2	DHIV	LC	NT	M
	Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	N	46	≥ 5	Observations indirectes : pièges photo 1 et 2	Lisière de fourrés, éboulis, forêt	-	-	LC	LC	N
	Martre des pins	*Martes martes*	N	9	≥ 1	Observation indirecte : piège photo 2	Forêt	-	DHV	LC	LC	N
	Blaireau européen	*Meles meles*	N	6	≥ 1	Observation indirecte : piège photo 2	Forêt	-	-	LC	LC	N
	Sanglier	*Sus scrofa*	N	14	≥ 4	Observations indirectes : piège photo 1 et 2	Zone rudérale, lisière de forêt, prairie, forêt	-	-	LC	LC	N
	Renard roux	*Vulpes vulpes*	N	34	≥ 2	Observations indirectes : pièges photo 1 et 2	Forêt	-	-	LC	LC	N
	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	M	2	≥ 1	Observations indirectes : fèces	Chemin forestier	art.2	-	LC	LC	M
	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	M	1	≥ 1	Observation indirecte : restes d'alimentation	Forêt	art.2	-	LC	LC	M
	Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	F	18	≥ 3	Observations directes et indirectes : fèces, terriers	Forêt, fourrés, zone rudérale, prairie	-	-	NT	NT	F
	Chevreuil	*Capreolus capreolus*	N	4	≥ 2	Observations directes et indirectes : fèces	Lisière de fourrés, éboulis, forêt	-	-	LC	LC	N
	Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	N	1	≥ 1	Observation directe	Fourrés	-	-	LC	LC	N
	Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	N	1	≥ 1	Observation directe	Prairie	-	-	LC	LC	N
	Blaireau européen	*Meles meles*	N	1	≥ 1	Observation indirecte : empreintes	Eboulis	-	-	LC	LC	N
	Sanglier	*Sus scrofa*	N	6	≥ 1	Observations directes et indirectes : fèces	Zone rudérale, lisière de forêt, prairie, forêt	-	-	LC	LC	N
	Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	N	1	≥ 1	Observation directe : cadavre	Chemin forestier	-	-	LC	LC	N
	Renard roux	*Vulpes vulpes*	N	2	≥ 1	Observations indirectes : fèces	Forêt	-	-	LC	LC	N
Total général (individus)					≥ 19							
Diversité spécifique (espèces)					12							

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

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

Analyse des enjeux liés aux mammifères

Des espèces de grands mammifères à patrimonialité nulle, comme le Cerf élaphe, le Chevreuil européen, le Blaireau européen, la Taupe d'Europe ou le Renard roux, ont été contactées directement ou indirectement dans différents milieux de la ZIP. De plus, trois espèces à patrimonialité modérée sont présentes sur la ZIP : le **Hérisson d'Europe**, dont des fèces ont été retrouvées sur les chemins près des habitats boisés, l'**Écureuil roux**, dont des traces d'alimentation ont été trouvées dans les boisements, et le **Chat forestier** qui a été observé sur les vidéos prises par le piège photo installé dans ces mêmes boisements. Il est intéressant de noter que ce dernier était en rut lors de son passage devant le piège photo. Les milieux boisés ont donc un enjeu modéré car ils sont favorables à la plupart des espèces de mammifères, notamment les espèces à enjeu modéré, comme zone de repos, de nourrissage et d'élevage de la progéniture.

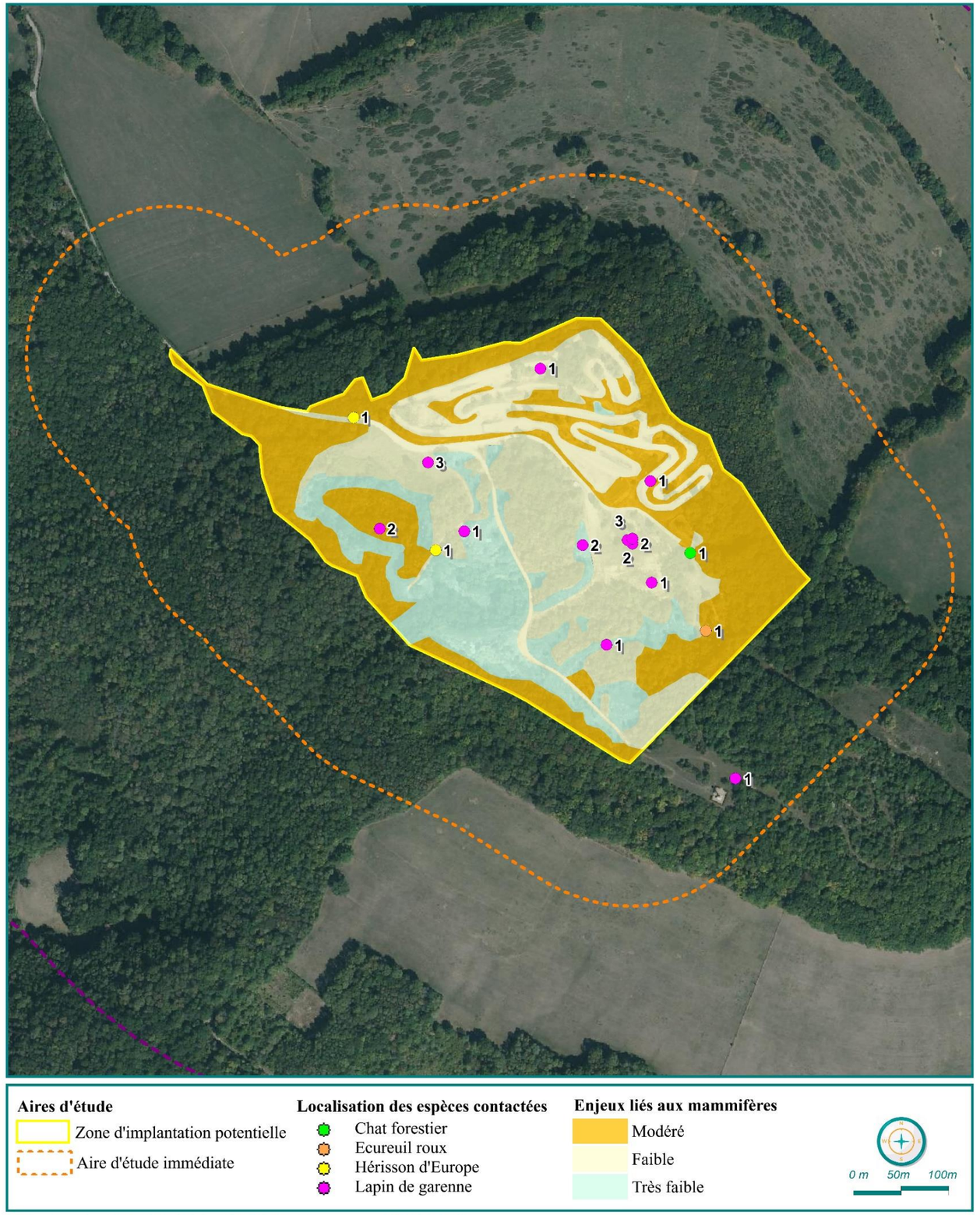
Le **Lapin de garenne**, espèce à patrimonialité faible, a été observé dix-huit fois au sein de la ZIP, à différents passages. Une de ces observations relate de trois individus en même temps. On peut conclure de la présence de trois individus minimum sur le site, et de la présence pérenne de l'espèce. Les friches du nord de la ZIP possèdent une patrimonialité modérée car des terriers de l'espèce y ont été localisés.

La prairie, les pelouses et les fourrés ont un enjeu faible pour leur rôle de zone de nourrissage pour les différentes espèces de mammifères, notamment le Lapin de garenne. Les chemins et les zones rudérales ont un enjeu faible pour leur rôle de corridors pour les mammifères et pour les données qui y ont été relevées : observation d'individus de Lapin de garenne et fèces de Hérisson d'Europe. Les zones d'éboulis, les zones de dépôt de déchets, les pelouses à Xerobromion et les Typhaies sont d'enjeu très faible car ces habitats sont peu favorables à ce taxon, par manque de ressources ou d'endroits où les mammifères peuvent s'abriter.

L'essentiel...

Trois espèces à patrimonialité modérée ont été contactées dans la ZIP : le Hérisson d'Europe, le Chat forestier et l'Écureuil roux, et une espèce à patrimonialité faible : le Lapin de garenne. La forêt de pente, les boisements et les friches ont un enjeu modéré. Un enjeu faible a été accordé à la prairie, les pelouses, les fourrés, les chemins et les zones rudérales. Les zones d'éboulis, les zones de dépôt de déchets, les pelouses à Xerobromion et les Typhaies ont quant à eux un enjeu très faible.

Carte 27. Mammifères // Résultats et Enjeux



Production SITELECO - 08/2023 - Source : BDORTHO

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.

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 26. Entomofaune // Espèces de Coléoptères

Osmoderma eremita, le Pique prune

Rosalia alpina, La Rosalie des alpes

Les Odonates

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

Illustration 27. Entomofaune // Espèces d'Odonates

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

Orthétrum réticulé *(Orthetrum cancellatum)*

©Florian RÉVEILLION

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 28. Entomofaune // Espèces d'Orthoptères

Saga pedo, la magicienne dentelée

Decticus albifrons, Dectique à front blanc

©Florian RÉVEILLION

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 29. Entomofaune // Espèces de Lépidoptères

Azuré du serpolet (*Phengaris arion)*

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

©Florian Réveillion

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 pesant 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.

1. Entomofaune // Méthodologies d'expertise

1.1. 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**	22 mai 2023 1 journée	Couvert – Vent faible à modéré 15°C	Océane BAILLANCOURT	Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul.
Expertise **estivale**	5 juillet 2023	Éclaircies – Vent faible à modéré 23°C		
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.

1.2. Méthodologie

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

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

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

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

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

1.3. 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.

2. Entomofaune // Résultats & enjeux

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

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

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

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

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Stade biologique	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
Nymphalidae	Paon-du-jour	*Aglais io*	N	≥1	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Petite tortue	*Aglais urticae*	N	≥5	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	N	≥11	Imago	Prairie, zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Nacré de la ronce	*Brenthis daphne*	N	≥1	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Procris	*Coenonympha pamphilus*	N	≥7	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Flambé	*Iphiclides podalirius*	N	≥1	Imago	Lisière de forêt	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Mégère	*Lasiommata megera*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Petit sylvain	*Limenitis camilla*	N	≥2	Imago	Prairie, lisière de forêt	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Myrtil	*Maniola justina*	N	≥23	Imago	Prairie, forêt	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Demi-deuil	*Melanrgia galathea*	N	≥6	Imago	Prairie, zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Mélitée du mélampyre	*Melitaea athalia*	N	≥16	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	N	≥15	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Grande tortue	*Nymphalis polychloros*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Machaon	*Papilio machaon*	N	≥3	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	N	≥1	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Amaryllis	*Pyronia tithonus*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Vulcain	*Vanessa atalanta*	N	≥4	Imago	Lisière de forêt, zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Nymphalidae	Belle-dame	*Vanessa cardui*	N	≥1	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Pieridae	Aurore	*Anthocharis cardamines*	N	≥1	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF
Pieridae	Gazé	*Aporia crataegi*	N	≥2	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF

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

Pieridae	Complexe des Colias	*Colias sp.*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Pieridae	Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*	N	≥2	Imago	Lisière de forêt, prairie	-	-	LC	LC	TF
Pieridae	Citron	*Gonepteryx rhamni*	N	≥5	Imago	Prairie, lisière de fourrés	-	-	LC	LC	TF
Pieridae	Piéride du navet	*Pieris napi*	N	≥1	Imago	Lisière de fourrés	-	-	LC	LC	TF
Lycaenidae	Collier-de-corail	*Aricia agestis*	N	≥5	Imago	Lisière de forêt, zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Lycaenidae	Argus frêle	*Cupido minimus*	N	≥2	Imago	Friche, prairie	-	-	LC	LC	TF
Lycaenidae	Cuivré commune	*Lycaena phlaeas*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Lycaenidae	Azuré bleu-céleste	*Lysandra bellargus*	N	≥5	Imago	Friche	-	-	LC	LC	TF
Lycaenidae	Azuré bleu	*Polyommatus icarus*	N	≥3	Imago	Friche, zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Hesperidae	Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	N	≥3	Imago	Prairie, zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Hesperidae	Hespérie de la houque	*Thymelicus sylvestris*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Zygaenidae	Zygène de la filipendule	*Zygaena filipendulae*	N	≥1	Imago	Prairie	-	-	LC	LC	TF

Total général (individus d'espèces patrimoniales)	-
Diversité spécifique (espèces)	32

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

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

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

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Stade biologique	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
Libellulidae	Anax empereur	*Anax imperator*	N	≥1	Imago	Eboulis	-	-	LC	LC	TF
Gomphidae	Gomphe à forceps	*Onychogomphus forcipatus*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF
Platycnemididae	Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	LC	LC	TF

Total général (individus d'espèces patrimoniales)	-
Diversité spécifique (espèces)	3

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

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

Figure 66. Orthoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pat.	Nombre de contacts	Stade biologique	Habitat	PN	N2000	LR Fr	LR R	Enjeux
Tettigoniidae	Decticelle bicolore	*Bicolorana bicolor*	N	≥2	Imago	Zone rudérale	-	-	4	1	TF
Tettigoniidae	Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*	N	≥4	Imago	Zone rudérale	-	-	4	-	TF
Tettigoniidae	Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	N	≥1	Imago	Prairie	-	-	4	1	TF
Tettigoniidae	Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	N	≥2	Imago	Prairie	-	-	4	1	TF
Acrididae	Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	N	≥10	Imago	Zone rudérale	-	-	4	1	TF
Acrididae	Criquet des clairières	*Chrysochraon dispar*	N	≥1	Imago	Prairie	-	-	4	1	TF
Acrididae	Criquet des bormes	*Euchorthippus declivus*	N	≥2	Imago	Prairie	-	-	4	1	TF
Acrididae	Criquet duettiste	*Gomphocerippus brunneus*	N	≥10	Imago	Zone rudérale	-	-	4	1	TF

Figure 66. Orthoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique

Acrididae	Oedipode turtquoise	*Oedipoda caerulescens*	N	≥1	Imago	Zone rudérale	-	-	4	1	TF
Acrididae	Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	N	≥10	Imago	Prairie	-	-	4	1	TF
Total général (individus d'espèces patrimoniales)				-							
Diversité spécifique (espèces)				10							

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

Les enjeux de toutes les espèces de l'entomofaune à patrimonialité nulle ont été valorisés par rapport à leur patrimonialité. Ce taxon étant une base de la chaîne alimentaire, les autres taxons en sont dépendants. De plus, il s'agit d'un taxon dont les populations se seraient effondrées de 70 à 80% en Europe sur les 30 dernières années. Il est donc important de considérer à minima les espèces de ce taxon.

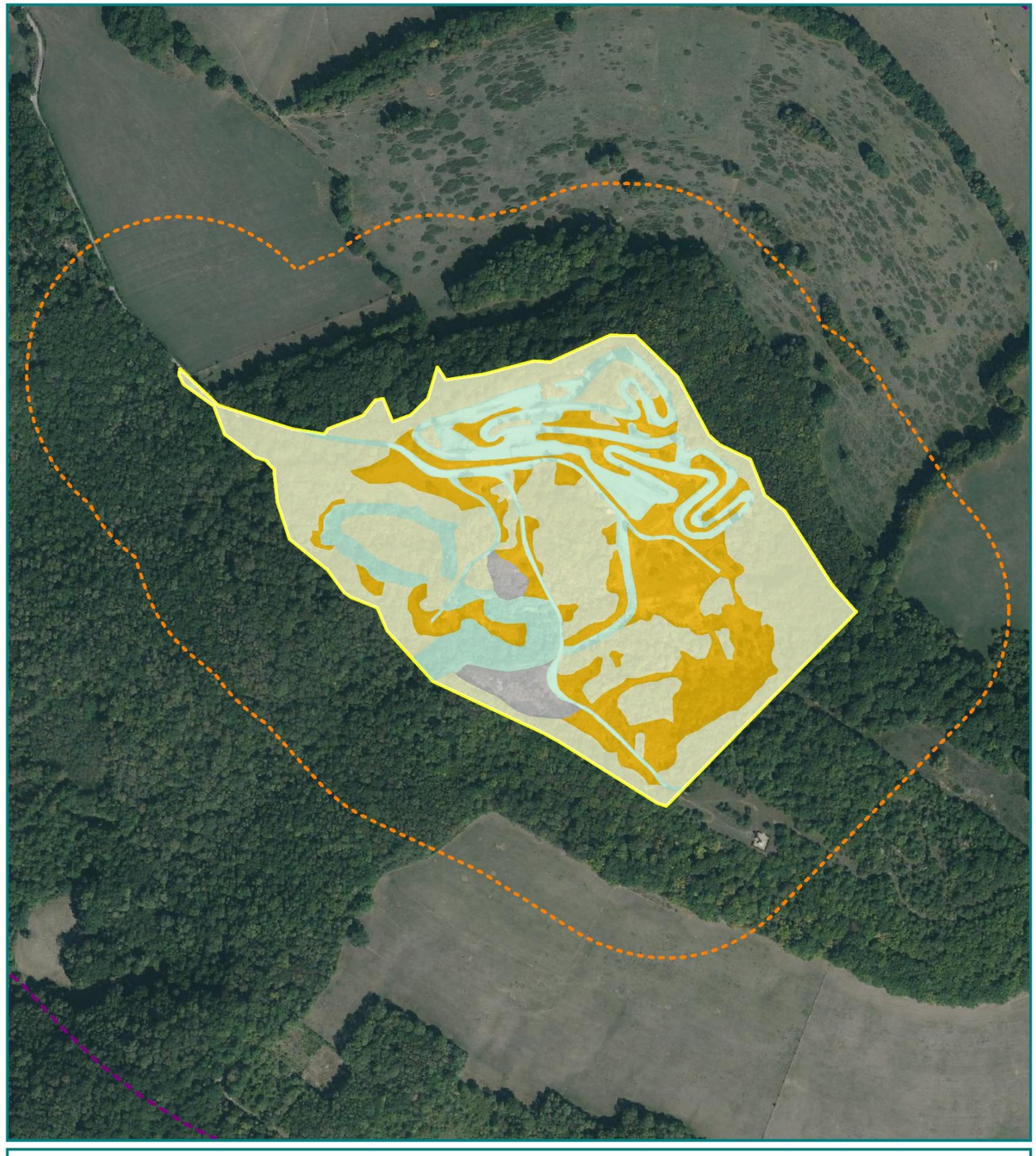
Analyse des enjeux liés à l'entomofaune

Le site possède une bonne diversité d'insectes avec 45 espèces, dont 32 Lépidoptères de jour, 3 Odonates et 10 Orthoptères. Aucune espèce possédant une patrimonialité en Bourgogne n'a été contactée. Les différents enjeux de la ZIP liés à l'entomofaune seront principalement argumentés par la diversité d'espèces et le nombre d'individus contactés ainsi que la fonctionnalité des habitats supports. Ainsi les prairies, pelouses et jachères possèdent un enjeu modéré. Il s'agit d'habitats peu perturbés et ouverts, accueillant une diversité floristique intéressante pour l'entomofaune. Les fourrés, boisements et la forêt de pente possèdent un enjeu faible car il s'agit de milieux plutôt fermés et peu d'espèces de l'entomofaune y ont été contactées. Les zones rudérales, les éboulis, les chemins et les typhaies ont un enjeu très faible par leur manque de végétation qui caractérisent ces habitats. De plus, aucune espèce d'insecte spécifiques à de tels habitats n'a été contactée. Les zones de dépôts de déchets ont un enjeu nul par car ils sont défavorables à ce taxon.

L'essentiel...

Les prairies, les pelouses et les jachères possèdent un enjeu modéré. Les fourrés, les boisements et la forêt de pente ont un enjeu faible. Les zones rudérales, les éboulis, les chemins et les typhaies ont un enjeu très faible. Les déchets sont d'enjeu nul.

Carte 28. Entomofaune // Résultats et Enjeux



Production SITELECO - 08/2023 - Source : BDORTHO

Fonctionnalités écologiques // Expertises & enjeux

1. Généralités & méthode

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

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

Pour cela nous nous basons sur :

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

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

1.1. Définition des termes techniques liés aux fonctionnalités écologiques

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

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

1.2. Méthodologie

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

2. Diagnostic des fonctionnalités écologiques

2.1. Analyse de la fonctionnalité du territoire

La ZIP s'insère dans un contexte marqué par des **activités anthropiques** (terrain et pistes de motocross). Malgré cette influence, l'habitat potentiel dominant sur le site correspond aux **forêts caducifoliées**.

Des **corridors** sont présents sur et autour du site, permettant le **transit de la faune terrestre et volante** le long des lisières de forêt, des fourrés et des fruticées jouant un rôle de relais entre les massifs.

Ces corridors se diffusent largement le long des différentes lisières présentes. Ils sont principalement utilisés par la faune volante comme **zone de transit et de chasse**, ainsi qu'à l'occasion de la **nidification** de certaines espèces.

À noter que la piste de motocross située en majorité au Nord-est de la ZIP est un milieu sans fonctionnalité et un élément fragmentant le site.

D'une manière générale **l'ensemble des milieux naturels qui composent la ZIP est très perméable, permettant le passage de la faune volante et terrestre.**

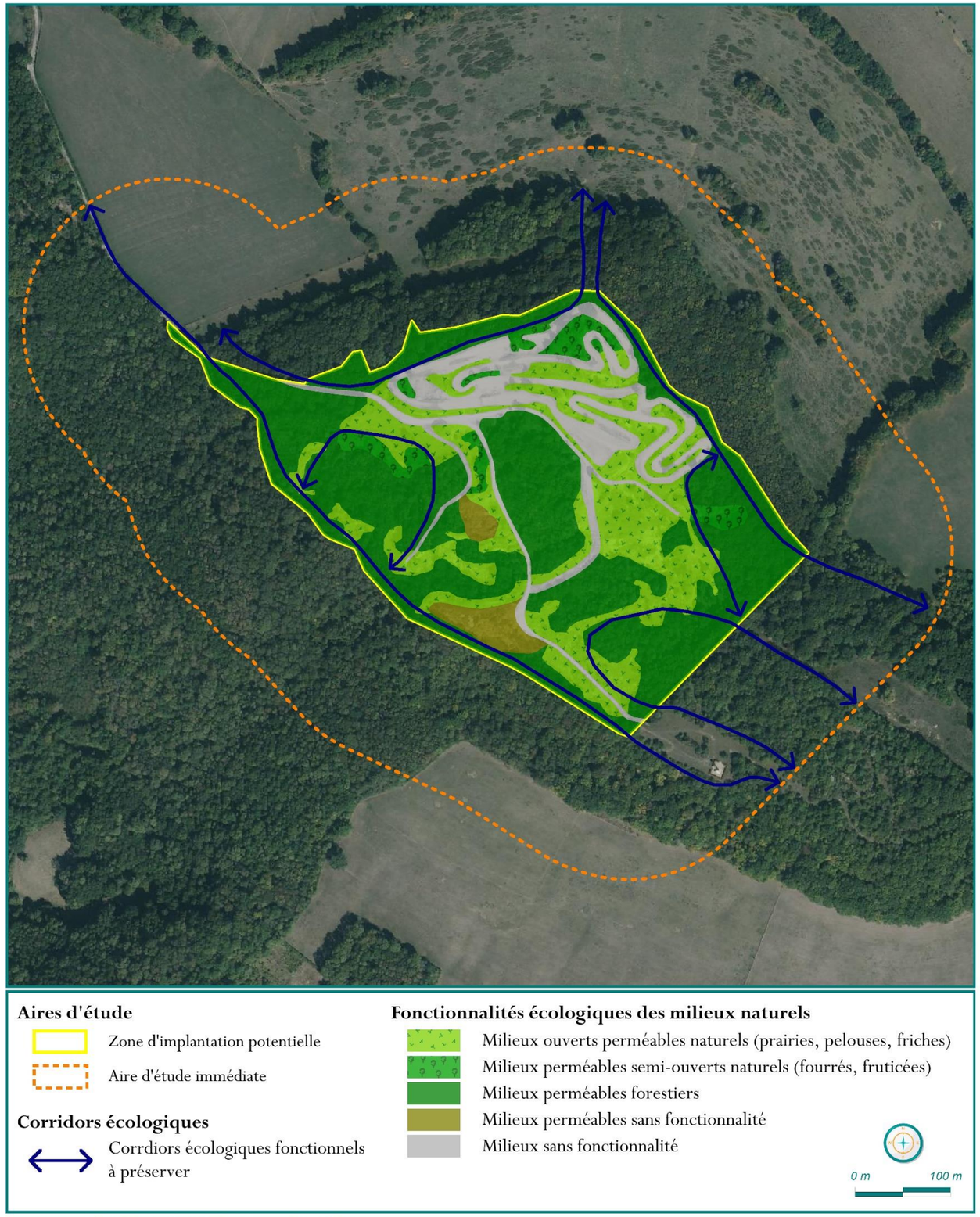
2.2. Détermination des enjeux liés aux fonctionnalités écologiques

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

Figure 68. Fonctionnalités écologiques // Détermination des enjeux

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

Carte 29. Fonctionnalités écologiques // Composants fonctionnels du territoire



Production SITELECO - 04/2023 - Source : BDORTHO

Synthèse des enjeux écologiques

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

1. Synthèse des enjeux par espèces et thématiques

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

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

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

ENJEUX SPECIFIQUES…

Taxon	*Espèces // Thématiques*	*Eff.*	*Conditions*	*Enjeux*
	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	0,53 ha	Habitat d'intérêt communautaire	Fo
	E1.272 // Pelouses médio-européennes du Xerobromion	1,45 ha	Habitat d'intérêt communautaire	Fo
	G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	1,78 ha	Habitat d'intérêt communautaire	Fo
	H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	1,17 ha	Habitat d'intérêt communautaire	Fo
	E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus X F3.11 // Fourrés médio-européens sur sol fertile	0,95 ha	Habitat d'intérêt communautaire	M
	C3.231 // Typhaies à Typha latifolia	0,02 ha	Habitat d'intérêt communautaire	M
	Gnaphale dressé	*Se reporter à la Figure 36.*		Fo
	Pulsatille vulgaire			M
	Renouée du Japon			TFo*
	Robinier faux-acacia			Fo*
	Cotonéaster horizontal			Fo*
	Bambou			Fo*
	Pédologique	0 ha		N

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

ENJEUX SPECIFIQUES…

Taxon	*Espèces // Thématiques*	*Eff.*	*Conditions*		*Enjeux*
	Végétation	0,02 ha			Fo
	Chardonneret élégant	22	Sédentaires et hivernants	F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M
	Alouette lulu	5	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / FA – Haies / E2 – Prairies mésiques	M
	Bruant jaune	3	Nicheur possible – Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / FA – Haies	M
	Linotte mélodieuse	16	Nicheur probable – Code 4 : Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M
	Milan noir	2	Nicheur possible – Code 2 : Présence dans son habitat durant sa période de nidification.	En vol (locaux)	M
	Pic mar	1	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	M
	Pouillot fitis	4	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M
	Tourterelle des bois	1	Nicheur possible - Code 3 : Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés / F3 – Fourrés tempérés et méditerranéo-montagnards	M

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

ENJEUX SPECIFIQUES…

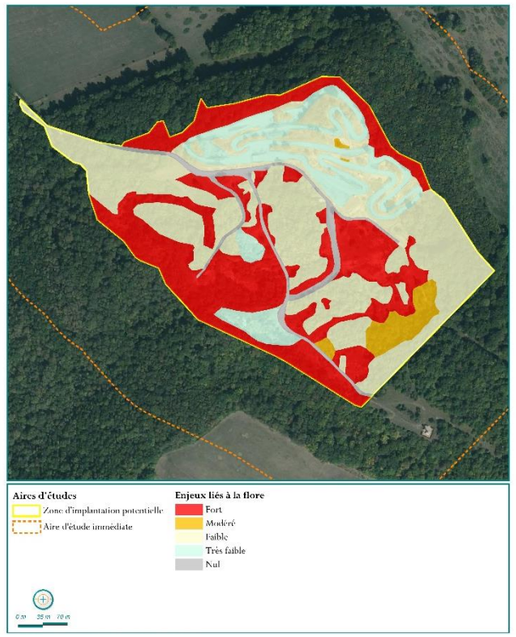
Taxon	*Espèces // Thématiques*	*Eff.*	*Conditions*		*Enjeux*
	Gobemouche noir	1	Migration rampante	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	M
	Pic noir	1	Sédentaire	G1 – Forêts de feuillus caducifoliés	M
	Barbastelle d'Europe	- // Lisières – Domaine vital			Fo
		G1 // Forêts de feuillus caducifoliés – Domaine vital			Fo
	Grand Murin	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés – Domaine vital			Fo
	Murin de Natterer	F3 // Fourrés – Transit			Fo
	Petit Rhinolophe	E1 // Pelouses sèches – Domaine vital			Fo
	Pipistrelle commune	E1 // Pelouses sèches – Domaine vital			M
		- // Lisières – Domaine vital			M
		G1 // Forêts de feuillus caducifoliés – Domaine vital			M
	Pipistrelle de Nathusius	- // Lisières – Domaine vital			M
	Sérotine commune	G1 // Forêts de feuillus caducifoliés – Domaine vital			M
	Sonneur à ventre jaune	≥ 28	Adultes & Têtards	Typhaies	Fo
	Grenouille agile	≥ *1*	Ponte	Typhaies	M
	Lézard vert occidental	≥2	Observation directe	Lisière de fourrés	M
	Lézard des murailles	≥191	Observation directe	Eboulis, lisières de fourrés, lisières de forêt, zone rudérale	M
	Couleuvre verte et jaune	≥2	Observation directe	Prairie, éboulis	M
	Vipère aspic	≥1	Observation directe	Eboulis	M
	Chat forestier	≥ 1	Observation indirecte : piège photo 1 Individu en rut	Forêt	M
	Hérisson d'Europe	≥ 1	Observation indirecte : fécès	Chemin forestier	M
	Écureuil roux	≥ 1	Observation indirecte : restes d'alimentation	Forêt	M
	Cortège d'espèces à enjeu très faible				TF

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

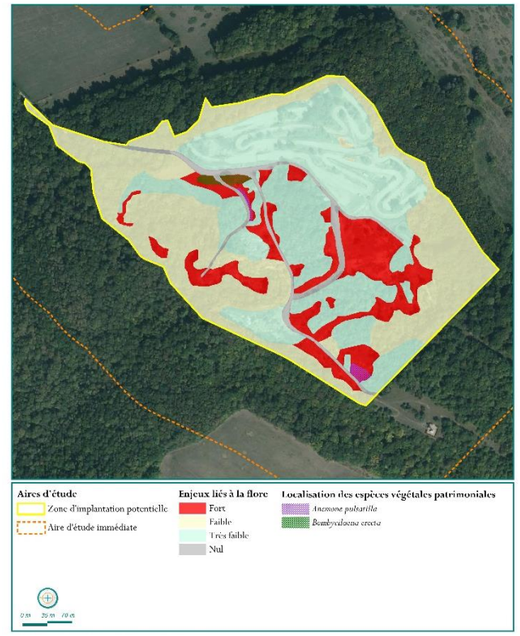
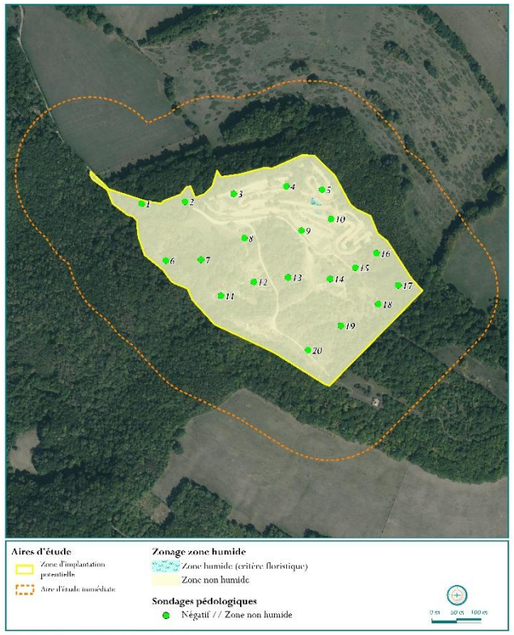
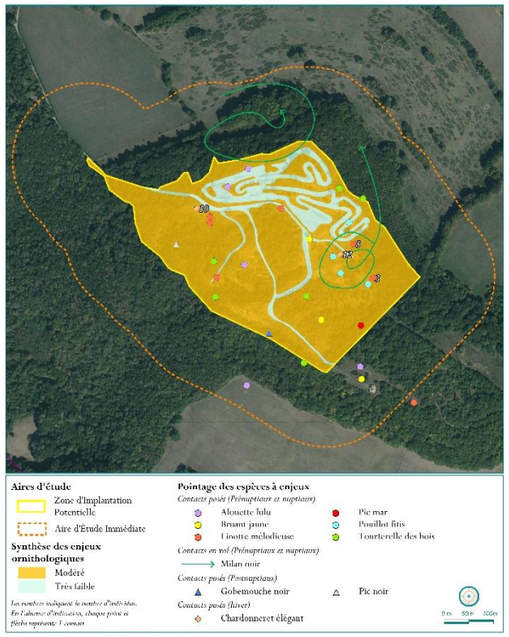


Figure 70. Biodiversité // Rappel des enjeux par groupe

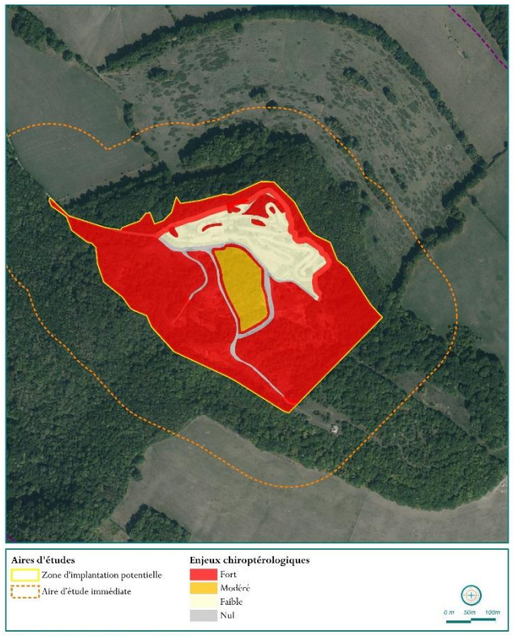
Enjeux zones humides



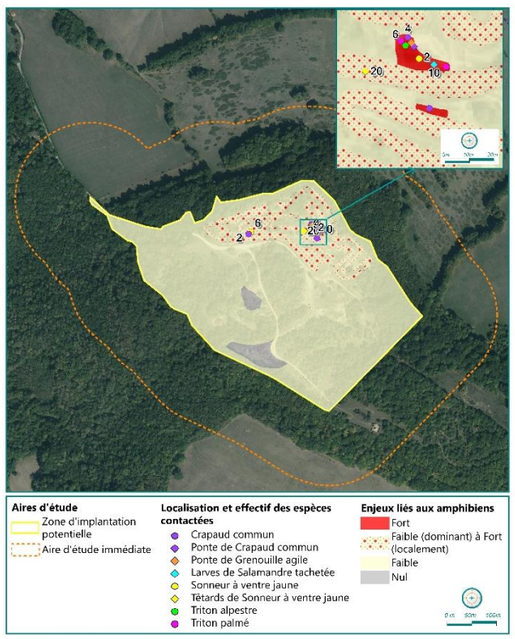
Enjeux avifaune



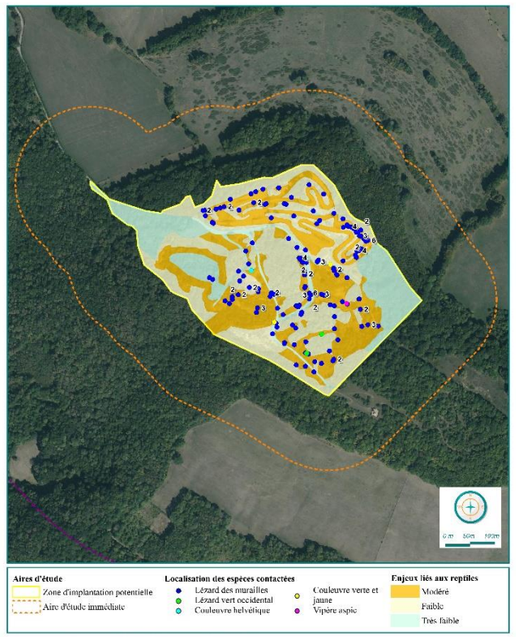
Enjeux chiroptères



Enjeux amphibiens

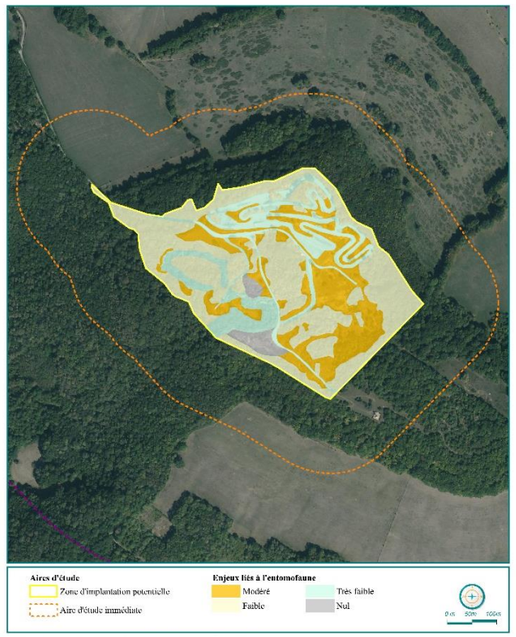


Enjeux reptiles



Enjeux mammifères terrestres

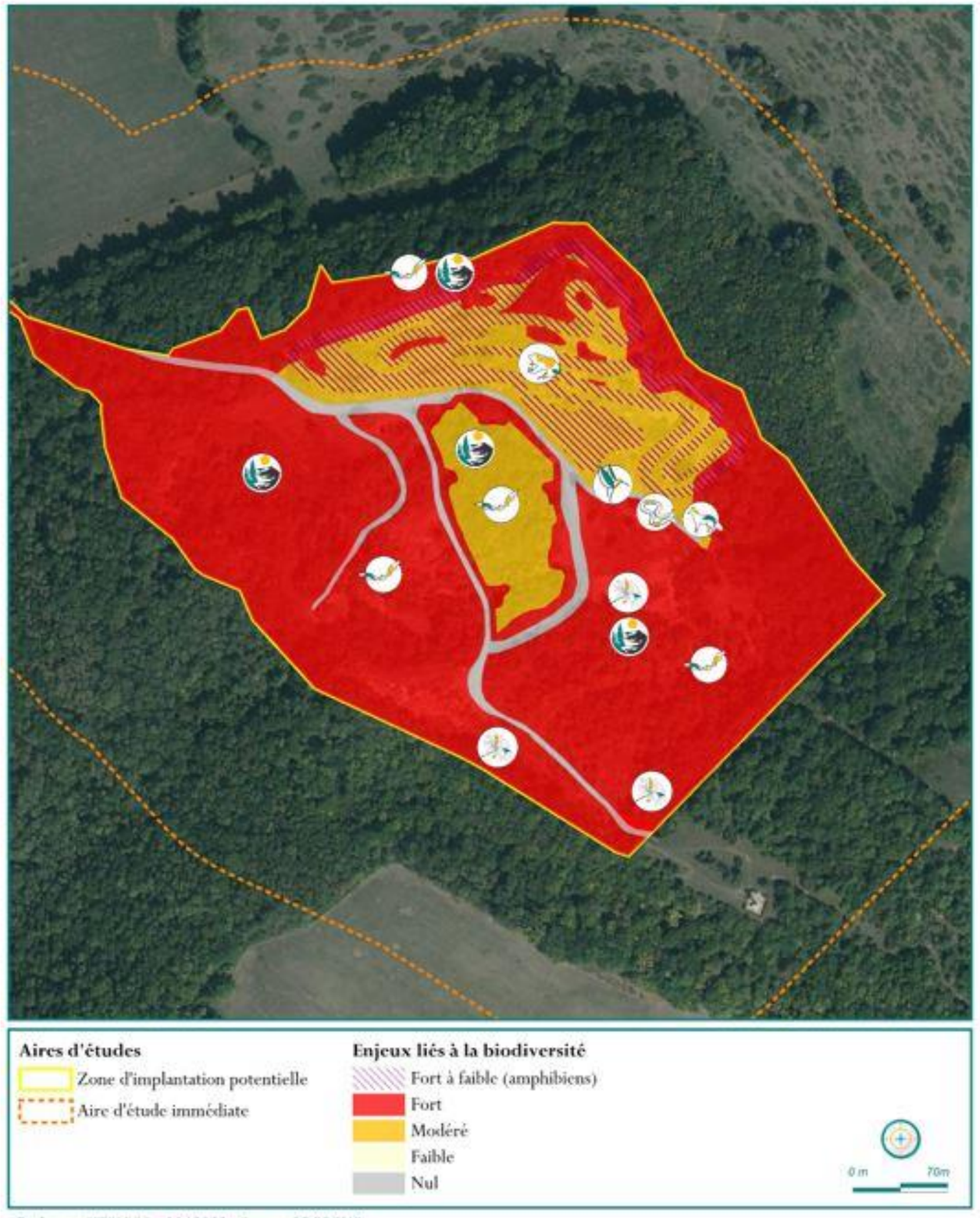
Enjeux entomofaune



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.

Carte 30. Biodiversité // Enjeux liés à la biodiversité



Conception du projet final & évaluation des impacts

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

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

1. Démarche de conception du projet

1.1. Échanges et évolution du plan masse

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

- La **cartographie des enjeux** écologiques globaux ;
- Une **première ébauche** de recommandations ;
- Une **pré-évaluation des mesures** ERCA ;
- Une **réunion d'échange avec la DDT** 21 le 14 mars 2024.

1.2. Étude des variantes & évolution projet

Le plan de masse final a été abordé lors de divers échanges oraux et concertation entre le porteur de projet, Siteléco et les services instructeurs (DDT). Celui-ci tient compte des différents enjeux écologiques révélés par le diagnostic écologique. Le plan de masse d'origine couvrait **10,7 hectares**, et était adapté aux contraintes topographiques du site. Après la prise en compte des enjeux écologiques, l'emprise du plan de masse a été revue à la baisse, et une variante finale de **4,61 hectares** (dont 4,34 hectares clôturés) a été retenue, permettant ainsi d'éviter certaines zones sensibles.

1.3. Caractéristiques du projet final

Le projet photovoltaïque au sol de la Carrière Croix Jean permettra une production d'énergie sur une **durée d'exploitation de 30 ans**. Le parc sera composé de **8 499 modules** photovoltaïques sur une surface clôturée de **4,34 ha**. Les caractéristiques envisagées du projet retenu sont présentées dans la figure ci-dessous.

Les cartographies suivantes présentent le plan de masse final et le plan de masse final contextualisé avec les enjeux écologiques globaux.

Figure 71. Plan masse // Caractéristiques du projet final retenu

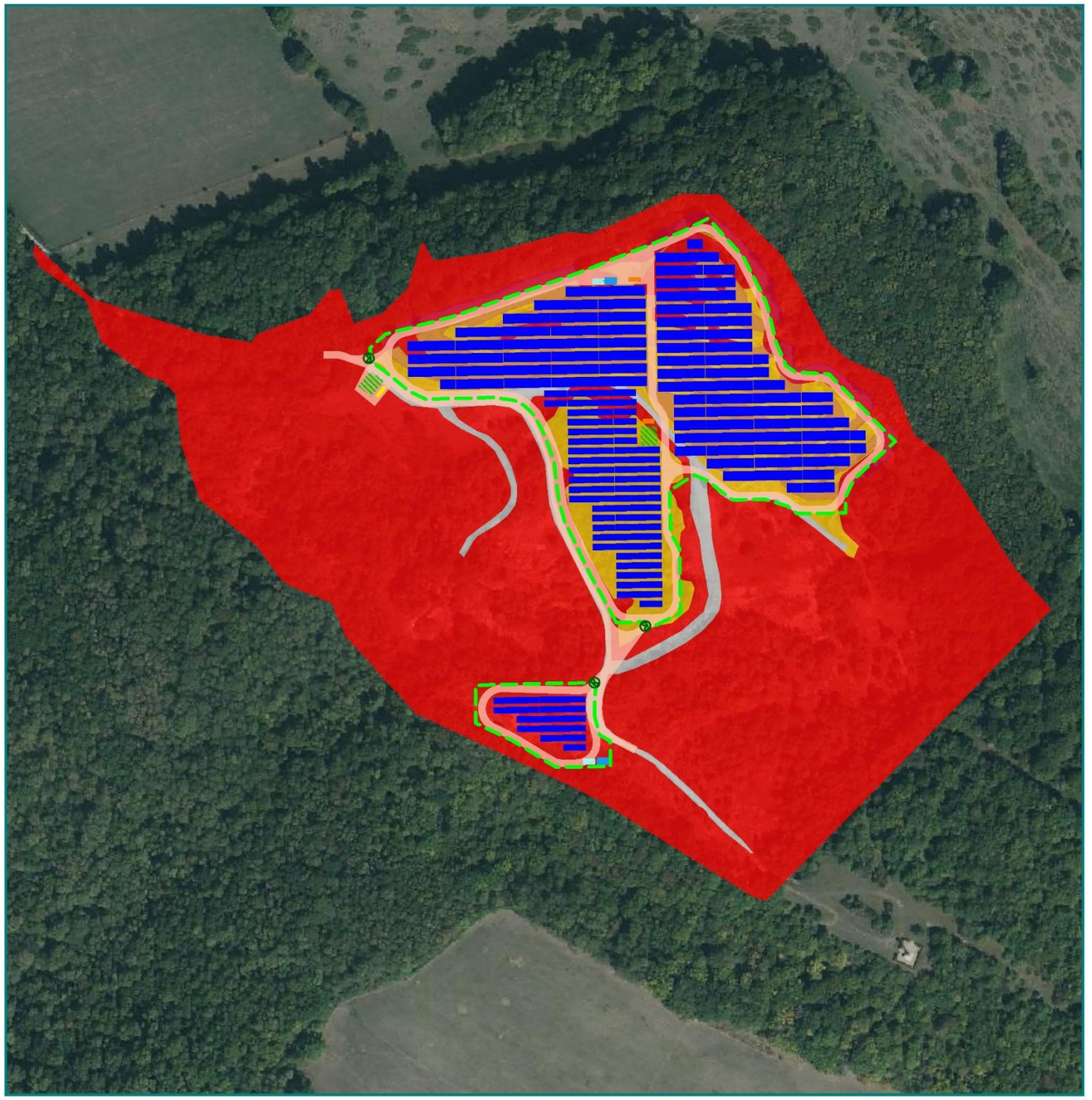
Puissance installée (en MWc)	4,84	
Productible (KWh/KWc/an)	1 141,24	
Durée de vie du parc	30 ans	
Surface clôturée	4,34 ha	
Modules	Nombre	8 499
	Type de cellules	Monocristallin
	Puissance unitaire	570 Wc
	Longueur	2,28 m
	Largeur	1,13 m
	Surface des panneaux sur l'ensemble de la zone photovoltaïque	2,11 ha
	Espacement entre rangées	2 m
Tables d'assemblages	Type (tracker, fixe)	Fixe
	Fixation au sol (pieux battus, vissés, plots autoportants, longrines)	Pieux
	Inclinaison	20°
Poste de livraison	Nombre	1
	Surface	30 m²
Postes transformateurs	Nombre	2
	Surface	48 m² (2*24 m²)
Aire d'aspiration	Nombre	2
	Surface unitaire	32 m²
Pistes	Surface totale	9 961 m ²
	Longueur	1 844 m
Clôtures et portails	Nombre (portails)	3
	Longueur	1288,61 m
Citerne incendie	Nombre	2
	Surface unitaire	35,3 m² au total

Les cartographies suivantes présentent le plan de masse final ainsi que sa contextualisation au sein des enjeux liés à chaque taxons

Carte 31. Plan de masse // Version finale – projet global

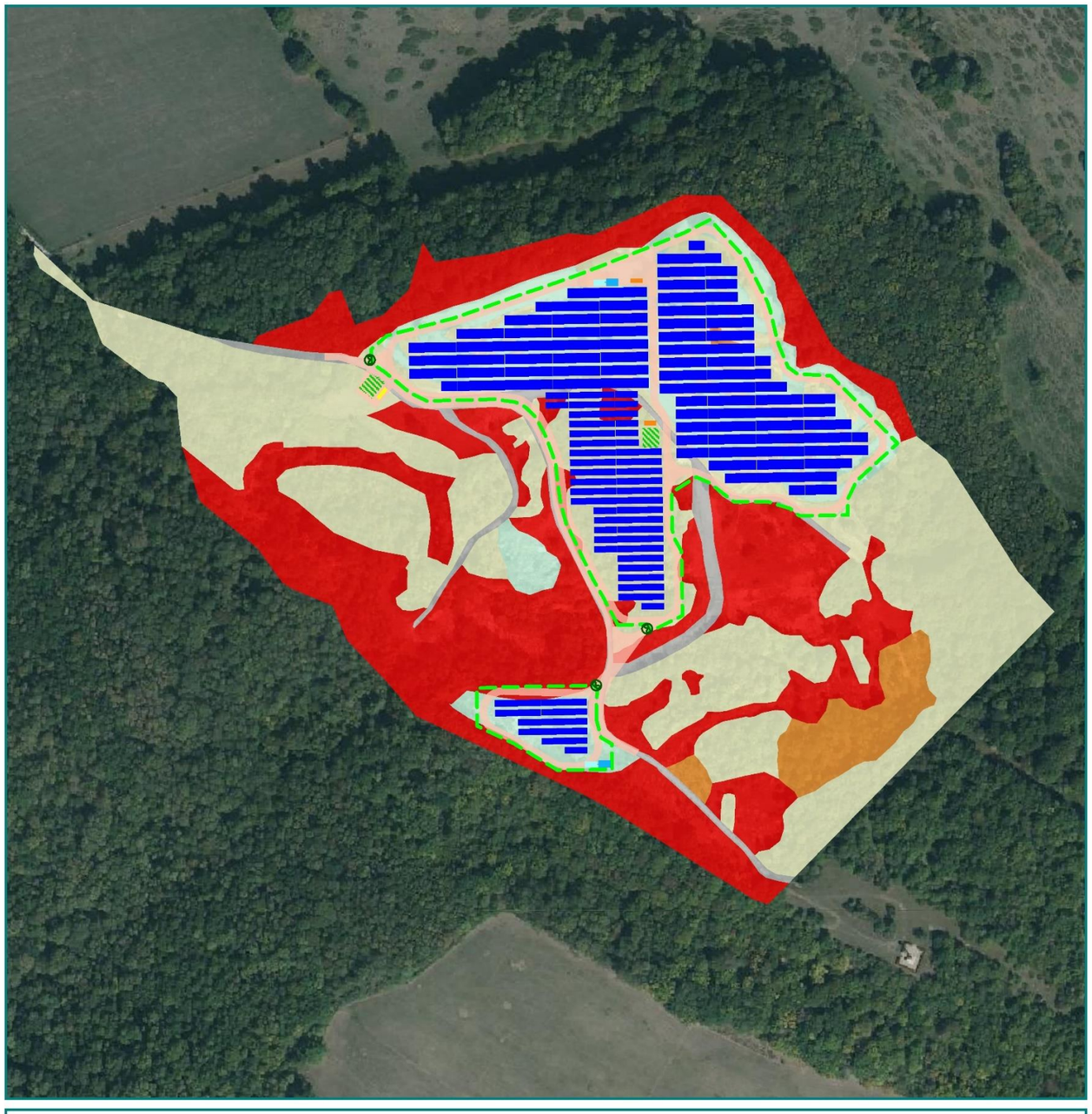
Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 32. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques globaux



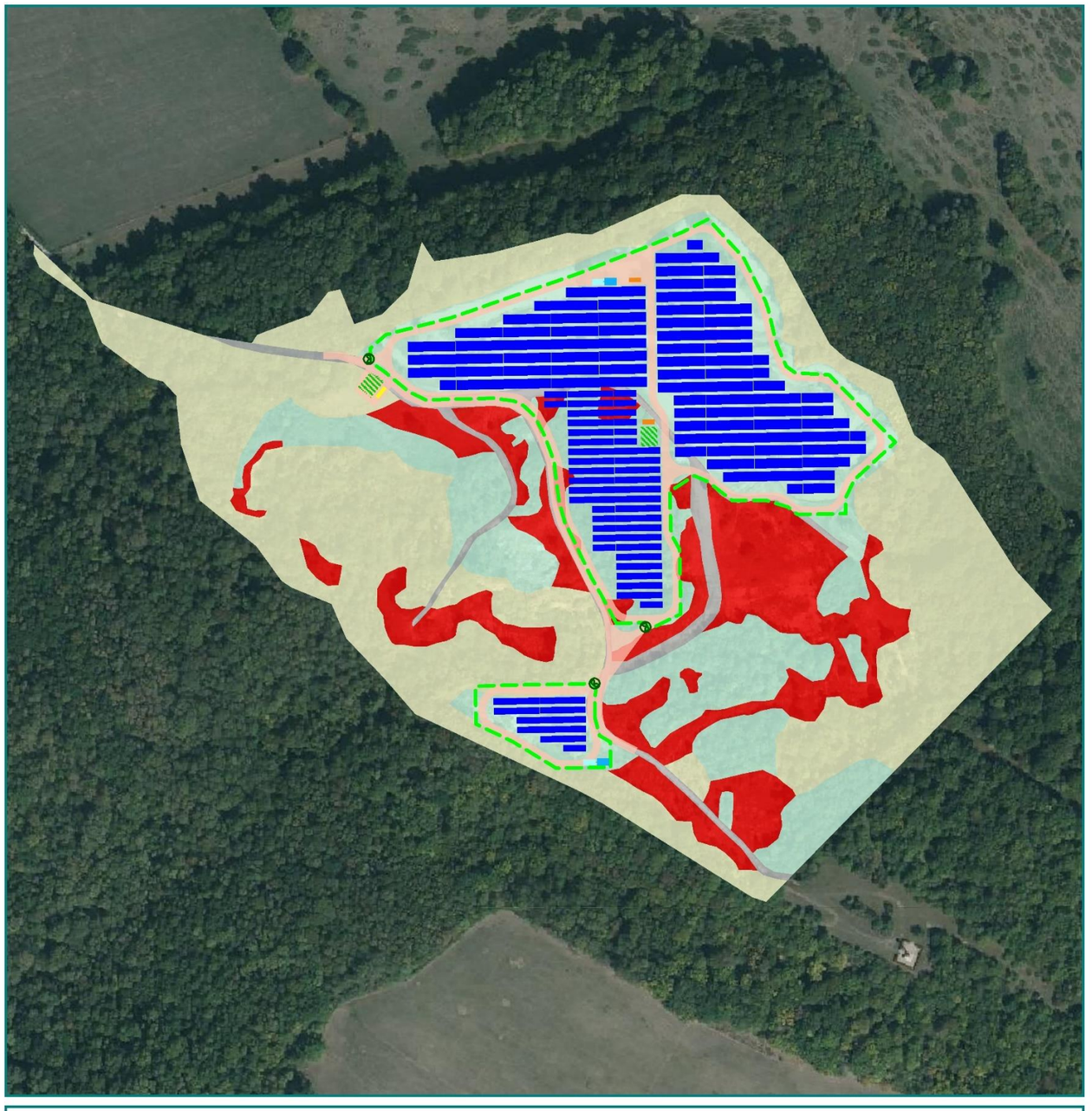
Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 33. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les habitats



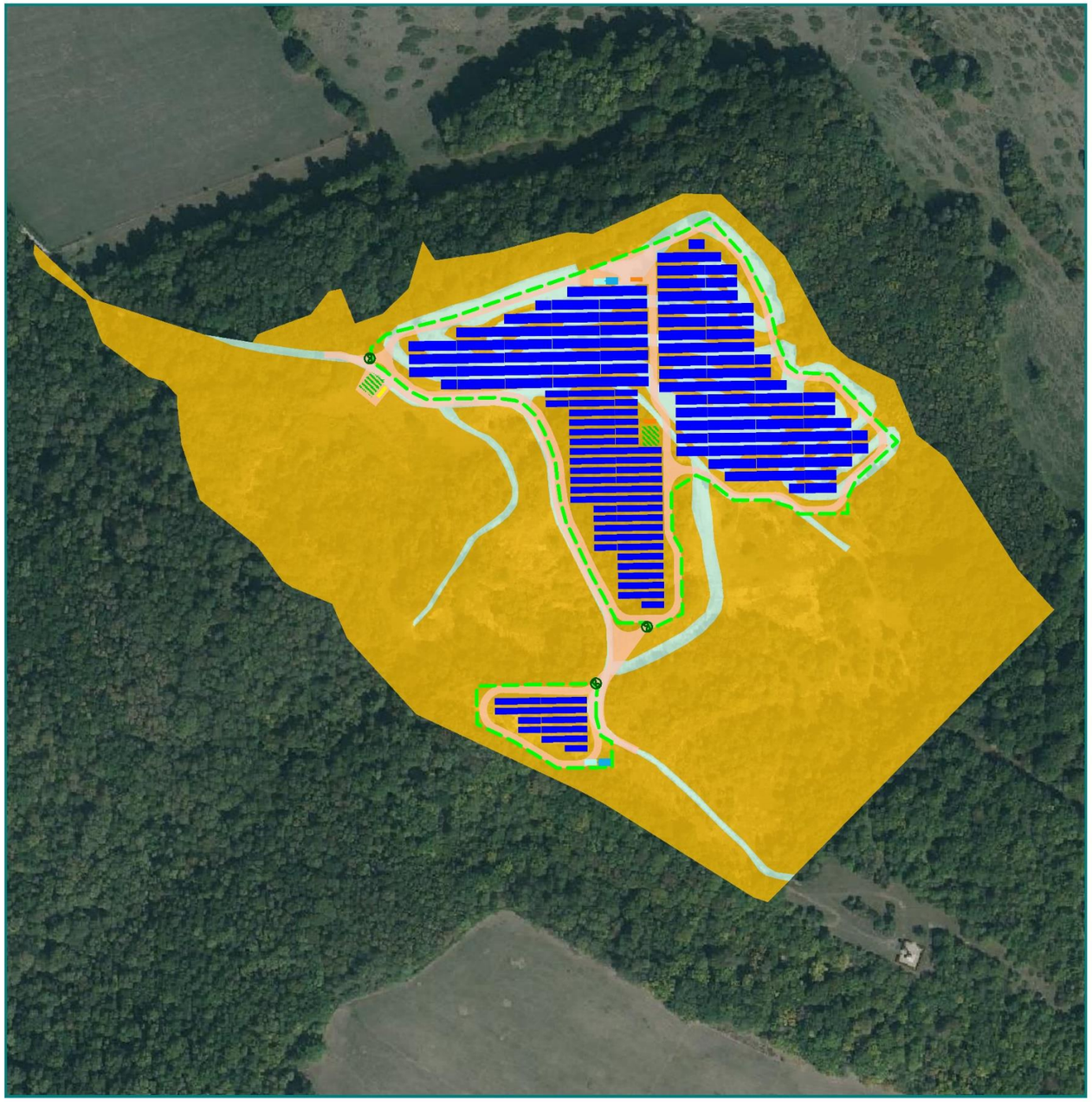
Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 34. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur la flore vasculaire



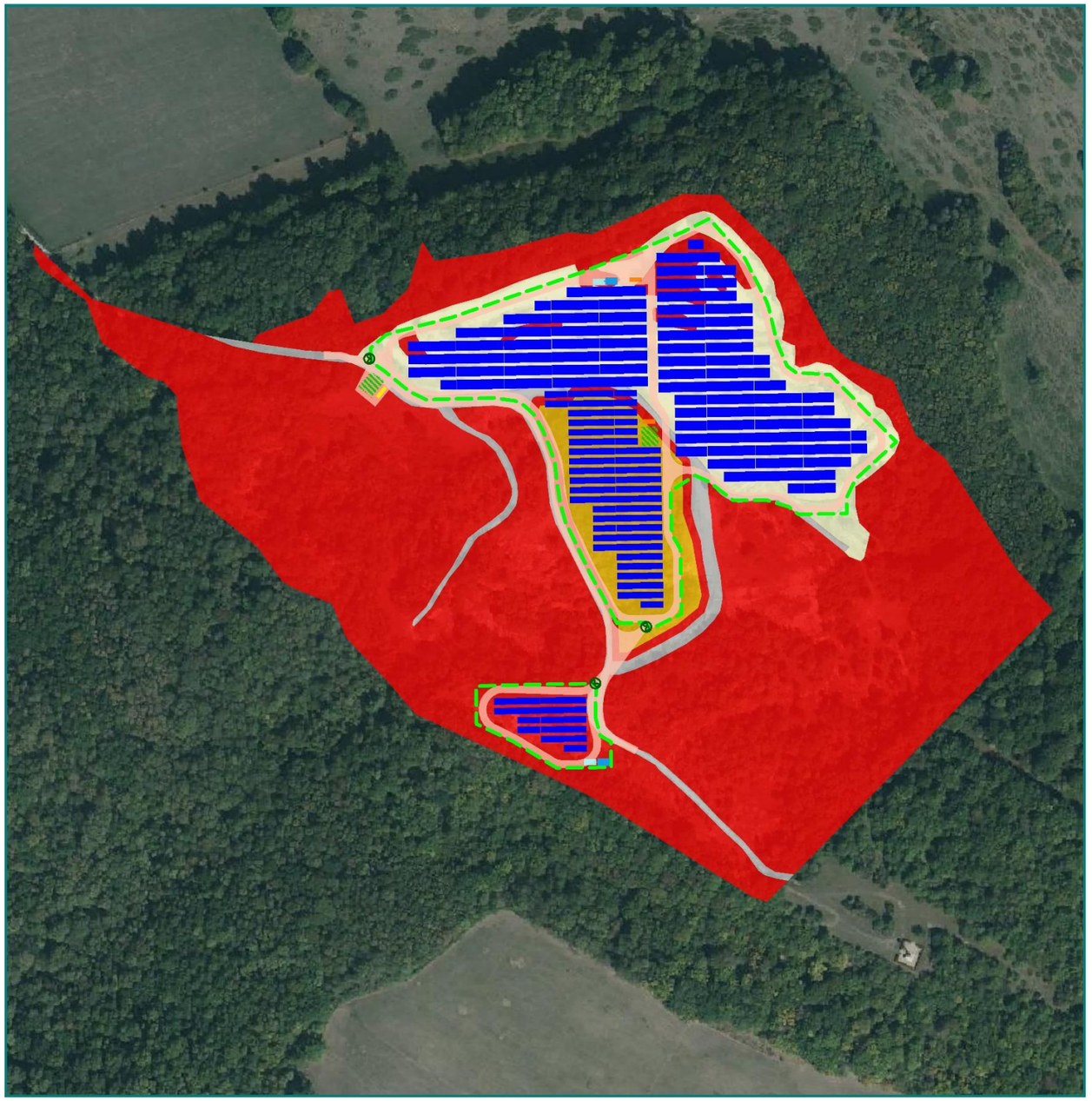
Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 35. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur l'avifaune



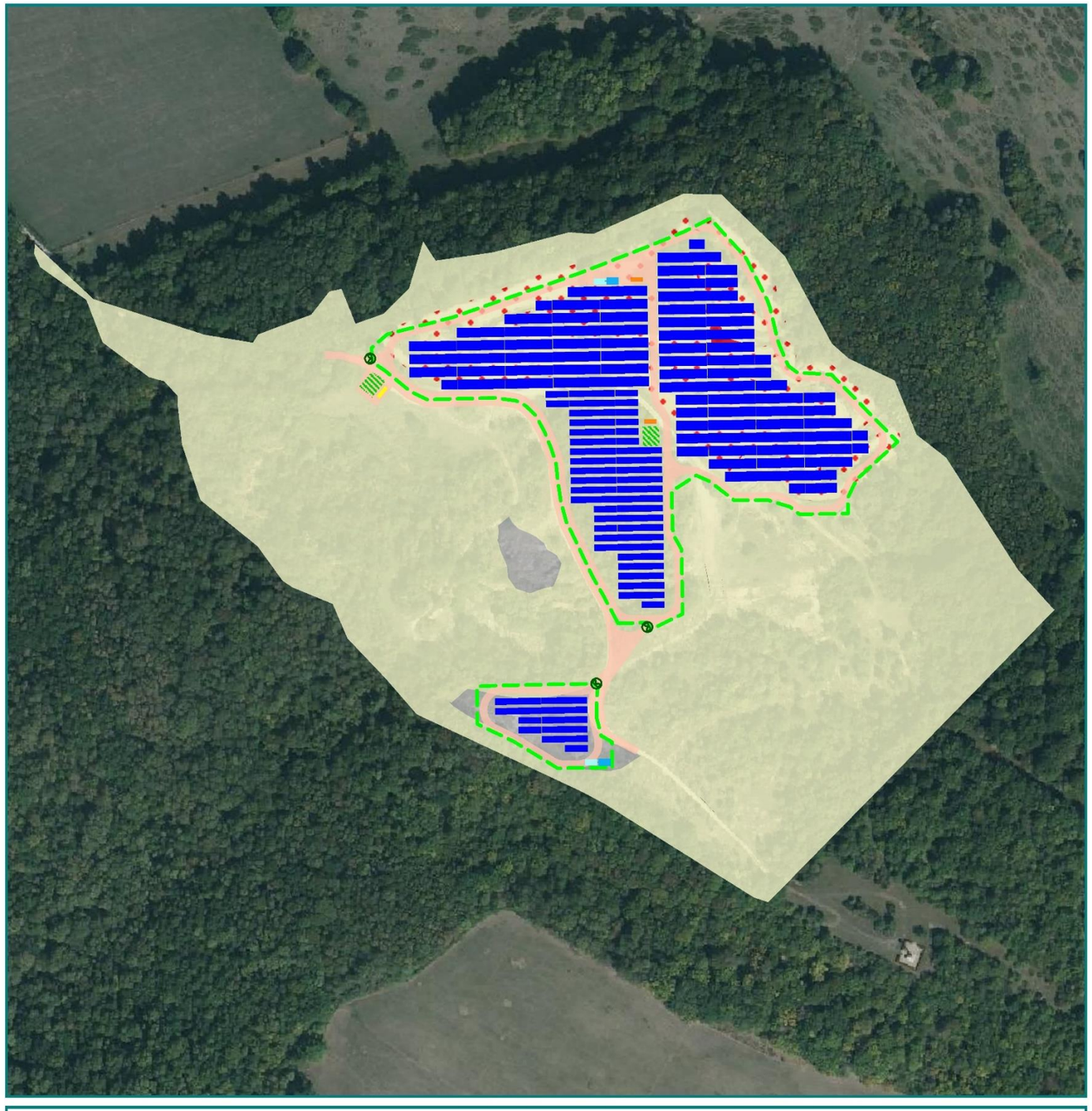
Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 36. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les chiroptères



Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 37. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les amphibiens



Éléments du plan de masse

- Tables photovoltaïques
- Citerne incendie 30m³
- Aire de grutage
- Aire d'aspiration
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Piste d'exploitation
- Portails
- Clôtures

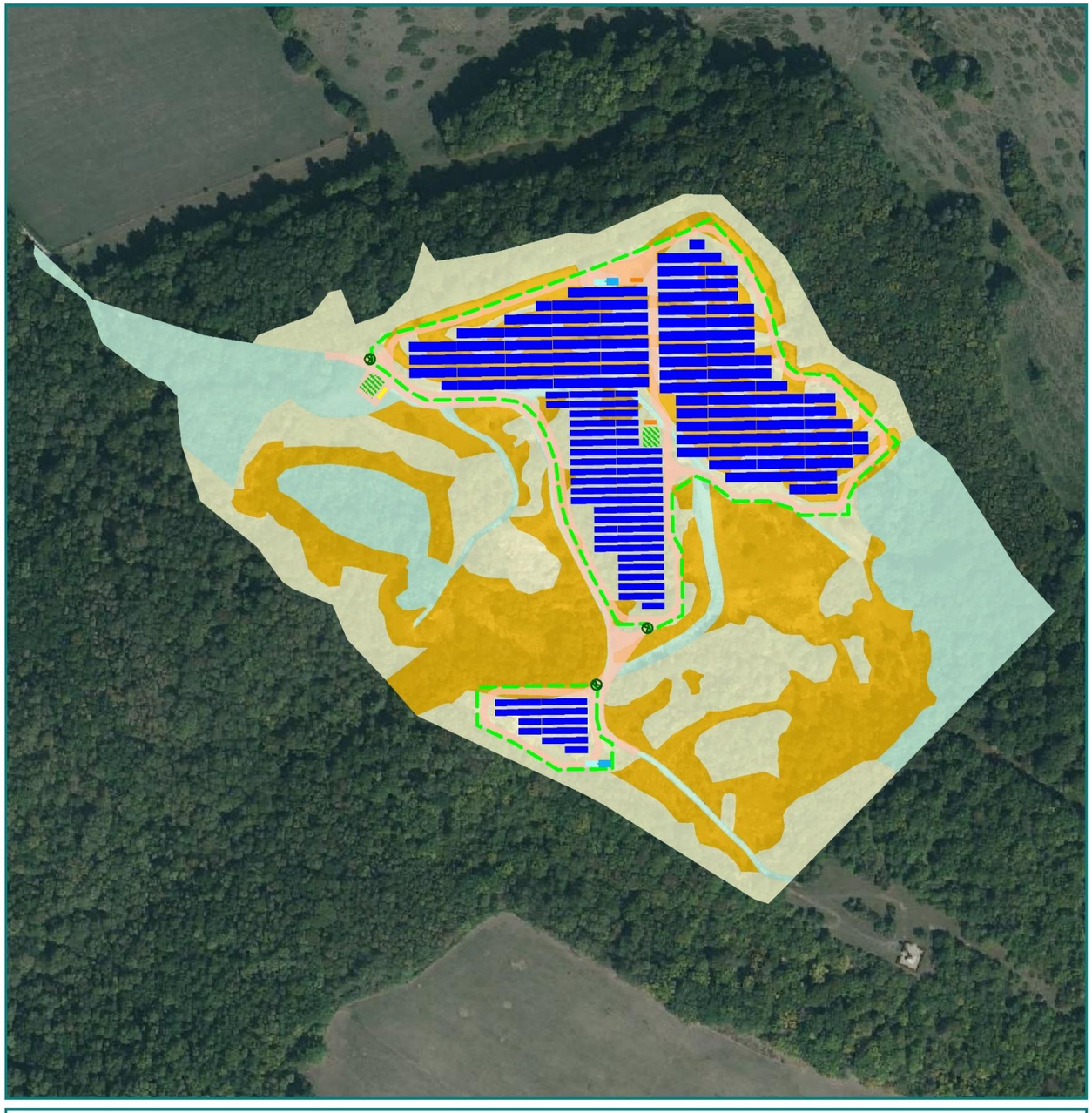
Enjeux liés à la biodiversité

Amphibiens

- Fort
- Faible (dominant) à Fort (localement)
- Faible
- N

Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 38. Plan de masse // Projet final & enjeux écologiques sur les reptiles



Éléments du plan de masse

- Tables photovoltaïques
- Citerne incendie 30m³
- Aire de grutage
- Aire d'aspiration
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Piste d'exploitation
- Portails
- Clôtures

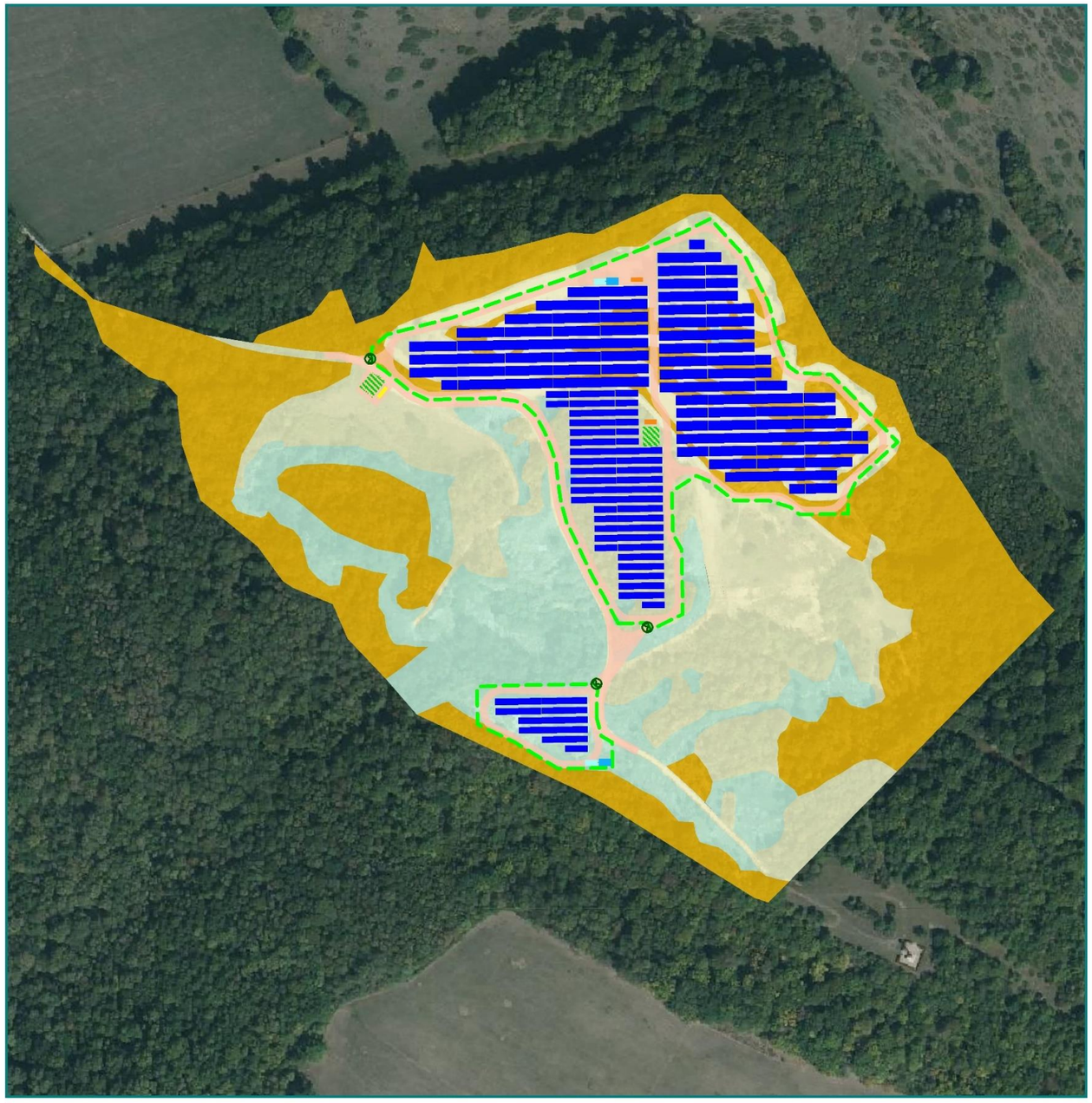
Enjeux liés à la biodiversité

Reptiles

- Modéré
- Faible
- Très faible

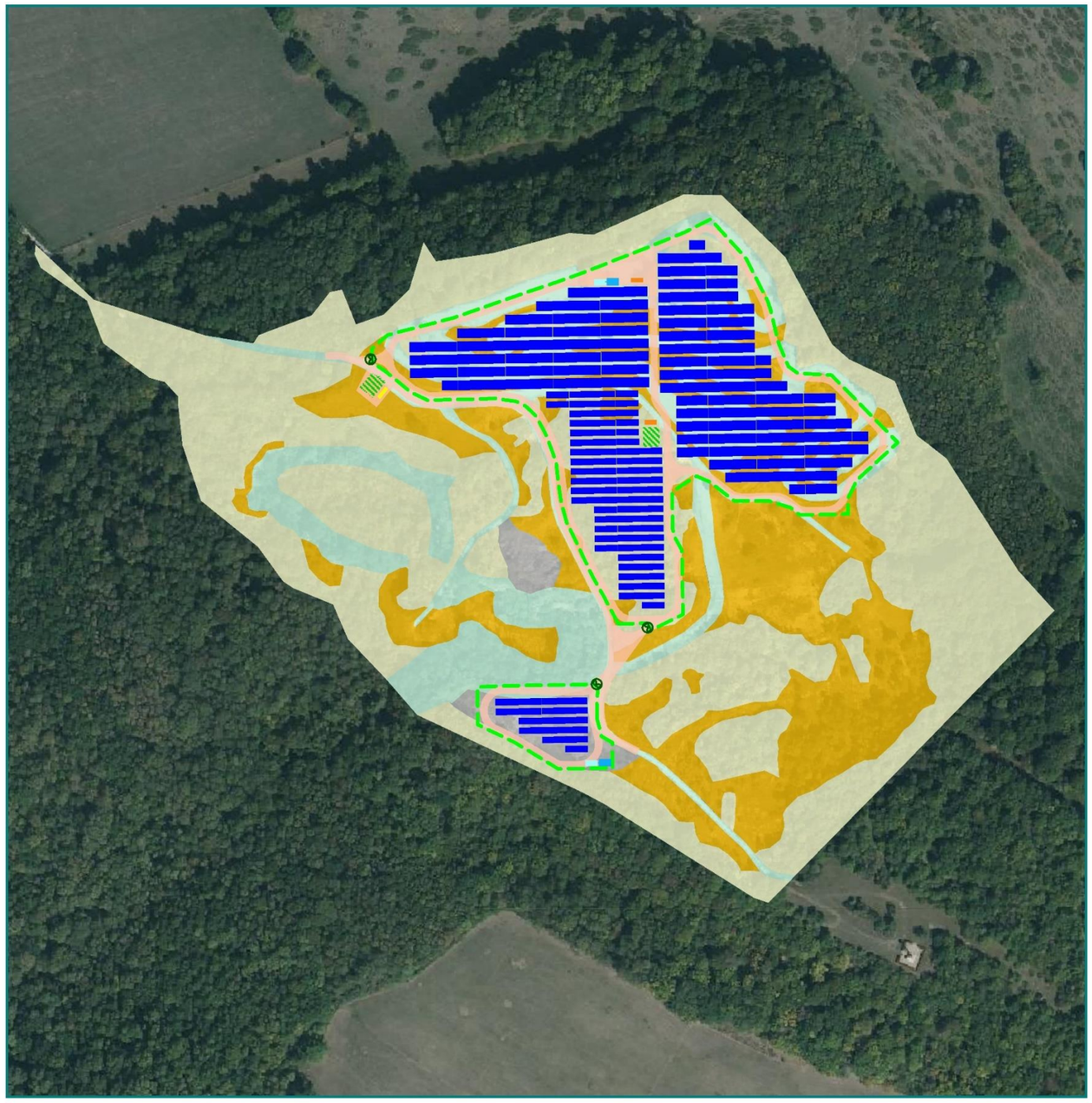
Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 39. Projet final & enjeux écologiques sur les mammifères (hors chiroptères)



Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Carte 40. Projet final & enjeux écologiques sur l'entomofaune



Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

1.4. Note sur le raccordement au réseau

Le raccordement au réseau électrique public sera réalisé par une ligne enterrée HTA à partir du poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau interne à la centrale photovoltaïque.

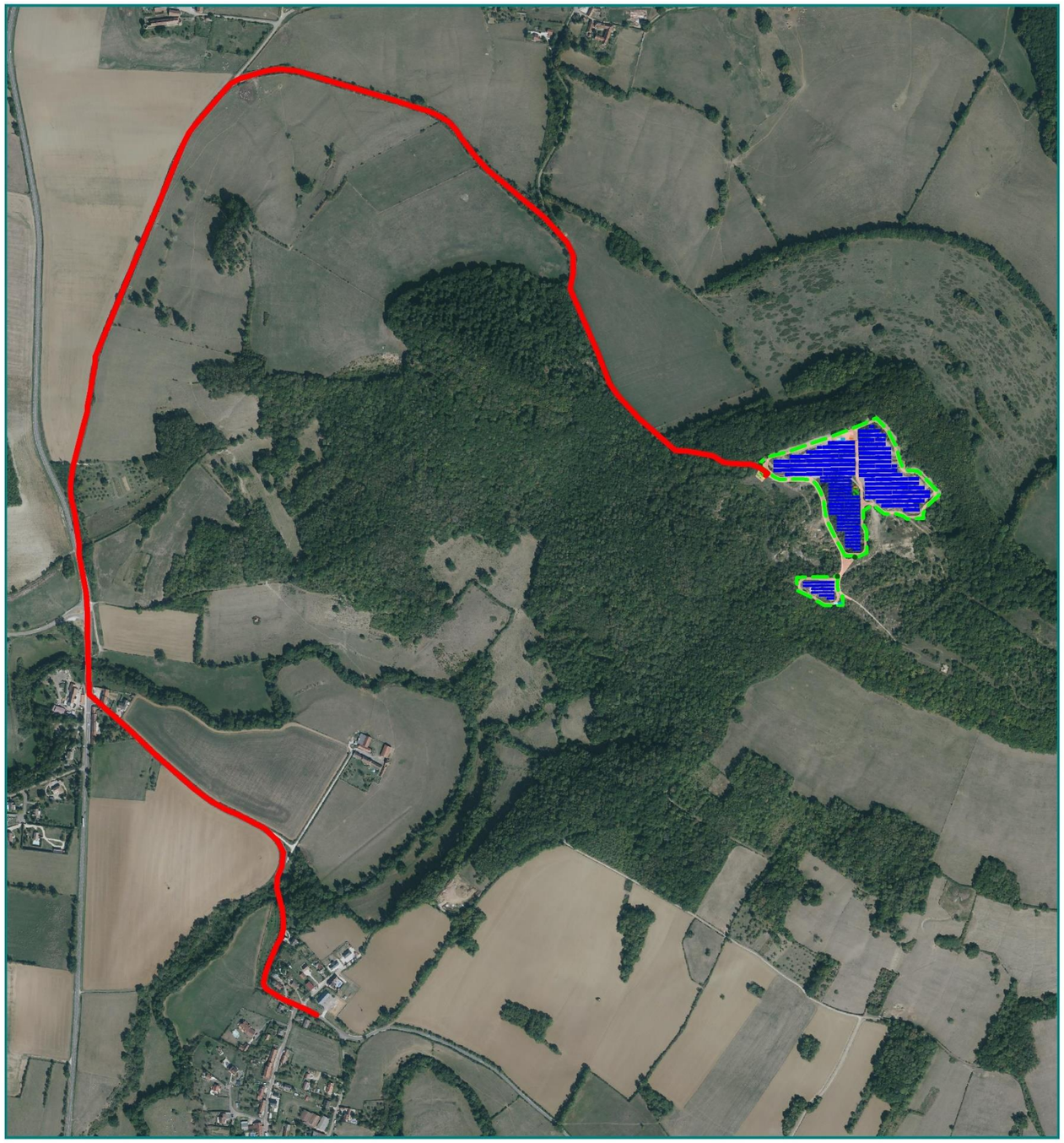
Au vu de la puissance installée limitée, un raccordement électrique par un départ HTA dédié (uniquement destiné à la production de la centrale) et raccordé à un poste-source n'est pas nécessaire. Par conséquent, l'injection de l'électricité produite pourra être envisagée depuis un départ HTA mixte, c'est-à-dire depuis un tronçon existant d'une ligne électrique HTA du réseau public utilisé et/ou utilisable en soutirage (consommation) et/ou injection (production).

Les caractéristiques techniques de chaque tronçon (matériau et section du câble) et les spécificités électriques du réseau HTA jusqu'au poste-source déterminent la capacité d'accueil technique en injection depuis chaque tronçon HTA. Ce type de raccordement présente l'avantage de réduire la création de nouvelles lignes électriques enterrées et de favoriser l'utilisation du réseau existant.

Le raccordement envisagé se fera donc en suivant la voirie sur une distance approximative de 3,5 km, jusqu'au hameau de Charentois (commune de Millery), où il sera raccordé par injection à des lignes HTA aériennes issues poste-source de Montbard. A ce stade du projet, ce tracé est donné à titre indicatif.

On rappelle que dans le cadre du projet de centrale solaire de Carrière Croix Jean, le raccordement au réseau électrique public sera réalisé et sous maitrise d'ouvrage du gestionnaire de réseau ENEDIS. La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement de la centrale solaire une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement.

Carte 41. Plan de masse // Raccordement envisagé du projet de Carrière Croix Jean



Production SITELECO - 07/2024- Source : BDORTHO

1.5. Note sur le système de gestion des eaux pluviales

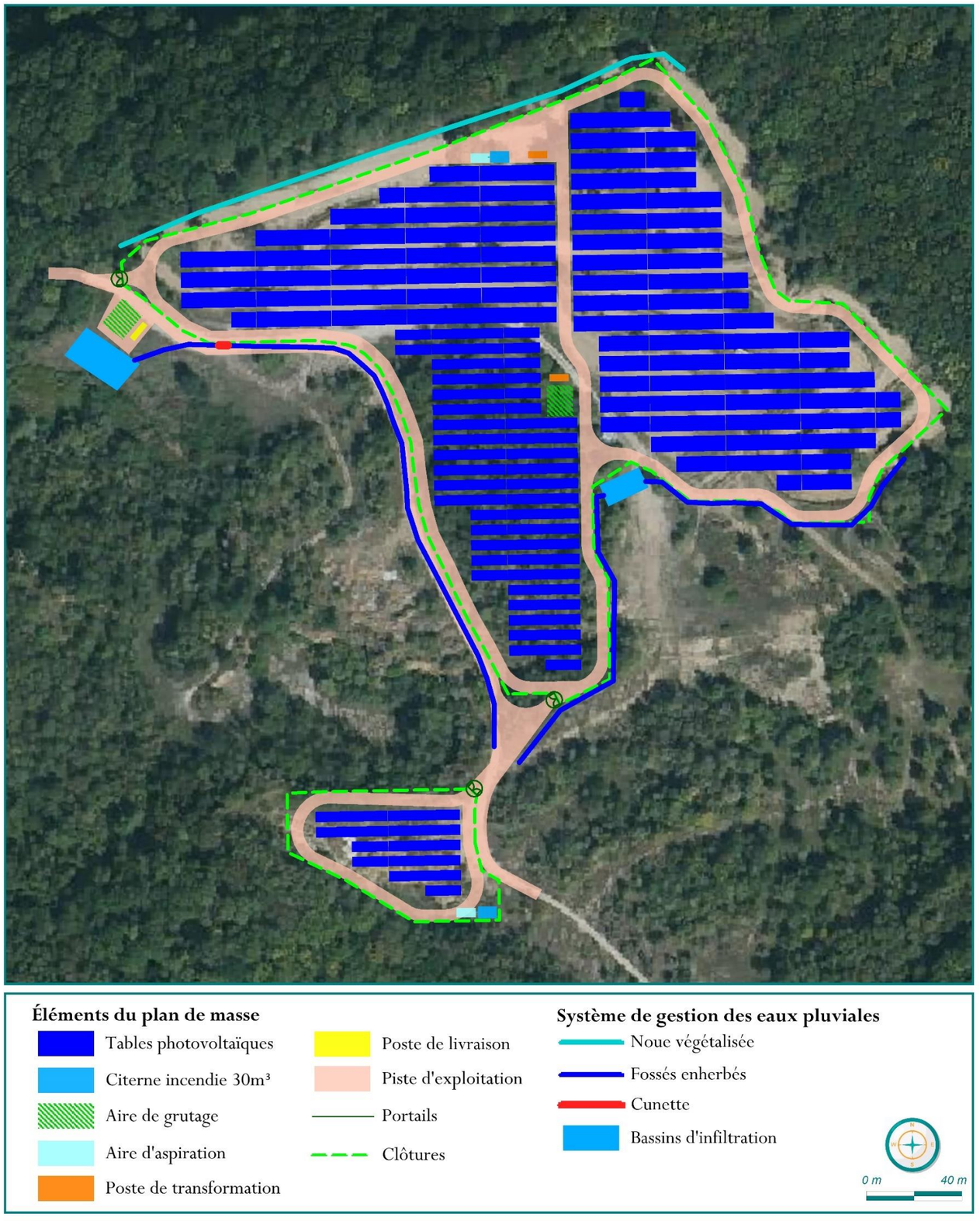
Suite à la réalisation de l'étude hydraulique sur le site de la Carrière Croix Jean, réalisée par le bureau d'étude **IRH Ingénieur Conseil** , il en ressort que le projet photovoltaïque a un faible impact sur le ruissellement. En effet, le projet impacte 4,41 % de la surface active du site d'étude. Le SAGE Armançon, dans lequel s'inscrit le site d'étude préconise à l'Article 3 « Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales », préconise le principe du « zéro rejet » vers les eaux douces superficielles. La DDT21 a préconisé l'application de cet Article 3 du SAGE Armançon, et donc de gérer les eaux de ruissellements au sein de la parcelle à l'aide d'aménagement de gestion des eaux pluviales.

Dans cette démarche, plusieurs aménagements seront nécessaires :

- Une noue végétalisée permettant l'infiltration des eaux d'un des quatre bassins versants présents sur le site ;
- Deux fossés enherbés de collecte et d'infiltration, reliés aux bassins de rétention ;
- Deux bassins de rétention pour stocker les eaux pluviales et permettre leur infiltration dans le sol ;
- Une cunette, permettant la traversée ponctuelle d'une piste existante, afin d'assurer une continuité hydraulique ainsi que la connexion au bassin de rétention.

Les emplacements de ces aménagements ont été décidés parallèlement à la rédaction du Volet Naturel d'Étude d'Impact, prenant ainsi en compte les différents enjeux écologiques ainsi que les mesures de réduction préconisées.

Carte 42. Plan de masse // Aménagements du système de gestion des eaux pluviales



Production SITELECO - 08/2024- Source : BDORTHO

1.6. 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.

Figure 72. 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 en Ha*	*% de recouvrement de la ZIP*	*Surface restante en Ha*	*Surface d'emprise en Ha*	*% de surface d'emprise*	*Note*
F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81 // Fourrés médio-européens sur sol fertile	3,15	20,10	1,88	1,27	40,23	Emprise significative
G1.A1 Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus*	41.2 // Chênaies-charmaies	2,51	16,04	2,51	0,00	0	Strictement évité
G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	41.4 // Forêts mixtes de pentes et ravins	1,78	11,37	1,77	0,01	0,56	Évitement quasi-total
E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale)	87 // Terrains en friche et terrains vagues	1,77	11,28	0,26	1,51	85,29	Emprise significative
E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	34.332 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	1,45	9,26	1,34	0,11	7,25	Emprise non-significative
H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	61.3 // Eboulis ouest-méditerranéens et éboulis thermophiles	1,17	7,45	1,12	0,05	4,34	Emprise non-significative
I1.5 // Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	87 // Terrains en friche et terrains vagues	1,05	6,69	0,10	0,95	90,82	Emprise significative
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	34.322 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	0,95	6,08	0,90	0,05	5,11	Emprise non-significative
- // Chemins à surfaces dures	-	0,69	4,40	0,37	0,32	46,50	Emprise significative
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* X F3.11 // Fourrés médio-européens sur sol fertile	34.322 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* X 31.81 // Fourrés médio-européens sur sol fertile	0,53	3,36	0,53	0,00	0	Strictement évité
J6.1 // Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments	-	0,47	3,00	0,17	0,30	63,27	Emprise significative
E2.7 // Prairies mésiques non gérées	-	0,13	0,84	0,10	0,03	21,28	Emprise non-significative, mais fragmentation de l'habitat
C3.231 Typhaies à *Typha latifolia*	-	0,02	0,13	0,00	0,02	100	Emprise couvrant l'intégralité de l'habitat
Superficie totale de la ZIP		15,66 ha					

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. Une bonne étude d'impact indique des solutions techniques pour supprimer le plus grand nombre d'impacts, en portant une attention particulière aux effets les plus dommageables pour le milieu naturel.

2.2. Fiches // Mesures d'évitement

Dans la limite de la faisabilité, le plan de masse évite au maximum les zones à fort enjeu écologique. Il a ainsi été conçu en s'orientant autour d'une principale mesure d'évitement :

- EV01 // **Évitement des zones à enjeu fort**

Complétées par les mesures réglementaires suivantes :

- EV02 // **Adaptation du calendrier de travaux** pour l'avifaune, les amphibiens, les mammifères et zones humides ;
- EV03 // **Interdiction des rejets nocifs** à l'environnement en phase chantier ;
- EV04 // **Proscription des produits nocifs** à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc.

Ces mesures profitent par défaut à l'ensemble de la faune et de la flore.

Ci-après sont proposées les fiches propres à chacune des mesures d'évitement préconisées.

E	*R*	*C*	*A*	Mesure d'évitement - EV01 // Évitement des zones à enjeu fort

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☒	*Flore* ☒	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☒	*Chiroptères* ☒
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☒	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☐
E1	Évitement « amont »				
1.	Phase de conception du plan masse				
a	Évitement des zones humides identifiées				
Typologie Siteléco	Évitement maximum des zones à enjeu fort				

Description de la mesure

Le diagnostic écologique a conclu sur la présence de plusieurs habitats à enjeux, tels que les « **E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*** » (recouvertes à 5,11 % par le plan de masse), les « **E.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*** » (recouvertes à 7,25 %), les « **G1.A4 // Forêts de ravin et de pente** » (recouvertes à 0,56%), les « **H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes** » (recouverts à 4,34%) ou les « **E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* X F3.11 // Fourrés médio-européens sur sol fertile** » (intégralement évités par le plan de masse). Ces derniers sont significativement évités par le plan de masse, limitant ainsi tout impact significatif.
Les stations de flore vasculaire à enjeux (***Bombycilaena erecta*** et ***Anemone pulastilla***) étant présentes sur les habitats évités, elles sont donc préservées, de même que certains reptiles tels que le **Lézard vert occidental**, la **Couleuvre verte et jaune** ou la **Vipère aspic**.
L'évitement des zones forestières permet de préserver des espèces avifaunistiques telles que le **Gobemouche noir** ou le **Pic noir**, ainsi que les mammifères tels que le **Chat forestier**, le **Hérisson d'Europe** et l'**Écureuil roux**. Le maintien de certaines lisières permet également de conserver des zones de chasse et de transit pour les chiroptères. L'évitement de ces habitats et taxons par le plan de masse limite les impacts bruts du projet, et donc le besoin de recourir à des mesures de réduction.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Intégré à la conception du plan masse final.

Modalité de suivi

Aucune modalité de suivi.

Localisation géographique de la mesure

Voir Carte 31. et Carte 32.

Illustration de la mesure

-

Coût estimé

Intégré à la conception du projet

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV02 //Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides

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

E2	Évitement temporel
1.	Phase travaux
a.	Adaptation de la période des travaux de l'année et des horaires de travaux

Description de la mesure

Plusieurs espèces d'oiseaux à enjeux sont présents dans et en périphérie des zones de travaux, notamment le **Bruant jaune,** la **Linotte mélodieuse** ou encore l'**Alouette lulu**. Plusieurs chiroptères tels que le **Petit Rhinolophe**, le **Grand Murin** ou la **Pipistrelle commune** y sont présents, de même que des amphibiens comme le **Sonneur à ventre jaune**. La circulation des engins, l'émanation de poussières ou les nuisances sonores peuvent déranger ou effaroucher les individus en reproduction et engendrent un risque de mortalité.

Pour réduire les incidences liées à la phase de chantier, les travaux ne pourront démarrer qu'à la fin de la période nuptiale, à partir du mois d'août. Afin de réduire le tassement des sols et l'impact sur les zones humides, la création des pistes ne pourra avoir lieu que lorsque les sols sont durs et compacts (fin d'été, début d'automne). Les travaux de montage sont aussi à privilégier en dehors de la période nuptiale notamment du fait des risques de destruction de nichées de Bruant jaune qui niche au sol dans les espaces ouverts. Cette mesure permettra également de limiter la mortalité chez les amphibiens, notamment chez les têtards. De ce fait il est recommandé d'optimiser les travaux sur la période entre août et février.

Tous les travaux doivent être **strictement diurnes** pour limiter les impacts sur les chiroptères.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

NIVELLEMENT, CRÉATION DES ACCÈS ET PISTES

Année « N »					*Année « N+1 »*						
08	*09*	*10*	*11*	*12*	*01*	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*
				✓				✓ *si pas d'interruption des travaux supérieure à 15 jours*			

INSTALLATION DES TABLES PHOTOVOLTAÏQUES, CLÔTURES ET AUTRES ÉQUIPEMENTS

08	*09*	*10*	*11*	*12*	*01*	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*
				✓				✓ *si pas d'interruption des travaux supérieure à 15 jours*			

✓ *= période optimale* ✓ *= période secondaire* ✗ *= période interdite*

Modalité de suivi

Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site.

Localisation géographique de la mesure

Ensemble de la zone du chantier.

Coût estimé

Intégré au coût du chantier.

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier

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

E3	Évitement « technique »
1.	Phase travaux
a	Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Description de la mesure

La phase chantier apparait comme la phase la plus sensible pour l'environnement. Afin d'éviter des risques de pollution ou de dégradation indirecte de la faune et de la flore, aucun rejet d'air, d'eau, de sols pollués ou contaminés ne sera toléré.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Aucune condition.

Modalité de suivi

Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site.

Localisation géographique de la mesure

Ensemble de la zone de chantier.

Illustration de la mesure

Coût estimé

Intégré au coût du chantier.

E	R	C	A	Mesure d'évitement - EV04 // Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc				
Groupes concernés				*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
				Amphibiens ☐	*Reptiles* ☐	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
E3				Évitement « technique »				
2.				Phase d'exploitation				
a				Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu				

Description de la mesure

En phase d'exploitation, l'entretien de l'enceinte du parc se fera via des méthodes raisonnées. Des méthodes douces seront appliquées : fauche mécanique tardive, pâturage.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Aucune condition.

Modalité de suivi

Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site.

Localisation géographique de la mesure

Zone clôturée et bordures à l'extérieur des clôtures

Illustration de la mesure

Coût estimé

Intégré au coût d'exploitation.

3. Évaluation des impacts bruts sur les enjeux écologiques

3.1. Méthode d'évaluation du niveau d'un impact brut

Pour l'analyse des impacts bruts sur la biodiversité, nous considérons **l'ensemble des composantes et des caractéristiques techniques du plan de masse final** en nous basant sur la **description du projet évalué**. L'analyse des impacts est étudiée **à l'échelle de chaque enjeu** identifié dans le cadre du diagnostic écologique. L'impact résulte de la contextualisation de l'effet et de l'enjeu :

Figure 73. Définition de l'impact brut

IMPACT BRUT
Transposition de l'effet sur une échelle de valeurs. Par exemple, dans le cas d'un défrichement d'une surface d'un hectare, l'impact sera plus important si l'hectare de forêt défriché recense des enjeux.

=

ENJEU
Patrimonialité croisée à la fonctionnalité du site

×

EFFET
L'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. Dans l'exemple l'effet est la destruction de 1 ha de forêt.

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

Figure 74. Classes de valeurs hiérarchiques des impacts bruts

La détermination d'un **impact brut** se base sur le croisement entre l'**effet** et l'**enjeu**. L'analyse permet de classer l'impact brut dans l'une des sept classes de hiérarchisation.

→

- Très fort (TFo)
- Fort (Fo)
- Modéré (M)
- Faible (F)
- Très faible (TF)
- Nul (N)
- Positif (P)

3.2. Les impacts significatifs

Les impacts significatifs regroupent les catégories d'impacts bruts modéré, fort et très fort. Nous considérons que les impacts significatifs entraîneront des conséquences nettes sur l'espèce ou l'habitat évalué. Ces impacts peuvent remettre en question le maintien d'une espèce ou d'un habitat dans son état de conservation actuel ou avoir des incidences manifestent sur celui-ci.

3.3. Les impacts non-significatifs

Cette catégorie regroupe les impacts bruts nuls, très faibles et faibles. Un impact brut non-significatif peut avoir des incidences qui resteront négligeables et qui ne remettront pas en question le maintien d'une espèce ou d'un habitat dans son état de conservation actuel.

3.4. Analyse des impacts bruts du projet sur la biodiversité

Les impacts bruts potentiels du projet définitif sur la biodiversité sont déterminés dans le tableau suivant. La détermination des impacts bruts **se décline pour chaque espèces/thématiques** présentant un enjeu « modéré », « fort » ou « très fort ». Les espèces/thématiques dont l'enjeu est inférieur à « modéré » ne sont pas catégorisées étant donné que le produit « enjeu » × « effet » aboutit à des impacts bruts au maximum « faibles ».

Les effets du projet sur l'enjeu sont détaillés pour deux phases :

- La phase de **chantier** ;
- La phase **d'exploitation**.

Les impacts bruts qui en découlent sont ensuite caractérisés selon :

- La **temporalité d'occurrence** de l'impact : est-ce que l'impact est susceptible d'avoir lieu à court terme, moyen terme ou long terme ? La temporalité d'occurrence est étroitement liée à la phase concernée par l'effet : l'impact pourra se produire à court terme i.e. en phase chantier, et/ou à moyen terme (premières années d'exploitation) ou long terme (au-delà de quelques années d'exploitation) i.e. en phase d'exploitation.
- Le **type d'interaction** qu'a l'effet avec l'espèce, l'habitat ou la fonctionnalité pour laquelle un enjeu a été établi : interaction directe ou indirecte.
- La **nature des conséquences** de l'impact : négatives ou positives
- La **durée des conséquences** : temporaire lorsqu'un retour à l'état initial est possible en peu de temps, permanente lorsque les conséquences de l'impact sont immuables.

3.5. Éléments du plan de masse considérés pour l'évaluation des impacts

Lors de l'évaluation des impacts du projet sur la biodiversité nous considérons l'ensemble des éléments du plan de masse : pistes renforcées, pistes à créer, clôtures, portails, tables photovoltaïques, pieux, postes de livraison et de transformation, citernes incendies, etc…

3.5.1. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels

Figure 75. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les habitats naturels

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
				Phase		Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences		
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*	
Habitats naturels															
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	Fo	0,69 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		F	L'emprise du projet couvrira 5,11% de cet habitat. La mesure EV01 permettra donc d'éviter la majeure partie de cet habitat. Certaines parties évitées par le chantier se trouvent cependant en bordure de piste, **une mesure de réduction de balisage en phase de travaux est nécessaire afin de réduire l'impact du chantier.**
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓			✓	TF	L'emprise du plan de masse sur cet habitat est non-significative (EV01), et le site ne devrait pas endommager cet habitat en phase d'exploitation. La partie détruite en phase de chantier ne pourra cependant pas se régénérer. L'impact brut sur cet habitat lors de la phase d'exploitation est jugé très faible.
E.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	Fo	1,45 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		F	L'emprise du projet couvrira 7,25% de cet habitat. La mesure EV01 permettra donc d'éviter la majeure partie de cet habitat. Certaines parties évitées par le chantier se trouvent cependant à proximité immédiate des pistes et des clôtures, **une mesure de réduction de balisage en phase de travaux est nécessaire afin de réduire l'impact du chantier.**
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓			✓	TF	L'emprise du plan de masse sur cet habitat est non-significative (EV01), et le site ne devrait pas endommager cet habitat en phase d'exploitation. La partie détruite en phase de chantier ne pourra cependant pas se régénérer. L'impact brut sur cet habitat lors de la phase d'exploitation est jugé très faible.
G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	Fo	1,78 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		TF	L'emprise du projet couvrira 0,56% de cet habitat. La mesure EV01 permettra donc d'éviter la quasi-totalité de cet habitat. Certaines parties évitées par le chantier se trouvent cependant en bordure de la zone de travaux, **une mesure de réduction de balisage en phase de travaux est nécessaire afin de réduire l'impact du chantier.**
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓			✓	N	L'emprise du plan de masse sur cet habitat est non-significative (EV01), et le site ne devrait pas endommager cet habitat en phase d'exploitation. La partie détruite en phase de chantier ne pourra cependant pas se régénérer. L'impact brut sur cet habitat lors de la phase d'exploitation est jugé nul, car la proportion de l'habitat couverte par le projet est quasi-nulle.

Figure 75. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les habitats naturels

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes	Fo	1,17 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			F	L'emprise du projet couvrira 4,34% de cet habitat. La mesure EV01 permettra donc d'éviter la majeure partie de cet habitat. Certaines parties évitées par le chantier se trouvent cependant à proximité immédiate des pistes et des clôtures, **une mesure de réduction de balisage en phase de travaux est nécessaire afin de réduire l'impact du chantier.**
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface de panneaux projetée, et autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓			✓	TF	L'emprise du plan de masse sur cet habitat est non-significative (EV01), et le site ne devrait pas endommager cet habitat en phase d'exploitation. La partie détruite en phase de chantier ne pourra cependant pas se régénérer. L'impact brut sur cet habitat lors de la phase d'exploitation est jugé très faible.
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* X F3.11 // Fourrés médio-européens sur sol fertile	M	0,53 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			N	L'emprise du projet évitera intégralement cet habitat. La mesure EV01 permettra donc d'éviter la totalité de cet habitat.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓			✓	N	L'emprise du plan de masse sur cet habitat est non-significative (EV01), et le site ne devrait pas endommager cet habitat en phase d'exploitation
C3.231 // Typhaies à *Typha latifolia*	M	0,02 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			Fo	⚠ L'emprise du plan de masse recouvrira l'intégralité de cet habitat. Il sera nécessaire de procéder à **une mesure de recréation d'habitat.**
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓			✓	Fo	⚠ L'habitat sera intégralement recouvert par les tables photovoltaïques, et perdra donc la majorité de ses fonctionnalités écologiques. Il sera nécessaire de procéder à **une mesure de recréation d'habitat.**

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.2. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire

Figure 76. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur la flore vasculaire

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact								Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences		
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*	
Flore vasculaire															
Bombycilaena erecta – Gnaphale dressée	Fo	Espèce déterminante ZNIEFF, protégée et très rare en Bourgogne.	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		TF	L'espèce est présente sur les habitats « E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion* » et « E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* ». Les zones de présence de cette espèce sont évitées par le plan de masse, toutefois celles-ci sont situées sur les côtés de la piste à l'entrée du site. **Une mesure de réduction de balisage en phase de travaux est nécessaire afin de réduire l'impact du chantier dû aux passages des engins.**
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓	N	Le plan de masse évite intégralement les stations de Gnaphale dressée. Aucun impact dû au projet n'est pressenti, mais une vigilance accrue sera de mise afin de ne pas endommager l'espèce en question lors du passage de véhicules.
Anemone pulsatilla Pulsatille vulgaire	M	Espèce déterminante ZNIEFF et rare en Bourgogne.	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		TF	L'espèce est présente sur les habitats « E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion* ». La zone de présence de cette espèce est évitée par le plan de masse, toutefois celles-ci sont situées sur les bords d'un chemin qui sera potentiellement utilisé par certains véhicules. **Une mesure de réduction de balisage en phase de travaux est nécessaire afin de réduire l'impact du chantier dû aux passages des engins.**
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓	N	Le plan de masse évite intégralement la station de Pulsatille vulgaire. Aucun impact dû au projet n'est pressenti, mais une vigilance accrue sera de mise afin de ne pas endommager l'espèce en question lors du passage de véhicules.

Figure 76. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur la flore vasculaire

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Espèces exotiques envahissantes à enjeu très fort *Reynoutria japonica* – Renouée du Japon et à enjeu fort *Robinia pseudoacacia* – Robinier faux-acacia – *Cotoneaster horizontalis* Cotonéaster horizontal – *Bambusa sp.* Bambou	TFo* Fo*	Se référer à la Carte 13. : Flore // Répartition des espèces exotiques envahissantes	*Phase d'exploitation* // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	✓	✓			✓	✓			✓		✓		Fo*	⚠ Le plan de masse recouvre les plants de Renouée du Japon et de Bambou, ainsi que quelques plants de Robinier faux-acacia. Le risque de propagation de ces espèces exotiques est fort du fait de l'altération de la surface du sol causée par le passage des engins. Le Cotonéaster horizontal et le Robinier faux-acacia sont également fortement présents dans le reste de la ZIP, et un risque important de prolifération existe. **Une mesure d'éradication et de gestion des espèces exotiques envahissantes** sera donc nécessaire afin d'éviter la propagation de ces espèces sur l'entièreté de la ZIP. Un réensemencement d'espèces compétitives permettra aussi de pallier la colonisation des EEE. **Un suivi en phase d'exploitation sera aussi nécessaire pour surveiller l'évolution de ces espèces exotiques envahissantes.**

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

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

Figure 77. 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.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Zones humides																	
Zones humides	Fo	0.02 ha	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			Fo	⚠ La zone d'implantation comprend 0,02 ha de zones humides, que les installations recouvreront intégralement. Le passage des engins et le travail du sol lors de la phase de chantier ne permettra pas à la zone humide de conserver ses fonctionnalités. Il sera donc nécessaire de procéder à la **création de nouvelles zones humides** afin de conserver voire d'améliorer sa fonctionnalité au sein de la ZIP.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓			✓	Fo	⚠ La zone d'implantation comprend 0,02 ha de zones humides, que les installations recouvreront intégralement. L'artificialisation du sol ne permettra pas à la zone concernée de conserver ses fonctionnalités lors de la phase d'exploitation. Il sera donc nécessaire de **préserver les nouvelles zones humides créées en phase chantier** afin de conserver voire d'améliorer sa fonctionnalité au sein de la ZIP.

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

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact								Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences		
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*	
Avifaune															
Espèces hivernantes **Chardonneret élégant** & *autres espèces à enjeu faible à nul*	M	22 contacts Espèce sédentaire et hivernante	*Phase travaux //* Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles)	✓		✓			✓			✓		✓	TF	La mesure d'évitement EV02 permet de conclure sur un impact brut très faible. En effet, les travaux lourds seront réalisés en dehors de la période de reproduction de ces oiseaux (avril à juillet), et l'espèce n'a été repérée qu'en période hivernale.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓		F	Le Chardonneret élégant utilise les fourrés et les boisements comme abris pendant l'hiver. Un effet d'effarouchement temporaire modéré est prévu lors de la phase de travaux mais sans conséquence sur le maintien des populations.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓		F	L'emprise du plan de masse couvre 40,23% de l'habitat « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches », qui est l'habitat principal de l'espèce. Cependant, l'espèce est hivernante sur le site, et dispose de plusieurs autres habitats fonctionnels. L'impact brut est donc jugé faible sans remettre en cause le maintien de l'espèce dans son état de conservation actuel.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓			✓		✓	F	L'emprise du plan de masse couvre 40,23% de l'habitat « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches », qui est l'habitat principal de l'espèce. L'espèce dispose cependant de plusieurs autres habitats fonctionnels. L'impact brut est donc jugé faible sans remettre en cause le maintien de l'espèce dans son état de conservation actuel.

Figure 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Espèces des milieux semi-ouverts en période prénuptiale et nuptiale à enjeux modérés **Alouette lulu // Bruant jaune // Linotte mélodieuse // Pic mar // Pouillot fitis // Tourterelle des bois // Milan noir** &*autres espèces à enjeu faible à nul*	M	Espèces potentiellement nicheuses Alouette lulu : 5 contacts Bruant jaune : 3 contacts Linotte mélodieuse : 16 contacts Milan noir : 2 contacts Pic mar : 1 contact Pouillot fitis : 4 contacts Tourterelle des bois : 6 contacts	*Phase travaux //* Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	✓		✓			✓			✓		✓		TF	La mesure d'évitement EV02 permet de conclure sur un impact brut très faible. En effet, les travaux lourds seront réalisés en dehors de la période de reproduction de ces oiseaux (avril à juillet). Un risque peut toutefois persister à l'encontre d'espèces nichant au sol comme le Bruant jaune mais celui-ci reste particulièrement réduit.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			F	La mesure d'évitement EV02 permet d'exclure les travaux lourds en dehors de la période de reproduction de cette espèce (avril à juillet). Toutefois, plusieurs espèces étant sédentaires, un impact faible et temporaire est à prévoir, sans remettre en cause le maintien des populations locales.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		F	Le plan de masse couvre 40,23% de l'habitat « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches », mais évite intégralement les habitats forestiers. La majorité des habitats fonctionnels de ces espèces sont donc préservés par la mesure EV01, mais un impact faible persiste.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓		✓		✓		✓		✓		✓	F	Le plan de masse couvre 40,23% de l'habitat « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches », mais évite intégralement les habitats forestiers. Toutefois, la destruction des fourrés engendrera une perte de fonctionnalité irréversible. L'impact brut sera donc faible.

Figure 78. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'avifaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
			Phase d'exploitation // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)		✓			✓		✓		✓		✓		TF	L'emprise du projet ne permettra pas la nidification de ces espèces sur les zones concernées. Le Bruant jaune fait cependant exception, et pourrait nicher au sol si la végétation le permet. Une vigilance sera donc nécessaire lors de l'entretien du site.
Espèces des milieux semi-ouverts et fermés en période postnuptiale **Gobemouche noir** **Pic noir** &*autres espèces à enjeu faible à nul*	M	Gobemouche noir : 1 contact – Migration rampante Pic noir : 1 contact - Sédentaire	*Phase travaux //* Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	✓		✓			✓			✓		✓		N	L'emprise du projet évite intégralement les zones forestières, auxquelles sont inféodées les espèces à enjeux concernées. L'impact brut du projet sur ces espèces est jugé nul.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			TF	L'emprise du projet évite intégralement les zones forestières, auxquelles sont inféodées les espèces à enjeux concernées. Cependant, une partie de leurs habitats se situe en bord de piste ou à proximité immédiate de la zone d'implantation. Un effet d'effarouchement très faible est donc prévu, sans remettre en cause le maintien des populations locales.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		TF	L'emprise du projet évite intégralement les zones forestières, auxquelles sont inféodées les espèces à enjeux concernées. Le Gobemouche peut toutefois se servir des fourrés lors de ses haltes. L'impact brut du projet sur ces espèces est jugé très faible.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓		TF	L'emprise du projet évite intégralement les zones forestières, auxquelles sont inféodées les espèces à enjeux concernées. Le Gobemouche peut toutefois se servir des fourrés lors de ses haltes. L'impact brut du projet sur ces espèces est jugé très faible.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.5. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux chiroptères

Figure 79. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les chiroptères

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Chiroptères à enjeux forts ou modérés présents au niveau des milieux semi-ouverts et forestiers **Grand Murin // Barbastelle d'Europe // Murin de Natterer // Pipistrelle commune // Pipistrelle de Nathusius // Sérotine commune** & *autres espèces à enjeu faible à nul*	Fo		*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			M	⚠ L'activité des chiroptères étant strictement nocturne, l'impact du chantier est limité grâce à la mesure EV02 qui proscrit tous travaux nocturnes. Les espèces concernées chassent principalement en milieux semi-ouverts tels que sur l'habitat « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches » (recouverts à 40.23% par les installations), en milieux forestiers (quasi-intégralement évités par les installations) et en lisières. L'aménagement de la centrale photovoltaïque détruira donc une surface significative d'habitats utilisés par ces espèces, tout en préservant les milieux forestiers. La conservation de l'effet de lisière prévu par la mesure EV01 permet cependant de limiter les impacts du projet. L'impact brut est jugé modéré, et il sera nécessaire d'appliquer une **mesure de réouverture des milieux** afin d'offrir de nouveaux habitats semi-ouverts aux espèces concernées. La **limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation** est également nécessaire afin de réduire les dérangements lors des heures de chasse des chiroptères.
	M	Domaine vital	*Phase d'exploitation* // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	M	

Figure 79. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les chiroptères

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Chiroptères à enjeux forts ou modérés en chasse ou transit au niveau des milieux ouverts **Petit Rhinolophe // Pipistrelle commune** & *autres espèces à enjeu faible à nul*	Fo	Chasse	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			Fo	L'activité des chiroptères étant strictement nocturne, l'impact du chantier est limité grâce à la mesure EV02 qui proscrit tous travaux nocturnes. Les espèces concernées chassent principalement en milieux ouverts tels que sur les habitats « E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion* » (recouvert à 7,25% par les installations), « J6.1 // Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments » (recouvert à 63,27% par les installations) ou encore « E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* » (recouvert à 5,11% par les installations). L'emprise du plan de masse sur l'habitat J6.1 est significative, et celui-ci est le terrain de chasse quasi-exclusif du Petit Rhinolophe sur la ZIP. Le Petit Rhinolophe chassant près du sol, la présence de panneaux photovoltaïques entravera ses mouvements, et limitera l'efficacité de son écholocation. Cela engendrera une désorientation, une dépense supplémentaire d'énergie, ainsi qu'un risque accru de blessures dues aux collisions avec les installations (source : Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les PV, LPO AURA, mars 2024). De plus, l'intégralité des installations causera des modifications des sols et des habitats associés. Cela aura pour effet de réduire l'abondance de proies associées aux zones de prairies. Les proies restantes seront plus difficilement repérables par le Petit Rhinolophe, les installations perturbant son écholocation. L'impact brut est donc jugé fort, et une **mesure de réouverture des milieux** sera nécessaire afin de fournir de nouveaux milieux ouverts aux espèces concernées. La **limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation** est également nécessaire afin de réduire les dérangements lors des heures de chasse des chiroptères.
	M		*Phase d'exploitation* // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	Fo	

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 80. 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																	
Sonneur à ventre jaune // Grenouille agile	Fo	Sonneur à ventre jaune : ≥ 28 contacts (Adultes & Têtards) Grenouille agile : > 1 contact	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (œufs, pontes, larves, juvéniles, adultes)	✓		✓			✓			✓		✓		M	⚠ L'intégralité des individus répertoriés sur la ZIP étaient présents dans les habitats « C3.231 Typhaies à *Typha latifolia* » (recouvert à 100% par le plan de masse) et « E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale) » (recouvert à 85,29% par le plan de masse). La mesure d'évitement EV02 permet d'éviter les travaux en période de reproduction, ce qui limite la destruction d'individus lors du chantier. L'impact brut reste cependant modéré. **L'installation de filets anti-retours** sera nécessaire afin de limiter la présence d'individus sur le chantier. Un **suivi de chantier** sera également mis en place, afin de veiller à la bonne application de ces mesures.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			Fo	⚠ Le chantier recouvrant le domaine vital des espèces concernées, et la ZIP ne comprenant pas d'autres habitats propices au maintien des populations de ces espèce, un impact fort est attendu est phase de chantier. **L'installation de filets anti-retours** sera nécessaire afin de limiter la présence d'individus sur le chantier. Un **suivi de chantier** sera également mis en place, afin de veiller à la bonne application de ces mesures.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓	✓			Fo	⚠ Le chantier recouvrant le domaine vital des espèces concernées, et la ZIP ne comprenant pas d'autres habitats propices au maintien des populations de ces espèces, un impact fort est attendu en phase de chantier. Les flaques d'eau présentes sur la ZIP sont cependant sujettes à un assèchement. Une **mesure de création de plans d'eau stagnante en bordure de la zone d'implantation** sera donc nécessaire afin de permettre la réimplantation des individus hors du chantier. Un **suivi de chantier** sera également mis en place, afin de veiller à la bonne application de ces mesures.

Figure 80. 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*			
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	Fo	⚠ Le projet recouvrant le domaine vital des espèces concernées, et la ZIP ne comprenant pas d'autres habitats propices au maintien des populations de ces espèces, un impact fort est attendu est phase d'exploitation. Les flaques d'eau présentes sur la ZIP sont cependant sujettes à un assèchement. Une **mesure de création de plans d'eau stagnante en bordure de la zone d'implantation** sera donc nécessaire afin d'assurer le maintien durable des populations lors de la phase d'exploitation. Les clôtures peuvent représenter un obstacle au libre déplacement des individus, **la création de passages à petite faune sur ces dernières est donc nécessaire.**

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.7. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux reptiles

Figure 81. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les reptiles

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Reptiles																	
Lézard des murailles	M	≥ 191 contacts	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓		✓	M	⚠ Le Lézard des murailles est actif sur la majeure partie de la ZIP, aussi bien en milieux forestiers qu'en milieux semi-ouverts et ouverts. La mesure d'évitement EV01 permet d'éviter les zones forestières, mais les lisières de fourrés et l'habitat « E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale) » seront recouvertes de manière significative. Ces zones présentent de fortes concentrations de Lézard des murailles, et un risque de destruction directe d'individus est à prévoir. L'impact brut est jugé modéré. La mise en place d'une **clôture anti-retour et d'un balisage** est nécessaire lors de la durée des travaux pour éviter la destruction d'individus par les engins. Un **suivi de chantier** sera également mis en place, afin de veiller à la bonne application de ces mesures.

Figure 81. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les reptiles

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Reptiles																	
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			M	⚠ Il s'agit d'une espèce sédentaire, aussi la phase de travaux pourra avoir un effet de dérangement/effarouchement sur le Lézard des murailles situé dans les lisières des fourrés, et l'habitat « E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale) ». La mise en place d'une **clôture anti-retour et d'un balisage** permettraient de limiter la présence du Lézard des murailles, et donc l'effet d'effarouchement. Un **suivi de chantier** sera également mis en place, afin de veiller à la bonne application de ces mesures.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓	M	⚠ L'impact sur le Lézard des murailles est modéré, compte tenu de la présence d'habitats fonctionnels sur la zone d'emprise du plan de masse, mais de l'évitement de plusieurs d'entre eux. **La capture des individus** présents sur l'habitat « E5.1 Végétations herbacées anthropiques (zone rudérale) » et leur relocalisation sur des **abris à reptiles installés autour de la zone d'implantation** est nécessaire afin de maintenir une population sur la zone. Un **suivi de chantier** sera également mis en place, afin de veiller à la bonne application de ces mesures.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓	F	L'aménagement de la zone d'implantation prive le Lézard des murailles d'une partie de ses habitats fonctionnels, mais les espaces couverts par les panneaux pourraient tout de même être utilisables par l'espèce. L'impact brut est donc jugé faible. Il est cependant nécessaire d'installer plusieurs **abris à reptiles sur la zone d'implantation** afin de réhabiliter l'espèce lors de la phase d'exploitation. Enfin, les clôtures peuvent représenter un obstacle au libre déplacement des individus, **la création de passages à petite faune sur ces dernières est donc nécessaire.**

Figure 81. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les reptiles

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Reptiles																	
Espèces à enjeux modérés associées aux milieux ouverts et semi-ouverts **Lézard vert occidental // Couleuvre verte et jaune // Vipère aspic**	M	Lézard vert occidental : ≥ 2 contacts Couleuvre verte et jaune : ≥ 2 contacts Vipère aspic : ≥ 1 contact	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓		✓		F	Ces espèces n'ont pas été repérées sur les zones concernées par le chantier, cependant, la zone d'implantation contient des habitats propices à la présence de ces espèces, tels que les « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches ». Elles pourraient donc être présentes en transit sur le chantier. L'impact brut sur ce cortège est jugé faible, cependant les mesures de réduction requises pour le Lézard des murailles (**clôtures anti-retour et balisage)** pourraient être appliquées aux espèces mentionnées afin de réduire l'impact du projet, sans générer de surcoût.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			F	Ces espèces n'ont pas été repérées sur les zones concernées par le chantier, cependant, la zone d'implantation contient des habitats propices à la présence de ces espèces, tels que les « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches ». Elles pourraient donc être présentes en transit sur le chantier, et l'activité humaine pourrait déranger leurs déplacements. L'impact brut est donc jugé faible. Les mesures de réductions requises pour le Lézard des murailles (**clôtures anti-retour et balisage**) pourraient être appliquées aux espèces mentionnées afin de réduire l'impact du projet, sans générer de surcoût.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		F	Ces espèces n'ont pas été repérées sur les zones concernées par le chantier, cependant, la zone d'implantation contient des habitats propices à la présence de ces espèces, tels que les « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches ». L'impact est donc jugé faible, cependant les mesures de réduction requises pour le Lézard des murailles (**création d'abris à reptiles, suivi de chantier**) pourraient être appliquées aux espèces mentionnées afin de réduire l'impact du projet, sans générer de surcoût.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓		✓		✓			✓		✓		F	Ces espèces n'ont pas été repérées sur les zones concernées par le chantier, cependant, la zone d'implantation contient des habitats propices à la présence de ces espèces, tels que les « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches ». L'impact est donc jugé faible, cependant les mesures de réduction requises pour le Lézard des murailles (**création d'abris à reptiles, passages à petite faune**) pourraient être appliquées aux espèces mentionnées afin de réduire l'impact du projet, sans générer de surcoût.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.8. Évaluation des impacts potentiels du projet sur les enjeux liés aux mammifères terrestres

Figure 82. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur les mammifères terrestres

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Mammifères terrestres																	
Mammifères terrestres à enjeux forts affiliés aux milieux forestiers : **Chat forestier // Hérisson d'Europe // Écureuil roux**	M	Chat forestier : ≥ 1 contact Hérisson d'Europe : ≥ 1 contact Écureuil roux : ≥ 1 contact	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓		✓	TF	La mesure d'évitement EV01 permet de ne pas réaliser de chantier dans les zones forestières, évitant ainsi les principaux habitats de ces espèces. Leur présence sur le chantier est donc peu probable, mais il est possible de les rencontrer en transit. Une vigilance sera donc de mise lors du passage des engins, particulièrement pour le Hérisson d'Europe.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓		F	Les individus étant actifs à proximité immédiate de la zone d'installation, les déplacements des espèces concernées peuvent être dérangés. Les travaux auront donc un impact jugé faible. La perturbation restera temporaire et ne remettra pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de ces espèces.
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓	F	La mesure d'évitement EV01 permet de ne pas réaliser de chantier dans les zones forestières, évitant ainsi les principaux habitats de ces espèces. Les fourrés et zones rudérales peuvent toutefois être utilisés pour le transit ou la recherche de nourriture, l'impact brut est donc jugé faible.
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓			✓		✓	F	Les principaux habitats de ces espèces ne sont pas concernés par le plan de masse. Les fourrés et zones rudérales peuvent toutefois être utilisés pour le transit ou la recherche de nourriture. Le site représentera aussi une entrave aux déplacements des individus. L'impact brut est donc jugé faible, mais les **mesures de réouverture des milieux** et la **création de passages à petite faune** prévues pour d'autres taxons seraient également bénéfiques aux mammifères terrestres, en facilitant leurs déplacements et en créant de nouvelles zones de chasse ou de transit.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

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

Figure 83. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts sur l'entomofaune

Espèce // Thématique	Enjeu	Condition	Effet	Phase		Caractérisation de l'impact										Impact brut	Note
						Temporalité d'occurrence			Interaction		Conséquences		Durée des conséquences				
				Travaux	*Exploit.*	*Court terme*	*Moyen terme*	*Long terme*	*Directe*	*Indirecte*	*Pos.*	*Nég.*	*Temporaire*	*Permanente*			
Entomofaune																	
Cortège d'espèces à enjeu très faible	TF	Se référer aux figures 63, 64 et 65 «Résultats généraux de l'inventaire entomologique »	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	✓		✓			✓			✓		✓		N	Aucune espèce à enjeu ou soumise à une réglementation n'a été identifiée sur la ZIP. Les impacts du projet sur l'entomofaune sont considérés comme nuls. La mesure de réouverture des milieux prévue pourrait toutefois s'avérer positive pour l'entomofaune.
			Phase travaux // Dérangement, effarouchement	✓		✓			✓			✓	✓			N	
			Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	✓		✓			✓			✓		✓		N	
			Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		✓			✓		✓		✓		✓		N	

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.10. Évaluation des impacts du raccordement sur la biodiversité

Figure 84. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts du raccordement sur la biodiversité

Espèce // Thématique	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*			
Biodiversité																
Ensemble des espèces identifiées	Se référer à la Carte 41	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc photovoltaïque clôturé, de panneaux & autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail) & *Phase d'exploitation* // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		TF	Le raccordement va emprunter des bordures de routes notamment la D980. Tout au long de son tracé le raccordement concerne des bordures de route carrossables constitués de nature ordinaire. Ainsi l'impact de cet aménagement est très faible et temporaire.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

3.5.11. Évaluation des impacts du système de gestion des eaux pluviales sur la biodiversité

Figure 85. Impacts bruts // Tableau d'évaluation général des impacts bruts du système de gestion des eaux pluviales sur la biodiversité

Espèce // Thématique	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*			
Biodiversité																
Ensemble des espèces identifiées	Se référer à la Carte 42	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'un parc photovoltaïque clôturé, de panneaux & autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail) & *Phase d'exploitation* // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		TF	L'installation des aménagements concernera majoritairement des zones concernées par le plan de masse du projet photovoltaïque, ou par certaines des mesures de réduction préconisées, qui nécessiteront un aménagement du terrain (voir mesure RE10). L'impact brut est donc jugé très faible, et concernera majoritairement l'aménagement de la noue végétalisée en lisière de forêt.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

L'évaluation des impacts bruts, tenant compte des mesures d'évitement préconisées, met en évidence 10 impacts bruts forts, et 6 modérés.

Figure 86. Biodiversité // Synthèse du nombre d'impacts bruts par thématique

	Positif	*Nul*	*Très faible*	*Faible*	*Modéré*	*Fort*	*Très fort*
	NON SIGNIFICATIF				*SIGNIFICATIF*		
Habitats naturels	-	*3*	*4*	*3*	-	*2*	-
Flore	-	*2*	*2*	-	-	*1*	-
Zones humides	-	-	-	-	-	*2*	-
Avifaune	-	*1*	*6*	*6*	-	-	-
Chiroptères	-	-	-	-	*2*	*2*	-
Amphibiens	-	-	-	-	*1*	*3*	-
Reptiles	-	-	-	*5*	*3*	-	-
Mammifères terrestres	-	-	*1*	*3*	-	-	-
Entomofaune	-	*4*	-	-	-	-	-
Σ	*0*	*10*	*13*	*17*	*6*	*10*	*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 THÉMA** « *Évaluation environnementale, guide d'aide à la définition des mesures ERC, janvier 2018* » ;
- le **guide PIESO** « Guide technique d'éco-conception des centrales photovoltaïques, septembre 2020 » ;
- le rapport de compilation des **retours d'expérience** sur les mesures environnementales mises en place sur des projets comparables « OFATE DFBEW, Centrales solaires – un atout pour la biodiversité, mars 2020 // version traduite de l'allemand Solarpark – Gewinne für die Biodiversität » ;
- le Guide pour une meilleure **intégration des enjeux chiroptères** sur les centrales solaires photovoltaïques au sol – Projet PV-CHIROS, LPO AURA, mars 2024.

L'objectif des mesures environnementales est d'**abaisser l'impact à une classe de hiérarchisation inférieure** supposée acceptable pour le développement du projet tout en visant l'objectif de **zéro perte nette de biodiversité** et permettant le **maintien des espèces dans leur état de conservation initial**.

Nous sommes conscients de la complexité et du coût potentiel des mesures c'est pourquoi nos mesures sont détaillées et justifiées.

Pour chaque mesure nous présentons :

- La codification de la mesure ;
- Le type de mesure (ERCA) ;
- L'enjeu concerné par la mesure ;
- Le phasage concerné par la mesure (phase travaux, phase d'exploitation etc.) ;
- Un descriptif de la mesure appuyé d'illustrations et de cartographies au besoin ;
- L'intervention technique nécessaire à la mise en place de la mesure ;
- Un calendrier d'application et de suivi éventuel ;
- Une estimation du coût.

Les mesures sont **construites en accord avec le maître d'ouvrage** par l'intermédiaire d'échanges réguliers et adaptés en fonction des contraintes et des caractéristiques du projet. Elles considèrent également les autres thématiques et contraintes liées par exemple à l'aspect paysager du projet, aux normes incendies (piste périphérique, SDIS) ou encore à la sécurité et aux assurances (clôtures obligatoires).

1. Mesures de réduction

1.1. Définition d'une mesure de réduction

Lorsque la suppression n'est pas possible, techniquement ou économiquement, on recherche une réduction des impacts. Cette réduction agit sur le projet en phase de chantier ou d'exploitation. Pendant la phase chantier ces mesures de réduction peuvent par exemple consister en la limitation de l'emprise des travaux, la planification et le suivi de chantier, la mise en place de bassins temporaires ou de filtres pour les eaux de ruissellement.

Les chantiers importants peuvent faire l'objet d'une certification ou d'un management environnemental global. Pour la phase d'exploitation, ces mesures visent à réduire des effets : de coupure sur des corridors écologiques, de pollution ou encore d'emprise. Les passages à faune doivent donc dans ce cadre être considérés comme étant des mesures de réduction, il en est de même pour les dispositifs de traitement des eaux de plateformes, ou encore des actions de restauration du milieu ou de ses fonctionnalités écologiques : restauration d'un couvert végétal ou arboré à l'intérieur ou à proximité immédiate des emprises, maintien d'une zone humide.

1.2. Fiches // Mesures de réduction

Ci-après est proposé un cahier de mesures de réduction. 10 mesures sont proposées afin de réduire les impacts bruts à un niveau non significatif.

- RE01 // Balisage des zones sensibles ;
- RE02 // Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour ;
- RE03 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier ;
- RE04 // Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures ;
- RE05 // Création d'abris à reptiles ;
- RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles ;
- RE07 // Gestion visant à l'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes ;
- RE08 // Réouverture des milieux naturels ;
- RE09 // Capture et déplacement d'une espèce protégée ;
- RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE01 // Balisage des zones sensibles

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☒	*Flore* ☒	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☐
R1	Réduction « géographique »				
1.	Phase travaux				
c.	Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables				

Description de la mesure

La zone d'emprise est entourée d'habitats à enjeux forts (« E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* », « E.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion* », « G1.A4 // Forêts de ravin et de pente », « H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes »).

Ces habitats sont majoritairement évités par le plan de masse, mais leur proximité immédiate avec les installations entraîne des risques d'endommagement à cause du passage d'engins en phase de travaux. De plus, certaines espèces de flore à enjeux forts ou modérés y sont présentes (*Bombycilaena erecta* et *Anemone pulsatilla*), et des reptiles à enjeux peuvent être retrouvés en bord de piste.

Afin de réduire ces risques, il sera nécessaire de procéder à un balisage de ces zones sensibles. Compte tenu de la proximité des zones à enjeux avec le chantier, le balisage devra suivre les contours de la zone concernée par les travaux.

Le balisage principal ne sera cependant pas nécessaire si la clôture anti-retour prévue par la mesure RE02 est appliquée en premier, mais des balisages seront tout de même requis pour délimiter les zones concernées par les espèces exotiques envahissantes.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

La mise en défens devra **être installée avant le démarrage des travaux.** Elle comprendra un linéaire de **1 472,44 m de balisage de chantier** suivant les contours de la zone concernée par le plan de masse.

Ce balisage sera composé d'un **grillage de chantier orange.** Une méthode alternative demandant moins de ressources plastiques est envisageable avec l'installation de piquets en bois reliés par une corde fluorescente.

En parallèle de ce balisage, les équipes de chantier devront être sensibilisées et recevoir un **cahier des charges** présentant les sensibilités écologiques du site et les réglementations à respecter, notamment en ce qui concerne le respect des balisages (cf. suivi de chantier).

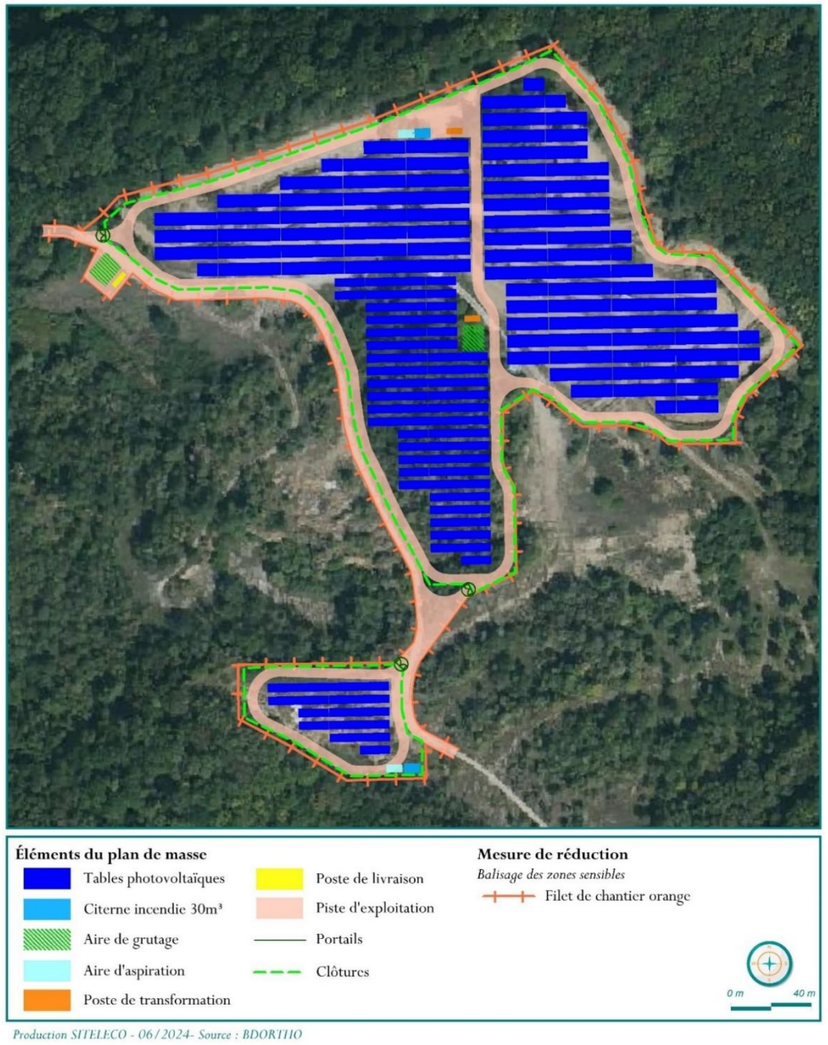
Modalité de suivi

Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site. La présence d'un géomètre au moment de l'installation du balisage peut s'avérer nécessaire afin de localiser précisément les zones et ne pas baliser des secteurs concernés par le plan de masse.

Illustration de la mesure

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE01 // Balisage des zones sensibles

Localisation géographique de la mesure



Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE01 // Balisage des zones sensibles

Coût estimé

Logistique	*Unité*	*Tarif unité*	*Coût* HT
Piquets de fixation en acier avec coude – 1 piquet tous les 5 mètres	295	4,70 € HT	1 386,50 € HT
Barrière de signalisation 150g/m2 orange 1x50m	30	50 € HT	1500 € HT
Piquets et panneaux de signalisation de la zone interdite d'accès	49	2 € HT	98 € HT
Intervention pose/dépose du balisage et autres frais	4 jours	650 € HT	2 600 € HT
Intervention d'un géomètre pour localiser précisément les zones à baliser	1 jour	650 € HT	650 € HT
Compte rendu de la mesure	1 jour	650 € HT	650 € HT
Coût de la mesure			**6 884,50 € HT**

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE02 // Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour

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

R2	Réduction « technique »
1.	Phase de travaux
h	Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles

Description de la mesure

La phase travaux peut potentiellement engendrer un risque de destruction par écrasement et de dérangement des amphibiens et reptiles, plus particulièrement du Sonneur à ventre jaune et du Lézard des murailles, qui gîtent au sein de la zone d'implantation. Ainsi, pour réduire le risque de destruction d'individus lors de l'aménagement du parc, une clôture anti-retour sera mise en place autour du projet, cantonnant les individus au sein d'un biotope fonctionnel, ou les forçant à contourner la zone d'implantation. La clôture anti-retour permettra aux amphibiens et reptiles de se maintenir sur les zones refuges prévues par les mesures RE05 et RE10 mais ne permettra pas aux individus de franchir la clôture dans l'autre sens, ce qui limitera ainsi tout retour des animaux vers la zone de travaux.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Les clôtures devront être installées entre la fin d'hiver et le début de printemps avant le début des travaux, afin de permettre un déplacement naturel des amphibiens et des reptiles vers les abris et mares prévus par les mesures RE05 et RE10. Les clôtures devront rester en place pendant les phases de nivellement, et d'installation des tables et clôtures du parc, jusqu'à la fin des travaux où elles seront retirées. Le passage d'un écologue dans le cadre du suivi de chantier permettra de valider l'installation de la mesure et son efficacité.

La mesure suivra les étapes suivantes :

- *Étape 1* // Création d'une clôture anti-retour entre le territoire vital et le chantier – pose de piquets inclinés et de bâches enterrées, d'un total de 1 427,4 m. La bâche ne devra pas être enterrée à une profondeur supérieure à 20 cm pour limiter les impacts sur le sol ;
- *Étape 2* // Validation du dispositif d'exclusion par un expert écologue ;
- *Étape 3* // Capture et transfert de reptiles de la zone de chantier vers la zone refuge (RE09) ;
- *Étape 4* // Début du chantier ;
- *Étape 5* // Retrait de la clôture en fin de chantier.

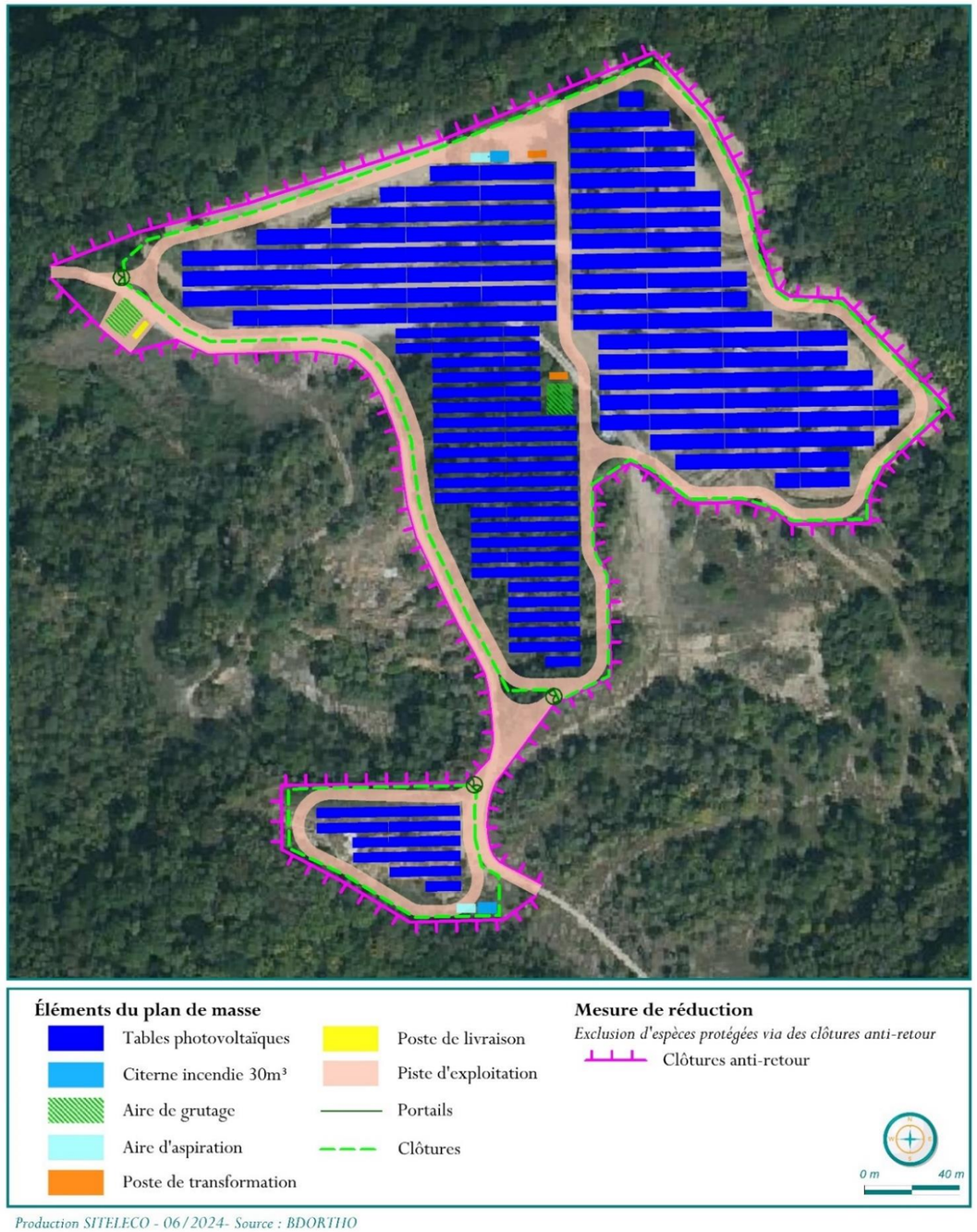
L'application de cette mesure avant l'installation du balisage prévu par la mesure RE01 permettra de se passer du balisage, car les clôtures anti-retour permettront de délimiter les zones sensibles.

Modalité de suivi

Mission confiée à un bureau d'études, une entreprise de génie écologique ou une association en lien avec l'expertise de la biodiversité.

Localisation géographique de la mesure

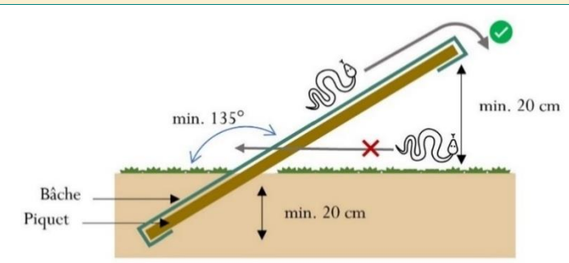
E	R	C	A	Mesure de réduction - RE02 // Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour



Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE02 // Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour

Illustration de la mesure



Coût estimé

Thèmes	*Coût € HT*
Bâche EPDM bassin 7.75€/m²	4 424,94 € HT
Piquets de support tous les 2 mètres à 1,80 € HT l'unité	1 284,66 € HT
Intervention pour la pose de la bâche et retrait	7 000 €
Location d'un mini pelle sur chenille (2 jours)	600 € HT
Passage d'un écologue pouvant être inclus au suivi de chantier (2 journées)	1 000 € HT
Total	**14 309,60 € HT**

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE03 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☒
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☐	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
R2	Réduction « technique »				
1.	Phase d'exploitation et de travaux				
i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation				

Description de la mesure

Les lumières présentes sur les chantiers ou sites industriels perturbent la faune et consomment souvent inutilement de l'énergie. Afin de limiter au maximum cette perturbation, aucun éclairage nocturne chronique ne devra être actif en dehors des heures de présence du personnel. Cette recommandation s'applique également en phase d'exploitation durant laquelle tout éclairage sera proscrit, cela concerne également le potentiel éclairage lié à la couverture de surveillance par caméra.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Extinction des spots au départ des ouvriers du chantier le soir ou non alimentation de ceux-ci en phase d'exploitation.

Modalité de suivi

-

Localisation géographique de la mesure

-

Coût estimé

Intégré au coût de l'exploitation.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE04 // Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures

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

R2	Réduction « technique »
2.	Phase d'exploitation
f	Passage intérieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)

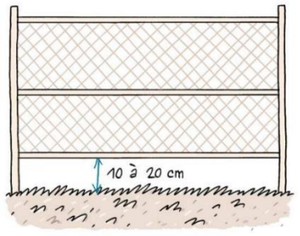
Description de la mesure

L'aménagement des clôtures en périphérie et au sein de la zone d'emprise du parc risque d'entrainer une perte de fonctionnalité de la zone et une réduction de la perméabilité des habitats naturels pour la petite faune. Il est donc nécessaire d'aménager les clôtures prévues dans le plan de masse afin de limiter leur impact sur la faune terrestre.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

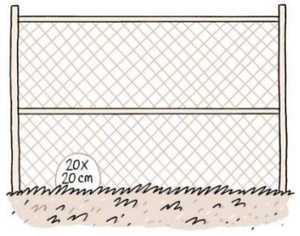
Une clôture grillagée (grillage tressé, acier galvanisé) de 2 m de hauteur et 1 289 m de long sera établie en périphérie de la zone d'implantation du parc afin de conserver la perméabilité de l'enceinte du parc pour la petite faune. L'une des trois méthodes suivantes doit être appliquée :

Surélévation du grillage de 10 à 20 cm



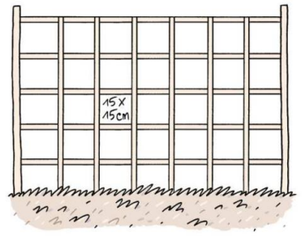
1

Pose de passages à faune de 20 cm x 20 cm tous les 50 mètres environ



2

Pose d'un grillage à maille de largueur d'au moins 15 cm x 15 cm.



3

Source : Bruxelles environnement

Modalité de suivi

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

Localisation géographique de la mesure

Clôture en périphérie de la zone d'emprise.

Illustration de la mesure

La surélévation du grillage périphérique permet à la petite faune d'accèder à l'enceinte du parc. ©SITELECO

Coût estimé

Intégré à la conception du projet.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE05 // Création d'abris à reptiles (30 unités)

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☐
R2	Réduction « technique »				
2.	Phase d'exploitation / fonctionnement				
k	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité				

Description de la mesure

Cette mesure vise à proposer de nouveaux territoires fonctionnels pour les reptiles suite au défrichement et ainsi favoriser leur développement. Le chantier aura pour effet de détruire des abris naturels de reptiles. Les abris détruits devront donc être reconstruits hors de la zone de travaux, puis à l'intérieur de la zone d'implantation. Les individus pourront ainsi être déplacés pendant la phase de chantier (Mesure RE09) puis bénéficieront d'abris fonctionnels au sein de la zone d'implantation lors de la phase d'exploitation.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

L'abri est composé d'un trou creusé dans le sol d'environ 70 cm de profondeur et 1m de côté. Une cavité est créée grâce à des pierres ou des briques au fond du trou et les passages aménagés afin d'en faciliter l'accès aux animaux. Par-dessus les briques est déposé un géotextile contenant du sable (remontant jusqu'au niveau du sol). Le sable permettra aux reptiles présents de pondre leurs œufs. Le tout est surmonté de pierres de grandes tailles, permettant le passage des reptiles. Le sable est surmonté de pierres sombres telles que des lauzes, elles permettent de créer un point chaud au-dessus, facilitant la digestion des animaux, et de réchauffer le sable en dessous afin d'améliorer l'incubation des œufs.

Afin d'optimiser l'utilisation des gites à reptiles et qu'ils puissent servir de refuge dès la phase de travaux, les gites doivent être impérativement installés pendant le printemps précédant les travaux, afin de permettre l'application de la mesure RE09.

Mission année « N »	*Janv*	*Fév*	*Mars*	*Avril*	*Mai*	*Juin*	*Jui.*	*Août*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Déc.*
Mise en place des gites à reptiles		■	■	■								

Modalité de suivi

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

Localisation géographique de la mesure

En raison de la forte population de Lézard des murailles (et autres reptiles), le nombre total d'abris requis est estimé à 30, répartis en 3 zones :

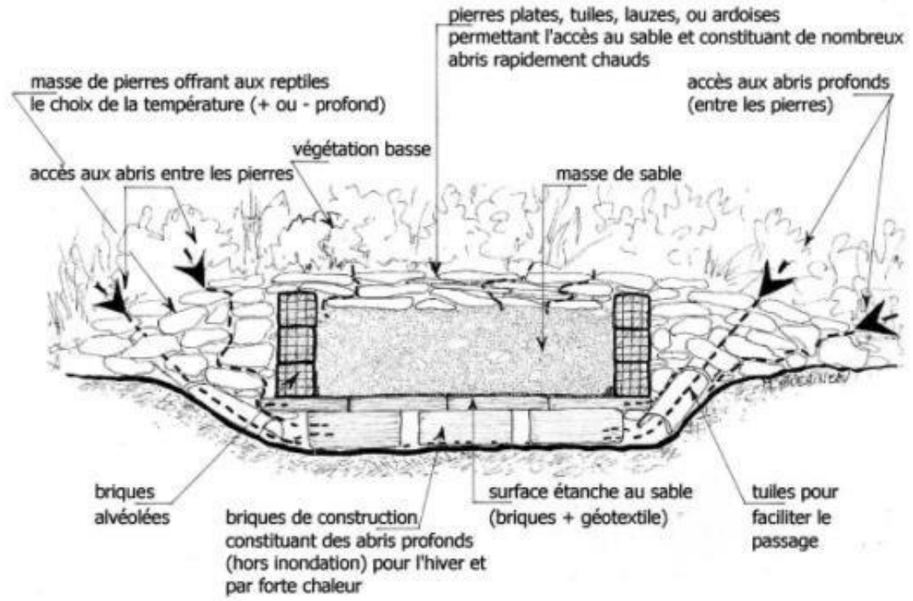
- **10 abris au sein de la zone d'emprise** du plan de masse, à installer <u>en phase d'exploitation</u> afin de favoriser le retour des reptiles sur le site ;
- **10 abris en périphérie Nord, Ouest et Est** du site, à installer <u>avant la phase de chantier</u> afin d'offrir de nouveaux habitats à proximité de l'ancienne piste de motocross ;
- **10 abris dans les zones sujettes à la mesure RE08**, à installer <u>avant la phase de chantier</u> afin d'assurer la fonctionnalité écologique des nouveaux milieux ouverts tout en fournissant des abris à proximité de la partie sud de la zone d'emprise lors de la phase de chantier.

L'emplacement exact de chaque abri sera déterminé par l'écologue en charge de la mesure. Il prendra en compte les spécificités du terrain et du plan de masse.

Illustration de la mesure

E R C A Mesure de réduction - RE05 // Création d'abris à reptiles (30 unités)

Modèle d'habitat pour reptiles
avec réserve de sable chauffé par le soleil pour l'incubation des oeufs
(coupe)



Coût de la mesure

Fournitures (alternativement, possibilité d'utiliser des pierres générées par le chantier)	600 € HT / abri
Aménagement technique	600 € HT / abri
Coût global	1 200€ HT par abri soit **36 000 € HT** pour 30 gîtes

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles

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 (arrêtés etc.). Le cas échéant le suivi de chantier apportera une veille spécifique à la présence possible d'amphibiens et de reptiles sur les zones de travaux, et veillera à la bonne application des méthodes de gestion concernant les EEE

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 chanter veillera au respect strict des règles suivantes :

- Conditions de ravitaillement des véhicules permettant d'éviter les fuites d'hydrocarbures ;
- Le nettoyage des engins et matériels utilisés en phase chantier (camion toupie, grue, engins de terrassement, matériel divers) devra être cantonné aux zones à faible enjeu. Des mesures devront être appliquées (géotextile, big bag) ;
- Tri des déchets et ramassage des déchets aux abords du chantier – mises en place de bennes à recyclage. L'enfouissement et l'incinération des déchets seront interdits, tous les déchets valorisables et recyclables seront valorisés et recyclés ;
- Réutilisation des matériaux excavés et des terres végétales - mise en dépôt provisoire de la terre végétale décapée en vue de sa réutilisation sous la forme de merlons ou de redépôt en surface lors des remblayages ;
- Stockage des matières dangereuses (huiles, carburants, hydrocarbures) dans des contenants de volume adapté, couverts et fermés et obligatoirement sur rétention ;
- Présence de kits antipollution dans les engins et à la base vie ;
- Aucun prélèvement / rejet d'eau dans le milieu naturel ;
- Imperméabilisation des sols limitée et temporaire ;
- Plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle ;
- Veille constante sur la possible présence d'espèces protégées ou envahissantes sur la zone de chantier et proposition de recommandation en cas de présence 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

Ensemble de la zone de chantier.

Coût estimé

Thèmes	Coût € HT
Visite préalable (1j) / visite de courtoisie (8j) / visite en phase d'exploitation (1j)	650 € HT / jour + compte rendu
10 sorties préconisées sur toute la phase chantier et début d'exploitation // compte rendu de visite	**6 500 € HT**

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Gestion visant à l'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes

Groupes concernés					
	Habitats naturels ☐	Flore ☒	Zones humides ☐	Avifaune ☐	Chiroptères ☐
	Amphibiens ☐	Reptiles ☐	Mammiferes ☐	Entomofaune ☐	Biodiversité - fonctionnalité ☒
R2	Réduction « technique »				
1.	Phase d'exploitation et de travaux				
f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)				

Description de la mesure

Quatre espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) ont été identifiées dans le diagnostic écologique. Il s'agit de la **Renouée du Japon,** du **Robinier faux-acacia,** du **Cotonéaster horizontal** et du **Bambou**. La Renouée du Japon a un enjeu de gestion très fort, et le Robinier faux-acacia, le Cotonéaster horizontal et le Bambou ont un fort enjeu de gestion. Une propagation dans l'enceinte du parc pourrait s'avérer problématique et avoir un impact écologique et économique. Ces espèces doivent ainsi être balisées en première intention afin d'en éviter la propagation. Les balisages prévus par la mesure RE01 permettent déjà de séparer les plants d'EEE du chantier et des routes, il n'est donc pas nécessaire de prévoir des balisages supplémentaires. Il sera cependant nécessaire de baliser les stations à proximité des zones concernées par la mesure RE08. Bien que la plupart des plants recensés ne soient pas présents à l'intérieur de l'emprise du plan de masse, il est probable que les EEE s'étendent à l'intérieur du site lors de la phase d'exploitation, et il convient donc de procéder à la gestion des espèces concernées sur l'ensemble de la ZIP. La surveillance des ces espèces sera particulièrement importante lors de la période potentielle de latence entre la phase de travaux et la replantation des graines compétitrices.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

De manière générale :

- Repérer et baliser les massifs d'espèces envahissantes (balisage de chantier, piquets, …).
- Éviter de travailler dans les massifs ou de terrasser à moins de 5 m des plants si cela n'est pas nécessaire.

L'analyse préalable à toute intervention doit permettre de définir une méthode de lutte adaptée qui devra tenir compte de l'origine de la présence de l'espèce exotique envahissante, de son degré d'implantation, des conditions de terrain (accès, propriétés…) et des moyens humains, techniques et financiers qui devront être engagés sur le long terme (entre 5 et 10 ans).

- Toujours travailler les zones non contaminées avant d'opérer sur les zones infestées. Cela limite le risque de propagation de la plante par l'outillage ou la circulation au moment du changement de zone d'intervention.
- Les produits d'arrachage ou de fauche doivent être récupérés, séchés sur une surface stérile (dalle béton, bâche plastique…) puis évacués, broyés ou incinérés.
- Ne pas composter les produits de coupe sans les avoir fait sécher pour les rendre inertes.
- Ne pas laisser les produits de coupe sur des zones où ils peuvent être disséminés (bord de rivière, zone de chantier, champ cultivé…).
- Ne pas abandonner les produits de coupe dans la nature. Les milieux naturels n'ont pas vocation à accueillir les déchets quels qu'ils soient, y compris les déchets verts !
- Retirer les débris végétaux accrochés aux engins après leurs passages.
- Limiter les terres dénudées, en semant des espèces à fort recouvrement (ex : trèfle, luzerne).

La méthode de gestion à appliquer et les moyens d'actions

Pour la Renouée du Japon :

Pour ces espèces il est recommandé :

- Arrachage mécanique des plants identifiés entre **mai et juillet** et récupération toutes les parties de la plante ;
- Répéter après **un mois**, sur **plusieurs années** et à chaque fois que des nouveaux pieds apparaissent ;
- Stockage des résidus sous une bâche étanche jusqu'à dessiccation, puis incinération où enterrement ;

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Gestion visant à l'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes

- Après l'arrachage, ensemencement possible avec des espèces végétales à fort pouvoir couvrant.

Pour le Robinier faux-acacia

Pour cette espèce, plusieurs méthodes d'éradication existent, qui doivent être appliquées entre **mai et juillet** :

- Écorçage des arbres pour les faire dépérir, en prévoyant des passages réguliers sur plusieurs années pour arracher les rejets ;
- Arrachage mécanique, particulièrement efficace dans les sols sableux ;
- Tronçonnage et application d'une solution pénétrant les canaux de circulation de la sève (méthode « GAMAR »).

Pour le Cotonéaster horizontal

Pour cette espèce il est recommandé :

- Coupe à la base des arbustes avant l'apparition des fruits ;
- Coupe régulière des rejets ;
- Possible arrachage mécanique, en prenant soin de récupérer toutes les racines, branches et autres déchets.

Pour le Bambou

Pour cette espèce il est recommandé :

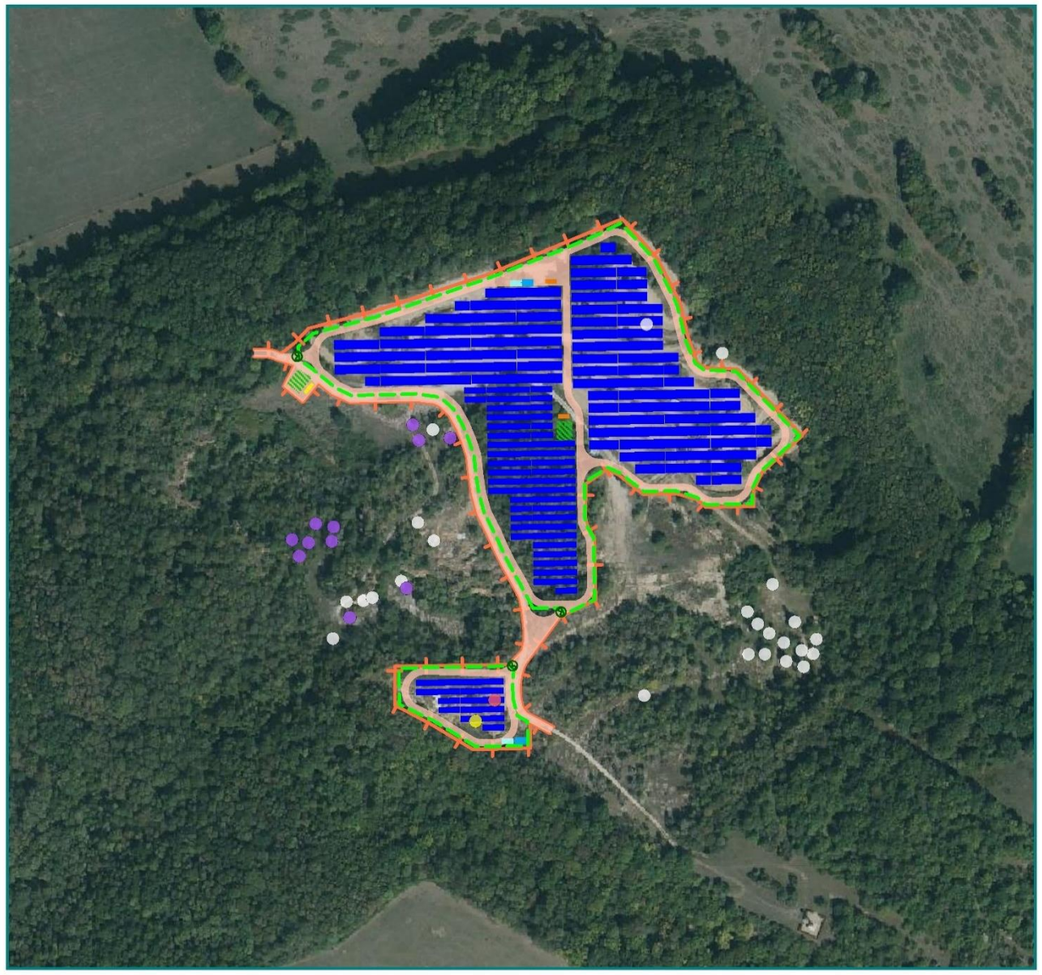
- Coupe à la base entre **mai et juillet** suivie d'un ébranchage ;
- Recouvrir les souches d'une bâche, couvrant un rayon de 1,50 m autour du plant ;
- Suivi régulier et coupe systématique en cas de repousse.

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. Le suivi sur le long terme sera effectué dans le cadre des suivis naturalistes en phase d'exploitation.

Localisation géographique de la mesure

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Gestion visant à l'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes



Production SITELECO - 06/2024- Source : BDORTHO

Illustration de la mesure

-

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE07 // Gestion visant à l'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes

Coût estimé

Logistique	*Unité*	*Tarif unité*	*Coût HT*
Piquets de fixation en acier avec coude – 1 piquet tous les 5 mètres	**Mutualisation avec les balisages de la mesure RE01 ; La longueur du balisage supplémentaire sera déterminée lors de l'application de la mesure RE08**		
Barrière de signalisation 150g/m2 orange 1x50m			
Forfait repérage et balisage des stations	-	-	1 200 € HT
Conception d'un plan de gestion	-	-	1 200 € HT
Intervention logistique annuelle selon les méthodes présentées (arrachage, coupe, traitement, stockage, ensemencement …)	-	-	5 000 € HT
Compte rendu	-	-	600 € HT
Coût initial et annuel	**8 000 € HT (année N) puis 5 600 € HT par an, (soit 58 400 € HT sur 10 ans)**		

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE08 // Réouverture des milieux naturels

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☒
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☐	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
R2	Réduction « technique »				
1.	Phase de travaux				
q	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu				

Description de la mesure

L'installation du parc photovoltaïque va recouvrir une proportion significative d'habitats ouverts et semi-ouverts. En raison de la forte présence de milieux boisés autour de la zone d'implantation, il est nécessaire de procéder à leur réouverture afin d'offrir de nouveaux milieux ouverts et semi-ouverts aux espèces présentes sur le site. Cette mesure est particulièrement importante pour les chiroptères, car certaines espèces ont besoin d'une alternance de fourrés et de prairies pour se nourrir. L'ensemble de la biodiversité locale pourrait également bénéficier de la mesure car elle permettrait le maintien des pelouses, et par extension favoriserait la présence d'entomofaune et de leurs prédateurs.

Les milieux situés au sud-ouest et sud-est de la zone d'implantation (voir carte ci-après) pourraient donc être partiellement défrichés, de façon à laisser approximativement 25% de fourrés – répartis par petits bosquets – et 75% de pelouses calcaires. Les deux secteurs concernés par la réouverture des milieux présentent une surface totale de 3ha. Sur ces 3ha, 70 à 75% seront défrichés, pour conserver le ratio de ¾ de zones ouvertes et ¼ de fourrés / strate arbustive basse, soit environ 2,25 ha. Les nouveaux habitats créés par cette mesure serviront aussi de zone d'accueil pour les abris à reptiles (mesure RE05). Il est cependant nécessaire de conserver des fourrés intacts, afin de ne pas nuire aux reptiles et mammifères. Cette mesure a un vrai potentiel pour redynamiser les secteurs de la carrière en cours de fermeture au profit des ligneux et qui perdent peu à peu leur intérêt pour la biodiversité. La réouverture des milieux permettra le développement des pelouses médio-européennes du *Xerobromion* propices à la Gnaphale dressée mais aussi à des espèces comme l'Azuré du Serpolet qui pourrait s'implanter sur le site en phase d'exploitation. Ces milieux réouverts devront ensuite être entretenu afin d'éviter l'enfrichement des zones, en procédant à un fauchage tous les deux ans.

La bonne application de cette mesure permettra d'avoir un impact positif sur l'écosystème local.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE08 // Réouverture des milieux naturels

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Les zones concernées par le défrichement devront être gérées de façon à favoriser la biodiversité :

- Coupe réalisée hors de la saison de reproduction de l'avifaune, et avant l'application des mesures RE05 et RE10 (durant l'hiver précédant les travaux), soit entre **août** et **février.**
- En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes, la mesure RE07 devra être appliquée et les produits de fauche devront être exportés et stockés sur site.
- Stockage des rémanents sur site autour des bosquets qui sont conservés.
- Potentielle utilisation pour la création d'abris prévus par la mesure RE06.
- Gestion par fauchage biannuel pour éviter le retour des fourrés

Modalité de suivi

L'efficacité des mesures appliquées sera appréciée dans le cadre des suivis naturalistes réalisés en phase d'exploitation et devra porter une attention particulière au développement d'espèces exotiques envahissantes et des espèces remarquables.

Localisation géographique de la mesure

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE08 // Réouverture des milieux naturels

Illustration de la mesure

L'illustration suivante est un aperçu du site une fois la mesure RE08 appliquée.

Coût estimé

Logistique	*Coût HT*
Défrichage des zones concernées	5 000 € HT

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE09 // Capture et déplacement d'une espèce protégée

Groupes concernés	*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
	Amphibiens ☐	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☐
R2	Réduction « technique »				
1.	Phase de travaux				
o	Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – Lézard des murailles				

Description de la mesure

La phase de travaux empiétera sur une zone de forte activité et de gîte potentiel du Lézard des murailles. De ce fait, un risque important de destruction d'individus et d'habitats existe. La mesure « RE05 // Création d'abris à reptiles » prévoit la création de nouveaux habitats, et la mesure « RE02 // Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour » limitera le risque de retour du Lézard des murailles sur le chantier.
Il est toutefois nécessaire de procéder à une capture des individus avant le début du chantier, afin de les déplacer dans les abris créés par la mesure RE05. Le but de cette manipulation est de limiter autant que possible la présence de Lézards des murailles sur la zone concernée par les travaux, et donc la mortalité sur cette espèce.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Vingt dispositifs de capture seront mis en place. Chaque dispositif est constitué d'une brique alvéolée bouchée d'un côté, et peinte en noir afin de favoriser l'absorption de chaleur de celle-ci, et donc l'attractivité pour les lézards.

Lorsqu'un individu est observé à l'intérieur du dispositif, un filet à mailles plastifiées englobant la brique est utilisé pour recouvrir le gîte et piéger le lézard. Le dispositif est alors transporté à proximité des abris dans les zones d'accueil prévues par la mesure RE05 (situées hors de l'enceinte du site), et est placés à l'ombre afin que le lézard sorte de lui-même (source : Auddicé).

Cette mesure devra nécessairement être appliquée une fois les mesures RE02 et RE05 déjà mises en place. Il sera nécessaire de réaliser les captures après la période de reproduction, mais avant le début de travaux. Ainsi, des captures seront effectuées 2 fois par semaine, pendant 4 semaines en fin de la période estivale, idéalement entre mi-août et mi-septembre.

La fréquence des captures permettra d'habituer les individus à leur nouvel environnement afin de réduire la probabilité de leur retour sur le chantier avant la fin des travaux. L'écologue en charge de la mesure devra être habilité au déplacement d'espèces protégées suite à une demande de dérogation spécifique au Lézard des murailles (Cerfa n°11629*02).

La mesure suivra donc les étapes suivantes :

- *Étape 1 //* Installation de 20 dispositifs de capture répartis sur la zone d'emprise du plan de masse ;
- *Étape 2 //* Passages réguliers de l'écologue en charge de la mesure pour confirmer la présence de lézards à l'intérieur des dispositifs ;
- *Étape 3 //* Quand un individu est repéré dans un dispositif, l'écologue referme le filet sur la brique afin d'y piéger le lézard ;
- *Étape 4 //* Transport du dispositif vers les abris à reptiles et ouverture des filets dans une zone ombragée ;
- *Étape 5 //* Réinstallation du dispositif en zone de capture une fois le lézard sorti de lui-même ;
- **Processus à répéter 2 journées par semaine pendant 1 mois avant le début des travaux.**

Mission année « N »	*Janv*	*Fév*	*Mars*	*Avril*	*Mai*	*Juin*	*Jui.*	*Août*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Déc.*
Capture des lézards												

Modalité de suivi

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

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE09 // Capture et déplacement d'une espèce protégée

Localisation géographique de la mesure

Les dispositifs seront répartis dans l'entièreté de la ZIP, avec une attention particulière pour l'ancienne piste de motocross. Une fois capturés, les lézards seront déplacés vers l'abri à reptiles le plus proche (mesure RE05).

Illustration de la mesure

Dispositif de capture (source : Auddicé)

Dispositif de capture refermé (source : Auddicé)

Sortie des individus sur la zone d'accueil (source : Auddicé)

Coût estimé

Logistique	*Coût HT*
Fournitures (briques alvéolées, peinture, filets) 20 dispositifs	400 € HT
Passage d'un écologue pour procéder à la capture et au déplacement des lézards (8 journées)	5 200 € HT
Coût total	**5 600 € HT**

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux

Groupes concernés									
Habitats naturels ☐	*Flore* ☒	*Zones humides* ☒	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
Amphibiens ☒	*Reptiles* ☐	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
A3	Rétablissement			
a	Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)			

Description de la mesure

Actuellement, les amphibiens utilisent des ornières présentes sur la piste de motocross pour se reproduire. Ces ornières ont cependant tendance à s'assécher, ce qui cause une forte mortalité chez les têtards. Pour assurer la pérennité des populations d'amphibiens, il est nécessaire de créer de nouvelles mares à proximité du site, et de les imperméabiliser afin d'assurer leur fonctionnalité et leur durabilité. L'habitat « C3.231 // Typhaies à *Typha latifolia* » étant intégralement couvert par le plan de masse, il est nécessaire de procéder au déplacement des plants de *Typha latifolia* vers les mares qui seront créées. La mesure permettra ainsi d'offrir de nouveaux habitats aux amphibiens (particulièrement au Sonneur à ventre jaune), et de recréer la zone humide couverte par le projet.

En parallèle, les aménagements liés au système de gestions des eaux pluviales – notamment la noue végétalisée et les fossés herbacés – permettront de fournir des habitats temporaires aux amphibiens, favorisant ainsi leur transit entre les différentes mares.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

<u>Création des mares :</u>

Les mares favorables au Sonneur à ventre jaune sont de petite taille, relativement peu profondes et bien exposées au soleil. Il sera cependant nécessaire de créer des mares de tailles différentes afin d'offrir une forte variété d'habitats aux amphibiens. Un total de 14 mares devra être créé, et la carte ci-dessous présente des mares allant de 24m² à 144m², pour une superficie totale de 0,08 ha. La superficie de chaque mare est donnée à titre indicatif, et peut être modifiée légèrement pour s'adapter aux contraintes du terrain.

Les mares devront comprendre plusieurs niveaux, qui permettront d'une part le développement de plantes, mais également aux amphibiens – généralement posés sur le fond – de choisir la meilleure profondeur en fonction de la pression et de la température de l'eau. Le fond des mares devra impérativement être imperméabilisé, en étant idéalement bétonné avec du béton lavé afin d'assurer l'imperméabilité de celles-ci sur le long-terme. En remplacement du béton lavé, il est également possible de couvrir le fond d'un géotextile et d'une bâche EPDM imperméable. Des passages réguliers seront cependant à prévoir pour s'assurer de l'imperméabilité des mares.

La majorité des mares seront situées directement sur la roche-mère, le matériel adéquat est donc à prévoir afin de les creuser.

Ainsi, les 14 mares devront comporter un premier palier localisé à 30/50 cm de profondeur, auquel s'ajoute le fond de la mare à 50/70 cm. Le premier palier et le fond de mare devront faire au moins 1 m de large. Chacun de ces paliers doit faire le tour de la mare, leur utilité est multiple :

- Le <u>premier palier</u>, peu profond, permet une meilleure sortie de l'eau aux amphibiens et évite ainsi les noyades. Il permet également l'implantation de plantes épuratrices (Roseau, Typha, Laîche etc.), nécessaires pour que le Sonneur fixe ses œufs dans l'eau, mais qui ne devront pas être présentes de manière trop dense afin que la mare reste favorable au Sonneur à ventre jaune. De la pouzzolane est présente dans ce palier afin que les plantes puissent fixer leurs racines. La pouzzolane doit à certains endroits atteindre le niveau de l'eau, et à d'autres être à une vingtaine de cm de profondeur ;
- Le <u>fond de la mare</u>, relativement peu profond, permet aux animaux de trouver une zone de profondeur moyenne, avec moins de végétation, ou de faible profondeur dans le cas où le niveau d'eau serait impacté durant des périodes de sécheresse. Il est recouvert de 5 à 10 cm d'argile.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux

Le premier palier doit avoir sur son bord, afin d'éviter la chute du substrat sur le fond de mare, un rebord directement sculpté dans la terre au moment du creusement de la mare, ou, au mieux, constitué de grosses pierres. Une fois creusée, la mare est recouverte d'une couche de béton lavé de 10 à 15 cm d'épaisseur, en s'assurant que les bords sont suffisamment recouverts pour éviter tout débordement. Il est également possible de remplacer la couche de béton par un tissu géotextile et une bâche en EPDM (Ethylène Propylène Diène-Monomère) de 1 mm d'épaisseur, la bâche doit dépasser au minimum de 50 cm sur les bords de la mare afin d'éviter de potentielles fuites lors des changements de température. Afin de favoriser la filtration de l'eau, des petits crustacés sont introduits dans la mare, en particulier des daphnies et des cyclops, issus d'autres mares locales. Pour ce faire, il suffira de déverser 1 litre d'eau issue d'une mare locale dans chaque mare créée au sein de la ZIP. Les crustacés importés consommeront le phytoplancton se développant à la lumière et serviront de première nourriture aux larves d'amphibiens. Afin d'optimiser l'utilisation des mares par les amphibiens, et notamment par le Sonneur à ventre jaune, et qu'elles puissent servir de refuge et lieux de ponte dès la phase de travaux, les mares doivent être creusées en fin d'hiver précédant la phase de travaux.

Implantation de la végétation hélophyte :

Le projet couvrant 0,02 ha de typhaies, il est nécessaire de reporter leur destruction à hauteur de 200%, soit 0,04 ha. Afin de garantir une diversité d'habitats suffisante pour les amphibiens, il n'est pas possible de couvrir l'intégralité des mares créées de typhaies. Il sera donc nécessaire de planter d'autres plantes hélophytes sur certaines mares, et en laisser d'autres en libre évolution. La carte ci-après propose donc la répartition suivante, sur approximativement 0,08 ha de mares (814 m² sur la carte ci-dessous) :

- 0,04 ha de typhaies réparties sur les 4 plus grandes mares ;
- Approximativement 0,02 ha (240 m² sur la carte ci-après) d'autres plantes hélophytes (*Juncus efusus*, *Juncus auriculatus*, *Carex riparia, Mentha aquatica…)* ;
- Approximativement 0,02 ha (173 m² sur la carte ci-après) de mares en libre évolution.

Les plants de *Typha latifolia* devront directement être prélevés sur l'habitat « C3.231 // Typhaies à *Typha latifolia* », en prenant soin de prélever une partie importante de leur système racinaire sans les endommager.

Mission année « N »	*Janv*	*Fév*	*Mars*	*Avril*	*Mai*	*Juin*	*Jui.*	*Août*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Déc.*
Mise en place de la mare												

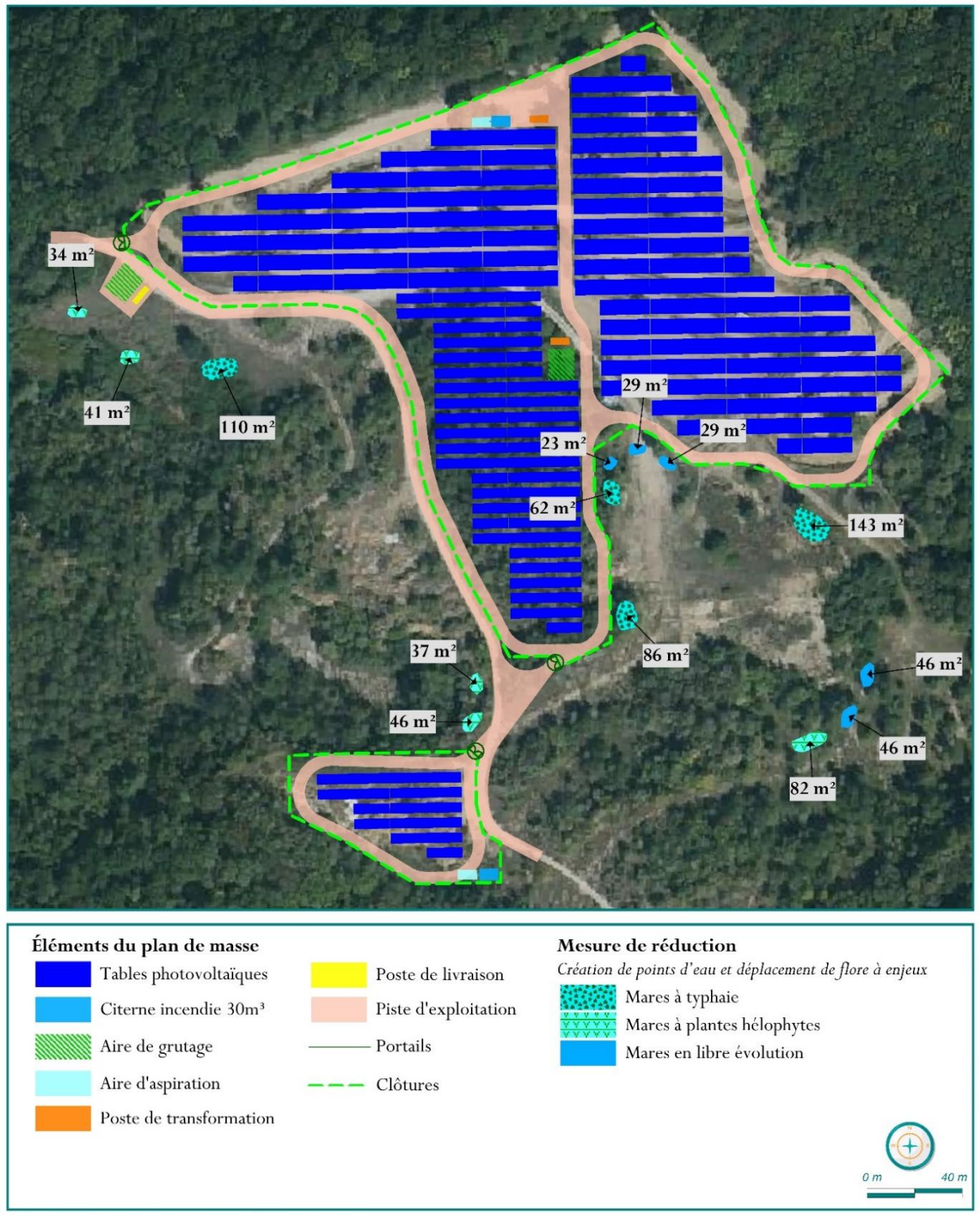
Modalité de suivi

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

Localisation géographique de la mesure

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux

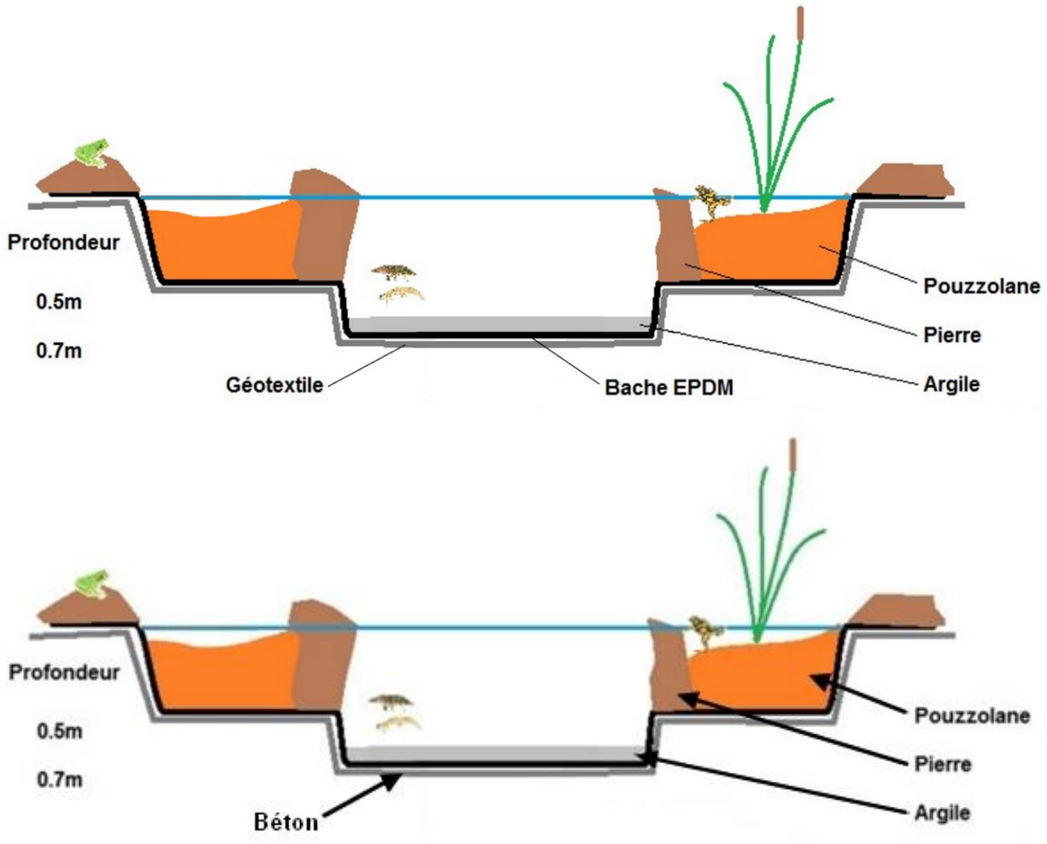
La carte suivante est donnée à titre indicatif, et ne donne que des emplacements et tailles approximatifs pour les mares. Des ajustements peuvent être réalisés afin de mieux correspondre aux contraintes du terrain, et la localisation exacte des mares sera déterminée par l'écologue en charge de la mesure. La surface de chaque mare est également modulable, mais la superficie totale des typhaies ne devra pas être inférieure à 400 m². Le rôle de l'écologue en charge de l'aménagement sera essentiel pour optimiser les aménagements.



Production SITELECO - 07/2024- Source : BDORTHO

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux

Illustration de la mesure



Composition de la mare selon les deux variantes proposées.

E	R	C	A	Mesure de réduction - RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux

Mare créée à l'automne et colonisée par les amphibiens dès le printemps suivant © Siteléco

Coût de la mesure

Logistique	*Coût HT*
Alternative 1 : Béton lavé (pour 15 cm d'épaisseur)	18 000 € HT
Alternative 2 : Bâche EPDM + Géotextile	11 000 € HT
Matériel divers (argile, pouzzolane…)	1 700 € HT
Végétation	1 500 € HT
Coût total (Main d'œuvre et engins non compris)	**21 200 € HT (Alternative 1)** **14 200 € HT (Alternative 2)**

2. Évaluation des impacts résiduels post-mesures

Il s'agit ici de réévaluer les impacts bruts du projet sur les enjeux identifiés après l'application des mesures EV et RE. La méthodologie est identique à celle mise en application dans l'évaluation initiale des impacts. Dans le cas où des **impacts résiduels significatifs** persistent malgré l'application de mesures d'évitement et de réduction, nous proposerons des mesures compensatoires selon la démarche réglementaire.

2.1. Impacts résiduels post-mesures EV et RE

Le tableau suivant présente, pour chaque espèce/habitat, les impacts résiduels estimés après applications des mesures environnementales. Ces mesures sont proposées directement en réponse aux impacts potentiels bruts du projet sur la biodiversité déterminés auparavant.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif — = impact résiduel significatif — = impact résiduel non significatif — = point de vigilance

2.1.1. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux habitats naturels

Figure 87. 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							
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	F	RE01// Balisage des zones sensibles RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles RE08 // Réouverture des milieux	TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		TF		TF	✓
E.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion*	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	F	RE01// Balisage des zones sensibles RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles RE08 // Réouverture des milieux	TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		TF		TF	✓
G1.A4 // Forêts de ravin et de pente	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	TF	RE01// Balisage des zones sensibles RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles	N	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		N		N	✓
H2.6 // Éboulis calcaires et ultrabasiques des	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	F	RE01// Balisage des zones sensibles RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles	TF	✓

Figure 87. 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*	
expositions chaudes		*Phase d'exploitation* // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		TF		TF	
E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* X F3.11 // Fourrés médio-européens sur sol fertile	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	N	RE08 // Réouverture des milieux	N	
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		N		N	
C3.231 // Typhaies à *Typha latifolia*	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	-	Fo	RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux	P	La mesure RE10 permet de recréer l'habitat détruit, dans des conditions plus favorables. L'impact résiduel sur cet habitat est donc positif.
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		Fo		P	

Habitats naturels

Bilan des impacts résiduels sur les habitats naturels

La majorité des habitats sensibles sont évités par le plan de masse (EV01). Leur proximité avec la zone d'implantation recquiert toutefois un balisage (RE01) et un suivi (RE06) afin de s'assurer de leur préservation, ce qui permettrait d'avoir un impact résiduel allant de très faible à nul. Seule la Typhaie sera véritablement impactée par le projet, cependant la mesure de déplacement de flore à enjeux (RE10) permettra de recréer cet habitat à proximité de la zone d'implantation, dans des conditions davantages fonctionnelles que celles d'origine. L'impact résiduel pressenti pour cet habitat est donc positif. Pour finir la mesure RE08 // Réouverture des milieux sera vraisemblablement propice aux milieux ouverts de pelouses xériques.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif = impact résiduel significatif = impact résiduel non significatif = point de vigilance

2.1.2. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés à la flore vasculaire

Figure 88. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur la flore vasculaire

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Flore vasculaire							
Bombycilaena erecta – Gnaphale dressée	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	TF	RE01// Balisage des zones sensibles RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles RE08 // Réouverture des milieux	N	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	N	RE08 // Réouverture des milieux	N	✓
Anemone pulsatilla Pulsatille vulgaire	M	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	TF	RE01// Balisage des zones sensibles RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles RE08 // Réouverture des milieux	N	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	N	RE08 // Réouverture des milieux	N	✓
Espèces exotiques envahissantes à enjeu très fort *Reynoutria japonica* – Renouée du Japon et à enjeu fort *Robinia pseudoacacia* – Robinier faux-acacia – *Cotoneaster horizontalis* Cotonéaster horizontal – *Bambusa sp.* Bambou	TFo* Fo*	*Phase d'exploitation* // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	-	Fo*	RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles RE07 // Gestion visant à l'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes	P	✓ Un suivi en phase d'exploitation sera nécessaire afin de s'assurer de la non-prolifération des EEE. La gestion des EEE permettra d'avoir un impact résiduel positif.

Figure 88. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur la flore vasculaire

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Flore vasculaire			**Bilan des impacts résiduels sur la flore vasculaire** Les plants de flore vasculaire à enjeux sont évités par le plan de masse, mais leur proximité avec les chemins et pistes les rend sensibles aux passages des engins. Les mesures de balisage (RE01) et de suivi écologique (RE06) permettront de rendre les impact résiduels nuls. Les EEE présentent un impact brut fort, et un risque de propagation existe en phase de chantier ainsi que pendant la phase d'exploitation. L'application du suivi écologique (RE06) et de la gestion des EEE (RE07) permettront d'avoir un impact résiduel positif sur le site. Toutefois, une vigilance accrue est de mise, car la mauvaise application de cette mesure peut avoir l'effet opposé et ainsi favoriser la colonisation de la zone d'emprise. Enfin, en favorisant le développement des pelouses, la mesure de réouverture des milieux (RE08) sera vraisemblablement propice à des espèces comme la Gnaphale dressée. Cependant seul un suivi en phase d'exploitation permettra d'attester cette hypothèse.				

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif = impact résiduel significatif = impact résiduel non significatif = point de vigilance

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

Figure 89. 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	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	-	Fo	RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux	P	La création d'un réseau de mares permettra d'améliorer fortement l'état des zones humides ainsi que des espèces qui y sont associées dont le Sonneur à ventre jaune.
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	-	Fo	RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux	P	
Zones humides			**Bilan des impacts résiduels sur la flore vasculaire** La zone humide est intégralement recouverte par le plan de masse, cependant la mesure de création de points d'eau (RE10) permettra de réimplanter cette zone humide en bordure de la zone d'implantation, en améliorant significativement sa fonctionnalité. L'impact résiduel pressenti est par conséquent positif.				

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 90. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'avifaune

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Avifaune							
Espèces hivernantes **Chardonneret élégant**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles)	EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	TF	RE08 // Réouverture des milieux	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		F	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface de panneaux, et autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F		F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface de panneaux, et autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		F		F	✓
Espèces des milieux semi-ouverts en période prénuptiale et nuptiale à enjeux modérés **Alouette lulu // Bruant jaune // Linotte mélodieuse // Pic mar // Pouillot fitis // Tourterelle des bois // Milan royal**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	EV01// Évitement des zones à enjeu fort EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	TF	RE08 // Réouverture des milieux	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		F	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F		F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		F		F	✓
		Phase d'exploitation // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)		TF		TF	✓
Espèces des milieux semi-ouverts et fermés en période postnuptiale **Gobemouche noir** **Pic noir**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, œufs, nids)	EV01// Évitement des zones à enjeu fort (zones humides & habitats fonctionnels de l'avifaune, de la Cordulie à corps fin et des chiroptères)	N	-	N	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		TF		TF	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		TF		TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		TF		TF	✓
Avifaune	**Bilan des impacts résiduels sur l'avifaune** Les mesures d'évitement EV01 et EV02 sont suffisantes pour empêcher tout impact brut significatif. Aucune mesure de réduction n'est requise, les impacts résiduels seront donc également non-significatifs. En outre, des espèces comme l'Alouette lulu, le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse pourront profiter de la mesure RE08 qui vise à rouvrir et diversifier les milieux en dehors de la zone d'emprise.						

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 91. 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 enjeux forts ou modérés présents au niveau des milieux semi-ouverts et forestiers **Grand Murin // Barbastelle d'Europe // Murin de Natterer // Pipistrelle commune // Pipistrelle de Nathusius // Sérotine commune**	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	M	RE03 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier RE08 // Réouverture des milieux naturels	F	L'habitat « F3.11 // Fourrés médio-européens sur sols riches » représente un des principaux territoires de chasse de ces espèces, et sera recouvert à 40.23% par les installations, ce qui impactera significativement leur activité. La mesure RE08 permettra d'offrir de nouvelles zones de chasses, en favorisant la présence d'entomofaune. La mesure RE03 réduira aussi le dérangement dû aux lumières provenant du site. L'impact résiduel sera donc réduit à un niveau faible.
	M	*Phase d'exploitation* // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	M	RE03 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier RE08 // Réouverture des milieux naturels	F	
Chiroptères à enjeux forts ou modérés en chasse ou transit au niveau des milieux ouverts **Petit Rhinolophe // Pipistrelle commune //**	Fo	*Phase travaux* // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).	EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	Fo	RE03 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier RE08 // Réouverture des milieux naturels	F	Les espèces concernées chassent principalement en milieux ouverts tels que sur les habitats « E1.272 // Pelouses médio-européennes du *Xerobromion* » (recouvert à 7,25% par les installations), « J6.1 // Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments » (recouvert à 63,27% par les installations) ou encore « E1.262 // Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* » (recouvert à 5,11% par les installations). La mesure RE08 permettra d'offrir de nouveaux milieux ouverts qui pourront être utilisés pour la chasse. Ces derniers favoriseront la présence de pelouses calcaires, ce qui augmentera l'abondance de proies. En laissant des bosquets éparpillés au sein de ces pelouses, les chiroptères bénéficieront également de points d'affûts, ce qui améliorera la foncitonalité de la zone. La mesure RE03 limitera également le dérangement nocturne dû aux lumières provenant du site. L'impact résiduel sera donc faible.
	M	*Phase d'exploitation* // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).	EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	Fo	RE03 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier RE08 // Réouverture des milieux naturels	F	
Chiroptères	**Bilan des impacts résiduels sur les chiroptères** L'emprise du plan de masse couvre des fourrés ainsi que des milieux ouverts, tous deux fortement utilisés par les chiroptères. Une réouverture des milieux telle que décrite par la mesure RE08 permettra d'offrir de nouveaux terrains de chasse, et d'augmenter l'abondance de proies. La limitation de la pollution lumineuse pendant la nuit permettra également de réduire les impacts sur les chiroptères, ce qui résultera en un impact résiduel non-significatif.						

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 92. 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							
Sonneur à ventre jaune // Grenouille agile	Fo	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus (œufs, pontes, larves, juvéniles, adultes)	EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens et zones humides	M	RE02 //Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles	F	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		Fo	RE02 //Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles	TF	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		Fo	RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux	P	✓ La quasi-intégralité des habitats du Sonneur à ventre jaune (100% des « C3.231 Typhaies à *Typha latifolia* » et 85,29% des « E5.1 Végétations herbacées anthropiques ») vont être couverts par le plan de masse. La mesure RE04 permettra aux amphibiens de se déplacer librement au sein du site, et la mesure RE10 leur offrira de nouveaux habitats, significativement plus fonctionnels que ceux détruits par l'aménagement du site. Les impacts résiduels pressentis sont donc positifs.
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		Fo	RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux	P	
Amphibiens		**Bilan des impacts résiduels sur les amphibiens** Les mesures RE02 et RE10 permettront aux amphibiens d'avoir accès à de nouveaux habitats fonctionnels, et de pouvoir se déplacer librement au sein de la ZIP. La disposition des mares constituera également un corridor de la trame bleue, ce qui favorisera la présence d'autres espèces à enjeux.					

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 93. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les reptiles

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Reptiles							
Lézard des murailles	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	-	M	RE01// Balisage des zones sensibles RE02 //Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE05 // Création d'abris à reptiles RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles RE09 // Capture et déplacement d'une espèce protégée	TF	Le projet couvre une surface significative d'habitats fonctionnels pour cette espèce. Leur relocalisation hors du site, et l'installation d'abris au sein de la zone d'implantation permettra cependant de limiter les impacts sur le Lézard des murailles en leur fournissant de nouveaux gîtes en dehors de la zone d'emprise, et en limitant la perte de fonctionnalité au sein de la zone clôturée. L'impact résiduel sera donc non-significatif.
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		M		TF	
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		M		F	
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		F		F	
Espèces à enjeux modérés associées aux milieux ouverts et semi-ouverts **Lézard vert occidental // Couleuvre verte et jaune // Vipère aspic**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	F	RE01// Balisage des zones sensibles RE02 //Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE05 // Création d'abris à reptiles RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles RE09 // Capture et déplacement d'une espèce protégée	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		TF	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F		TF	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface projetée de panneaux, et 2,50 ha d'autres infrastructures (citerne, postes, voiries, portail).		F		TF	✓

Reptiles

Bilan des impacts résiduels sur les reptiles

Les impacts des travaux sur le Lézard des murailles ont été jugés modérés car le plan de masse recouvre une zone d'activité de cette espèce, entraînant un dérangement et une mortalité potentielle significative. La relocalisation des individus (RE09) présents dans cette zone dans des gîtes (RE05) placés hors du terrain concerné par le chantier, ainsi que la mise en place de clôtures anti-retour (RE02) et le balisage de leurs zones d'activité (RE01) permettront de réduire ces risques. En phase d'exploitation, la création d'abris à reptiles (RE05) sur la zone d'implantation et de passages à petite faune sur les clôtures (RE04) faciliteront grandement la résilience du Lézard des murailles, et donnera lieu à un impact résiduel faible.

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul, P = Positif ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.1.8. Évaluation des impacts résiduels du projet sur les enjeux liés aux mammifères non volants

Figure 94. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur les mammifères non volants

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Mammifères non volants							
Mammifères terrestres à enjeux forts affiliés aux milieux forestiers : **Chat forestier // Hérisson d'Europe // Écureuil roux**	M	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	EV01// Évitement des zones à enjeu fort	TF	RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE08 // Réouverture des milieux naturels	TF	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		F		F	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface de panneaux, et autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F		F	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface de panneaux, et autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		F		TF	✓
Mammifères non volants	Les espèces identifiées ne seront pas impactées significativement par le projet, toutefois l'application des mesure RE04 et RE08 permettront de réduire davantage les impacts lors de la phase d'exploitation, en fournissant de nouveaux habitats et en permettant la libre circulation des individus au sein de la zone d'implantation.						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul

✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

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

Figure 95. Impacts résiduels // Tableau d'évaluation générale des impacts résiduels sur l'entomofaune

Espèces // Thématiques	*Enjeux*	*Effet*	*→ Démarche progressive ERCA →*				*Conclusion sur l'impact*
			Mesures d'évitement	*Impacts bruts*	*Mesures de réduction*	*Impacts résiduels*	
Entomofaune							
Cortège d'espèces à enjeu très faible	TF	*Phase travaux* // Destruction directe d'individus	-	N	-	N	✓
		Phase travaux // Dérangement, effarouchement		N		N	✓
		Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface de panneaux, et autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		N		N	✓
		Phase d'exploitation // Altération de l'habitat par modification des conditions physico-chimiques (luminosité, humidité) aménagement d'une centrale solaire sur 4,61 ha dont 2,11 ha de surface de panneaux, et autres infrastructures (base vie, citerne, postes, voiries, portail).		N		N	✓
Entomofaune	**Bilan des impacts résiduels sur l'entomofaune**						
	Les espèces identifiées sur le site représentent des enjeux très faibles, et sont peu concernées par l'emprise du projet. Les impacts bruts sont donc nuls, et ne nécessitent aucune mesure de réduction. Il est cependant probable que l'entomofaune bénéficie des mesures mises en place pour d'autres taxons, notamment la mesure RE08 qui favorisera la présence de pelouse calcaires, et la mesure RE10 qui fournira un réseau de zones humides.						

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré, F = Faible, TF = Très faible, N = Nul ✓ = impact résiduel significatif ✓ = impact résiduel non significatif ⚠ = point de vigilance

2.2. Synthèse des impacts résiduels

Les mesures d'évitement et de réduction proposées permettent d'abaisser certains impacts bruts potentiels évalués à des niveaux forts ou modérés à des niveaux inférieurs non significatif (faibles / très faibles). L'évaluation des impacts résiduels, tenant compte des mesures d'évitement et de réduction préconisées, met en évidence l'absence d'impacts résiduels significatifs sur la biodiversité.

Figure 96. Biodiversité // Synthèse des impacts résiduels par thématique

	Positif	*Nul*	*Très faible*	*Faible*	*Modéré*	*Fort*	*Très fort*
	NON SIGNIFICATIF				*SIGNIFICATIF*		
Habitats naturels	2	4	6	-	-	-	-
Flore	1	4	-	-	-	-	-
Zones humides	2	-	-	-	-	-	-
Avifaune	-	1	6	6	-	-	-
Chiroptères	-		-	4	-	-	-
Amphibiens	2	-	1	1	-	-	-
Reptiles	-	-	6	2	-	-	-
Mammifères terrestres	-	-	2	2	-	-	-
Entomofaune	-	4	-	-	-	-	-
∑ (Impact brut)	**0**	10	13	17	**6**	10	0
∑ (Impact résiduels)	7	13	21	15	0	0	0

2.3. Conclusion sur la nécessité d'un dossier « espèces protégées »

Un dossier « espèces protégées » est un dossier de demande de dérogation relative à la destruction d'espèces protégées. En effet, si des impacts résiduels restent significatifs en aval de la mise en place des mesures ERC « Éviter, Réduire, Compenser », et que le projet induit ainsi un risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales à enjeu de conservation sur le site, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement apparaîtra nécessaire.

Les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettront de limiter les impacts de l'installation de manière à ce qu'ils soient non-significatifs pour les taxons étudiés. Certaines mesures, telles que la RE08 et la RE10, permettront même d'améliorer la fonctionnalité du site pour certains taxons et habitats à enjeux forts. Selon l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies par l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégée, **un dossier de demande de dérogation relative à la destruction d'habitats d'espèces protégées n'est pas nécessaire.**

3. Mesures d'accompagnement et de suivi

Les **mesures d'accompagnement** sont proposées en complément des mesures d'évitement et de réduction préalablement présentées. Pour les milieux naturels, rentrent en particulier dans cette catégorie toutes les mesures qui ne se traduisent pas par une action in-situ ou qui peuvent **engendrer une plus-value écologique** ou qui présentent une forte incertitude de résultats. Toutes les actions d'aménagements paysagers autour du projet, de quelque nature qu'elles soient, peuvent être intégrées en tant que mesures d'accompagnement. Ces mesures permettent de **mieux prendre en compte la biodiversité** dans les projets d'aménagement.

Les **mesures de suivi** ont deux objectifs principaux : évaluer l'évolution de la biodiversité durant la phase d'exploitation en comparant les bases de données de l'état initial avec celles du suivi et évaluer l'efficacité d'une mesure dans le cas où des mesures spécifiques soient préconisées (gestion en faveur d'une espèce, création d'habitats, transplantation etc…).

S	A	Mesure de suivi – S01 // Suivis naturalistes axés sur les chiroptères, les amphibiens, les reptiles, la flore, les zones humides et les habitats				
Groupes concernés		*Habitats naturels* ☒	*Flore* ☒	*Zones humides* ☒	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☒
		Amphibiens ☒	*Reptiles* ☒	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☒
S6		Action de gouvernance / sensibilisation / communication				
1.		Gouvernance				
b.		Mise en place d'un comité de suivi des mesures				

Description de la mesure

Cette mesure de suivi a pour objectif d'étudier l'efficacité des méthodes de gestion et la manière dont la biodiversité va recoloniser l'enceinte de la zone d'emprise des panneaux. Elle vise aussi à l'acquisition de données naturalistes dans le cadre de l'aménagement d'un projet de ce type. Le suivi devra s'orienter vers les éléments suivants :

- Pour les **chiroptères** : évaluer l'efficacité de la mesure RE08 // Réouverture des milieux naturels ;
- Pour les **amphibiens** : évaluer l'efficacité des mesures RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux ;
- Pour les **reptiles** : évaluer l'efficacité des mesures mesure RE04 //Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures et RE08 // Création d'abris à reptiles ;
- Pour la **flore vasculaire** : évaluer l'efficacité de la mesure RE07 // Gestion visant à l'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes ;
- Pour les **zones humides** : évaluer l'efficacité de la mesure RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux ;
- Pour les **habitats naturels** : évaluer l'évolution de la prairie et l'efficacité de la mesure RE08 // Modalité de gestion des espaces herbacés sous panneaux photovoltaïques.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Il convient de réaliser des expertises naturalistes adaptées aux objectifs. Ces expertises concerneront les espèces mentionnées ci-dessus. Les suivis seront réalisés à « N+1 » - « N+2 » - « N+3 » - « N+5 ».

L'évolution de la flore étant très lente, et celle des habitats réouverts par la mesure RE08 devant être suivie sur le long terme, un suivi de longue durée devra être réalisé *à « N+10 », « N+20 » et « N+30 ».*

- *3 sortie nocturnes par année de suivi pour les chiroptères, une entre mi-mars et mi-mai pendant le transit printanier, une entre mi-mai et mi-août pendant la période de mise-bas, et une entre mi-août et fin octobre pendant le transit automnal ;*
- *2 sorties diurnes par année de suivi pour la flore, les habitats et les zones humides en période estivale.*
- *2 sorties diurnes par année de suivi pour l'entomofaune et les reptiles en période estivale*
- *2 sorties nocturnes pour les amphibiens en période estivale axées sur le Sonneur à ventre jaune.*

Modalité de suivi

Mission confiée à un bureau d'études ou une association en lien avec l'expertise de la biodiversité.

Localisation géographique de la mesure

Enceinte du périmètre clôturé, milieux concernés par les mesures RE08 et RE10.

Coût estimé

Thèmes	*Coût € HT*
Coût de la mesure pour une année « N » (9 sorties + compte rendu)	**9 000 € HT / an**
Nombre d'années d'intervention sur 30 ans	7
Coût total	**63 000€ HT** (sur 30 ans)

E	R	C	A	Mesure d'accompagnement - AC01 / Suivi de la population de Sonneurs à ventre jaune				
Groupes concernés				*Habitats naturels* ☐	*Flore* ☐	*Zones humides* ☐	*Avifaune* ☐	*Chiroptères* ☐
				Amphibiens ☒	*Reptiles* ☐	*Mammifères* ☐	*Entomofaune* ☐	*Biodiversité - fonctionnalité* ☐
A4				Financement				
2.				Contribution à une politique publique				
b.				Contribution au financement de la réalisation de document d'action en faveur d'une espèce ou d'un habitat endommagé par le projet				

Description de la mesure

Le Sonneur à ventre jaune est l'espèce à enjeux que le projet affectera le plus. La destruction de son habitat (« C3.231 Typhaies à *Typha latifolia* » et « E5.1 Végétations herbacées anthropiques » engendrera une nécessité de recréer des habitats fonctionnels. La mesure RE10 // « Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux » permettra de répondre à ce besoin. Afin de s'assurer du maintien de la population de Sonneurs à ventre jaune, nous suggérons de procéder à un suivi de cette population via un protocole CMR (Capture – Marquage – Recapture). Le but de ce protocole est d'estimer le nombre de Sonneurs à ventre jaune présents sur le site, et de suivre son évolution sur plusieurs années. Chaque Sonneur à ventre jaune ayant un paterne unique sur sa face ventrale, il est possible de reconnaître chaque individu lors des captures, limitant ainsi le risque de doublons, et permettant d'estimer la survivabilité des populations lors du suivi à long terme.

Conditions de mise en œuvre – Calendrier

Les sessions de capture devront être réalisées deux fois par an, en période estivale, aux années « N+1 », « N+2 », « N+3 », « N+5 », « N+10 », « N+20 » et « N+30 ». Ce calendrier correspondant à celui requit par la mesure S01, les sorties pourront être mutualisées.

Chaque session de capture se déroule de la manière suivante :

- *Étape 1* // Recherche et capture des individus sur chaque mare créée par la mesure RE10 ;
- *Étape 2* // Sexage, estimation de l'âge et photographie des tâches ventrales de chaque individu ;
- *Étape 3* // Remplissage de la base de données ;
- *Étape 4* // Remise en liberté des individus dans leurs mares respectives.

La mesure doit nécessairement être réalisée par un écologue habilité au déplacement d'espèces protégées suite à une demande de dérogation spécifique au Sonneur à ventre jaune (Cerfa n°11629*02).

Protocole de capture, marquage, recapture sur le Sonneur à ventre jaune (source : G. WRONA, protocole soumis à autorisation, juillet 2012).

Modalité de suivi

Mission confiée à un bureau d'études ou une association en lien avec l'expertise de la biodiversité.

Localisation géographique de la mesure

Mares créées par la mesure RE10.

E	R	C	A	Mesure d'accompagnement - AC01 / Suivi de la population de Sonneurs à ventre jaune

Coût estimé

Thèmes	*Coût € HT*
Coût de la mesure pour une année « N » (1 sorties + compte rendu)	**1 500 € HT / an**
Nombre d'années d'intervention sur 30 ans	7
Coût total	**10 500€ HT** (sur 30 ans)

4. Synthèse des mesures environnementales & coûts associés

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

Figure 97. Mesures ERC // Synthèse des mesures environnementales & coûts

Catégories	*Mesures (typologie SITELECO)*	*Coût (année N)*	*Coût total*
Mesure d'évitement (EV)	EV01 // Évitement des zones à enjeu fort	Intégré à la conception du projet.	
	EV02 // Adaptation du calendrier de travaux pour l'avifaune, les amphibiens, les mammifères et zones humides	Intégré à la conception du projet.	
	EV03 // Interdiction des rejets nocifs à l'environnement en phase chantier	Intégré à la conception du projet.	
	EV04 // Proscription des produits nocifs à l'environnement pour l'entretien de l'enceinte du parc	Intégré au coût du chantier.	
Mesure de réduction (RE)	RE01 // Balisage des zones sensibles	**6 884,50 € HT**	
	RE02 // Exclusion d'espèces protégées via des clôtures anti-retour	**14 309,60 € HT**	
	RE03 // Limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier	Intégré au coût de l'exploitation.	
	RE04 // Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures	Intégré à la conception du projet.	
	RE05 // Création d'abris à reptiles	**36 000 € HT**	
	RE06 // Suivi écologique du chantier et veille sur les amphibiens et reptiles	**6 500 € HT**	
	RE07 // Gestion visant à l'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes	**8 000€ HT**	**58 400€ HT** (sur 10 ans)
	RE08 // Réouverture des milieux naturels	**5 000 € HT**.	
	RE09 // Capture et déplacement d'une espèce protégée	**5 600 € HT**	
	RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux	**21 200 € HT (Alternative 1)** **14 200 € HT (Alternative 2)**	
Mesure de suivi (S)	S01 // Suivis naturalistes axés sur les chiroptères, les amphibiens, les reptiles, la flore, les zones humides et les habitats	-	**63 000€ HT** (sur 30 ans)
Mesure d'accompagnement (AC)	AC01 // Suivi de la population de Sonneurs à ventre jaune	-	**10 500 € HT** (sur 30 ans)
Coût global des mesures		*103 494 ,10 € HT**	*227 394,10€ HT*

**Les coûts sont estimés sur la base des critères disponibles et donnés à titre indicatif. Ils sont susceptibles de varier au moment de l'application effectives des mesures. Le coût global est estimé en utilisant les coûts maximums de chaque mesure.*

4.1. Scénario « *sans* » développement du projet

La zone d'emprise concerne majoritairement des fourrés, des zones rudérales et des zones en friche, ainsi qu'une zone humide. La zone étant située sur une ancienne carrière exploitée dans les années 1970, la biodiversité est toujours en rémission au sein de la ZIP. Sans le développement du projet, l'évolution resterait lente, en raison de l'utilisation du site comme piste de motocross. Dans le cas où cette piste ne serait plus utilisée à partir de 2026 – en raison de l'expiration du bail – une recolonisation des zones rudérales par des fourrés et des EEE serait alors probable. Le site évoluerait alors sur les décennies à venir, et aurait tendance à se refermer, comme c'est le cas actuellement dans la moitié Sud, ce qui pourrait avoir un impact négatif sur les espèces inféodées aux milieux ouverts, ou ayant besoin d'une forte luminosité (notamment le Sonneur à ventre jaune). Un impact positif serait cependant à prévoir pour les espèces appréciant les milieux semi-ouverts ou forestiers.

Dans le cas où la piste de motocross serait toujours utilisée, un maintien de l'état actuel des habitats présents sur cette piste sont à prévoir. Les ornières servant de zone de reproduction au Sonneur à ventre jaune ne sont pas viables de manière durable, et le maintien des populations d'amphibiens sur le site est donc compromis. La présence de plusieurs espèces exotiques invasives rend également probable leur prolifération sur le site ainsi que dans ses environs, ayant ainsi un impact négatif sur la biodiversité. En somme le site tend à se refermer et à perdre son intérêt pour la biodiversité.

4.2. Scénario « *avec* » développement du projet

Le projet couvrira une part significative de fourrés, de zones rudérales et de friches, et détruira l'unique zone humide présente sur la ZIP. Ces installations auront donc un effet négatif sur les chiroptères, les amphibiens et les reptiles, dont les habitats seront significativement impactés par le projet.

Les mesures de réduction permettront cependant de diminuer grandement les impacts sur la faune et la flore. La réouverture des milieux semi-ouverts (RE08) permettra le développement des pelouses calcaires, ce qui favorisera la présence d'entomofaune et offrira de nouvelles zones de chasses pour les chiroptères. La création d'un réseau de mares (RE10) permettra non seulement de recréer la typhaie et la zone humide couvertes par les installations, mais aussi d'en améliorer la fonctionnalité et de créer un corridor de la trame bleue sous la forme d'un réseau en pas japonais. La mesure de gestion et d'éradication des espèces exotiques invasives permettra aussi de préserver la biodiversité du site.

À long terme, la bonne application des mesures de réduction aura ainsi pour effet de ne pas avoir d'impact significatif sur les espèces à enjeux, voire d'améliorer l'état de certaines d'entre elles. L'application de la mesure d'accompagnement AC01 permettra également de s'assurer du maintien de la population de Sonneurs à ventre jaune sur le site.

Analyse des effets cumulés

1. Définition et réglementation

L'évaluation des impacts indirects d'un aménagement sur l'écosystème, c'est-à-dire les conséquences de ses interactions avec les impacts des autres projets proches, existants, en cours de réalisation et futurs, est nécessaire pour disposer d'une représentation exhaustive des conséquences écologiques de cet aménagement. Les seuls impacts directs ne permettent pas d'intégrer toutes les répercussions écologiques du projet.

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 4°du Code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement ET d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

L'article R122-5 II 5° du code de l'environnement précise que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact.

Pour établir la liste des projets nous consultons les bases de données suivantes :

- le site de la **DREAL** Bourgogne-Franche-Comté ;
- le site internet de l'autorité environnementale **MRAe** (avis rendus sur projets années 2019 - 2024) ;
- le site internet du Commissariat général au développement durable **CGDD** (avis du ministre en charge de l'environnement) ;
- le site internet de la formation Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable **CGEDD** (projets pour lesquels le ministre en charge de l'environnement est impliqué dans la décision) ;
- Les médias et articles de presse notamment des journaux à l'échelle départementale.

2. Étude des effets cumulés

Une recherche bibliographique approfondie des projets déposés situés dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet de parc photovoltaïque de la Carrière Croix Jean a été réalisée. À cet effet, aucun projet déposé n'est connu dans un rayon de 5 kilomètres. Aucun effet cumulé n'est donc pressenti.

Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000

1. Définition et objectifs

Cette étape consiste à répondre à la première phase de constitution du dossier d'évaluation d'incidence NATURA 2000 qui comprend :

- Une présentation du projet accompagnée d'un plan de localisation vis-à-vis du, ou des sites Natura 2000, susceptibles d'être impactés ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est, ou non, susceptible d'avoir une incidence sur le ou les sites Natura 2000 compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

L'évaluation préliminaire tient lieu d'évaluation des incidences dans le cas où elle conclut à l'absence d'incidence significative sur les habitats et espèces inscrits au formulaire standard de données du, ou des sites concerné(s). Dans le cas contraire la réalisation du dossier d'évaluation au titre de l'article R414-23 du code de l'environnement est proposée sous la forme d'option.

La présente évaluation se concentre sur les sites Natura 2000 recensés dans un rayon de 5 km autour du projet.

1.1. Etude des incidences Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est présent dans un rayon de 5 km autour du projet. Notons toutefois que la ZSC FR2601012 « GÎTES ET HABITATS À CHAUVES-SOURIS EN BOURGOGNE » se situe à 8,80 km à l'est de la ZIP. Bien que ce site Natura 2000 soit en dehors de l'AEE retenue pour cette étude, il reste possible que des individus présents dans la ZSC puissent interagir avec ceux de la ZIP. La présence d'éléments fragmentants entre la ZSC et le site de la carrière Croix Jean limitent néanmoins cette probabilité. En effet, le site de la carrière Croix Jean est séparé de la ZSC FR2601012 par deux principaux éléments limitants les interactions à savoir le canal de Bourgogne et la D954. Par conséquent, aucune incidence sur les sites Natura 2000 n'est prévue.

Figure 98. Évaluation des incidences Natura 2000 // Localisation de la ZIP par rapport à la ZSC FR2601012

Conclusion de l'évaluation environnementale

L'élaboration de l'évaluation environnementale a suivi un **cheminement constructif**. L'étude bibliographique menée au préalable de tout inventaire de terrain a permis d'**appréhender les enjeux et les sensibilités potentiels** afin de les considérer avec la plus grande attention dans le cadre du développement du projet photovoltaïque de la carrière Croix Jean porté par la société Sunti. Le diagnostic écologique, réalisé sur la période de janvier 2023 à mars 2024, s'est déroulé dans des conditions permettant la récolte de **données qualitatives** et représentatives des cortèges taxonomiques.

Ainsi, la conception du projet retenu s'est basée sur des cartographies des enjeux précises et justifiées pour chaque groupe taxononique. Dans cette démarche, les échanges entre Siteléco, le maître d'ouvrage et les services instructeurs ont permis d'aboutir sur une variante du projet permettant l'installation de panneaux photovoltaïques sur une surface clôturée de 4,34 ha (contre 10,7 ha avant la prise en compte des enjeux écologiques), pour une durée d'exploitation de 30 ans. La configuration finale du plan de masse intègre des mesures d'évitement fortes.

Néanmoins, malgré l'application de 4 mesures d'évitement, l'évaluation des impacts bruts du projet sur la biodiversité a conclu sur des **impacts significatifs**, évalués à un niveau allant de « modéré » à « fort ». Afin de réduire ces impacts, un cahier de mesures de réduction a été proposé. **Dix mesures de réduction** ont ainsi permis d'abaisser les impacts bruts à des impacts résiduels minorés, voire positifs. Ainsi, plus aucun impact significatif ne persiste, et une amélioration de la fonctionnalité de la ZIP est à prévoir pour plusieurs taxons.

L'évaluation préliminaire des incidences Natura 2000 a montré qu'aucun site Natura 2000 n'est présent dans un rayon de 5 kilomètres autour du site. Aucune n'incidence n'est donc pressentie sur ces derniers.

Dans ce contexte, aucune **mesure de compensation n'est nécessaire**, par conséquent **aucune dérogation d'espèce protégée** n'est attendue. Des **mesures de suivi** sont cependant à réaliser sur les premières années d'exploitation du site, puis à moindre fréquence sur les prochaines décennies.

Références bibliographiques

Ouvrages consultés

Arthur L., Lemaire M., 2015. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.

Biegala L., Brisorgueil A (coords), 2013. Guide méthodologique de hiérarchisation des sites protégés et à protéger à Chiroptères. Plan national d'actions chiroptères 2009-2013. 15 p.

ENGREF. (1996). CORINE biotopes. Version originale, types d'habitats français. 175 p.

Issa N. & Muller Y.coord.(2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1 408p.

Lescure J. & Massary de J.-C (coords), 2012 – *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotopes, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

Lafranchis T., 2014, 2016. Papillons *de France. Guide de détermination des papillons diurnes*. Diatheo, 351 p.

Puissauve R. & Dupont P., 2015. Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Cuivré des marais, Lycaena dispar (Haworth, 1802). Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema

SHNA, UICN France (2015), Liste Rouge Régionale des Mammifères Hors Chiroptères de Bourgogne. Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2016), Liste Rouge Régionale des Reptiles de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2016), Liste Rouge Régionale des Amphibiens de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2015), Liste rouge régionale des Chiroptères de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2015), Liste rouge régionale des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

SHNA, UICN France (2015), Société Française d'Odonatologie, Liste rouge régionale des Odonates de Bourgogne, Liste rouge régionale réalisée selon la méthodologie et la démarche de l'UICN.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

Sites internet consultés

http://faune.bourgogne-nature.fr/
https://www.oiseaux-cote-dor.org
https://observatoire.shna-ofab.fr/
https://inpn.mnhn.fr/
https://www.inpn.fr
http://sig.reseau-zones-humides.org/
https://www.tela-botanica.org/

Citation du document

L. COROLLER, A. PARODY, A. AUBRY, O. BAILLANCOURT, E. CIOLAK, M. DUTRY, M. GLASSON, A. GRÉAUME, T. PERVILLÉ, C. REMTOULA, & *al.* (août 2024). *Projet photovoltaïque au sol de « Carrière Croix Jean »*, Siteléco Velars-sur-Ouche, France.

PROJET SOLAIRE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Notice d'expertises

Demandeur : SUNTI

Millery
Côte d'Or
(21)

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque
sur une ancienne carrière

ETUDE HYDROLOGIQUE

Août 2024

Rapport

Projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean à Millery (21)

Etude hydrologique

Rapport n° 129725/version D – août 2024

Projet suivi par Yasmine MERLEAU – 06.30.23.92.57 – yasmine.merleau@irh.fr

www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean à Millery (21)
Etude hydrologique

CLIENT	SITE
SUNTI SAS	Millery (21)
771 avenue Alfred Sauvy – Les Corollys 34470 PEROLS	Carrière Croix Jean
Quitterie DEBESSE Cheffe de projets développement solaire Mob : 06 42 79 97 73 g.debesse@sunti.fr	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Yasmine MERLEAU
Interlocuteur commercial	Yasmine MERLEAU
Implantation chargée du suivi du projet	Fresnes-Lès-Montauban 03.21.50.76.00 nord@irh.fr ZAL - RD 950, Carr de l'Artois, 62490 Fresnes-lès-Montauban
Rapport n°	129725
Version n°	Version D
Votre commande et date	11/03/2024
Projet n°	BOUP240042

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Coline Herveux	Ingénieur d'étude	août 2024	
Approbation	Yasmine Merleau	Responsable d'activité AHI Nord et Est	août 2024	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	26/04/2024	62	2	Version initiale
B	16/05/2024	65	2	Version corrigée
C	05/06/2024	64	2	Modification plan masse du projet
D	23/08/2024	65	2	Modifications surfaces du projet

Sommaire

Résumé non technique 7
1. Présentation de l'étude 8
1.1. Le contexte de votre projet 8
1.2. L'objet de ce rapport 8
2. Caractéristiques du projet 9
3. Analyse de l'état initial du site 12
3.1. Contexte géographique, topographique et climatique 12
3.2. Contexte climatique 15
3.3. Usages et historique du site 16
3.4. Contexte géologique et hydrogéologique 19
3.4.1. Géologie 19
3.4.2. Hydrogéologie 20
3.5. Contexte hydrographique et hydrologique 21
3.5.1. Réseau hydrographique 21
3.5.2. Masse d'eau superficielle 22
3.6. Risques naturels 24
3.6.1. Inondations 24
3.6.2. Arrêtés de catastrophes naturelles 25
3.6.3. Exposition au retrait-gonflement des argiles 25
3.7. Contexte environnemental 26
3.7.1. Zonage environnemental 26
3.7.2. Diagnostic écologique 28
4. Prescriptions réglementaires en termes de gestion des eaux pluviales 31
4.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 31
4.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 31
4.3. Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI Seine-Normandie) 32
4.4. Positionnement du projet vis-à-vis du code de l'environnement 33
5. Analyse du fonctionnement hydrologique actuel 34
5.1. Bassins versants 34
5.2. Investigation de terrain 35
5.2.1. Bassin versant 1 36
5.2.1. Bassin versant 2 38

5.2.2. Bassin versant 3 41
5.2.3. Bassin versant 4 44
6. Comparatif de la situation avant/après projet 48
6.1. Méthode de calcul 48
6.1.1. Calcul des surfaces actives 48
6.1.2. Calcul des hauteurs d'eau (Montana) 48
6.1.3. Calcul des volumes générés (méthode rationnelle) 49
6.1.4. Perméabilité 49
6.2. Situation avant-projet 49
6.3. Situation après-projet 52
7. Conclusions 57

Table des figures

Figure 1 : Localisation du site d'étude (AnteaGroup) 7
Figure 2 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Guide méthodologique EIE, avril 2011) 9
Figure 3 : Plan de masse du projet photovoltaïque (SUNTI) 11
Figure 4 : Contexte topographique, fond IGN (Géoportail) 12
Figure 5 : Courbes de niveaux 13
Figure 6 : MNT 14
Figure 7 : Précipitations normales mensuelles, station météorologique de Semur-en-Auxois - SPAC 1991-2020 (Fiche climatologique Météo France) 15
Figure 8 : Site du moto-cross (Commune de Millery) 16
Figure 9 : Extrait carte géologique au 1/50000 (BRGM) 19
Figure 10 : Masses d'eaux souterrains du site et à proximité (IRH Ingénieur Conseil) 20
Figure 11 : Cartographie des cours d'eau autour du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil) 21
Figure 12 : Masses d'eaux superficielles (IRH Ingénieur Conseil) 22
Figure 13 : Carte des zones sensibles aux remontées de nappes (Géorisques, consulté en avril 2024) 24
Figure 14 : Extrait de la carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles (Géorisques, consulté en avril 2024) 25
Figure 15 : Extrait cartographie des ZNIEFF type I et II (Siteléco, 2023) 26
Figure 16 : Extrait de la cartographie sur les zones humides (Siteléco, 2023) 28
Figure 17 : Délimitation des bassins versants (IRH Ingénieur Conseil) 34
Figure 18 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil) 35
Figure 19 : Localisation BV1 (IRH Ingénieur Conseil) 36
Figure 20 : Photos prises sur le BV1 (le 09.04.24) 37
Figure 21 : Localisation BV2 (IRH Ingénieur Conseil) 38
Figure 22 : Photo d'un des bâtiments présents sur BV2 (le 09.04.24) 39
Figure 23 : Photos prises sur le BV2 (le 09.04.24) 39
Figure 24 : Photos des 2 zones de déchets observés sur BV2 (le 09.04.24) 40
Figure 25 : Localisation BV3 (IRH Ingénieur Conseil) 41

Figure 26 : Photos prises sur le BV3 (le 09.04.24) 42
Figure 27 : Photo de la zone de stagnation (le 09.05.24) 42
Figure 28 : Photos des 2 zones de déchets observés sur BV3 (le 09.04.24) 43
Figure 29 : Localisation BV4 (IRH Ingénieur Conseil) 44
Figure 30 : Photos des cavités observés sur le site au niveau du bassin versant 4 (le 09.04.2024) 45
Figure 31 : Habitat de Typhaies (le 09.04.2024) 45
Figure 32 : Photos prises sur le BV4 (le 09.04.24) 45
Figure 33 : Cartographie des surfaces du site AVANT PROJET (IRH Ingénieur Conseil) 51
Figure 34 : Cartographie des surfaces du site APRES PROJET 52
Figure 35 : Surfaces à défricher proposées par SITELECO 52
Figure 36 : Photographie des éboulis calcaires, vue d'Est en Ouest, haut de la falaise (09.04.2024) .. 53
Figure 37 : Répartition de la surface de projet 54
Figure 38 : Comparaison des volumes ruisselés avant et après projet 55

Table des tableaux

Tableau 1 : Surfaces des bassins versants 34
Tableau 2 : Hauteurs des précipitations estimées pour une pluie d'orage (durées 1h et 3h, source : Météo France) 48
Tableau 3 : Coefficients de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains (BOURRIER, 1997 modifié) 50
Tableau 4 : Coefficients de ruissellements AVANT PROJET 50
Tableau 5 : Surfaces actives de chaque bassin versant AVANT PROJET 51
Tableau 6 : Volumes ruisselés par bassin versant AVANT PROJET 51
Tableau 7 : Surfaces des éléments du projet 54
Tableau 8 : Coefficients de ruissellement et surfaces actives du projet 54
Tableau 9 : Bilan des surfaces du projet 55
Tableau 10 : Comparaison des coefficients de ruissellement moyen avant et après projet 55
Tableau 11 : Volumes ruisselés par bassin versant APRES PROJET 55
Tableau 12 : Volumes excédentaires dus au projet 56

Table des annexes

Annexe I : Détail du calcul des surfaces actives par bassin versant AVANT PROJET

Annexe II : Détail du calcul des surfaces actives par bassin versant APRES PROJET

Résumé non technique

Le contexte du projet

Le projet de la société SUNTI porte sur l'implantation d'un parc photovoltaïque sur la commune de Millery, dans le département de la Côte d'Or (21). Le projet se situe au droit de l'ancienne carrière Croix Jean, aujourd'hui occupé par des activités de moto-cross et de chasse. L'étude porte précisément sur l'intégralité de la parcelle, soit une surface de 15,64 ha.

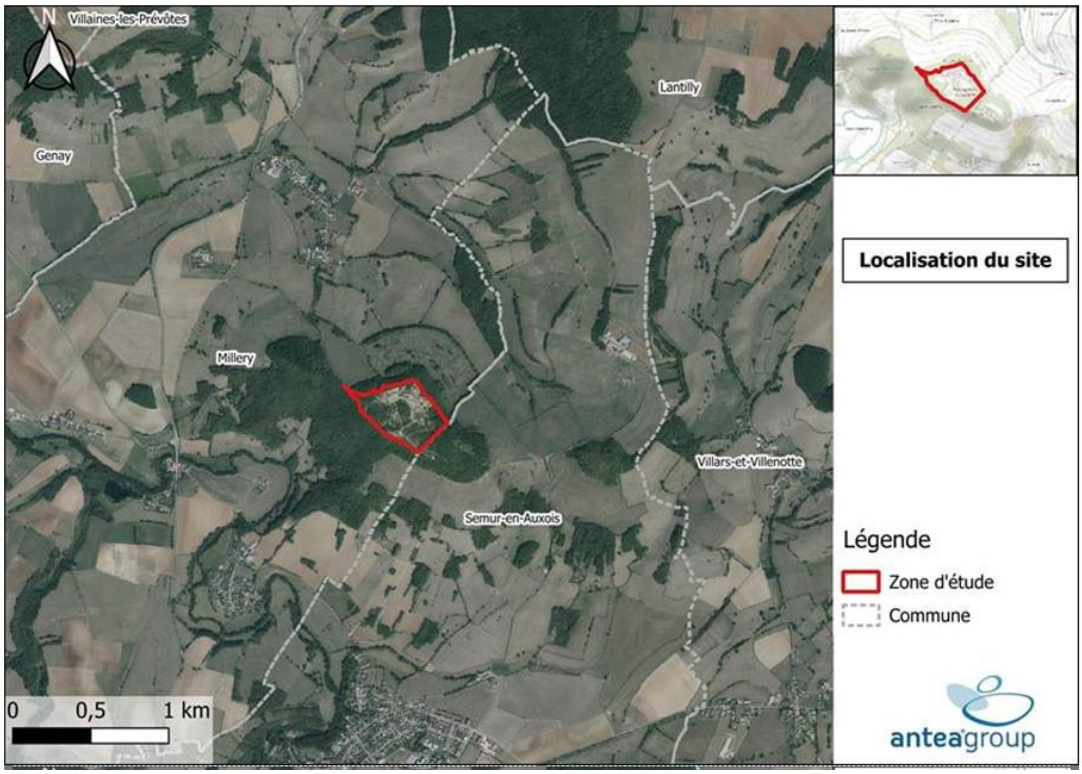


Figure 1 : Localisation du site d'étude (AnteaGroup)

La prestation d'IRH IC, filiale d'ANTEA GROUP, consiste à réaliser l'étude hydrologique sur le site du projet photovoltaïque, tout en s'inscrivant dans une démarche d'évitement et de réduction des impacts sur l'environnement :

- Analyse de l'état initial du site y compris visite de site ;
- Calcul des débits et volumes attendus pour une pluie de projet donnée (trentennale) avant et après projet ;
- Accompagnement auprès de la DDT pour les éventuelles procédures à mettre en œuvre.

La conclusion de l'étude

L'étude montre que le projet photovoltaïque présente peu d'impact sur le milieu : 95,41% de la zone est maintenue en l'état et la surface active du projet se limite à 0,72 ha sur une surface de site de 15,64 ha. Le projet impacte 4,59% la surface active du site d'étude.

1. Présentation de l'étude

1.1. Le contexte de votre projet

Dans le cadre du développement du projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean de Millery (21), la société SUNTI souhaite missionner un bureau d'études pour la rédaction d'une étude hydrologique sur la totalité des emprises. En effet, les aménagements du parc photovoltaïque ne doivent pas impacter les ruissellements du/des bassins versants concernés. La société SUNTI souhaite implanter un parc photovoltaïque dans la commune de Millery au droit de la carrière Croix Jean. Cette dernière est située dans la Région Bourgogne-Franche-Comté et dans le département de la Côte d'Or (21). Le projet photovoltaïque de SUNTI est localisé sur une ancienne carrière occupée de la commune de Millery actuellement par des activités de moto-cross et de chasse. La nouvelle implantation occupera une surface potentielle de 4,5 ha.

1.2. L'objet de ce rapport

L'objectif de la présente mission est d'apprécier les enjeux hydrologiques et hydrauliques du site, tout en s'inscrivant dans une démarche de réduction des impacts environnementaux.

La présente étude comprend les éléments suivants :

- Analyse de l'état initial du site y compris visite de site ;
- Calcul des débits et volumes attendus pour une pluie de projet donnée (trentennale) avant et après projet ;
- Accompagnement auprès de la DDT pour les éventuelles procédures à mettre en œuvre.

2. Caractéristiques du projet

Le projet d'aménagement consiste en l'implantation d'un parc photovoltaïque sur une emprise totale de 4,5 ha, dont 3,5 ha correspond aux quatre zones d'implantations des panneaux. Ce parc photovoltaïque pourra fournir jusqu'à 5 MWc.

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques, d'un poste de livraison, d'un poste de conversion, d'une citerne de lutte contre les incendies, le tout clôturé et accessibles via des portails.

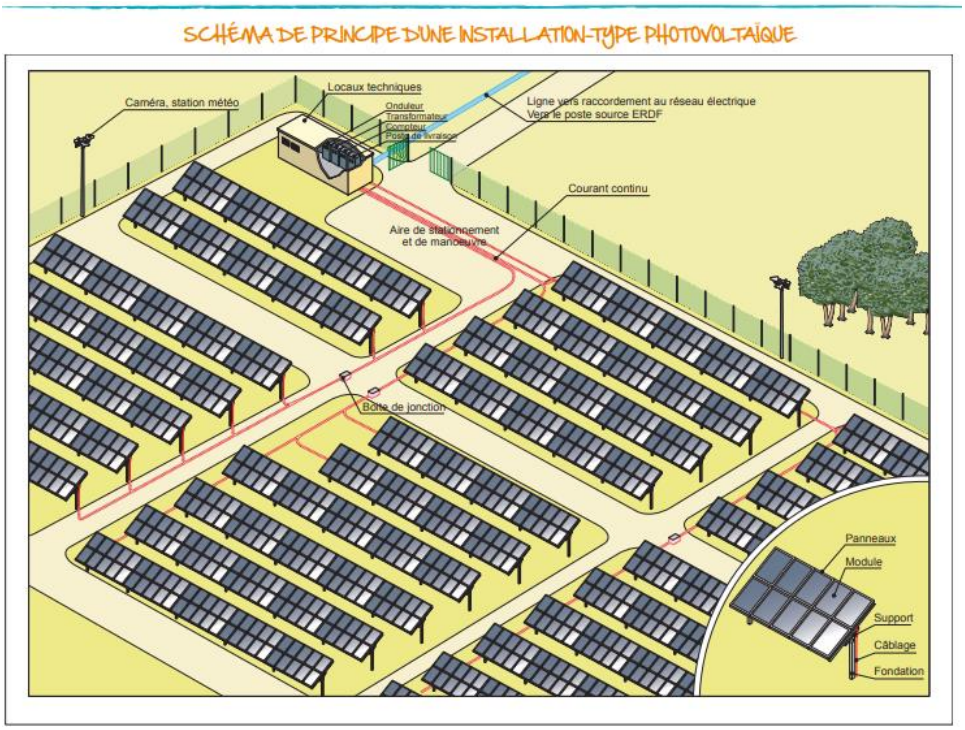


Figure 2 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Guide méthodologique EIE, avril 2011)

Le parc photovoltaïque de SUNTI sera plus précisément composé des installations suivantes comme le montre les plans de masse ci-dessous (données SUNTI, avril 2024) :

2 types de structure photovoltaïque : 3V bi-pieux sur le terrain de moto-cross et de 2V mono-pieux sur le reste de l'implantation. Au niveau des zones 1 et 2, on trouve des structures de type 3V9, 3V18 et 3V27 ; pour les zones 3 et 4, il s'agit de structures de type 2V13 et 2V26.

L'implantation des photovoltaïques sur le site représente un total de 8499 panneaux.

Les caractéristiques des panneaux pour ce projet sont les suivants :

- Taille en mm : 1134x2278 ;
- Surface d'un module en m² : 2,58 ;
- Inclinaison : 20° ;
- Inter-rang en m : 2 ;

- Point haut et bas pour les 2V en m : 2,70 et 1,10 ;
- Point haut et bas pour les 3V en m : 3,50 et 1,10.

- Les fondations sont de type pieux de 0,09 m^2. Au total, on décompte pour l'implantation de 8499 panneaux, un total de 3468 pieux, soit une surface des fondations photovoltaïques pour l'ensemble des implantations de **312,1 m²**.
- 1 poste de livraison (PDL) : il s'agit d'un bâtiment d'une emprise au sol de **30 m²,** avec les dimensions suivantes : Longueur = 10 m ; Largeur = 3 m ; Hauteur = 3,55 m, correspondant à 2,80 m de hauteur plus 0,75 m de fouille.
- 2 postes de transformation (PTR) : il s'agit de bâtiments d'une emprise au sol d'environ **24 m²,** avec les dimensions suivantes : Longueur = 8 m ; Largeur = 3 m ; Hauteur = 3,55 m, correspondant à 2,80 m de hauteur plus 0,75 m de fouille.
- 2 zones de grutage : l'une située à côté du poste de livraison et la seconde à côté du poste de transformation (zone 3), avec une emprise au sol de **143 m².**
- 2 citernes souples : citerne pouvant accueillir **30 m³**, et dont l'emprise au sol est de **39,30 m².**
- 2 aires d'aspiration : zone située à côté des citernes et correspondant à une surface **de 32 m².**

L'accès au site se fera par le nord-ouest, par l'actuelle route menant au Mont Télégraphe. La circulation se fera par des pistes lourdes (agrégats de graviers de largeur 5m) d'une surface totale de **3 062 m²,** et des pistes légères (enherbées de largeur 5m) d'une surface totale de **6 898,68 m².**

L'ensemble des nouvelles pistes créées sera donc non bitumé (structure en agrégat de graviers ou enherbée), ainsi il n'y aura pas de modification de la nature des sols.

Les chemins d'entrée et celui menant au Mémorial de la Résistance seront conservés.

Sur l'emprise d'implantation des panneaux photovoltaïques, les arbres présents seront défrichés.
Aucune modification des surfaces sous les panneaux photovoltaïques n'est envisagée, à l'exception des surfaces de fourré/boisement qui sont transformées après projet en surface herbacées anthropiques/friche.

Une réouverture des milieux à l'extérieur des enceintes clôturées va être réalisée. On prend l'hypothèse, selon les données fournies par le bureau d'étude environnemental, **d'une réouverture des milieux fourrés/boisements sur environ 2,25 ha.**

La zone de moto-cross située au nord des zones d'implantations 1 et 2, sera concernée par un nivellement, afin que cette zone soit mise à niveau.

A noter que les fondations de la clôture ne sont pas prises en compte dans l'étude de l'impact sur le ruissellement, aux vues de la faible surface de l'aire d'étude. Le site est clôturé sur deux secteurs, le premier secteur clôturant les zones d'implantations 1 à 3, d'un linéaire de **1 032 ml** ; et le second secteur autour de la zone d'implantation 4 avec un linéaire de **258 ml**. Pour chacun des deux secteurs clôturés, des portails battants seront installés, 2 portails pour la clôture de la zone nord, et un sur la zone sud.

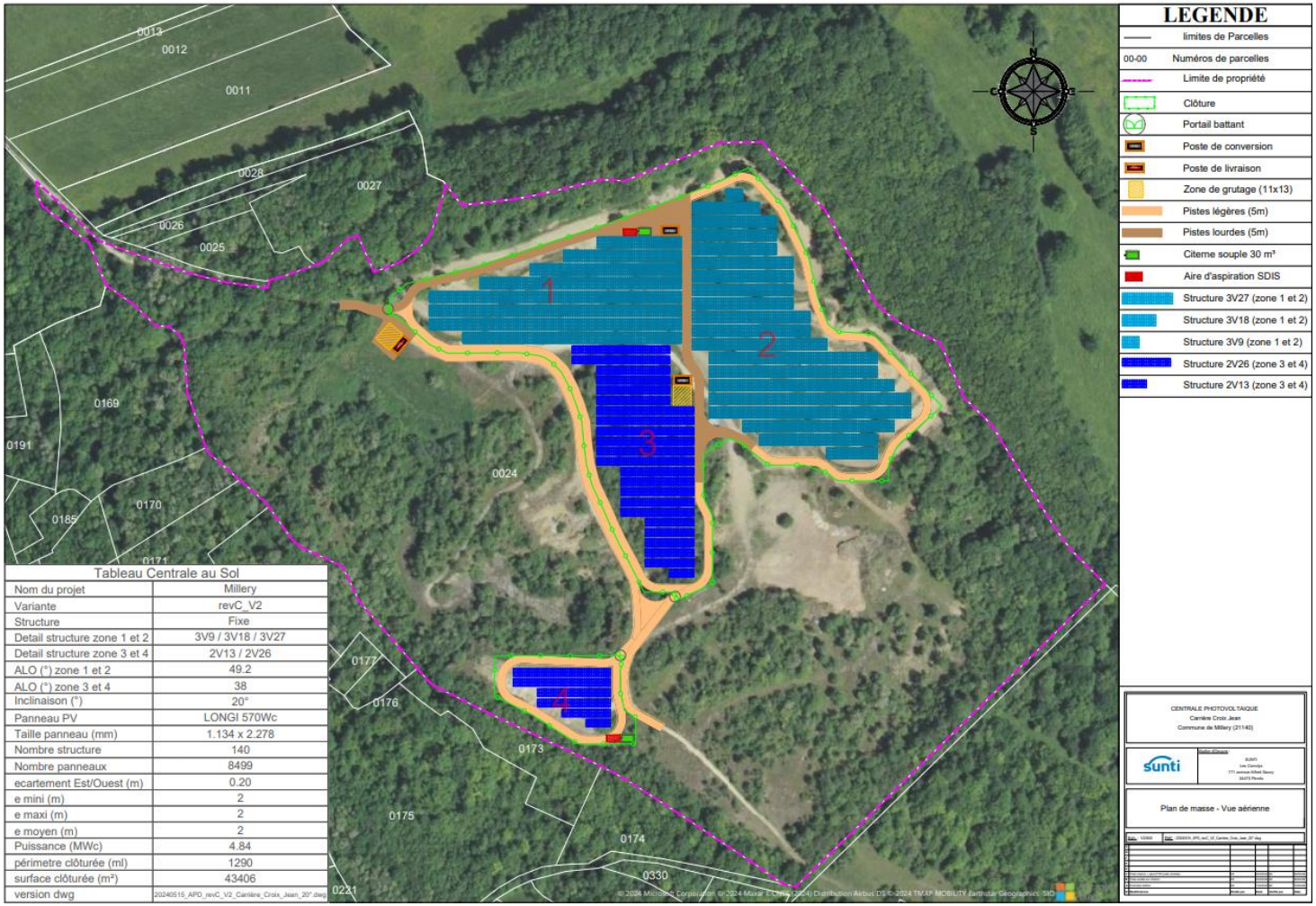


Tableau Centrale au Sol

Nom du projet	Millery
Variante	revC_V2
Structure	Fixe
Detail structure zone 1 et 2	3V9 / 3V18 / 3V27
Detail structure zone 3 et 4	2V13 / 2V26
ALO (°) zone 1 et 2	49.2
ALO (°) zone 3 et 4	38
Inclinaison (°)	20°
Panneau PV	LONGI 570Wc
Taille panneau (mm)	1.134 x 2.278
Nombre structure	140
Nombre panneaux	8499
ecartement Est/Ouest (m)	0.20
e mini (m)	2
e maxi (m)	2
e moyen (m)	2
Puissance (MWc)	4.84
périmetre clôturée (ml)	1290
surface clôturée (m²)	43406
version dwg	20240515_APD_revC_V2_Carrière_Croix_Jean_20°.dwg

Figure 3 : Plan de masse du projet photovoltaïque (SUNTI)

3. Analyse de l'état initial du site

Les données utilisées dans ce paragraphe sont en partie extraites des études déjà réalisées et notamment :

- *Etude pré-diagnostic écologique pour le projet photovoltaïque au sol de Millery (21) - Siteléco, mai 2023.*

3.1. Contexte géographique, topographique et climatique

Le site d'étude se situe sur la commune de Millery, dans le département de la Côte d'Or (21).

D'après les données fournies par SUNTI, le site du projet se situe à environ 2 km à l'Est du hameau de Millery et à 2,5 km au Nord de la commune de Semur-en-Auxois. Le projet s'implante sur une partie de la Montagne du Télégraphe dont le point culminant est à 423 m.

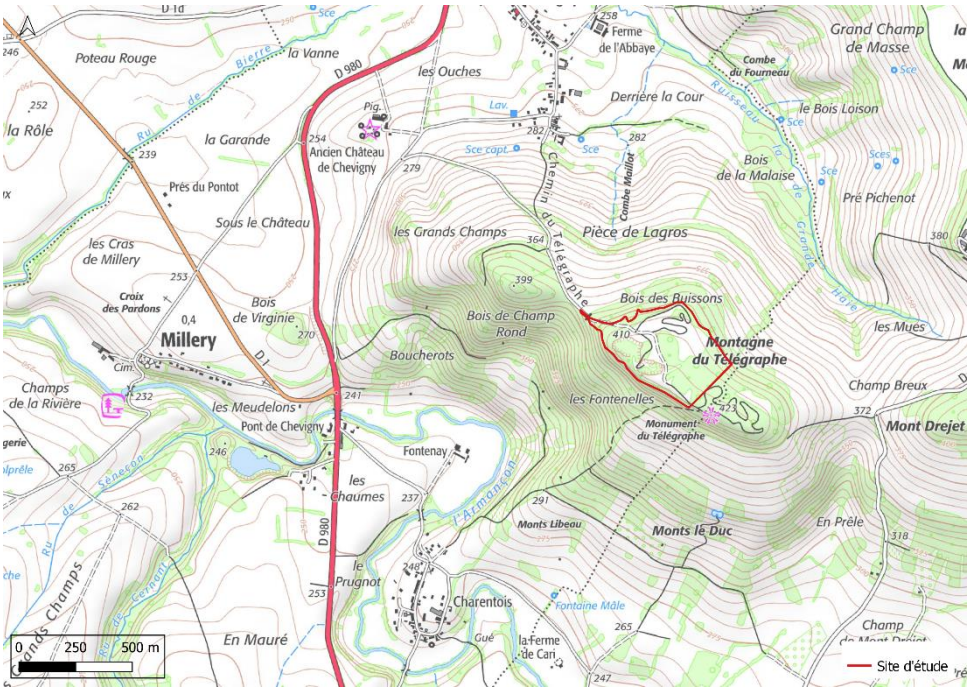


Figure 4 : Contexte topographique, fond IGN (Géoportail)

Au niveau du site, la topographie est variable due à la présence de buttes ainsi que des remblais au niveau de la zone de moto-cross.

Parmi les données disponibles sur le site, un relevé topographique a été effectué. Le site avec les courbes niveaux est présenté ci-dessous :

Figure 5 : Courbes de niveaux

A partir de ces données topographiques, un MNT du site d'étude a pu être crée et donne une nouvelle visualisation topographique du site.
Ainsi, la topographie la plus élevée se trouve en limite Sud du site. On trouve également plusieurs points hauts importants correspondant à des buttes, dont une butte majeure se trouve au centre du site.
Une zone basse est située à l'Ouest du site d'étude qui est entourée de falaises.
Le MNT permet de bien visualiser le site sur sa butte, qui est la Montagne du Télégraphe, avec une diminution des altitudes en bordure de site.

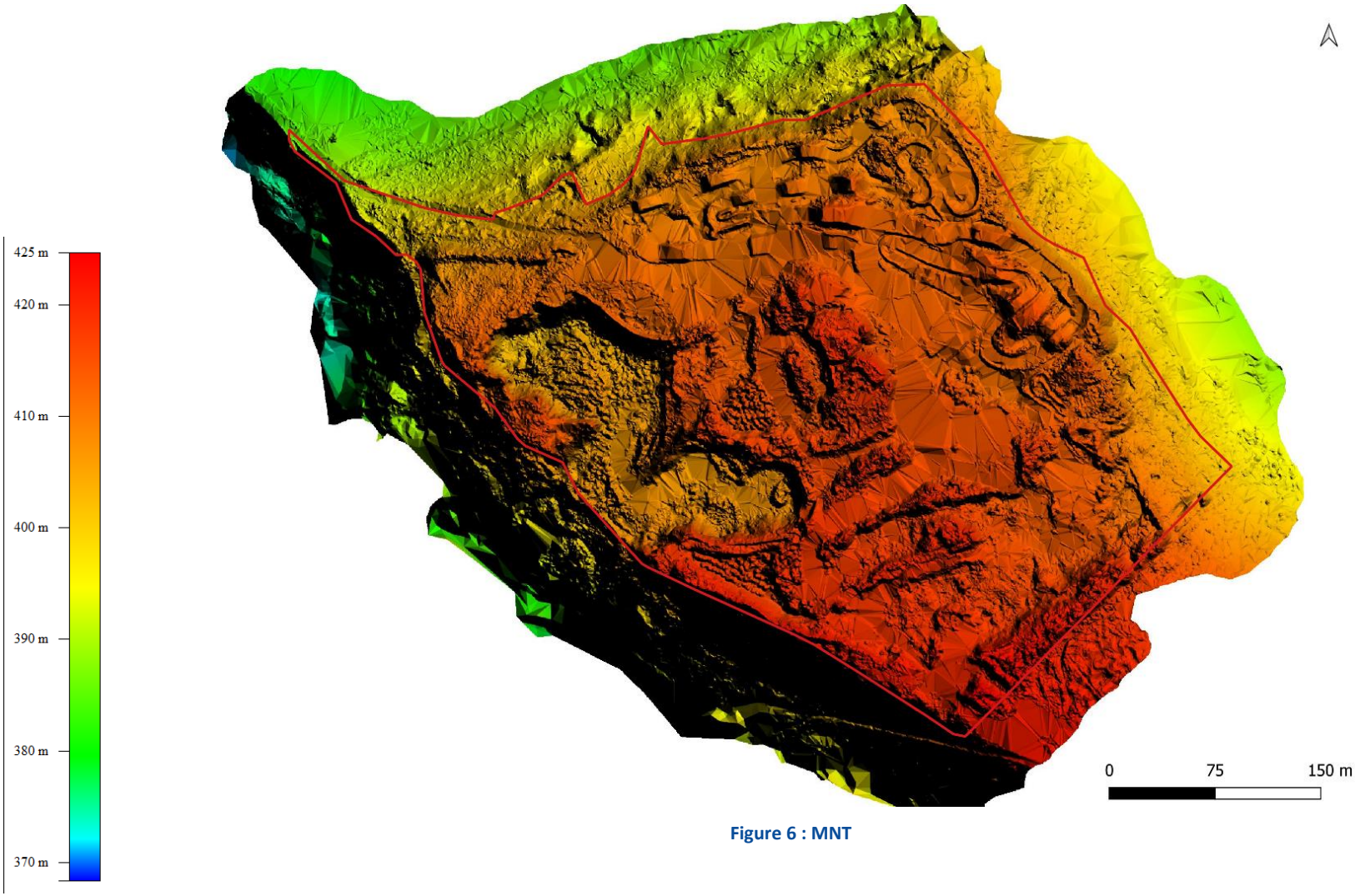


Figure 6 : MNT

3.2. Contexte climatique

Le climat de Millery est océanique altéré, caractérisé par un hiver rude. La température moyenne est de 11.2 °C. Les précipitations sont assez régulières tout au long de l'année.
Un cumul annuel moyen de 778 mm est relevé à la station météorologique de Semur-en-Auxois – SAPC (21) à environ 3 km au sud du site (période statistique 1991-2020).

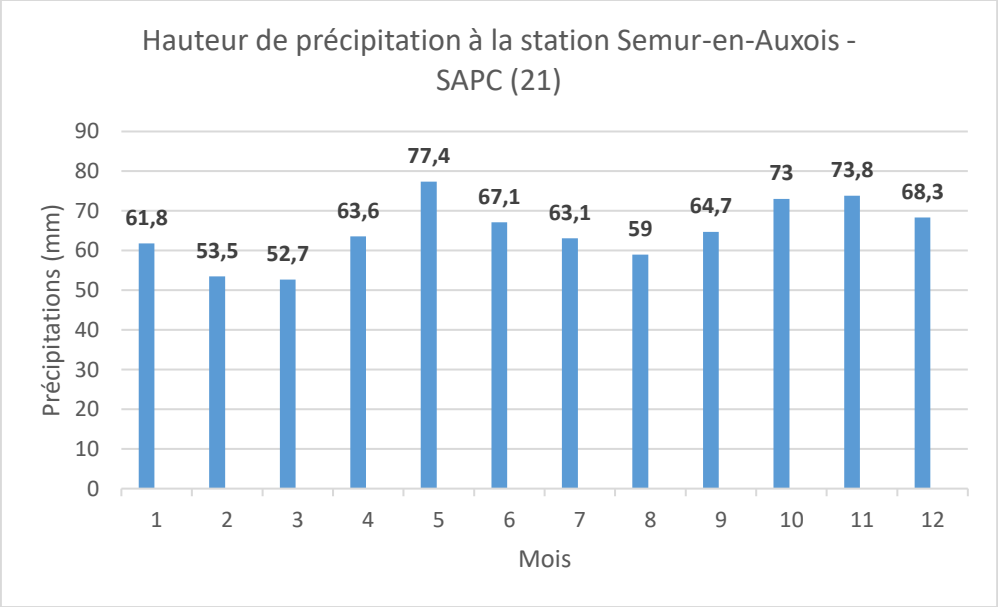


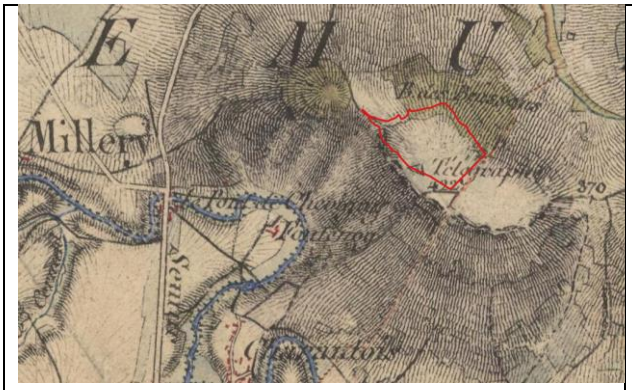
Figure 7 : Précipitations normales mensuelles, station météorologique de Semur-en-Auxois - SPAC 1991-2020 (Fiche climatologique Météo France)

3.3. Usages et historique du site

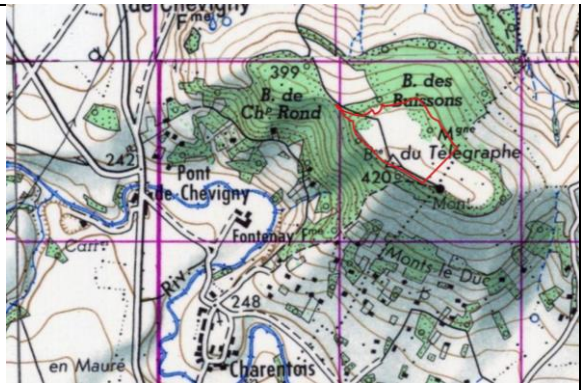
Le site se trouve sur le Mont-Télégraphe qui accueillait une ancienne carrière, la carrière Croix-Jean, comme en témoigne les parois rocheuses et les éboulis. Depuis 2005, on trouve le site du moto-cross du télégraphe qui est établi sur la partie nord du projet.

Figure 8 : Site du moto-cross (Commune de Millery)

L'étude des photographies aériennes disponibles sur le site remonterletemps.ign.fr permet de suivre l'évolution du site. Une prise aérienne du site est disponible depuis les années 1950. La Montagne du Télégraphe sur laquelle se trouve le site est également visible sur la carte de l'Etat-major (1820-1866).



Etat-major (1820-1866)



Scan historique 1950

1953

1962

1972

1983

1992

2000-2005

2006-2010

2011-2015

Vue aérienne acutelle

D'après cette analyse diachronique, le site est marqué par un changement majeur à partir des années 70, où l'exploitation du site est visible. A noter également, à partir de 1972, la réduction du bois situé au Nord de la Montagne du Télégraphe qui correspond au Bois des Buissons.
A partir des années 90, on constate une reprise de la végétation du site à certains endroits, notamment au sud et à l'ouest.

3.4. Contexte géologique et hydrogéologique

3.4.1. Géologie

D'après la carte géologique de SEMUR-EN-AUXOIS à l'échelle 1/50 000 (feuille n°468, éditée par le BRGM) et la base de données du BRGM, la formation géologique que l'on trouve au droit du site correspond à des calcaires du Bajocien moyen et inférieur (notée J1a). Il s'agit d'après la notice, d'une série calcaire assez complexe d'une puissance de 30 à 35 mètres environ. Cette formation géologique est entourée ensuite par des calcaires et des marnes datées du Lias supérieur, Aelénien et du Toarcien (notée I6-5). Cet enchainement géologique est très répandu dans la région comme on peut le voir sur une vue d'ensemble de la feuille géologique n°468.

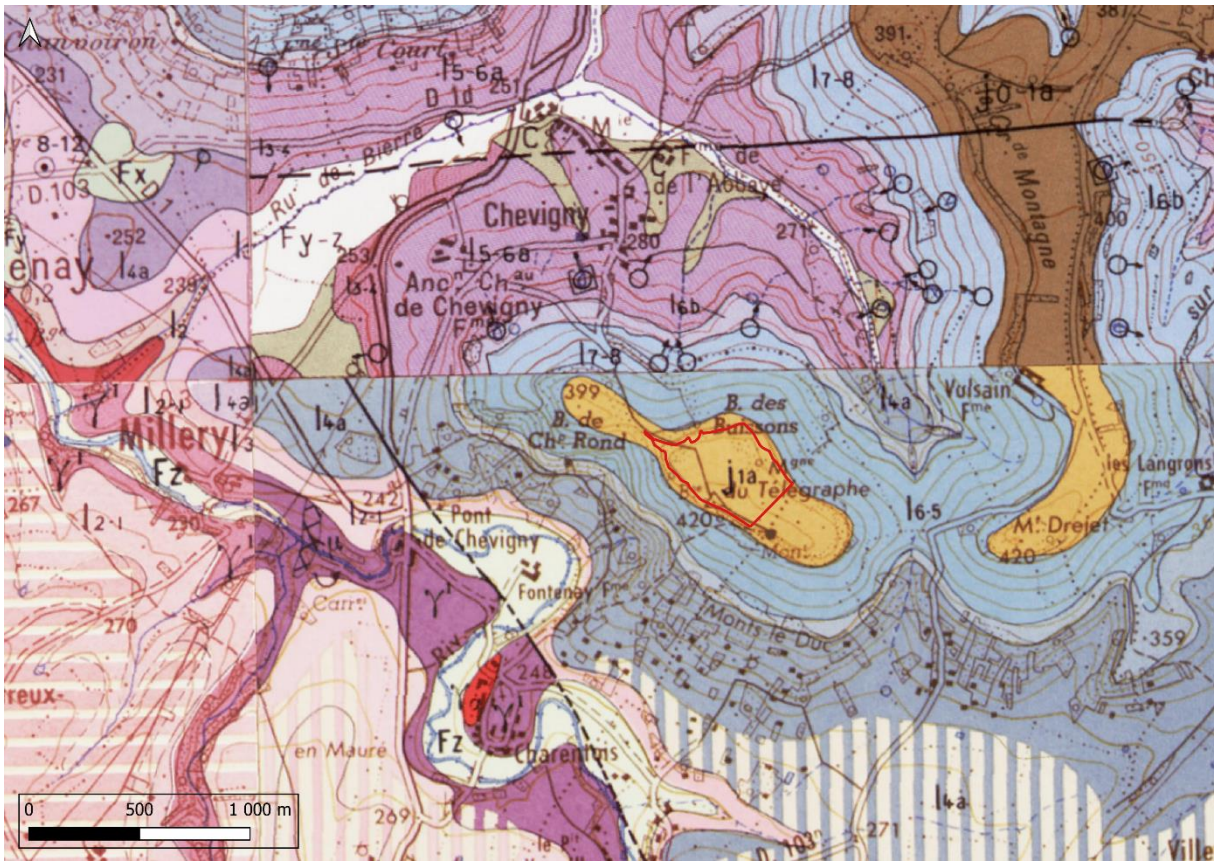


Figure 9 : Extrait carte géologique au 1/50000 (BRGM)

La feuille au Nord n°437, nommé MONTBARD, précise que dans les calcaires bajociens peuvent se développer des grottes de tailles modestes ou encore des gouffres peu importants.

3.4.2. Hydrogéologie

3.4.2.1. Piézométrie

D'après les données du SIGES Seine-Normandie, il n'existe aucune carte piézométrique sur la commune de Millery ni à proximité du site.

3.4.2.2. Masse d'eau souterraine

Le site du projet se trouve au niveau de la masse d'eau souterraine codifié FRHG401. Il s'agit de la masse d'eau souterraine « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan ». Cette masse est de type imperméable localement avec un écoulement entièrement libre.
Cette masse d'eau souterraine est d'une superficie à l'affleurement de 1 422,2 km². Elle a été désignée en juin 2015 comme vulnérable aux « nitrates », selon l'arrêté n° 2015-155-14 du 13 mars 2015.
L'état quantitatif de la masse d'eau est défini comme « Bon », à noter cependant que le niveau de confiance pour cette évaluation est faible selon la fiche MESO (Masses d'Eaux Souterraines) établit dans la cadre du DCE 2016-2021. Concernant l'état chimique de la masse, celui-ci est médiocre, avec un niveau de confiance définit comme élevé. Ce déclassement de l'état chimique est lié à la présence de nitrates.

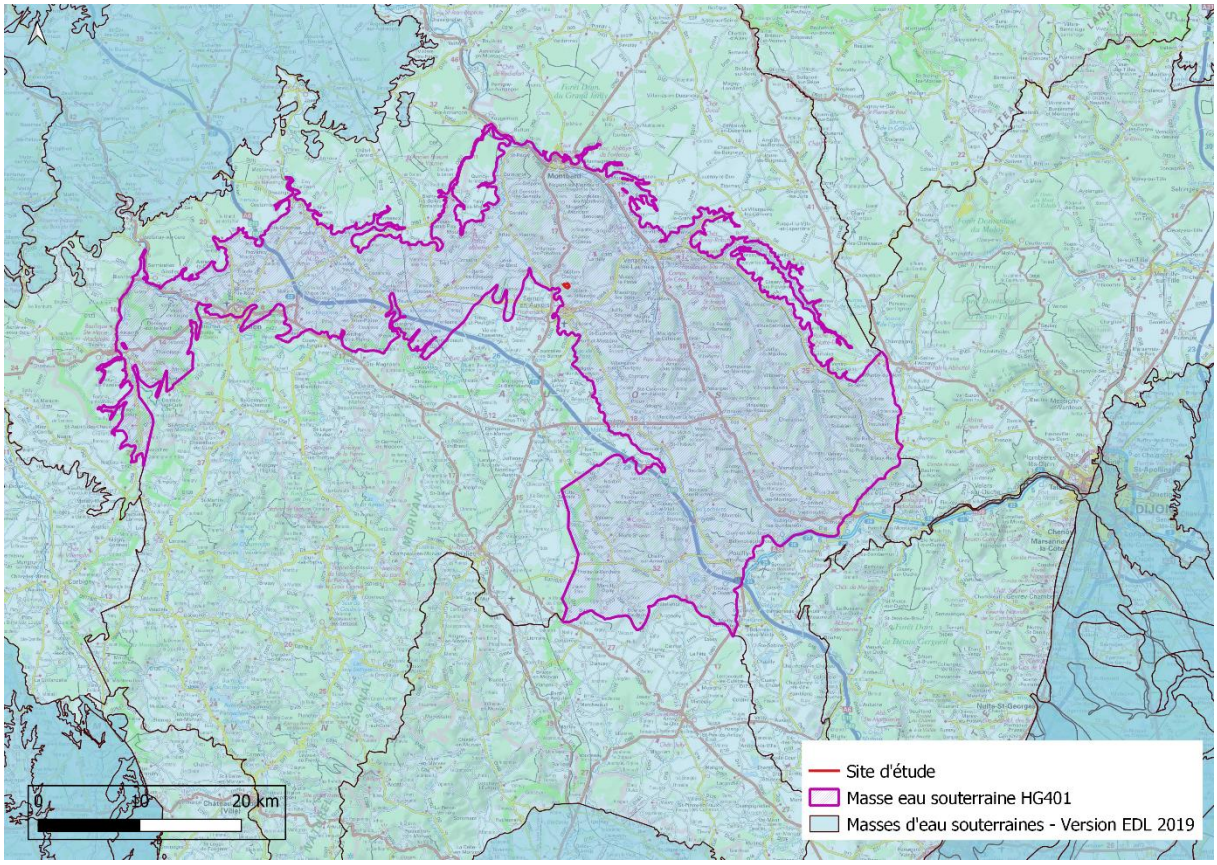


Figure 10 : Masses d'eaux souterrains du site et à proximité (IRH Ingénieur Conseil)

3.5. Contexte hydrographique et hydrologique

3.5.1. Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique autour du site de projet est le suivant :

- **L'Armançon**, d'une longueur de 5,470 km, situé à une distance d'environ 700 m à l'Ouest ;
- Le **Ru de Bierre**, long de 2,755 km et situé à environ 1800 m au Nord-Ouest ;
- Le **ruisseau de la Grande Haie,** long de 2,168 km et à une distance de 600 m environ au Nord-Nord-Est ;
- Le **fossé 02 de la Commune de Semur-en-Auxois,** long de 2,751 km au sud du site à environ 1 500 m.

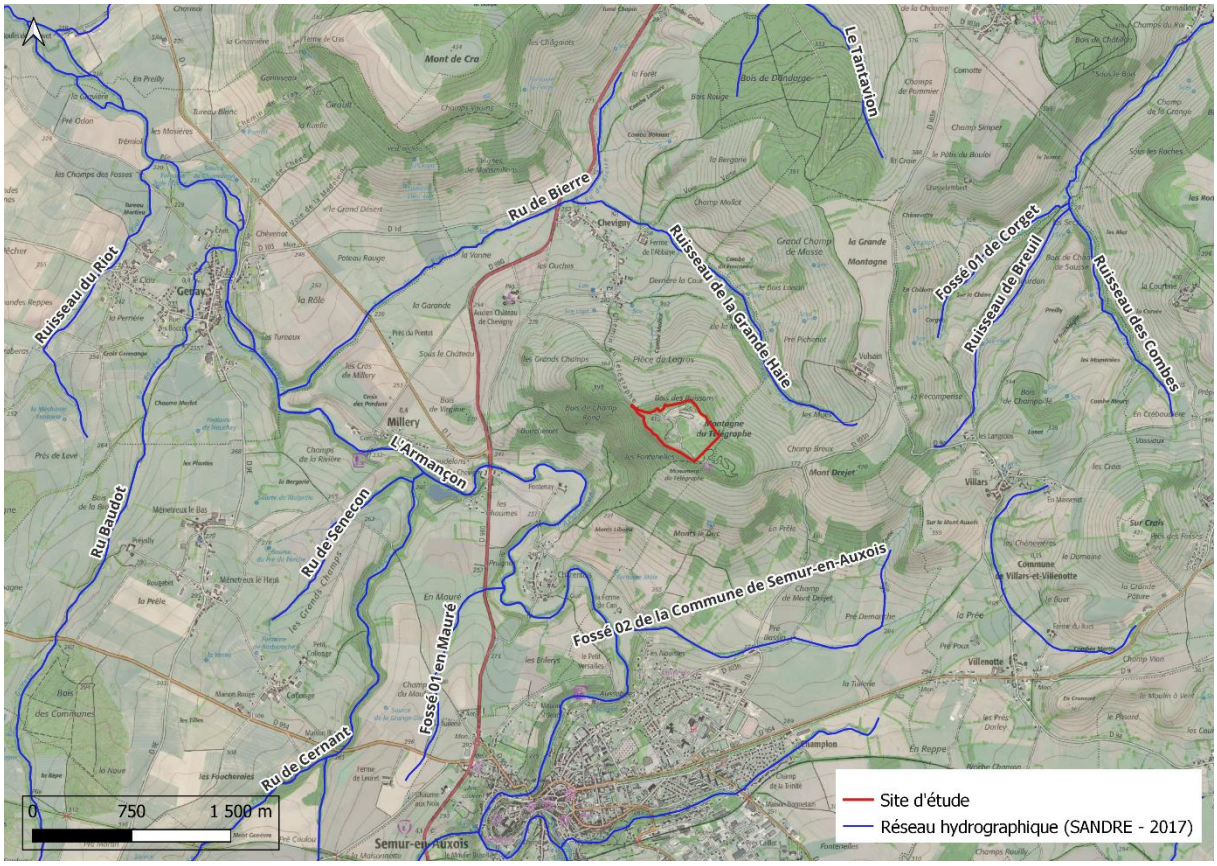


Figure 11 : Cartographie des cours d'eau autour du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)

3.5.2. Masse d'eau superficielle

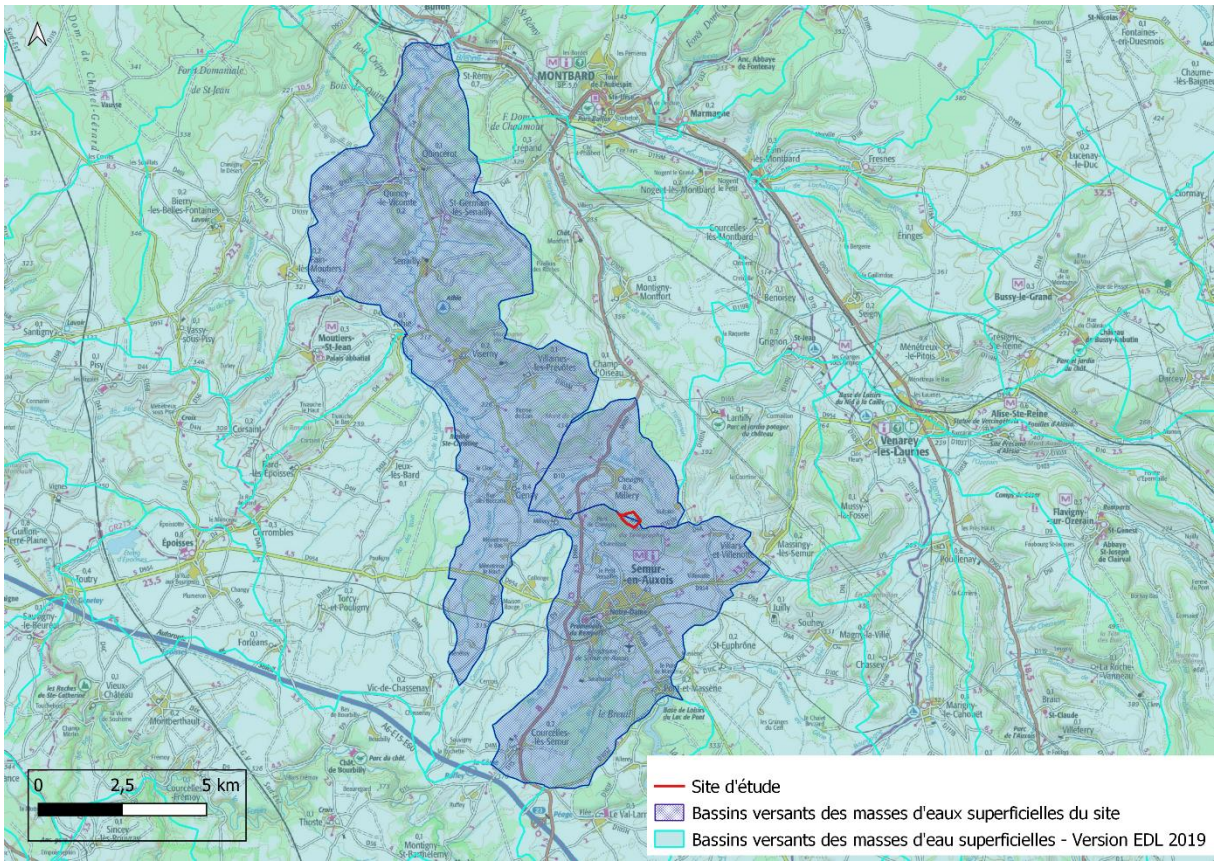


Figure 12 : Masses d'eaux superficielles (IRH Ingénieur Conseil)

Le site d'étude est partagé entre deux masses d'eau superficielles. Il s'agit des masses d'eaux suivantes :

- L'Armançon de l'aval du lac de Pont au confluent de la Brenne (exclu) : FRHR61C ;
- Ru de Bierre : FRHR61C-F3312000.

Les fiches masses d'eau obtenues sur le site du SIGES Seine-Normandie permettent d'avoir l'état de ces masses d'eaux.

3.5.2.1. FRHR61C : L'Armançon de l'aval du lac de Pont au confluent de la Brenne (exclu)

Etat écologique	Etat écologique – Objectif de bon état en 2027	Etat chimique	Etat chimique – Objectif de bon état en 2027	Pressions significatives actuel 2019
Moyen	Bon	Bon	Bon	Macro-polluants ponctuels et Hydromorphologie

3.5.2.2. FRHR61C-F3312000 : Ru de Bierre

Etat écologique	Etat écologique – Objectif de bon état en 2027	Etat chimique	Etat chimique – Objectif de bon état en 2027	Pressions significatives actuel 2019
Médiocre	Bon	Bon	Bon	Phosphore diffus ; Phytosanitaires diffus et hydromorphogie

3.6. Risques naturels

3.6.1. Inondations

Le risque d'inondation correspond à la probabilité d'occurrence d'une inondation dans une zone donnée, ainsi que la vulnérabilité des biens, des personnes et des infrastructures face à un tel événement. Les inondations peuvent être causées par des pluies abondantes, les crues de rivières, la surcharge de l'infrastructure hydrique, etc. Des mesures peuvent être prises pour minimiser ce risque (planification urbaine, protection côtière et fluviale, construction de systèmes de drainage et de retenue d'eau, …).

La commune de Millery (21) est concernée par ce risque d'inondation. Cependant **sur le territoire d'étude ce risque n'est pas présent**. Comme le montre la carte ci-dessous, le site est entouré par une entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement.

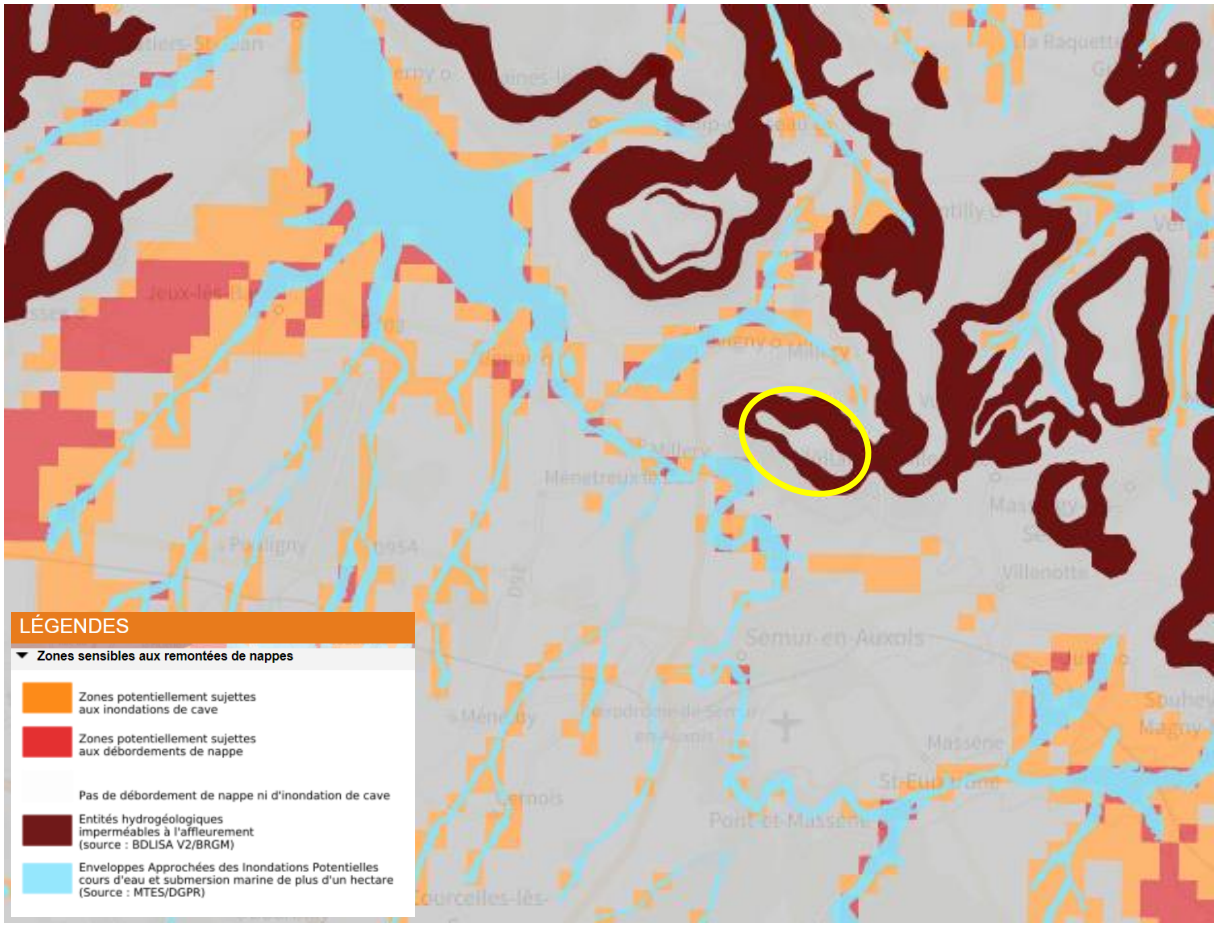


Figure 13 : Carte des zones sensibles aux remontées de nappes (Géorisques, consulté en avril 2024)

3.6.2. Arrêtés de catastrophes naturelles

1 seul arrêté de catastrophes naturelles a été recensé sur cette commune de Millery (21), d'après Géorisques (consulté en avril 2024) :

Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
Inondations et/ou Coulées de Boue	10/10/1993	18/02/1994

Aucune inondation n'a été recensée sur le secteur d'étude.

3.6.3. Exposition au retrait-gonflement des argiles

D'après les données de Géorisques, le site d'étude n'est pas concerné par ce risque lié au retrait-gonflement des argiles. En revanche, une exposition moyenne pour ce risque entoure tout le site d'étude.

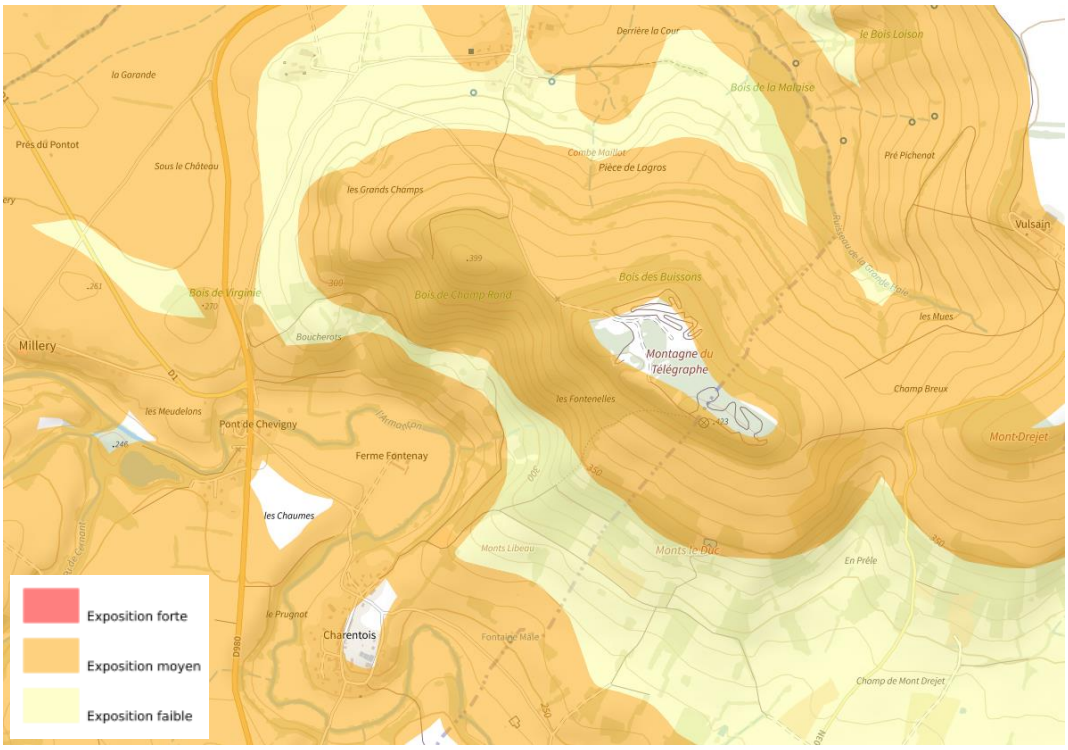


Figure 14 : Extrait de la carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles (Géorisques, consulté en avril 2024)

3.7. Contexte environnemental

3.7.1. Zonage environnemental

3.7.1.1. ZNIEFF Type I et II

Autour du site d'étude, dans un périmètre maximum de 5 km, 4 zones naturelles d'intérêts écologique faunistique et floristique ont été recensées, comme le montre la carte extraite du rapport pré-diagnostique de Siteléco.

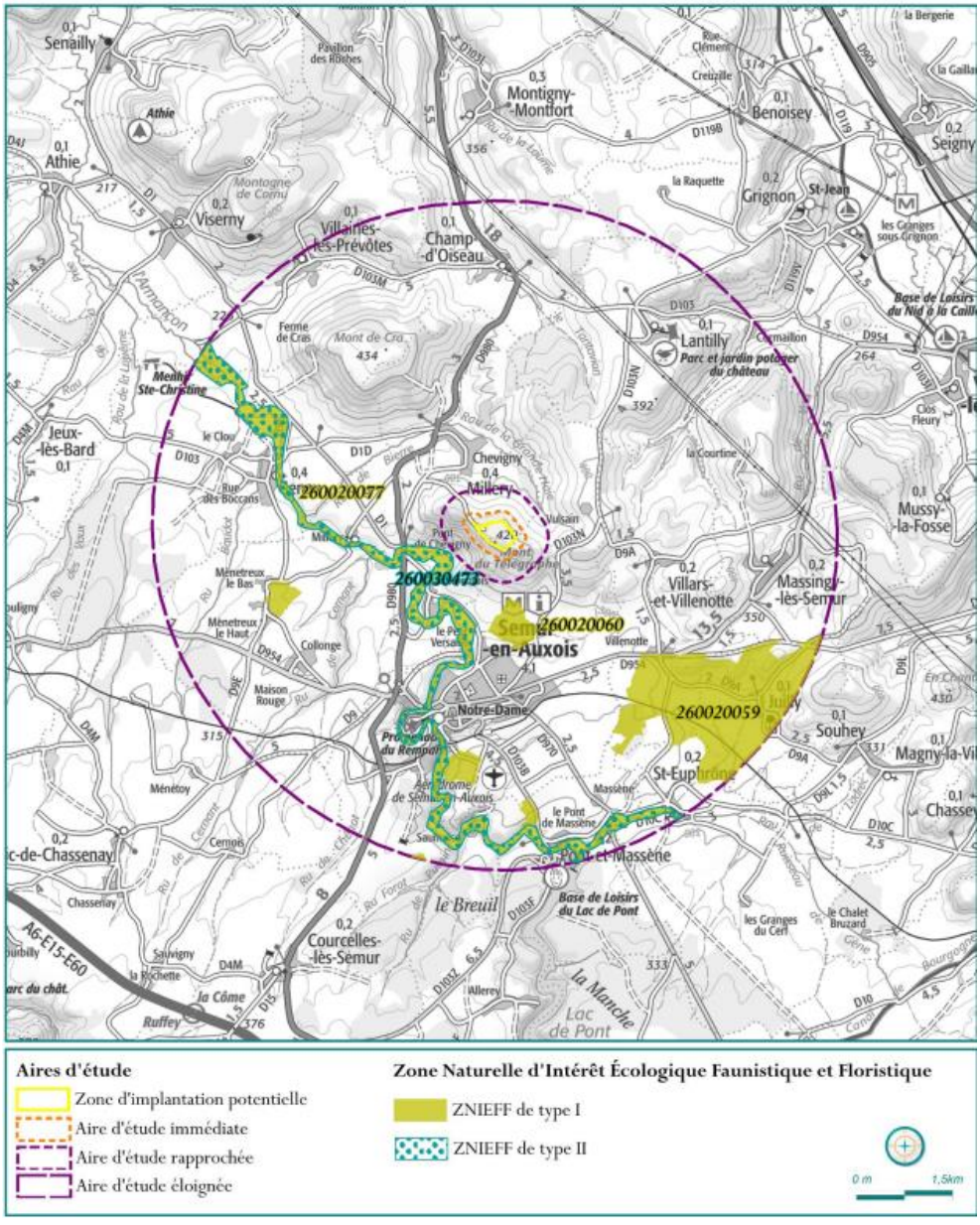


Figure 15 : Extrait cartographie des ZNIEFF type I et II (Siteléco, 2023)

Les ZNIEFF identifiées dans le périmètre de 5km autour du site sont détaillées ci-dessous :

Type de ZNIEFF	Nom	Identifiant	Surface
Type I	PRAIRIES, BOCAGE ET MARES A SEMUR-EN-AUXOIS, MILLERY, MAGNY-LA-VILLE	260020060	229 ha
Type I	BOCAGE AUTOUR DE JUILLY	260020059	819 ha
Type I	VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT	260020077	744 ha
Type II	VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON	260030473	5 705 ha

3.7.1.2. Natura 2000

Un site Natura 2000 Directive Habitats est présent à environ 10 km à l'Est du site d'étude. Il s'agit d'un site d'une superficie de 50 409 ha, nommé « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » (FR2601012).

3.7.1.3. Zone humide

D'après le pré-diagnostic écologique de Siteléco, le site d'étude n'est pas concerné par la présence de potentielles zones humides.
De plus, il est précisé dans ce rapport pré-diagnostic écologique que le contexte du site ne se prête pas au développement de milieux humides, mais que les zones telles que les fossés et boisements de bas de pente devront faire l'objet d'une attention particulière car pouvant présenter localement des caractères humides.

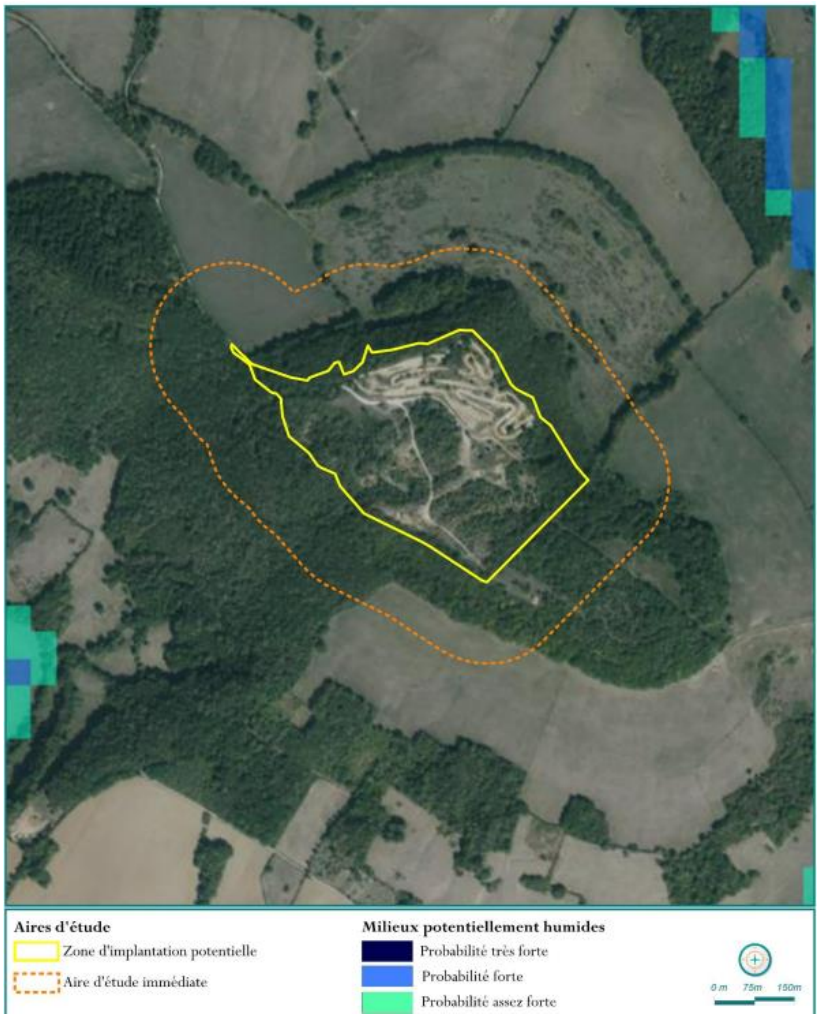


Figure 16 : Extrait de la cartographie sur les zones humides (Siteléco, 2023)

Cependant, l'étude faune-flore menée a mis en évidence une zone humide au niveau du terrain de moto-cross. Il s'agit d'une zone humide correspond à des Typhaies à Typha latifolia (code EUNIS : C3.231). D'après l'étude, cette zone représente un enjeu floristique faible et un enjeu habitat modéré. La surface de cette zone humide est de 200 m².

3.7.2. Diagnostic écologique

Ce diagnostic écologique synthétise les données issues du rapport de pré-diagnostic écologique mené par le bureau d'étude SITELECO de mai 2023. Ce pré-diagnostic repose sur une analyse bibliographique du contexte environnement.
Pour chaque volet naturaliste, un inventaire des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels ont été définis pour le site d'étude :

- Volet flore et habitats naturels

Sur le site d'étude, il est susceptible de trouver la présence de 11 espèces végétales, présence liée notamment aux milieux rupicoles et calcicoles du site. Ce site offre des niches écologiques

intéressantes pour des espèces sténoèces du fait d'habitats diversifiés, tels que des habitats xérophile et thermophile.

- Volet avifaune

La proximité de la ZNIEFF de type I « Bocages autour de Jully » donne un intérêt ornithologique par la présence de la Chevêche d'Athéna, qui serait donc susceptible d'être contacté sur le site d'étude, car apprécie les milieux relativement ouverts.

De plus, la liste des espèces patrimoniales potentiellement présentes regroupe un total de 23 espèces, parmi ces espèces 4 ont une patrimonialité forte : le Milan royal, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et le Circaète Jean-le-Blanc. Et pour les espèces à la patrimonialité modérée, cela concerne 16 espèces.

- Volet chiroptères

Une attention particulière devra être faite sur les espèces suivantes : Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin de Natterer, Noctule commune, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe. Ces espèces ont été répertoriés dans les ZNIEFF situés à proximité du site.

De plus, dans la liste des espèces patrimoniales, on compte un total de 13 espèces, dont 2 espèces à patrimonialité forte, le Grand Rhinolophe et le Murin de Bechstein, et 7 espèces à patrimonialité modérée avec une probabilité importante de contactée sur le site la Barbastelle d'Europe et la Noctule de Leisler.

Le site d'étude présente des boisements qui seront susceptibles d'offrir un gîtage à de potentielles espèces arboricoles.
Ainsi, les forêts caducifoliées, de lisières et d'espaces semi-ouverts présents au niveau du site représentent des milieux fonctionnels pour les chiroptères.

- Volet amphibien

Les données des ZNIEFF à proximité révèlent la présence de 7 espèces patrimoniales : l'Alyte accoucheur, la Rainette verte, le Pélodyte ponctué, le Sonneur à ventre jaune, la Grenouille agile, le Triton crêté et le Crapaud calamite.
Parmi les espèces patrimoniales susceptibles d'être présentes, deux ont une forte probabilité d'être trouvées sur le site, le sonneur à ventre jaune (patrimonialité forte) et la grenouille agile (patrimonialité modérée) car leur milieu de vie est partiellement forestier.

- Volet reptile

Parmi les données issues des ZNIEFF, deux espèces patrimoniales sont recensées : la Couleuvre verte et jaune, et le Lézard vert occidental. Ces deux espèces sont susceptibles d'être présentes sur le site car on y trouve des biotopes fonctionnels tels que des lisières, pelouse, friches ou encore fourrés. Ainsi, le site serait très favorable aux reptiles, et il y serait donc probable d'y rencontrer les 6 espèces à patrimonialité modérée à savoir en plus des deux espèces citées précédemment, le Lézard des souches, le lézard des murailles, la couleuvre d'esculape et la Coronelle lisse et les 2 à patrimonialité faible (Couleuvre à collier et l'Orvet fragile).

- Volet mammifère

Au total, 4 espèces patrimoniales sont présentes à proximité du site, il s'agit du chat forestier, du hérisson d'Europe, de l'écureuil roux et le Putois d'Europe. A noter, que le chat forestier devra faire l'objet d'une attention particulière du fait de son statut protégé et quasi-menacé dans la région ; le hérisson d'Europe et l'écureuil roux sont deux espèces communes mais également en statut protégé.

- Volet entomofaune

Aux alentours du site, on trouve des friches et des fourrés qui sont favorables aux lépidoptères. Parmi les espèces patrimoniales susceptibles d'être retrouvées on peut citer le Damier de la succise.

De ce diagnostic, il en ressort des enjeux écologiques selon les différents habitats naturels identifiés sur le site. Ainsi, le site présente des enjeux fort à moyen, seules les zones rudérales et les chemins à surfaces dures ont un faible enjeu.

4. Prescriptions réglementaires en termes de gestion des eaux pluviales

4.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie

L'emprise du projet d'aménagement s'inscrit sur le territoire du SDAGE du bassin « Seine-Normandie » 2022-2027, approuvé par l'arrêté du 23 mars 2022. La création du parc photovoltaïque doit s'inscrire en cohérence avec les **orientations fondamentales du SDAGE** pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, et notamment avec les dispositions suivantes concernant la gestion des eaux pluviales :

- Orientation 3.2 : Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu.
- Orientation 4.1 : Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.
- Orientation 4.2 : Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients.

Le SDAGE impose des pluies de **période de retour à 30 ans**.

4.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le territoire d'étude est couvert par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des EAUX (SAGE) « Armançon » dont la révision a été arrêtée par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 7 mars 2023. La consultation des assemblées du bassin versant de l'Armançon s'est terminée le 14 décembre 2023. A propos de la gestion des eaux pluviales, une mention est faite aux articles suivants du Règlement :

- Article 3 : Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales

La maîtrise des eaux pluviales sur ces surfaces imperméabilisées est un enjeu de plus en plus important. Mieux gérer le ruissellement permet de lutter contre le risque inondation et de limiter les rejets polluants dans les milieux aquatiques.

a) Les nouveaux projets d'Installations, Ouvrages, Travaux, Activités ainsi que les nouvelles ICPE doivent intégrer la mise en place de technique permettant l'infiltration à la source de la totalité des eaux pluviales interceptées par le projet (noues, chaussées drainantes, zones humides…).

   Ainsi pour les pluies courantes (≤ 10 mm/j) les nouveaux projets doivent assurer un zéro rejet vers les eaux douces superficielles. Il peut être dérogé au principe du zéro rejet en cas d'impossibilité technique dûment justifiée. Dans ce cas, l'infiltration des pluies courantes se fera en fonction de la capacité d'infiltration du sol. Tout dispositif susceptible de favoriser l'infiltration des eaux pluviales dans le sol, l'absorption et l'évapotranspiration par la végétation, ou le ralentissement des écoulements, devra être privilégié.

b) Pour les pluies moyennes et fortes (> 10 mm/j) :

➢ Pour les rejets qui se font dans le milieu, viser une régulation des eaux pluviales pour une pluie d'occurrence trentennale sur vingt-quatre heures, a minima les eaux pluviales doivent être régulées pour une pluie d'occurrence décennale sur vingt-quatre heures.
➢ Pour les rejets qui se font dans un réseau d'eau pluvial, les eaux pluviales doivent être régulées pour une pluie trentennale sur vingt-quatre heures, sous réserve de l'acceptation du maître d'ouvrage du réseau.
➢ Tout rejet d'eau pluviale est interdit en réseau unitaire, sauf en l'absence de solution technico-économique de passer en réseau séparatif.

c) Le débit de fuite des ouvrages de régulation des eaux pluviales est calculé suivant :
➢ le débit généré par le terrain naturel avant aménagement ;
➢ à défaut d'études permettant de calculer ce débit, le débit spécifique équivalent à trois litres/seconde/hectare.
➢ Dans tous les cas, la construction des bassins tampons en zones inondables est interdite.
➢ Dans tous les cas, le débit de fuite devra respecter les prescriptions imposées par le gestionnaire de réseau ou les zonages pluviaux.

La présente règle s'applique aux installations, ouvrages, travaux, activités suivants : rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, rejets dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux et plans d'eau permanents ou non soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L.214-1 du code de l'environnement* ainsi qu'aux installations relevant de la nomenclature des ICPE instituée à l'article L.512-1 du code de l'environnement dont les demandes d'autorisation ou les déclarations sont enregistrées à compter de la date de publication de l'arrêté d'approbation du SAGE.

* *Au jour de la publication du présent SAGE, ces IOTA figurent aux rubriques 2.1.5.0. et 3.2.3.0. de la nomenclature de la loi sur l'eau annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement.*

4.3. Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI Seine-Normandie)

De la même manière le projet doit respecter les dispositions du Plan de Gestion des Risques d'Inondation **(PGRI Seine-Normandie)** en veillant à ne pas augmenter les enjeux en matière d'inondation.

Le PRGI Seine-Normandie pour 2022-2027 a été approuvé par arrêté le 3 mars 2022. Il repose sur 4 grands objectifs qui se déclinent en 80 dispositions. Les objectifs pour ce bassin sont :

1. Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité ;
2. Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages ;
3. Améliorer la prévision des phénomènes hydrométéorologiques et se préparer à gérer la crise ;
4. Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque.

4.4. Positionnement du projet vis-à-vis du code de l'environnement

Conformément à la catégorie n°30 de l'article R.122-2 du Code de l'environnement du 2 juillet 2022, les installations photovoltaïques au sol sont soumises à évaluation environnementale dès lors que leur puissance est égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières.

La surface totale d'implantation du projet est de 4,5 ha. Sa surface active est de 0,72 ha. Le projet est sur une butte, il n'intercepte pas d'écoulement extérieur à son périmètre. Au regard de ces éléments, le projet n'est pas soumis à déclaration comme indiqué à la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau (article L214.1 et suivants du code de l'Environnement, déclaration).

Rubrique 2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; **2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).**

5. Analyse du fonctionnement hydrologique actuel

5.1. Bassins versants

Les surfaces concernées par le ruissellement sont calculées par bassin versant. Le bassin versant est la zone délimitée par des lignes de crêtes les plus élevées, dans laquelle toutes les eaux de ruissellement s'écoulent vers un point commun.

Le site d'étude n'est affecté par aucun bassin versant extérieur, seuls les bassins versants internes sont donc à caractériser. Ils ont été tracés en prenant en compte les lignes de crêtes du terrain ainsi que l'environnement du site. La figure suivante représente la délimitation des 4 bassins versants :

Figure 17 : Délimitation des bassins versants (IRH Ingénieur Conseil)

Les surfaces de chaque bassin versant sont renseignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Surfaces des bassins versants

Bassin versant	Surface (ha)
1	2,32
2	5,94
3	4,75
4	2,84

Les principaux axes d'écoulements ont également été identifiés sur la cartographie :

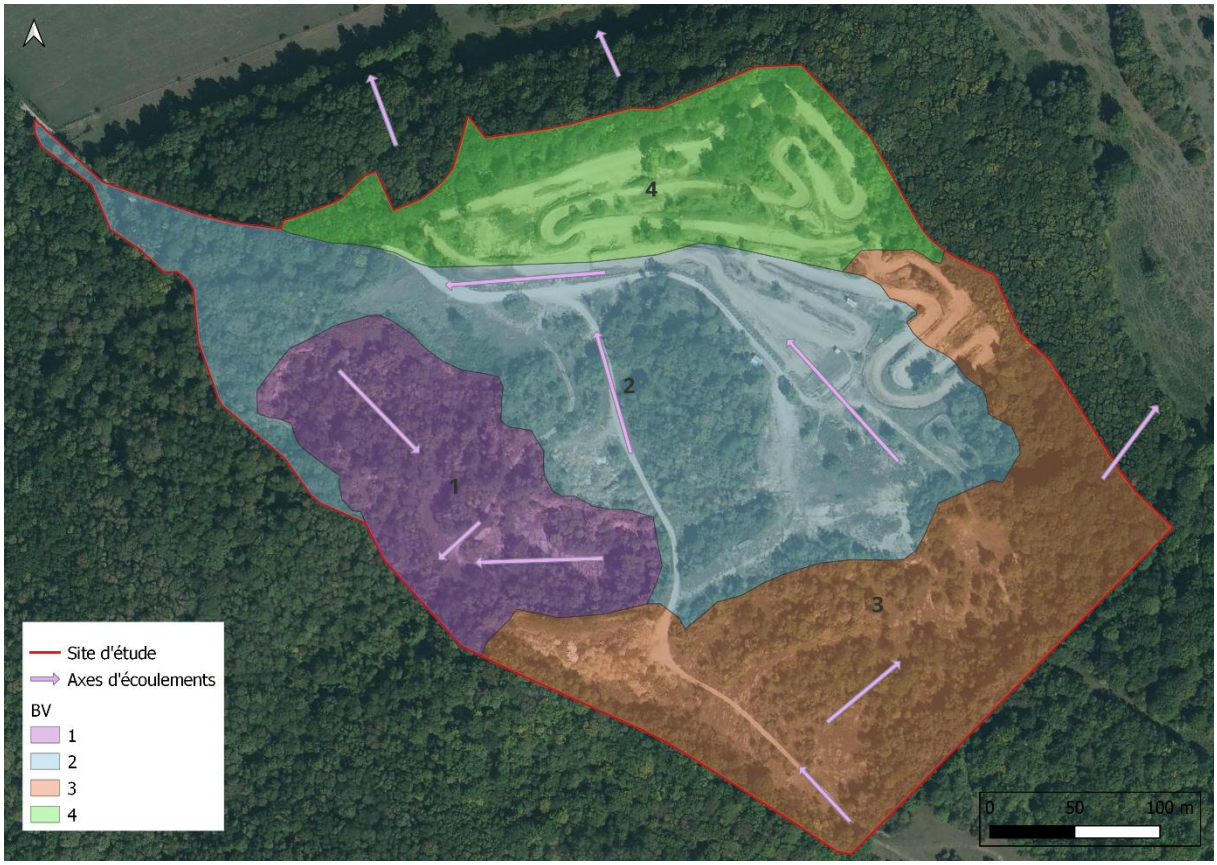


Figure 18 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)

5.2. Investigation de terrain

L'objectif de cette visite de terrain est d'apprécier le fonctionnement hydraulique du site. Elle a été réalisée le 09 avril 2024, météo pluvieuse avec des éclaircies. Une synthèse photographique du site est disponible ci-dessous. L'investigation de terrain sera présentée par bassins versants :

5.2.1. Bassin versant 1

Il s'agit du bassin versant situé à l'Ouest du site d'étude.

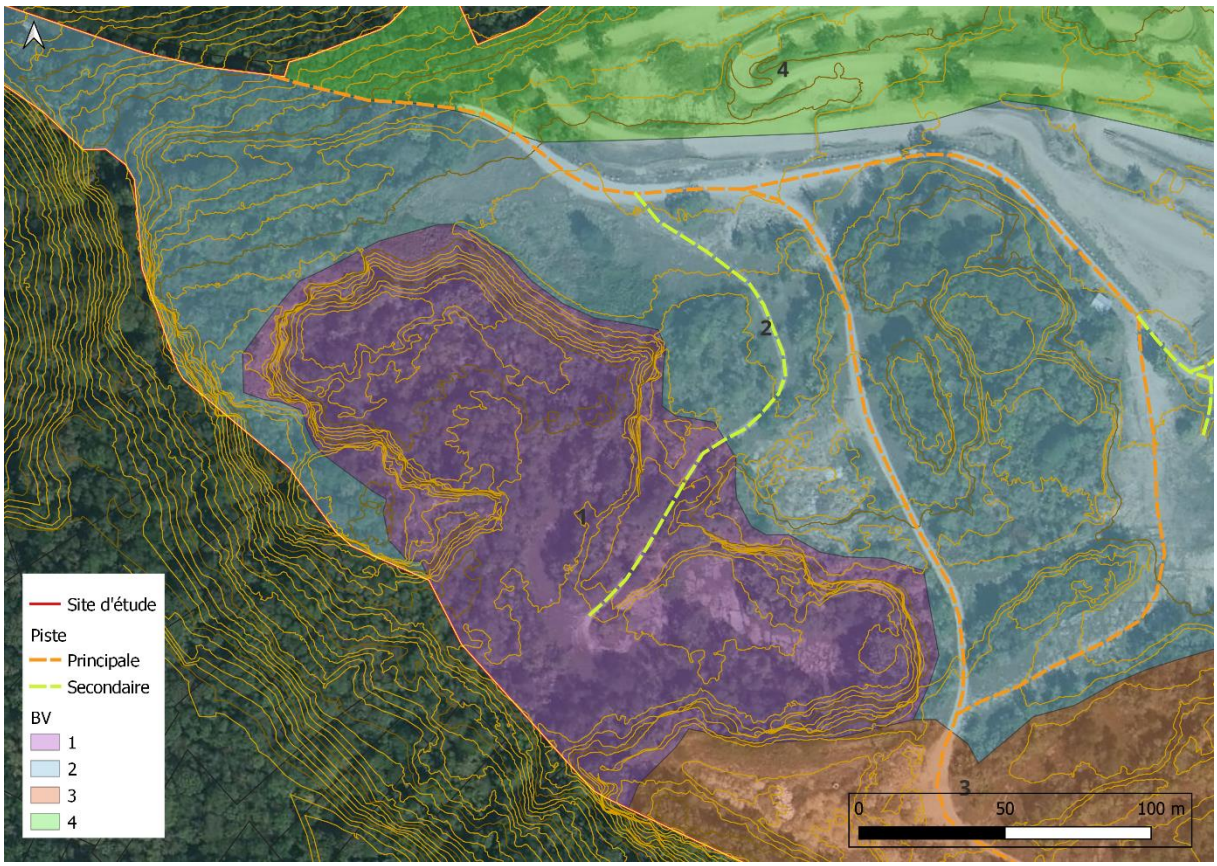


Figure 19 : Localisation BV1 (IRH Ingénieur Conseil)

- **Topographie**

La topographie est marquée par la présence de falaises hautes d'environ 8-10m, et qui délimitent le bassin. Ces falaises correspondent à d'anciens front de taille de la carrière. On note une pente moins marquée au niveau du chemin qui traverse le bassin. L'intérieur du bassin est plus plat. Les principaux axes d'écoulements mènent vers le sud du bassin à la limite de la zone d'étude.

- **Voies de circulations**

1 voie de circulation a été identifiée sur ce bassin :

- Un petit chemin issu de la voie d'entrée principale, et qui prend fin au centre du bassin.

Cette voie est en matériau compacté avec une granulométrie grossière, de largeur 3m environ.

- **Nature du sol**

Le sol est homogène, composé de calcaire et notamment à l'Est du bassin où s'étend une grande dalle calcaire.

Figure 20 : Photos prises sur le BV1 (le 09.04.24)

A noter que le bassin ne présente pas de zone de stagnation. Le bassin se caractérise par le cirque formé d'éboulis calcaire.

- **Végétation**

La végétation est bien présente, il s'agit en partie d'une zone boisée (« Boisement sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus ») au Nord-Ouest du bassin et d'une zone de pelouse (« Pelouses médio-européennes du Xerobromion »), ces deux zones sont entourées par une zone large d'éboulis calcaires sur lesquels se développe une végétation boisée. En limite Sud-Ouest du bassin, on trouve une végétation forestière (« Forêts de ravin et de pente »).

- **Hydrologie**

Aucun fossé ou autre ouvrage hydraulique n'a été constaté sur ce bassin.

5.2.1. Bassin versant 2

Il s'agit du bassin versant situé au centre du site d'étude.

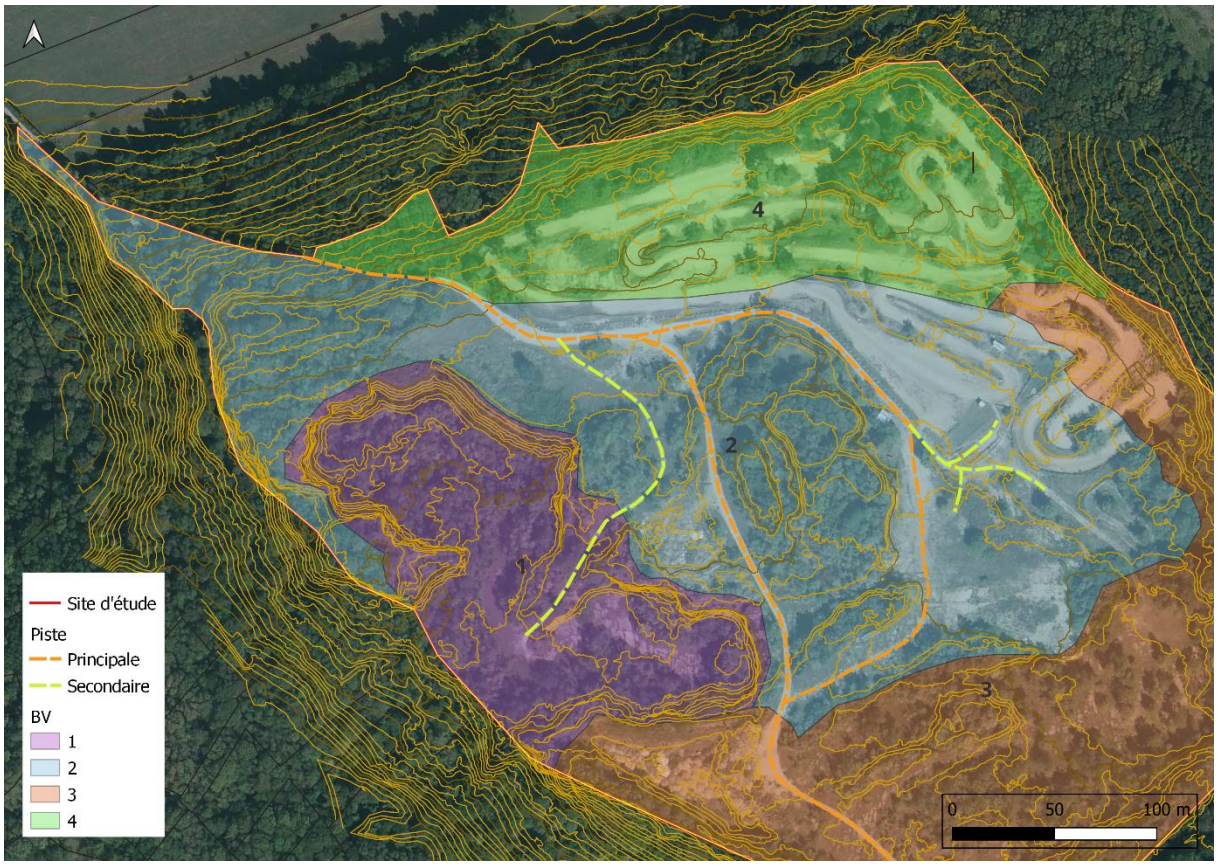


Figure 21 : Localisation BV2 (IRH Ingénieur Conseil)

- **Topographie**

La topographie de ce deuxième bassin versant est caractérisée par une large butte centrale ainsi que de plus petites buttes au sud du bassin. Le reste du bassin présente une topographie assez homogène avec une pente augmentant progressivement vers le sud du bassin.

- **Voies de circulations**

On trouve sur les trois axes de communications :

- La voie d'entrée principale, large au maximum de 8m, elle longe le site du moto-cross pour rejoindre son entrée ;
- La seconde voie majeure part de la butte centrale et traverse l'intégralité du site, elle permet de rejoindre le Mémorial de la résistance, soit la seconde partie de la Montagne du Télégraphe. Large d'environ 3m et composée d'un matériau compacté.
- Plusieurs petits chemins secondaires dont le tracé est moins marqué.

Trois petits bâtiments, correspondant à des cabanes/abris sont présents.

Figure 22 : Photo d'un des bâtiments présents sur BV2 (le 09.04.24)

- **Nature du sol**

Le sol est homogène, composé de calcaire.

Figure 23 : Photos prises sur le BV2 (le 09.04.24)

A noter que le bassin ne présente pas de zone de stagnation.

- **Végétation**

Le bassin se compose en grande majorité par une végétation de pelouse et de fourré (« Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus » ; « Fourrés médio-européens sur sols riches »). Au nord du bassin, on trouve l'unique surface de prairie identifiée sur le site d'étude (« Prairies mésiques non gérées »), et l'entrée du site se fait par un boisement important (« Boisement sur sols eutrophes

et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus »). Au gauche du chemin principal d'entrée, la végétation que l'on trouve au niveau du moto-cross correspond à de la friche et de la végétation herbacées anthropiques.

Deux zones de déchets ont été observées sur place, le premier a été identifié lors du diagnostic écologique de Siteléco, le second a été rajouté à la suite de la visite de site.

Figure 24 : Photos des 2 zones de déchets observés sur BV2 (le 09.04.24)

- **Hydrologie**

Aucun fossé ou autre ouvrage hydraulique n'a été constaté sur ce bassin.

5.2.2. Bassin versant 3

Il s'agit du bassin versant situé à l'Est du site d'étude.

Figure 25 : Localisation BV3 (IRH Ingénieur Conseil)

- **Topographie**

On trouve au sud de ce troisième bassin versant les points altimétriques les plus hauts du site, on retrouve là aussi des petites buttes.

- **Voies de circulations**

Une seule voie de communication qui correspond au second chemin majeur permet de continuer sur l'autre partie de la Montagne du Télégraphe, soit un chemin d'environ 3m de large et composé de matériau compacté.

- **Nature du sol**

Le sol est homogène, composé de calcaire. Il est visible à certains endroits des dalles de calcaires à travers la végétation.

Figure 26 : Photos prises sur le BV3 (le 09.04.24)

A noter que le bassin au niveau du chemin présente une zone de stagnation très localisée, qui lors de la visite de terrain était assez étendue. Néanmoins, elle est négligeable sur l'identification des coefficients de ruissellement du site d'étude.

Figure 27 : Photo de la zone de stagnation (le 09.05.24)

- **Végétation**

Au niveau des points topographiques les plus élevés, on trouve une végétation forestière dite « forêt de ravin et de pente ». Les petites buttes sont constituées de fourrés, alors que, entre ces buttes on trouve plutôt des pelouses semi-sèches ou bien médio-européennes. Au niveau de la zone la plus basse du bassin, soit au nord-est, se développe surtout du boisement.

Une zone de déchets est présente à l'Ouest du bassin :
Cette zone est constituée de petits tas de déchets divers, relativement récent car non végétalisés contrairement aux tas de déchets du bassin versant 2.

Figure 28 : Photos des 2 zones de déchets observés sur BV3 (le 09.04.24)

- **Hydrologie**

Aucun fossé ou autre ouvrage hydraulique n'a été constaté sur ce bassin.

5.2.3. Bassin versant 4

Il s'agit du bassin versant situé au nord du site d'étude.

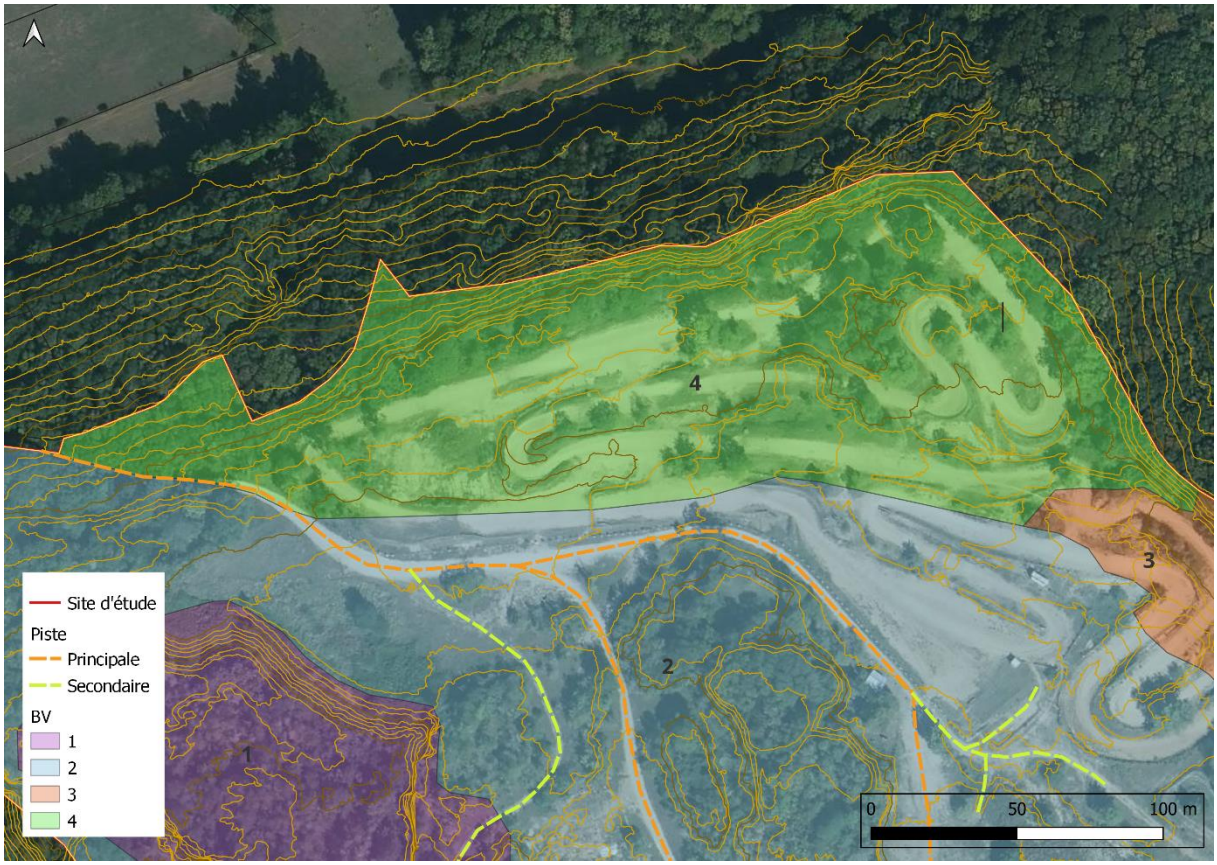


Figure 29 : Localisation BV4 (IRH Ingénieur Conseil)

- **Topographie**

La topographie sur ce dernier bassin versant est hétérogène, cela est dû à la création sur ce site d'une zone de moto-cross.

- **Voies de circulations**

Aucune voie de circulation sur ce bassin, à l'exception des pistes de moto-cross.

- **Nature du sol**

Le sol est calcaire comme sur l'ensemble du site d'étude. Lors du terrain, il a été observé des petites cavités.

Figure 30 : Photos des cavités observés sur le site au niveau du bassin versant 4 (le 09.04.2024)

Deux petites zones humides sont présentes sur ce bassin où une végétation de Typhaie s'y développe.

Figure 31 : Habitat de Typhaies (le 09.04.2024)

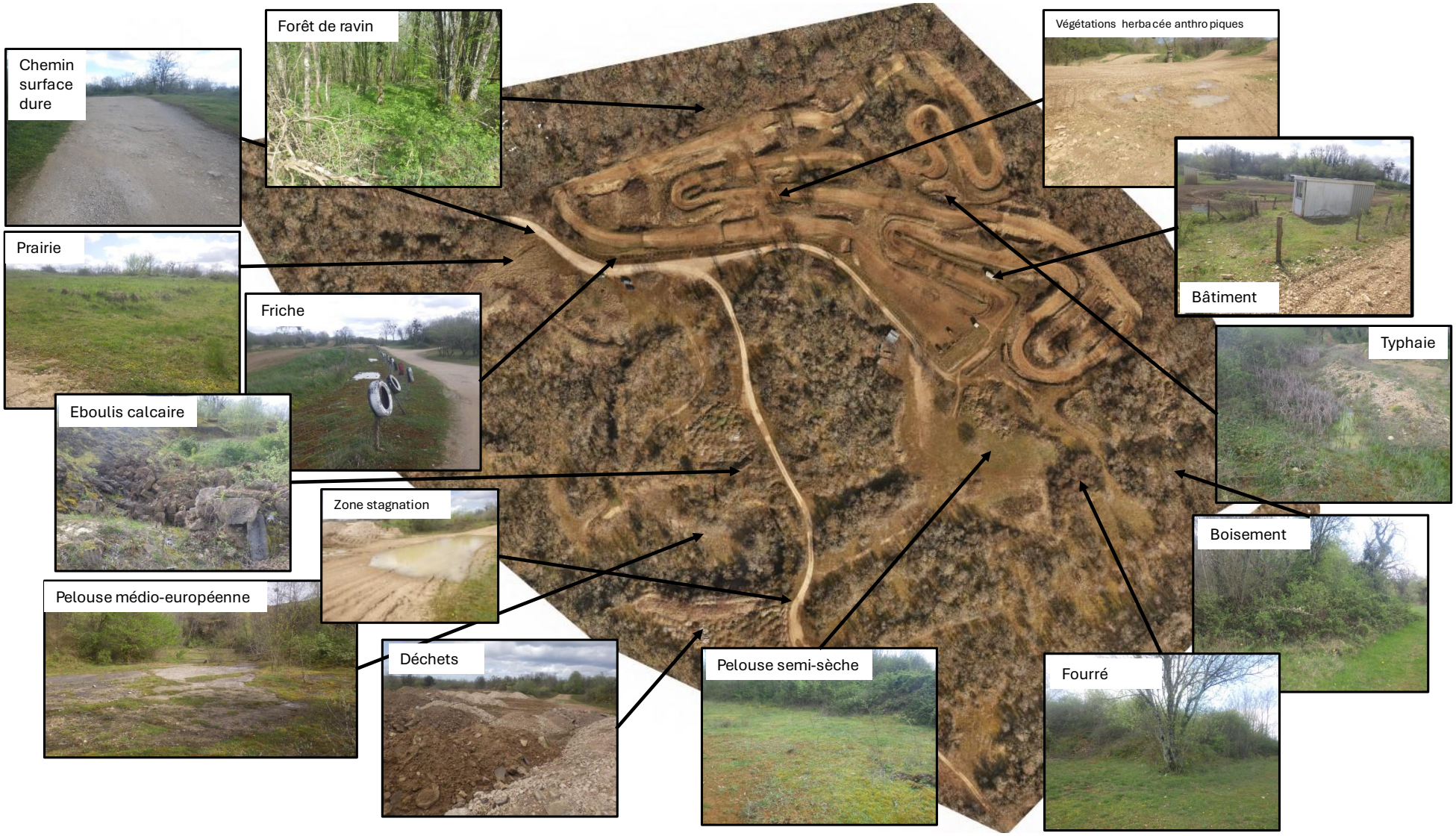
Figure 32 : Photos prises sur le BV4 (le 09.04.24)

- **Végétation**

La végétation définie au niveau du moto-cross, c'est-à-dire au niveau des pistes et en bordures des pistes, est une végétation de friche et herbacée anthropique. On trouve aussi quelques zones de fourré, et en limite du site il s'agit du début de la forêt de ravin et de pente.

- **Hydrologie**

Aucun fossé ou autre ouvrage hydraulique n'a été constaté sur ce bassin.


Chemin surface dure
Forêt de ravin
Végétations herbacée anthropiques
Prairie
Friche
Bâtiment
Typhaie
Eboulis calcaire
Zone stagnation
Boisement
Pelouse médio-européenne
Déchets
Pelouse semi-sèche
Fourré

6. Comparatif de la situation avant/après projet

Afin d'évaluer l'incidence du projet sur l'imperméabilisation des sols et le ruissellement, un comparatif de la situation avant et après projet a été réalisée sur l'ensemble de la zone d'étude.

6.1. Méthode de calcul

6.1.1. Calcul des surfaces actives

Les surfaces actives sont les surfaces qui contribuent effectivement au ruissellement. Elles se calculent en assignant à chaque type de surface un coefficient de ruissellement qui permet de déterminer la quantité d'eau qui ruisselle sur la surface. Il dépend de la texture du sol, de l'occupation du sol et de la pente locale des terrains.

6.1.2. Calcul des hauteurs d'eau (Montana)

Les caractéristiques des fortes pluies (cf. tableau suivant) sont évaluées à partir des analyses statistiques de la station Météo France de référence de DUN-SPAC (58) (sur la période 2008-2021, téléchargées le 21/03/2024). Elle est située à 40 km de Millery.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie h(t) recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a.t^{(1-b)}$$ avec : h en mm et t en min.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une période de retour donnée. Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps disponibles entre 6 minutes et 24 heures. Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 13 années.

Tableau 2 : Hauteurs des précipitations estimées pour une pluie d'orage (durées 1h et 3h, source : Météo France)

Pluie de 6 minutes à 24 heures				
Période de retour	**a**	**b**	**Pluie (mm)** *1 heure*	**Pluie (mm)** *3 heures*
5 ans	7,078	0,705	23,68	32,75
10 ans	8,777	0,716	28,08	38,36
20 ans	10,497	0,725	32,36	43,78
30 ans	**11,523**	**0,729**	**34,95**	**47,07**
50 ans	12,871	0,734	38,25	51,23
100 ans	14,711	0,740	42,65	56,76

(a et b coefficients de Montana)

La période de retour doit être interprétée comme une probabilité statistique. Par exemple, si une accumulation sur 1 heure de 20 mm correspond à une pluie de période de retour 5 ans, c'est que cette pluie s'est produite statistiquement à la fréquence d'une fois tous les 5 ans.

Pour calculer les volumes d'eaux générés sur chaque bassin versant, la période de la pluie considérée est égale à **1h**. L'étude est réalisée pour une pluie de **retour 30 ans.**

6.1.3. Calcul des volumes générés (méthode rationnelle)

La méthode rationnelle repose sur le principe de transformation d'une pluie :

$$V_{ruisselé} = i \times t \times Surface\ active$$
$$V_{ruisselé} = He \times Surface\ active$$
$$V_{ruisselé} = t \times Q_{exutoire}$$

avec :
$V_{ruisselé}$: volume ruisselé (m^3) ;
i : intensité moyenne de la pluie (m/s) ;
t : temps (s) ;
He : hauteur d'eau correspondant au temps de concentration (m) ;
Surface active (m^2) ;
$Q_{exutoire}$: débit à l'exutoire du bassin versant (m^3/s).

6.1.4. Perméabilité

Aucun essai d'infiltration n'a été réalisé sur le site d'étude. Afin d'avoir une information sur l'infiltration dans le sol, il est nécessaire d'avoir la donnée de perméabilité.
Cette perméabilité pour le site d'étude est donc issue d'une estimation, celle-ci se base sur la géologie, les observations terrains et les données obtenues de la Banque du Sous-Sol du BRGM.

D'après la Banque du Sous-Sol, des sondages ont été effectués au sud-ouest en juillet 1965 jusqu'à une profondeur de 15m. De ces sondages, il en ressort sur les premiers mètres soit de la terre végétale combinée à des blocs et suivit ensuite de calcaires fracturés voir très fracturés, soit directement d'un calcaire fracturé.

Les observations terrains ont également mis en avant la présence de dalles de calcaires, notamment au niveau des habitats de pelouses.

Ainsi, sur le site on peut trouver des dalles calcaires qui sont très imperméables et qui entrainent un ruissellement plus important. On trouve également un type de terrain correspondant à du calcaire fracturé et même très fracturé d'après les descriptions, et dont la perméabilité est plus importante.

Dans le cadre de ce projet, on va partir de **l'hypothèse la plus contraignante pour estimer la valeur de perméabilité du sol du site, soit une perméabilité de $1x10^{-4}$ m/s.**

6.2. Situation avant-projet

En l'état actuel, le site est constitué de différents habitats qui ont été identifiés lors du passage d'un écologue sur le site. Ainsi 10 surfaces sont présentes sur le site d'étude. Pour chacune de ces surfaces initiales, soit avant-projet, des coefficients de ruissellements sont associés.
Ces coefficients de ruissellement ont été déterminés à partir du tableau de référence présenté ci-dessous, à savoir qu'il n'existe pas de références bien définis d'où un ajustement des coefficients en fonction des connaissances de la zone d'étude (pente, occupation des sols, nature des sols, etc.) et de nos retours d'expertise.

Occupation des sols	Morphologie	Pente (%)	Terrain sableux à crayeux	Terrain limoneux à argileux	Terrain argileux compact
Bois	Plat	< 1	0,01	0,01	0,06
	Moyen	1 à 5	0,03	0,10	0,15
	Ondulé	> 5	0,05	0,15	0,20
Pâturage	Plat	< 1	0,02	0,05	0,10
	Moyen	1 à 5	0,08	0,15	0,20
	Ondulé	> 5	0,10	0,28	0,30
Culture	Plat	< 1	0,05	0,10	0,00
	Moyen	1 à 5	0,12	0,25	0,35
	Ondulé	> 5	0,15	0,35	0,45

Tableau n°1 : Coefficients de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains (BOURRIER, 1997 modifié)

Tableau 3 : Coefficients de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains (BOURRIER, 1997 modifié)

Nature des surfaces	Coeff de ruissellement Cr
Boisement/Fourré	0,10
Forêt	0,05
Prairie	0,20
Pelouse	0,30
Herbacées anthropiques/Friche	0,50
Zone déchet	0,70
Eboulis calcaire	0,70
Piste dure	0,75
Bâtiment	1,00
Typhaie (ZH)	0,30

Tableau 4 : Coefficients de ruissellements AVANT PROJET

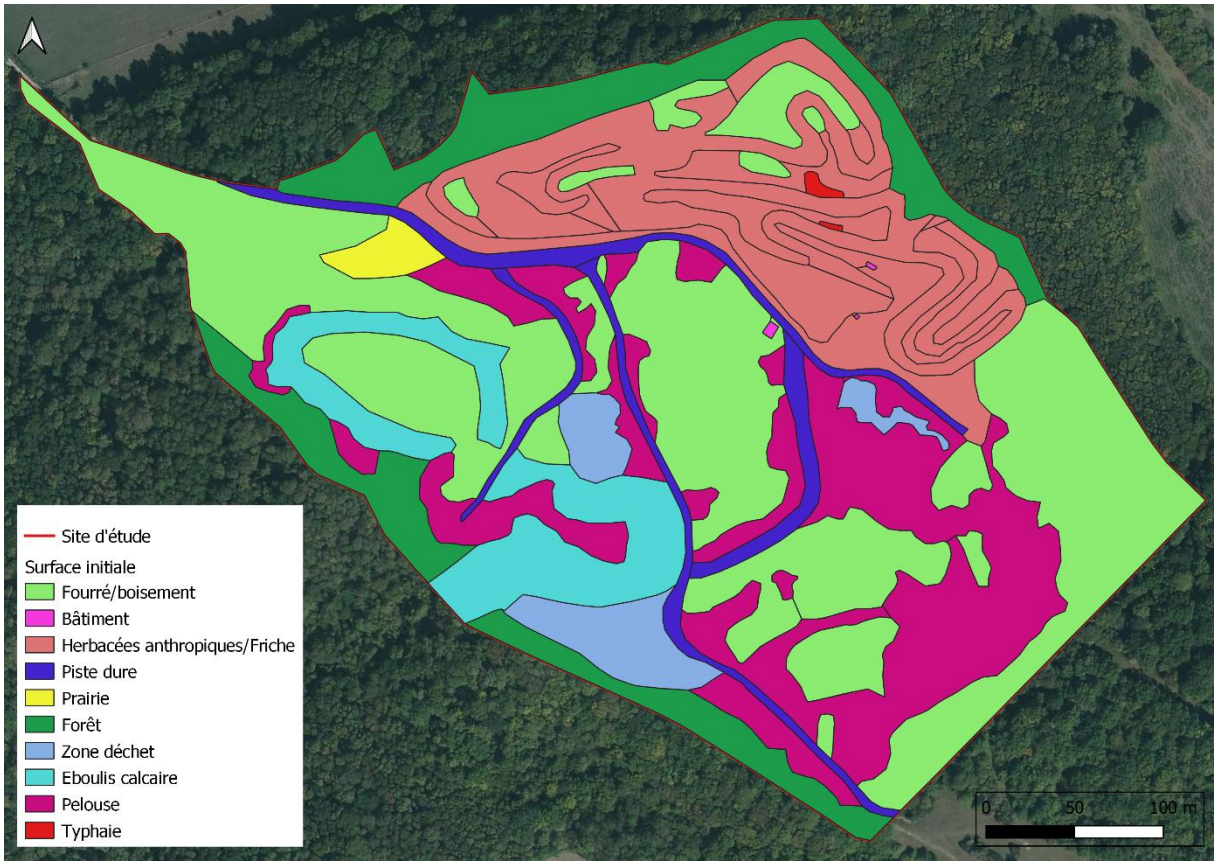


Figure 33 : Cartographie des surfaces du site AVANT PROJET (IRH Ingénieur Conseil)

Les surfaces actives des bassins sont calculées à partir du coefficient de ruissellement moyen du bassin. En Annexe I est présenté le détail du calcul des surfaces actives avec les différentes occupations du sol par bassin versant.

Tableau 5 : Surfaces actives de chaque bassin versant AVANT PROJET

Bassin versant	Cr global du bassin	Surface active (ha)
1	0,41	0,94
2	0,30	1,80
3	0,24	1,16
4	0,31	0,90

Les volumes générés ruisselés sont calculés pour chaque bassin versant :

Tableau 6 : Volumes ruisselés par bassin versant AVANT PROJET

Bassin versant	Intensité (mm/min)	Hauteur d'eau (m)	Débit à l'exutoire (m^3/s)	Volume ruisselé (m^3)
1	7,74	34,95	1,21	121,50
2	3,07		0,92	302,80
3	4,09		0,79	176,50
4	3,94		0,59	141,80

6.3. Situation après-projet

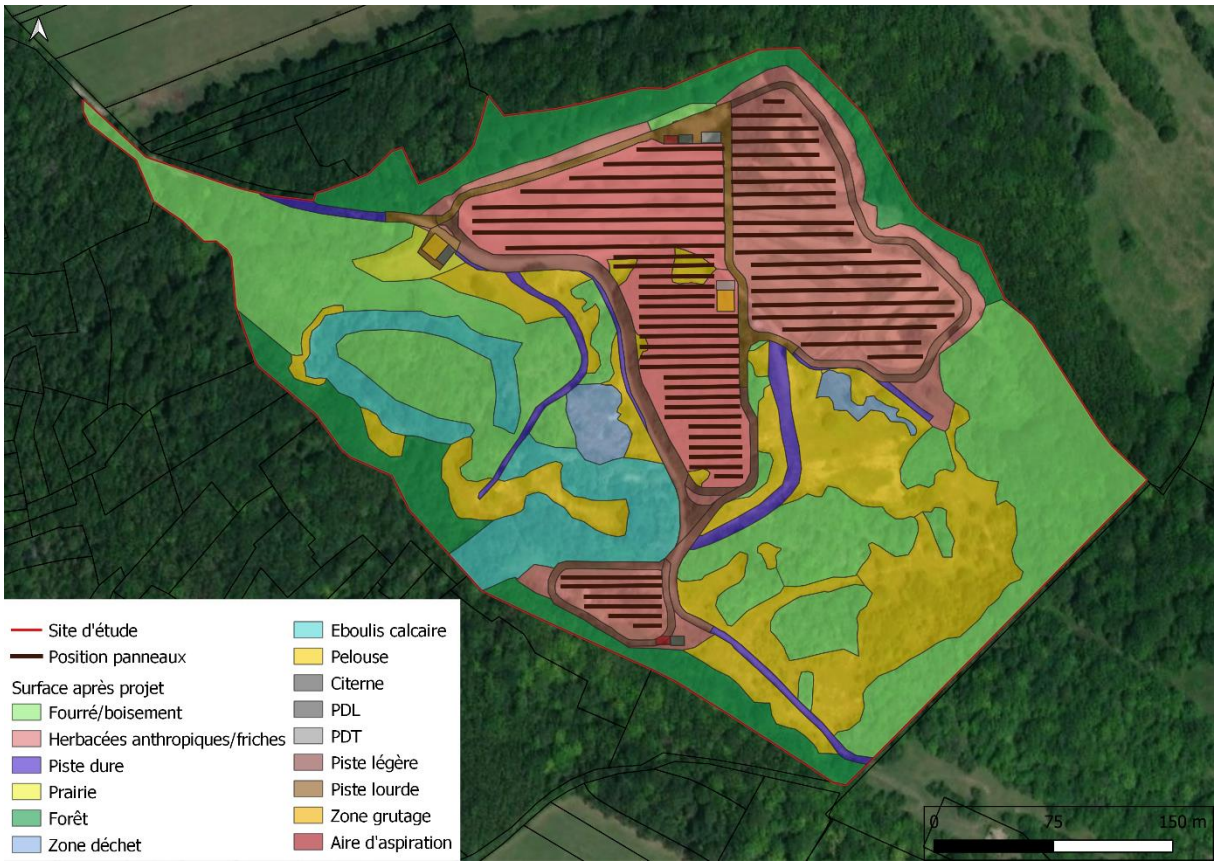


Figure 34 : Cartographie des surfaces du site APRES PROJET

Figure 35 : Surfaces à défricher proposées par SITELECO

Le projet va induire les modifications du site suivantes :

- Les défrichements des arbres présents au sein des implantations ;
- Le retrait d'une des zones de déchets située le plus au sud du site d'implantation (zone d'implantation 4) ;
- Le nivellement du terrain de moto-cross pour une remise à niveau ;
- La relocalisation de la zone humide existante (Typhaie) au niveau de la lisière ;
- Sur conseil du bureau d'étude SITELECO, l'ouverture des milieux fourrés au sud et à l'ouest du site (Figure ci-dessus), afin de lutter contre la fermeture des milieux.

La surface totale du projet sur la zone représente 1,07 ha. Sa surface active est de 0,72 ha. Ainsi, le projet impacte 4,59 % de la surface active du site d'étude. Le tableau suivant indique les surfaces des différents éléments du projet. Les pistes légères représentent la majorité de la surface de projet (64,40%) et 4,40% de la surface totale du site.

Concernant les 2 zones à défricher, elles sont situées sur 3 des 4 bassins versants (BV1, BV2 et BV3). L'ensemble des 2 zones représente une **surface de 2,25 ha**. Le défrichement induit la réduction de la surface « Boisement/Fourré » et donc de l'augmentation de la surface « Pelouse ».
Pour le BV1, la surface à défricher est estimée à 0,90 ha, cependant une partie de la zone de défrichement intègre les surfaces des « Eboulis calcaire » présents sur ce bassin. Ces surfaces ont un coefficient de ruissellement plus élevé que celui des surfaces de pelouses. Le coefficient de ces dernières est donc maintenu pour les calculs après projet. Un défrichement sur cette surface d'éboulis calcaire n'aura pas d'incidence, il a été conclu que le défrichement réel pour le BV1 sera de 0,64 ha.

Figure 36 : Photographie des éboulis calcaires, vue d'Est en Ouest, haut de la falaise (09.04.2024)

Pour le BV2, la surface à défricher est estimée à 0.65 ha. Elle est répartie entre la zone à défricher à l'Ouest et à l'Est.
Pour le BV3, la surface à défricher est estimée à 0.7 ha, qui correspond donc à une partie de la zone à défricher à l'Est.

A noter que pour les panneaux seule la surface des pieux, « Fondations des panneaux », a été prise en compte, ainsi la surface des panneaux n'est pas considérée comme impactante car la hauteur des panneaux et leur espacement sont suffisants pour ne pas impacter le ruissellement.

Tableau 7 : Surfaces des éléments du projet

Type	Surface (ha)
Fondations des panneaux	0,0312
Transformateurs	0,0048
Poste livraison	0,0030
2 citernes	0,0079
Zone de grutage	0,0286
Pistes lourdes	0,3062
Pistes légères	0,6899

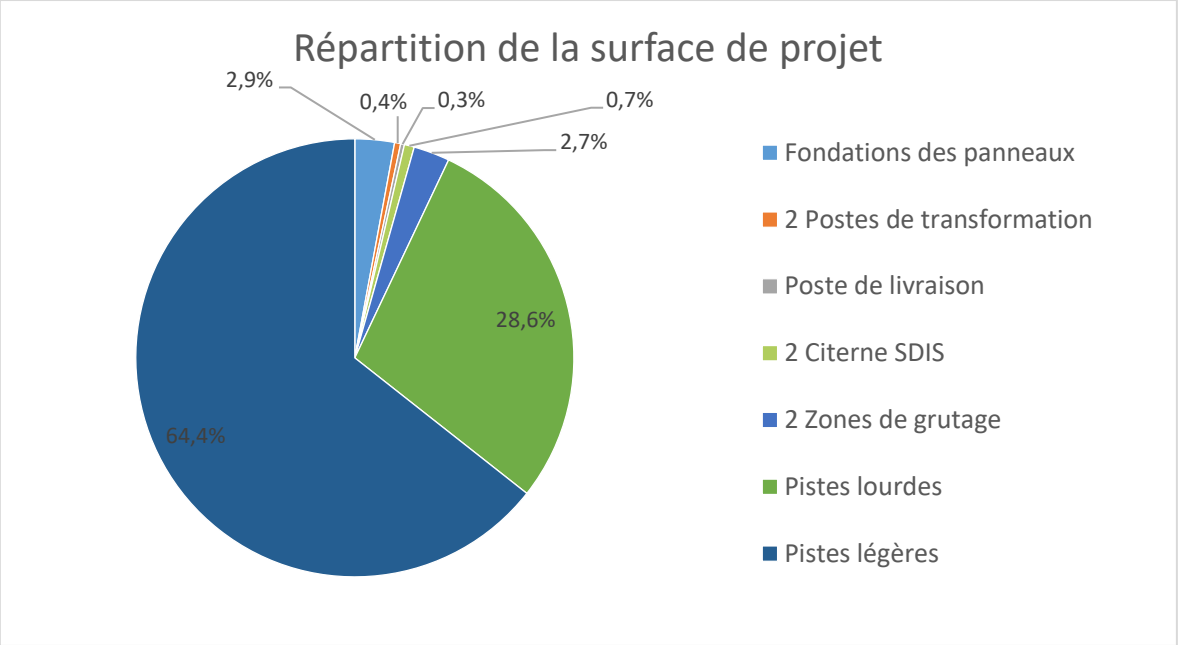


Figure 37 : Répartition de la surface de projet

Les coefficients de ruissellement ainsi que les surfaces actives du projet sont définis comme tel :

Tableau 8 : Coefficients de ruissellement et surfaces actives du projet

Occupation du sol	Coefficient de ruissellement Cr	Surfaces actives (ha)
Fondation des panneaux	1,00	0,0312
Bâtiment : transformateur	1,00	0,0048
Bâtiment : poste de livraison	1,00	0,0030
Citernes	1,00	0,0079
Zone grutage	0,95	0,0272
Piste lourde	0,75	0,2297
Piste légère	0,60	0,4139

Ainsi, la **surface active du projet est de 0,72 ha.**

Tableau 9 : Bilan des surfaces du projet

Bilan	
Surface du site	15,64 ha
Surface du projet	1,07 ha
Surface active du projet	0,72 ha
Zone maintenue en l'état	95,41 %

La même méthode de calcul que précédemment est utilisée pour calculer les volumes ruisselés par bassin versant.
Les coefficients de ruissellement moyens des bassins sont comparés avant et après projet :

Tableau 10 : Comparaison des coefficients de ruissellement moyen avant et après projet

Bassin versant	Cr global AVANT PROJET	Cr global APRES PROJET	Augmentation (%)
1	0,41	0.46	12,20%
2	0,30	0,39	30,00%
3	0,24	0,26	8,33%
4	0,31	0,38	22,60%

Sur le global, le taux d'augmentation des coefficients de ruissellement est de **18,25 %**. Le projet a une faible incidence sur le milieu.

Tableau 11 : Volumes ruisselés par bassin versant APRES PROJET

Bassin versant	Intensité (mm/min)	Hauteur d'eau (m)	Débit à l'exutoire (m^3/s)	Volume ruisselé (m^3)
1	7,74	34,95	1,38	139,20
2	3,07		1,20	405,10
3	4,10		0,84	189,00
4	3,69		0,66	176,30

L'influence du projet sur les volumes ruisselés est définie ci-dessous ($V_{excédentaire}=V_{après\ projet}-V_{avant\ projet}$) :

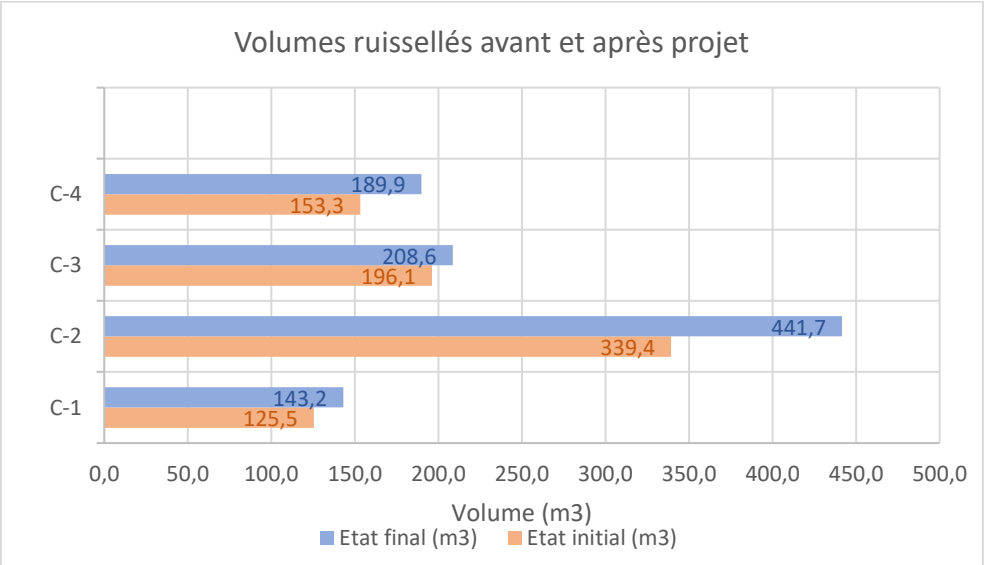


Figure 38 : Comparaison des volumes ruisselés avant et après projet

Tableau 12 : Volumes excédentaires dus au projet

Bassin versant	Volume excédentaire (m^3)
1	17,70
2	102,30
3	12,50
4	36,60

En moyenne, les volumes ruisselés sont **1,19 fois plus élevés** après le projet, ce qui confirme le faible impact du projet sur le ruissellement. Pour une pluie de retour 30 ans, le projet d'implantation génère un volume ruisselé supplémentaire d'environ **169 m^3** par rapport à la situation initiale.

7. Conclusions

Le projet de centrale photovoltaïque, de par l'installation des nouveaux équipements, est susceptible de modifier le terrain actuel (imperméabilisation des sols, compactage), avec pour conséquence la limitation du pouvoir infiltrant des sols, l'augmentation des ruissellements, ainsi qu'un risque érosif plus important (principalement le temps de la végétalisation du site). Cela d'autant plus si l'intensité de la pluie est importante.

Les caractéristiques du terrain ainsi que celles du projet ont donc été analysées et confrontées aux prescriptions réglementaires en vigueur (SDAGE Seine-Normandie, PGRI Seine-Normandie).

Il en découle, de par le choix de pistes en agrégats de sol, que le projet permet de se rapprocher du fonctionnement hydraulique actuel du site. En effet, 95,41 % de la zone est maintenue en l'état et la surface active du projet se limite à 0,72 ha. Le projet a un faible impact sur le ruissellement du milieu, avec une augmentation des coefficients de ruissellement et des volumes ruisselés de 18,25% sur l'ensemble du site pour une période de retour de 30 ans. Le volume excédentaire sur le site représente environ 169 m^3.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'IRH Ingénieur Conseil ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par IRH Ingénieur Conseil ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

IRH Ingénieur Conseil s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. IRH Ingénieur Conseil conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise IRH Ingénieur Conseil à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, IRH Ingénieur Conseil s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'IRH Ingénieur Conseil sont consultables sur : https://www.anteagroup.fr/fr/annexes

ANNEXES

Annexe I : Détail du calcul des surfaces actives par bassin versant AVANT PROJET

Annexe II : Détail du calcul des surfaces actives par bassin versant APRES PROJET

Annexe I : **Détail du calcul des surfaces actives par bassin versant AVANT PROJET**

Bassin versant	Occupation du sol	Surface (ha)	Cr global du bassin	Surface active (ha)
1	Boisement/Fourré	0,65	0.41	**0,0654**
	Forêt	0,24		**0,0122**
	Prairie	0,00		**0,0000**
	Pelouse	0,33		**0,0996**
	Herbacées anthropiques	0,00		**0,0000**
	Zone déchet	0,01		**0,0056**
	Eboulis calcaire	1,05		**0,7361**
	Piste dure	0,03		**0,0207**
	Bâtiment	0,00		**0,0000**
	Typhaie (ZH)	0,00		**0,0000**
	Surface totale	**2,32**		**0.94**
2	Boisement/Fourré	2,57	0.30	**0,2568**
	Forêt	0,17		**0,0084**
	Prairie	0,13		**0,0263**
	Pelouse	1,12		**0,3353**
	Herbacées anthropiques	1,14		**0,5676**
	Zone déchet	0,22		**0,1522**
	Eboulis calcaire	0,05		**0,0368**
	Piste dure	0,55		**0,4100**
	Bâtiment	0,01		**0,0066**
	Typhaie (ZH)	0,00		**0,0003**
	Surface totale	**5,94**		**1.80**
3	Boisement/Fourré	2,09	0.24	**0,2094**
	Forêt	0,45		**0,0226**
	Prairie	0,00		**0,0000**
	Pelouse	1,41		**0,4215**
	Herbacées anthropiques	0,30		**0,1484**
	Zone déchet	0,34		**0,2390**
	Eboulis calcaire	0,06		**0,0434**
	Piste dure	0,10		**0,0739**
	Bâtiment	0,00		**0,0000**
	Typhaie (ZH)	0,00		**0,0000**
	Surface totale	**4,75**		**1.16**
4	Boisement/Fourré	0,33	0.31	**0,0330**
	Forêt	0,89		**0,0445**
	Prairie	0,00		**0,0000**
	Pelouse	0,00		**0,0000**

	Herbacées anthropiques	1,60		**0,8004**
	Zone déchet	0,00		**0,0000**
	Eboulis calcaire	0,00		**0,0000**
	Piste dure	0,02		**0,0147**
	Bâtiment	0,00		**0,0000**
	Typhaie (ZH)	0,002		**0,0006**
	Surface totale	**2,84**		**0.90**

Annexe II : **Détail du calcul des surfaces actives par bassin versant APRES PROJET**

Bassin versant	Occupation du sol	Surface (ha)	Cr global du bassin	Surface active (ha)
1	Fondation des panneaux	0,0000	0.46	0,0000
	Bâtiment : transformateur (power block)	0,0000		0,0000
	Bâtiment : point de livraison (PDL)	0,0000		0,0000
	Citerne	0,0000		0,0000
	Piste lourde 5m (graviers)	0,0000		0,0000
	Piste légère 5m (enherbées)	0,0000		0,0000
	Zone grutage	0,0000		0,0000
	Boisement/Fourré	0,1044		0,0104
	Forêt	0,1538		0,0077
	Prairie	0,0000		0,0000
	Pelouse	0,9720		0,2916
	Herbacées anthropiques	0,0000		0,0000
	Zone déchet	0,0079		0,0056
	Eboulis calcaire	0,7915		0,5541
	Eboulis calcaire « défricher »	0,2600		0,1820
	Piste dure	0,0276		0,0207
	Typhaie (ZH)	0,0000		0,0000
	Surface totale	2,3173		**1,07**
2	Fondation des panneaux	0,0144	0.39	0,0144
	Bâtiment : transformateur (power block)	0,0024		0,0024
	Bâtiment : point de livraison (PDL)	0,0030		0,0030
	Citerne	0,0000		0,0000
	Piste lourde 5m (graviers)	0,1048		0,0786
	Piste légère 5m (enherbées)	0,4244		0,2546
	Zone grutage	0,0286		0,0272
	Boisement/Fourré	0,9525		0,0953
	Forêt	0,1681		0,0084
	Prairie	0,1033		0,0207

	Pelouse	1,7790		0,5337
	Herbacées anthropiques	1,8203		0,9102
	Zone déchet	0,2174		0,1521
	Eboulis calcaire	0,0526		0,0368
	Piste dure	0,2739		0,2054
	Typhaie (ZH)	0,0000		0,0000
	Surface totale	**5,9447**		**2.34**
3	Fondation des panneaux	0,0025	0.26	0,0025
	Bâtiment : transformateur (power block)	0,0000		0,0000
	Bâtiment : point de livraison (PDL)	0,0000		0,0000
	Citerne	0,0039		0,0039
	Piste lourde 5m (graviers)	0,0000		0,0000
	Piste légère 5m (enherbées)	0,1872		0,1123
	Zone grutage	0,0000		0,0000
	Boisement/Fourré	1,3940		0,1394
	Forêt	0,4526		0,0226
	Prairie	0,0000		0,0000
	Pelouse	2,0853		0,6256
	Herbacées anthropiques	0,5310		0,2655
	Zone déchet	0,0000		0,0000
	Eboulis calcaire	0,0251		0,0176
	Piste dure	0,0575		0,0431
	Typhaie (ZH)	0,0000		0,0000
	Surface totale	**4,7390**		**1.23**
4	Fondation des panneaux	0,0143	0.38	0,0143
	Bâtiment : transformateur (power block)	0,0024		0,0024
	Bâtiment : point de livraison (PDL)	0,0000		0,0000
	Citerne	0,0039		0,0039
	Piste lourde 5m (graviers)	0,2014		0,1511
	Piste légère 5m (enherbées)	0,0783		0,0470
	Zone grutage	0,0000		0,0000
	Boisement/Fourré	0,0278		0,0028
	Forêt	0,8899		0,0445

	Prairie	0,0000		0,0000
	Pelouse	0,0000		0,0000
	Herbacées anthropiques	1,6164		0,8082
	Zone déchet	0,0000		0,0000
	Eboulis calcaire	0,0000		0,0000
	Piste dure	0,0057		0,0043
	Typhaie (ZH)	0,0200		0,0060
	Surface totale	**2,8601**		**1.08**

Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement
et de la valorisation des territoires

Mesure

Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires

Eau

Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data management
Solutions pour le data management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

PROJET SOLAIRE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Notice d'expertises

Demandeur : SUNTI

Millery
Côte d'Or
(21)

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque
sur une ancienne carrière

PROPOSITION D'AMENAGEMENTS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Août 2024

Rapport

Projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean à Millery (21)

Proposition d'aménagements pour la gestion des eaux pluviales

Rapport n° 129725/version D – août 2024

Projet suivi par Yasmine MERLEAU – 06.30.23.92.57 – yasmine.merleau@irh.fr

www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean à Millery (21)
Aménagements pour la gestion des eaux pluviales

CLIENT	SITE
SUNTI SAS	Millery (21)
771 avenue Alfred Sauvy – Les Corollys 34470 PEROLS	Carrière Croix Jean
Quitterie DEBESSE Cheffe de projets développement solaire Mob : 06 42 79 97 73 q.debesse@sunti.fr	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Yasmine MERLEAU
Interlocuteur commercial	Yasmine MERLEAU
Implantation chargée du suivi du projet	Fresnes-Lès-Montauban 03.21.50.76.00 nord@irh.fr ZAL - RD 950, Carr de l'Artois, 62490 Fresnes-lès-Montauban
Rapport n°	129725
Version n°	Version D
Votre commande et date	24/06/2024
Projet n°	BOUP240042

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Coline Herveux	Ingénieur d'étude	Août 2024	
Approbation	Yasmine Merleau	Responsable d'activité AHI Nord et Est	Août 2024	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	03/07/2024	36	0	Version initiale
B	24/07/2024	36	0	Version corrigée – modifications clients
C	30/07/2024	37	0	Version corrigée – modifications clients
D	23/08/2024	38	0	Version corrigée – modifications clients

Sommaire

1. Rappel du contexte et des objectifs de l'étude 6
1.1. Localisation de la zone d'étude 6
1.2. Contexte et objectifs 7
2. Analyse hydrologique du projet 8
2.1. Etat initial du site 8
2.1.1. Contexte topographique et climatique 8
2.2. Contexte climatique 11
2.2.1. Contexte géologique, hydrogéologique et pédologique 12
2.2.2. Contexte hydrographique et hydrologique 13
2.2.3. Rappel du cadre réglementaire 14
2.3. Caractéristiques du projet 16
2.4. Comparatif de la situation avant/après projet 20
3. Système de gestion des eaux pluviales du site 24
3.1. Principe de gestion retenu 24
3.2. Définition des bassins versants mis en jeu 24
3.3. Hypothèses de dimensionnement 29
3.3.1. Méthode de dimensionnement 29
3.3.2. Pluie de projet 29
4. Schéma d'aménagement 30
4.1. Phase d'aménagement 30
4.2. Dimensionnement des ouvrages 31
4.2.1. Bassin d'infiltration 31
4.2.2. Fossés 31
4.2.3. Noue végétalisée 33
5. Estimation des coûts 35

Table des figures

Figure 1 : Localisation du site d'étude (AnteaGroup) 6
Figure 2 : Site du moto-cross (Commune de Millery) 7
Figure 3 : Contexte topographique, fond IGN (Géoportail) 8
Figure 4 : Contexte topographique local 9
Figure 5 : MNT 10
Figure 6 : Précipitations normales mensuelles, station météorologique de Semur-en-Auxois - SPAC 1991-2020 (Fiche climatologique Météo France) 11
Figure 7 : Extrait carte géologique au 1/50000 (BRGM) 12
Figure 8 : Cartographie des cours d'eau autour du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil) 14
Figure 9 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Guide méthodologique EIE, avril 2011) 17
Figure 10 : Plan de masse du projet photovoltaïque (SUNTI) 19
Figure 11 : Cartographie des surfaces du site AVANT PROJET (IRH Ingénieur Conseil) 20
Figure 12 : Cartographie des surfaces du site APRES PROJET 21
Figure 13 : Surfaces à défricher proposées par SITELECO 21
Figure 14 : Comparaison des volumes ruisselés avant et après projet 22
Figure 15 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil) 25
Figure 16 : Découpage en sous bassins-versants et localisations des aménagements 27
Figure 17 : Positionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales 28
Figure 18 : Système de gestion des eaux pluviales 30
Figure 19 : Coupe schématique du bassin d'infiltration BR-A 31
Figure 20 : Exemple de fossé à redents 32
Figure 21 : Coupe schématique pour le fossé 1 33
Figure 22 : Coupe type d'une noue végétalisée 34

Table des tableaux

Tableau 1 : Coefficients de ruissellements AVANT PROJET 20
Tableau 2 : Coefficients de ruissellement, surfaces et surfaces actives du projet 22
Tableau 3 : Volumes excédentaires dus au projet 23
Tableau 4 : Coefficients de Montana pour une durée de 6 min à 24h (Source : Météo France) 29
Tableau 5 : Dimension du bassin d'infiltration 31
Tableau 6 : Dimensions des fossés 32
Tableau 7 : Estimation du coût des aménagements 35

1. Rappel du contexte et des objectifs de l'étude

1.1. Localisation de la zone d'étude

Le projet de la société SUNTI porte sur l'implantation d'un parc photovoltaïque sur la commune de Millery, dans le département de la Côte d'Or (21). Le projet se situe au droit de l'ancienne carrière Croix Jean, aujourd'hui occupé par des activités de moto-cross et de chasse.

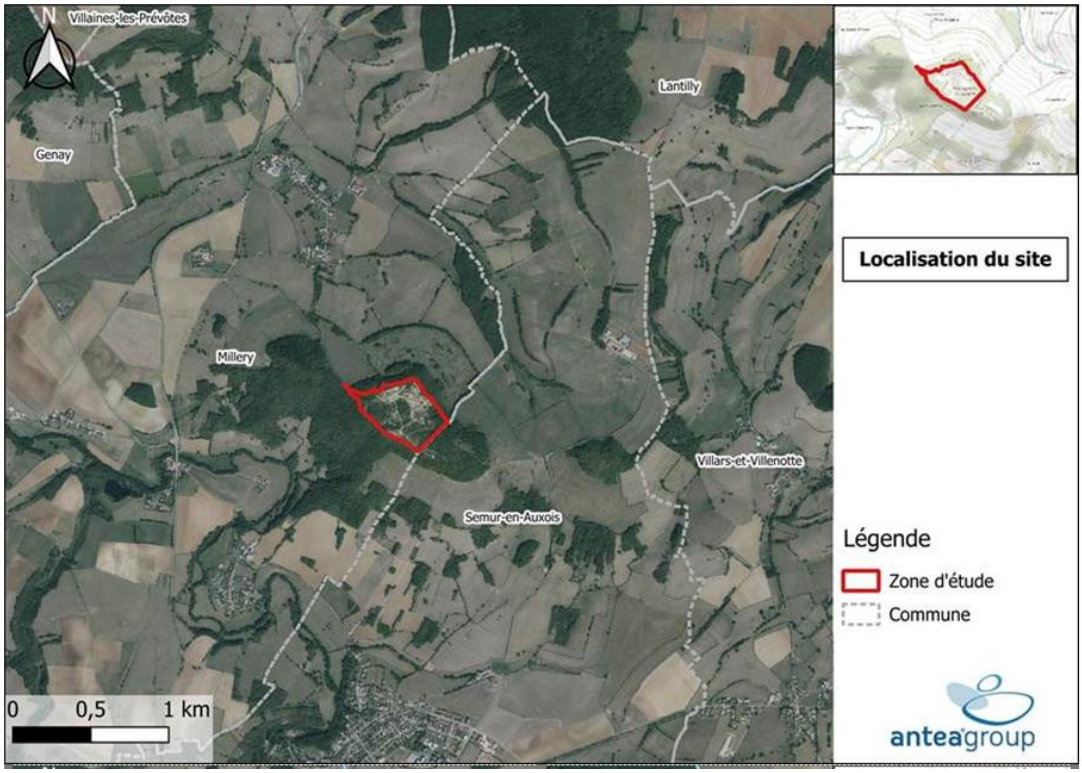


Figure 1 : Localisation du site d'étude (AnteaGroup)

L'étude porte précisément sur l'intégralité de la parcelle, soit une surface de 15,64 ha.

La zone d'implantation clôturée du site représente une surface de 4,35 ha.

Figure 2 : Site du moto-cross (Commune de Millery)

1.2. Contexte et objectifs

Suite à la réalisation de l'étude hydraulique sur le site de la Carrière Croix Jean, il en ressort que le projet photovoltaïque a un faible impact sur le ruissellement. En effet, le projet impact 4,59 % de la surface active du site d'étude.
Le SAGE Armançon, dans lequel s'inscrit le site d'étude préconise à l'Article 3 « Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales », préconise le principe du « zéro rejet » vers les eaux douces superficielles.
Lors d'une réunion d'échange avec la DDT21, celle-ci a préconisé l'application de cet Article 3 du SAGE Armançon, et donc de gérer les eaux de ruissellements au sein de la parcelle à l'aide d'aménagement de gestion des eaux pluviales.

L'objectif de la présente mission est de proposer des aménagements de gestion des eaux pluviales à mettre en place sur le site. Une pluie trentennale est conservée pour cette mission.

2. Analyse hydrologique du projet

2.1. Etat initial du site

2.1.1. Contexte topographique et climatique

Le site d'étude se situe sur la commune de Millery, dans le département de la Côte d'Or (21).

D'après les données fournies par SUNTI, le site du projet se situe à environ 2 km à l'Est du hameau de Millery et à 2,5 km au Nord de la commune de Semur-en-Auxois. Le projet s'implante sur une partie de la Montagne du Télégraphe dont le point culminant est à 423 m.

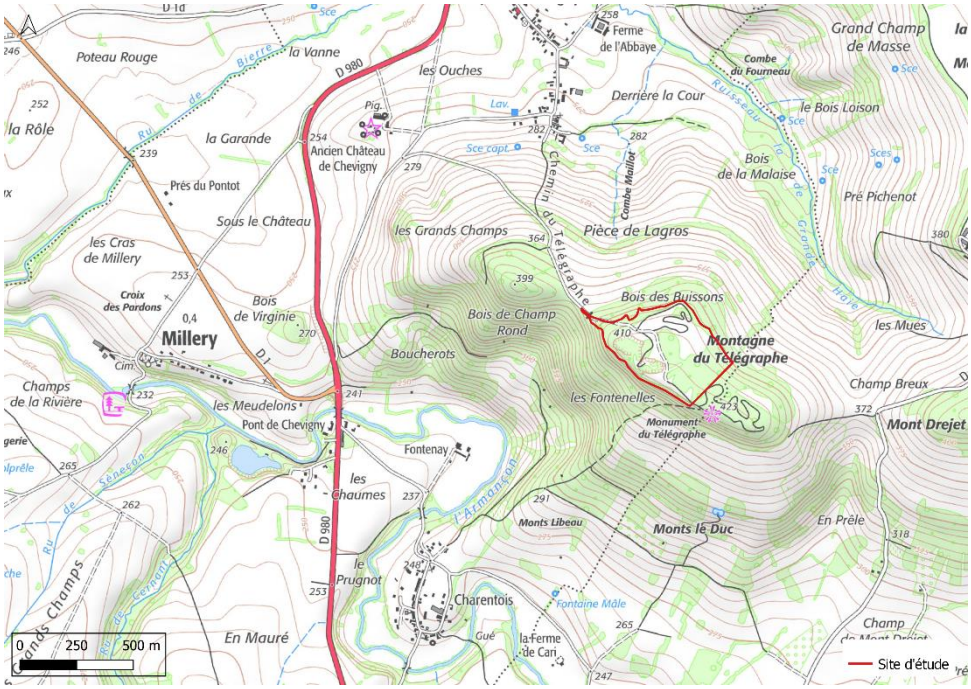


Figure 3 : Contexte topographique, fond IGN (Géoportail)

Au niveau du site, la topographie est variable due à la présence de buttes ainsi que des remblais au niveau de la zone de moto-cross.

Parmi les données disponibles sur le site, un relevé topographique a été effectué. Le site avec les courbes niveaux est présenté ci-dessous :

Figure 4 : Contexte topographique local

A partir de ces données topographiques, un MNT du site d'étude a pu être crée et donne une nouvelle visualisation topographique du site.
Ainsi, la topographie la plus élevée se trouve en limite Sud du site. On trouve également plusieurs points hauts importants correspondant à des buttes, dont une butte majeure se trouve au centre du site.
Une zone basse est située à l'Ouest du site d'étude qui est entourée de falaises.
Le MNT permet de bien visualiser le site sur sa butte, qui est la Montagne du Télégraphe, avec une diminution des altitudes en bordure de site.

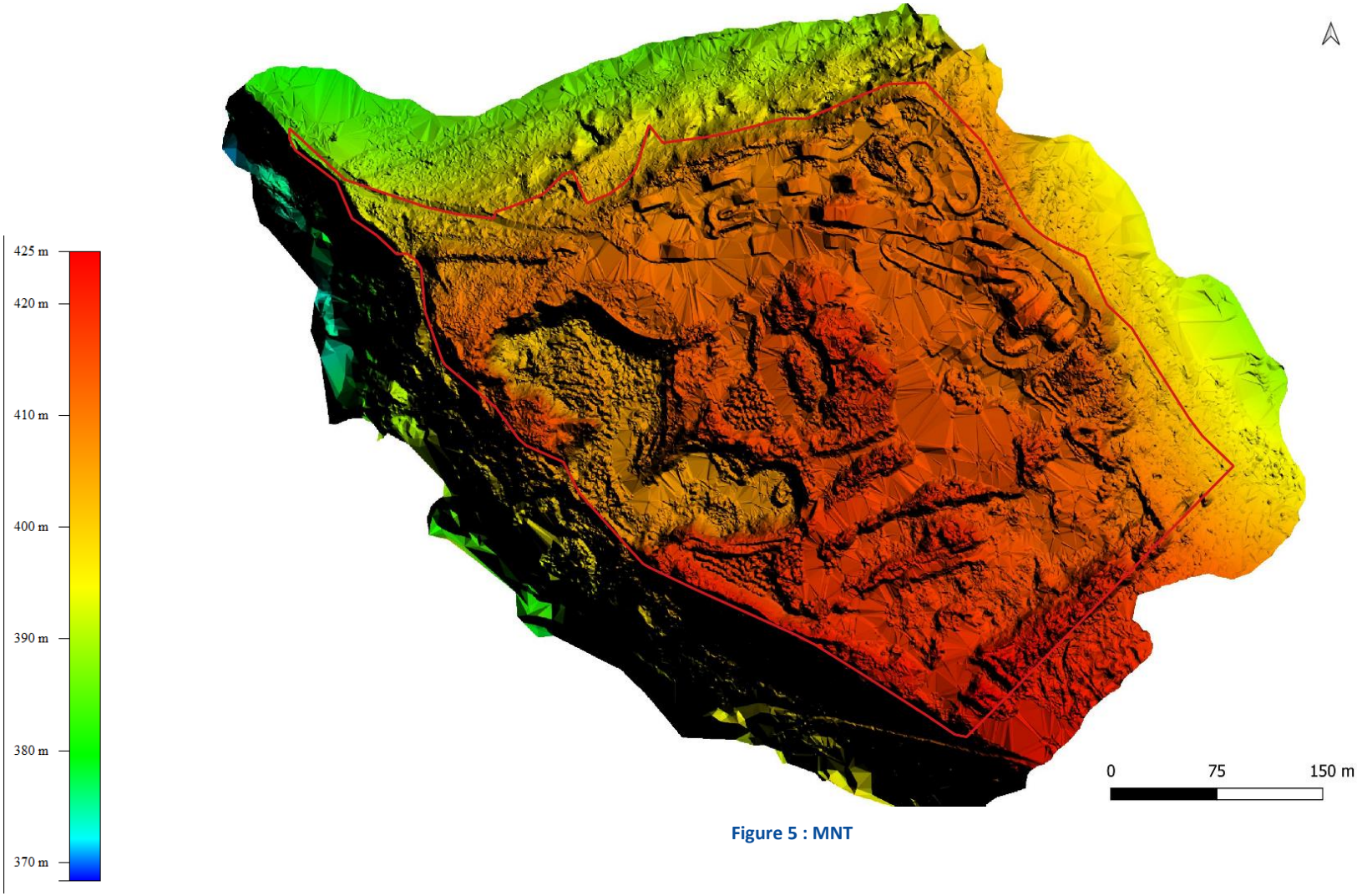


Figure 5 : MNT

2.2. Contexte climatique

Le climat de Millery est océanique altéré, caractérisé par un hiver rude. La température moyenne est de 11.2 °C. Les précipitations sont assez régulières tout au long de l'année.
Un cumul annuel moyen de 778 mm est relevé à la station météorologique de Semur-en-Auxois – SAPC (21) à environ 3 km au sud du site (période statistique 1991-2020).

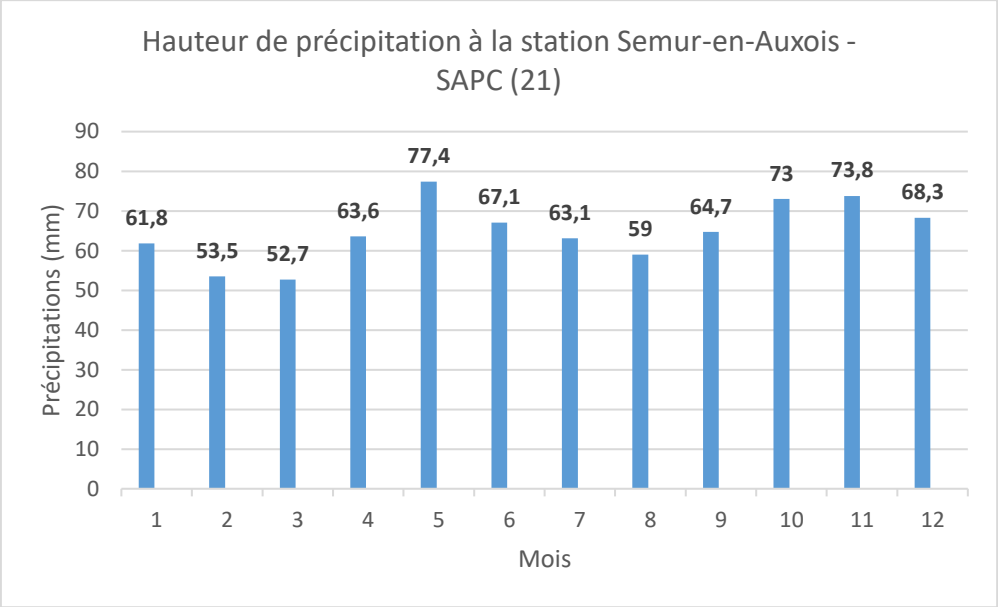


Figure 6 : Précipitations normales mensuelles, station météorologique de Semur-en-Auxois - SPAC 1991-2020 (Fiche climatologique Météo France)

2.2.1. Contexte géologique, hydrogéologique et pédologique

2.2.1.1. Contexte générale

D'après la carte géologique de SEMUR-EN-AUXOIS à l'échelle 1/50 000 (feuille n°468, éditée par le BRGM) et la base de données du BRGM, la formation géologique que l'on trouve au droit du site correspond à des calcaires du Bajocien moyen et inférieur (notée J1a). Il s'agit d'après la notice, d'une série calcaire assez complexe d'une puissance de 30 à 35 mètres environ. Cette formation géologique est entourée ensuite par des calcaires et des marnes datées du Lias supérieur, Aelénien et du Toarcien (notée I6-5). Cet enchainement géologique est très répandu dans la région comme on peut le voir sur une vue d'ensemble de la feuille géologique n°468.
La feuille au Nord n°437, nommé MONTBARD, précise que dans les calcaires bajociens peuvent se développer des grottes de tailles modestes ou encore des gouffres peu importants.

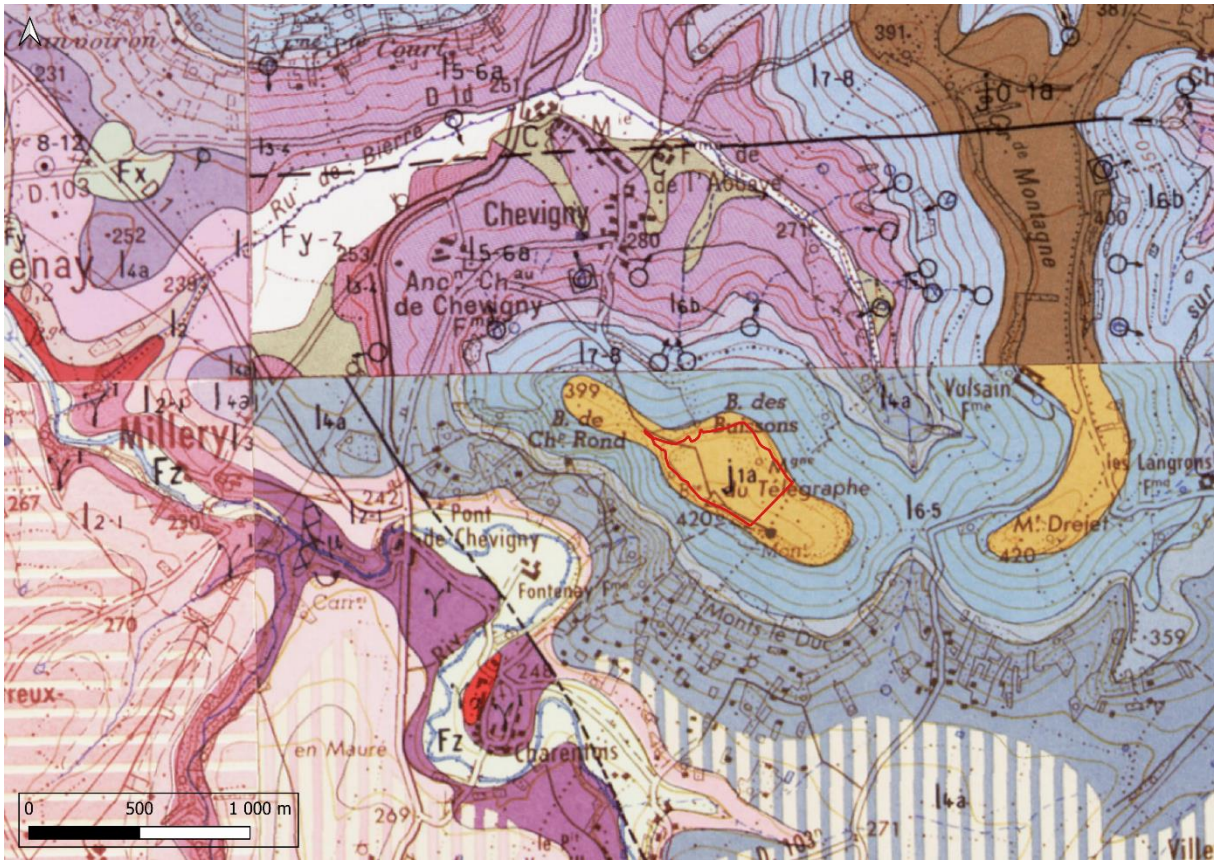


Figure 7 : Extrait carte géologique au 1/50000 (BRGM)

Un sondage répertorié dans la banque de données du sous-sol (BSS001FVLN) sur la zone d'étude présente la réalisation de sondages à une profondeur de 15 m, au total 14 sondages menés au Sud-Ouest du site. Ces sondages montrent la succession des horizons suivants, par exemple pour les sondages n°6 et n°14 :

➢ Sondage n°6 :

- Terre végétale et bloc de calcaire sur 30 cm ;
- Calcaire gris fracturé à entroques un peu marneuses jusqu'à 8.8 m ;
- Calcaire gris stylolithique jusqu'à 12,3 m ;
- Calcaire fris brechique tacheté de marron jusqu'à 13,4 m ;
- Calcaire gros fissuré jusqu'à 15 m.

➢ Sondage n°14 :

- Terre végétale et bloc de calcaire sur 30 cm ;
- Calcaire gris très fracturé et argile jaune jusqu'à 90 cm ;
- Calcaire gris très fracturé jusqu'à 3,40 m ;
- Calcaire gris fracturé à entroques avec petits passages de marne jaune jusqu'à 12,10 m ;
- Calcaire gris brechique tacheté de marron jusqu'à 13,8 m ;
- Calcaire gris jaunâtre jusqu'à 15 m.

D'après les données fournies par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, et le SDAGE Seine-Normandie, le site du projet se trouve au niveau de la masse d'eau souterraine codifié FRHG401. Il s'agit de la masse d'eau souterraine « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan ». Cette masse est de type imperméable localement avec un écoulement entièrement libre.

Les terrains du site ne sont pas classés par le BRGM comme potentiellement sujets aux débordements de nappe. Notons également que le risque d'aléa par retrait-gonflement des argiles n'est pas présent sur le site d'étude.

2.2.1.2. Infiltration du site

Aucun essai d'infiltration n'a été mené au droit du site. Afin d'avoir des informations sur l'infiltration du sol, la donnée de perméabilité a été estimée. Cette estimation se base sur la géologie du site, les observations et les données obtenues de la Banque du Sous-Sol du BRGM.

Dans le cadre du projet, on prend l'hypothèse la plus contraignante pour estimer la valeur de perméabilité du sol, soit une **perméabilité de $1x10^{-4}$ m/s.**

2.2.2. Contexte hydrographique et hydrologique

Le réseau hydrographique autour du site de projet est le suivant :

- **L'Armançon**, d'une longueur de 5,470 km, situé à une distance d'environ 700 m à l'Ouest ;
- Le **Ru de Bierre**, long de 2,755 km et situé à environ 1800 m au Nord-Ouest ;
- Le **ruisseau de la Grande Haie,** long de 2,168 km et à une distance de 600 m environ au Nord-Nord-Est ;
- Le **fossé 02 de la Commune de Semur-en-Auxois,** long de 2,751 km au sud du site à environ 1 500 m.

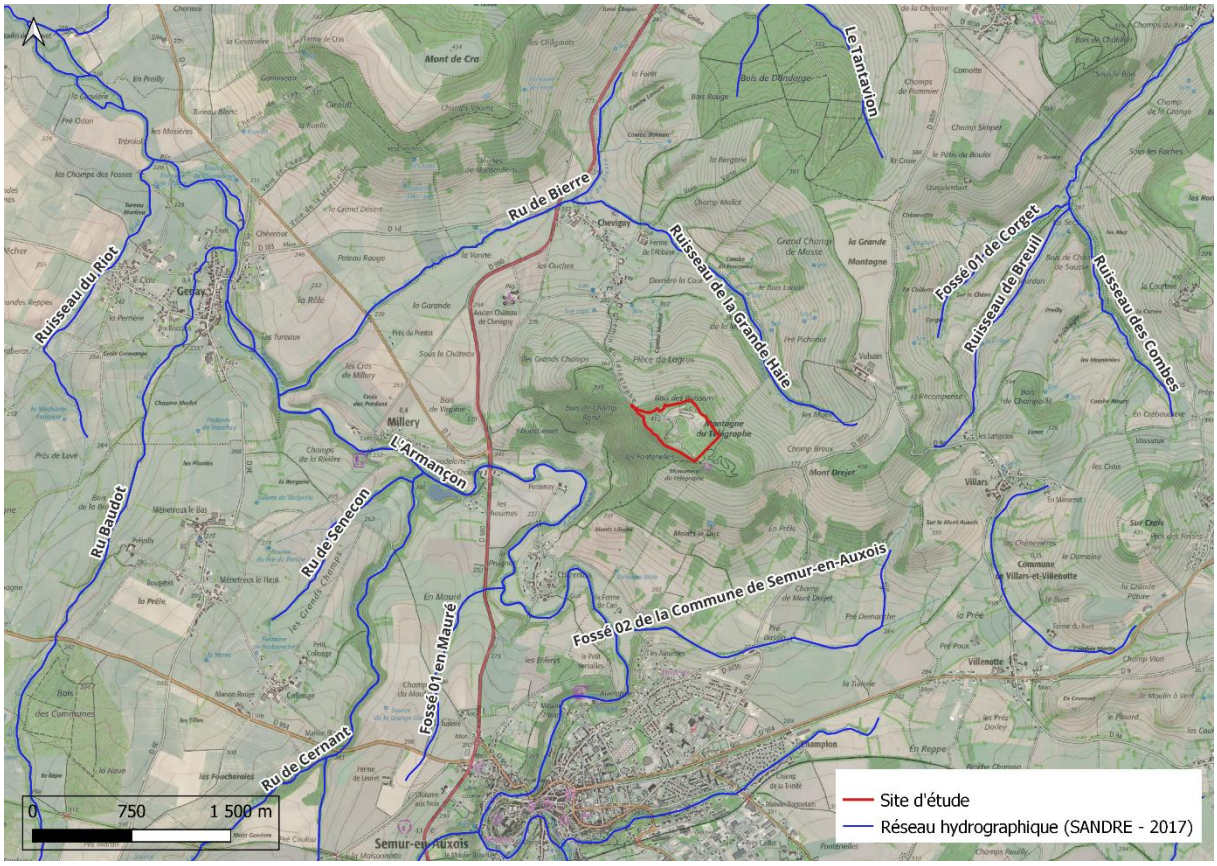


Figure 8 : Cartographie des cours d'eau autour du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)

Le site d'étude est partagé entre deux masses d'eau superficielles. Il s'agit des masses d'eaux suivantes :

- L'Armançon de l'aval du lac de Pont au confluent de la Brenne (exclu) : FRHR61C ;
- Ru de Bierre : FRHR61C-F3312000.

L'étude faune-flore menée sur l'ensemble du site a mis en évidence une zone humide au niveau du terrain de moto-cross. Il s'agit d'une zone humide correspond à des Typhaies à Typha latifolia (code EUNIS : C3.231). D'après l'étude, cette zone représente un enjeu floristique faible et un enjeu habitat modéré. La surface de cette zone humide est de 200 m². A noter que ce rapport ne traite que de l'impact du projet sur le régime hydraulique. Le dossier biodiversité s'est attaché à évaluer les impacts sur la zone humide et des mesures à déployer de façon à réduire les effets.

2.2.3. Rappel du cadre réglementaire

L'emprise du projet d'aménagement s'inscrit sur le territoire du SDAGE du bassin « Seine-Normandie » 2022-2027, approuvé par l'arrêté du 23 mars 2022. La création du parc photovoltaïque doit s'inscrire en cohérence avec les **orientations fondamentales du SDAGE** pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, et notamment avec les dispositions suivantes concernant la gestion des eaux pluviales :

- Orientation 3.2 : Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu.
- Orientation 4.1 : Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.
- Orientation 4.2 : Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients.

Le SDAGE impose des pluies de **période de retour à 30 ans**.

Le territoire d'étude est couvert par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des EAUX (SAGE) « Armançon » dont la révision a été arrêtée par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 7 mars 2023. La consultation des assemblées du bassin versant de l'Armançon s'est terminée le 14 décembre 2023. A propos de la gestion des eaux pluviales, une mention est faite aux articles suivants du Règlement :

- Article 3 : Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales

La maîtrise des eaux pluviales sur ces surfaces imperméabilisées est un enjeu de plus en plus important. Mieux gérer le ruissellement permet de lutter contre le risque inondation et de limiter les rejets polluants dans les milieux aquatiques.

a) Les nouveaux projets d'Installations, Ouvrages, Travaux, Activités ainsi que les nouvelles ICPE doivent intégrer la mise en place de technique permettant l'infiltration à la source de la totalité des eaux pluviales interceptées par le projet (noues, chaussées drainantes, zones humides…).

   Ainsi pour les pluies courantes (≤ 10 mm/j) les nouveaux projets doivent assurer un zéro rejet vers les eaux douces superficielles. Il peut être dérogé au principe du zéro rejet en cas d'impossibilité technique dûment justifiée. Dans ce cas, l'infiltration des pluies courantes se fera en fonction de la capacité d'infiltration du sol. Tout dispositif susceptible de favoriser l'infiltration des eaux pluviales dans le sol, l'absorption et l'évapotranspiration par la végétation, ou le ralentissement des écoulements, devra être privilégié.

b) Pour les pluies moyennes et fortes (> 10 mm/j) :
   ➢ Pour les rejets qui se font dans le milieu, viser une régulation des eaux pluviales pour une pluie d'occurrence trentennale sur vingt-quatre heures, a minima les eaux pluviales doivent être régulées pour une pluie d'occurrence décennale sur vingt-quatre heures.
   ➢ Pour les rejets qui se font dans un réseau d'eau pluvial, les eaux pluviales doivent être régulées pour une pluie trentennale sur vingt-quatre heures, sous réserve de l'acceptation du maître d'ouvrage du réseau.
   ➢ Tout rejet d'eau pluviale est interdit en réseau unitaire, sauf en l'absence de solution technico-économique de passer en réseau séparatif.

c) Le débit de fuite des ouvrages de régulation des eaux pluviales est calculé suivant :
   ➢ le débit généré par le terrain naturel avant aménagement ;
   ➢ à défaut d'études permettant de calculer ce débit, le débit spécifique équivalent à trois litres/seconde/hectare.
   ➢ Dans tous les cas, la construction des bassins tampons en zones inondables est interdite.
   ➢ Dans tous les cas, le débit de fuite devra respecter les prescriptions imposées par le gestionnaire de réseau ou les zonages pluviaux.

La présente règle s'applique aux installations, ouvrages, travaux, activités suivants : rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, rejets dans les eaux douces superficielles susceptibles de modifier le régime des eaux et plans d'eau permanents ou non soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L.214-1 du code de l'environnement* ainsi qu'aux installations relevant de la nomenclature des ICPE instituée à l'article L.512-1 du code de l'environnement dont les demandes d'autorisation ou les déclarations sont enregistrées à compter de la date de publication de l'arrêté d'approbation du SAGE.

* *Au jour de la publication du présent SAGE, ces IOTA figurent aux rubriques 2.1.5.0. et 3.2.3.0. de la nomenclature de la loi sur l'eau annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement.*

De la même manière le projet doit respecter les dispositions du Plan de Gestion des Risques d'Inondation **(PGRI Seine-Normandie)** en veillant à ne pas augmenter les enjeux en matière d'inondation.

Le PRGI Seine-Normandie pour 2022-2027 a été approuvé par arrêté le 3 mars 2022. Il repose sur 4 grands objectifs qui se déclinent en 80 dispositions. Les objectifs pour ce bassin sont :

1. Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité ;
2. Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages ;
3. Améliorer la prévision des phénomènes hydrométéorologiques et se préparer à gérer la crise ;
4. Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque.

2.3. Caractéristiques du projet

Le projet d'aménagement consiste en l'implantation d'un parc photovoltaïque sur une surface clôturée de 4,34 ha, qui a été répartie en quatre zones d'implantations des panneaux. Ce parc photovoltaïque pourra fournir jusqu'à 5 MWc.

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques, d'un poste de livraison, d'un poste de conversion, d'une citerne de lutte contre les incendies, le tout clôturé et accessibles via des portails.

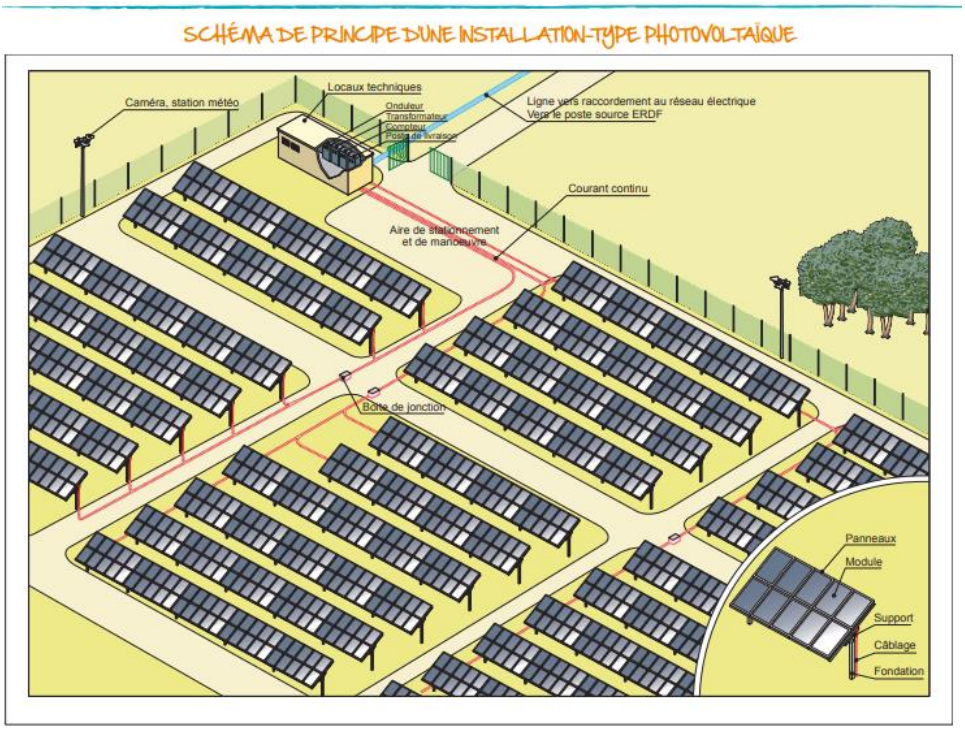


Figure 9 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Guide méthodologique EIE, avril 2011)

Le parc photovoltaïque de SUNTI sera plus précisément composé des installations suivantes comme le montre les plans de masse ci-dessous (données SUNTI, mai 2024) : 2 types de structure photovoltaïque : 3V bi-pieux sur le terrain de moto-cross et de 2V mono-pieux sur le reste de l'implantation. Au niveau des zones 1 et 2, on trouve des structures de type 3V9, 3V18 et 3V27 ; pour les zones 3 et 4, il s'agit de structures de type 2V13 et 2V26.

L'implantation des photovoltaïques est d'un total de 140 correspondants à 8499 panneaux.

Les caractéristiques des panneaux pour ce projet sont les suivants :

- Taille en mm : 1134x2278 ;
- Surface d'un module en m² : 2,58 ;
- Inclinaison : 20° ;
- Inter-rang en m : 2 ;
- Point haut et bas pour les 2V en m : 2,70 et 1,10 ;
- Point haut et bas pour les 3V en m : 3,50 et 1,10.

- Les fondations sont de type pieux de 0,09 m^2. Au total, on décompte pour l'implantation de 8499 panneaux, un total de 3468 pieux, soit une surface des fondations photovoltaïques pour l'ensemble des implantations de **312,1 m²**.
- 1 poste de livraison (PDL) : il s'agit d'un bâtiment d'une emprise au sol de **30 m²,** avec les dimensions suivantes : Longueur = 10 ; Largeur = 3 ; Hauteur = 3,55, correspondant à 2,80 m de hauteur plus 0,75 m de fouille.

- 2 postes de transformation (PTR) : il s'agit de bâtiments d'une emprise au sol d'environ **24 m²,** avec les dimensions suivantes : Longueur = 8 ; Largeur = 3 ; Hauteur = 3,55, correspondant à 2,80 m de hauteur plus 0,75 m de fouille.
- 2 zones de grutage : l'une situé à côté du poste de livraison et la seconde à côté du poste de transformation (zone 3), avec une emprise au sol de **143 m².**
- 2 citernes souples : citerne pouvant accueillir **30 m³**, et dont l'emprise au sol est de **35,30 m².**
- 2 aires d'aspiration : zone située à côté des citernes et correspondant à une surface **de 32 m².**

L'accès au site se fera par le nord-ouest, par l'actuel route menant au Mont Télégraphe. La circulation se fera par des pistes lourdes (agrégats de graviers de largeur 5m) d'une surface totale de **3 062 m²,** et des pistes légères (enherbées de largeur 5m) d'une surface totale de **6 898,68 m².**

L'ensemble des nouvelles pistes créées seront donc non bitumées (structure en agrégat de graviers ou enherbée), ainsi il n'y aura pas de modification de la nature des sols.

Les chemins d'entrée et celui menant au monument du Télégraphe seront conservés.

Sur l'emprise d'implantation des panneaux photovoltaïques, les arbres présents seront défrichés.
Aucune modification des surfaces sous les panneaux photovoltaïques n'est envisagée, à l'exception des surfaces de fourré/boisement qui sont transformées après projet en surface herbacées anthropiques/friche.

Une réouverture des milieux à l'extérieur des enceintes clôturées va être réalisée. On prend l'hypothèse, selon les données fournies par le bureau d'étude environnemental, **d'une réouverture des milieux fourré/boisement sur environ 2,25 ha.**

La zone de moto-cross située au nord des zones d'implantations 1 et 2, sera concernée par un nivellement, afin que cette zone soit mise à niveau.

A noter que les fondations de la clôture ne sont pas prises en compte dans l'étude de l'impact sur le ruissellement, aux vues de la faible surface de l'aire d'étude. Le site est clôturé sur deux secteurs, le premier secteur clôturant les zones d'implantations 1 à 3, d'un linéaire de **1 032 ml** ; et le second secteur autour de la zone d'implantation 4 avec un linéaire de **258 ml**. Pour chacun des deux secteurs clôturés, des portails battants seront installés, 2 portails pour la clôture de la zone nord, et un sur la zone sud.

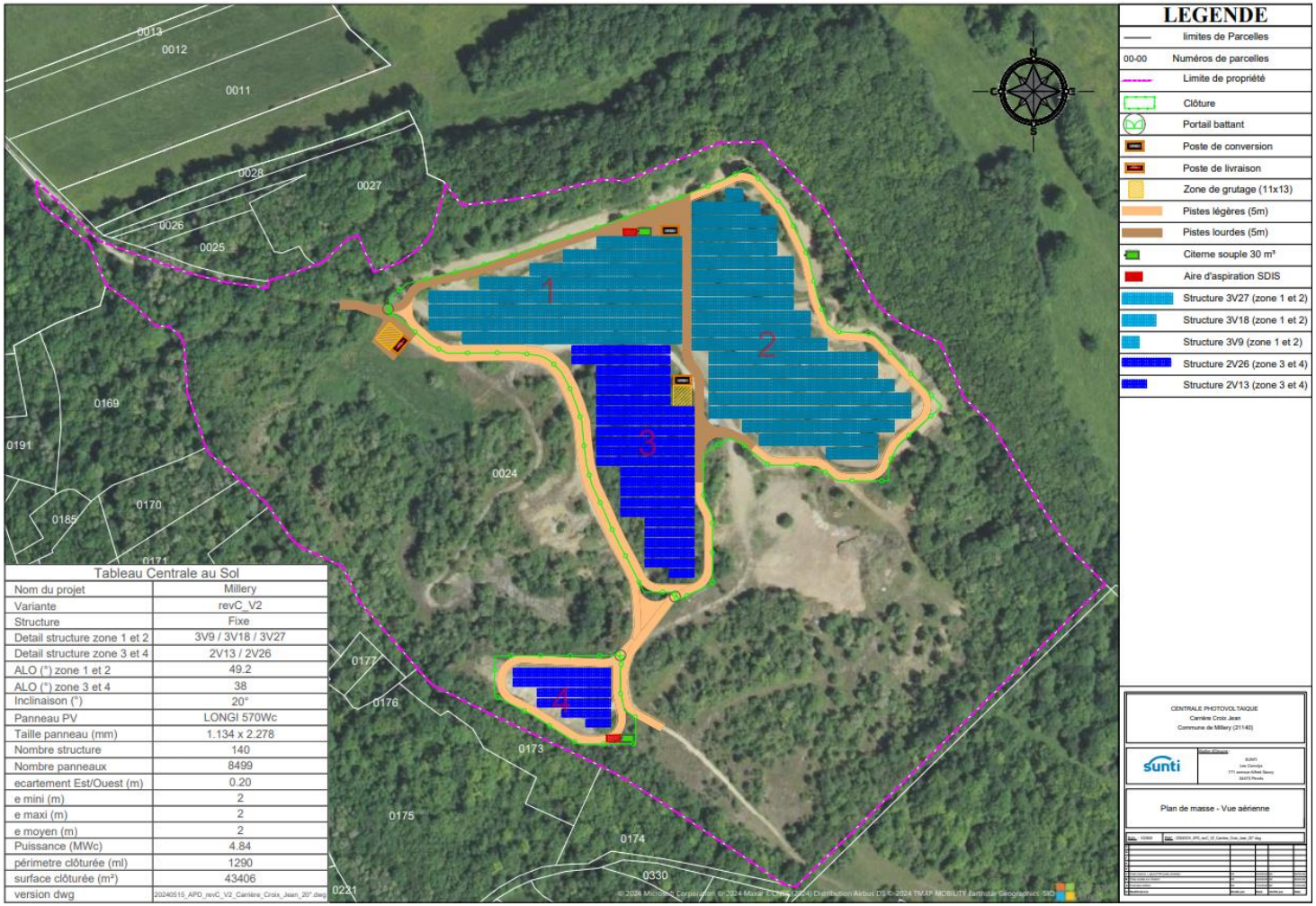


Tableau Centrale au Sol	
Nom du projet	Millery
Variante	revC_V2
Structure	Fixe
Detail structure zone 1 et 2	3V9 / 3V18 / 3V27
Detail structure zone 3 et 4	2V13 / 2V26
ALO (°) zone 1 et 2	49.2
ALO (°) zone 3 et 4	38
Inclinaison (°)	20°
Panneau PV	LONGI 570Wc
Taille panneau (mm)	1.134 x 2.278
Nombre structure	140
Nombre panneaux	8499
ecartement Est/Ouest (m)	0.20
e mini (m)	2
e maxi (m)	2
e moyen (m)	2
Puissance (MWc)	4.84
périmetre clôturée (ml)	1290
surface clôturée (m²)	43406
version dwg	20240515_APD_revC_V2_Carrière_Croix_Jean_20°.dwg

Figure 10 : Plan de masse du projet photovoltaïque (SUNTI)

2.4. Comparatif de la situation avant/après projet

Afin d'évaluer l'incidence du projet sur l'imperméabilisation des sols et le ruissellement, un comparatif de la situation avant et après projet a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude.

En l'état actuel, le site est constitué de différents habitats qui ont été identifiés lors du passage d'un écologue sur le site. Ainsi 10 surfaces sont présentes sur le site d'étude. Pour chacune de ces surfaces initiales, soit avant-projet, des coefficients de ruissellements sont associés.

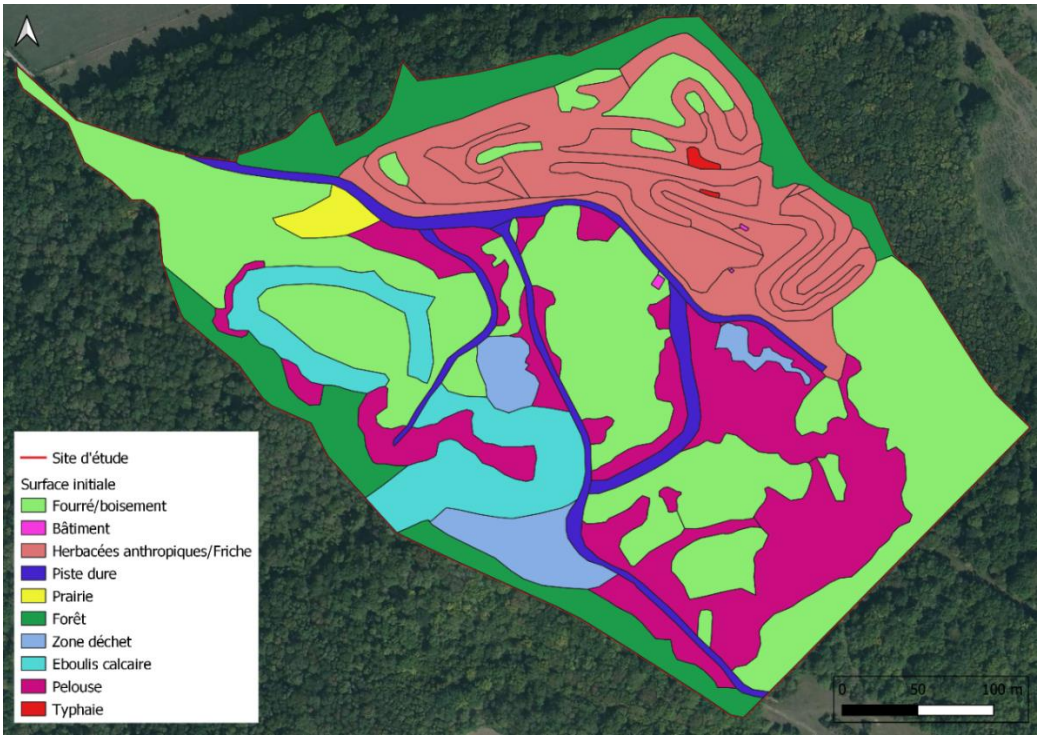


Figure 11 : Cartographie des surfaces du site AVANT PROJET (IRH Ingénieur Conseil)

Nature des surfaces	Coeff de ruissellement Cr
Boisement/Fourré	0,10
Forêt	0,05
Prairie	0,20
Pelouse	0,30
Herbacées anthropiques/Friche	0,50
Zone déchet	0,70
Eboulis calcaire	0,70
Piste dure	0,75
Bâtiment	1,00
Typhaie (ZH)	0,30

Tableau 1 : Coefficients de ruissellements AVANT PROJET

**ces valeurs sont estimées à partir de plusieurs valeurs bibliographiques de références, des connaissances terrains et de notre expertise.*

Le projet va induire les modifications du site suivantes :

- Les défrichements des arbres présents au sein des implantations ;
- Le retrait d'une des zones de déchets située le plus au sud du site d'implantation (zone d'implantation 4) ;
- Le nivellement du terrain de moto-cross pour une remise à niveau ;
- La relocalisation de la zone humide existante (Typhaie) au niveau de la lisière ;
- Sur conseil du bureau d'étude SITELECO, l'ouverture des milieux fourrés au sud et à l'ouest du site (Figure 13), afin de lutter contre la fermeture des milieux. La surface totale à défricher représente 2,25 ha.

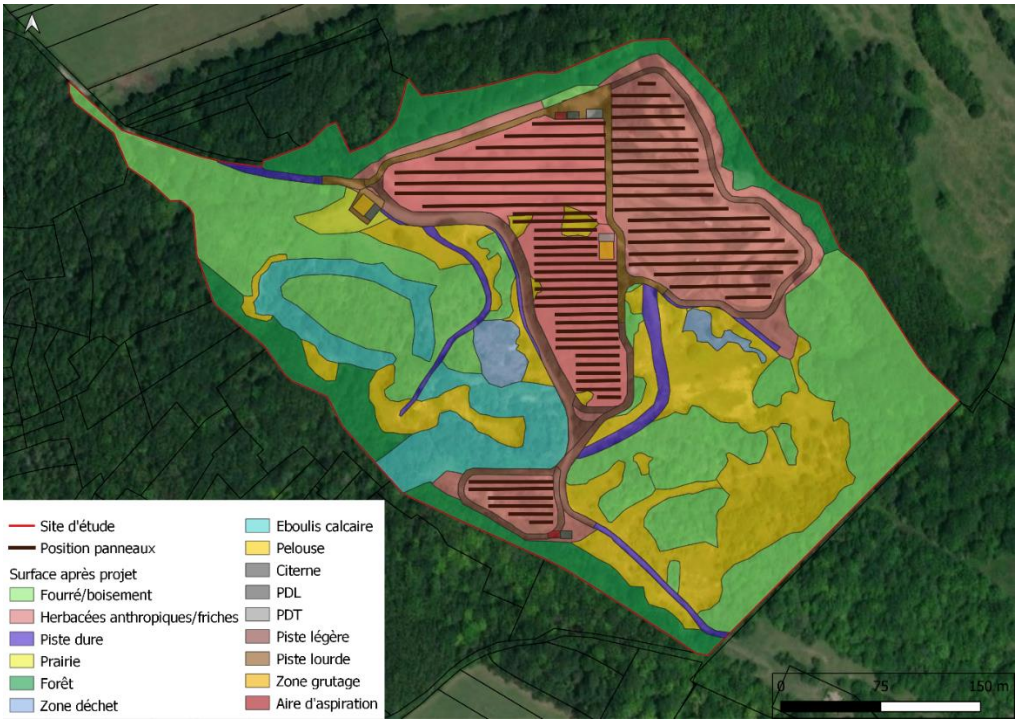


Figure 12 : Cartographie des surfaces du site APRES PROJET

Figure 13 : Surfaces à défricher proposées par SITELECO

La surface totale du projet sur la zone représente 1,07 ha. Sa surface active est de 0,72 ha (cf Tableau 2). Ainsi, le projet impact 4,59 % de la surface active du site d'étude.

A noter que pour les panneaux seule la surface des pieux, « Fondations des panneaux », a été prise en compte, ainsi la surface des panneaux n'est pas considérée comme impactante car la hauteur des panneaux et leur espacement sont suffisants pour ne pas impacter le ruissellement. De plus, il a été considéré pour les surfaces de sol sous les panneaux qu'il s'agira principalement d'une surface « Herbacées anthropiques/friches », ainsi le coefficient de ruissellement a été augmenté par rapport à l'état initial du site.

Tableau 2 : Coefficients de ruissellement, surfaces et surfaces actives du projet

Occupation du sol	Coefficient de ruissellement Cr	Surface (ha)	Surfaces actives (ha)
Fondation des panneaux	1,00	0,0312	0,0312
Bâtiment : transformateur	1,00	0,0048	0,0048
Bâtiment : poste de livraison	1,00	0,0030	0,0030
Citernes	1,00	0,0079	0,0079
Zone grutage	0,95	0,0286	0,0272
Piste lourde	0,75	0,3062	0,2297
Piste légère	0,60	0,6899	0,4139
Total	-	**1,07 ha**	**0,72 ha**

L'influence du projet sur les volumes ruisselés est définie ci-dessous ($V_{excédentaire}=V_{après\ projet}-V_{avant\ projet}$) :

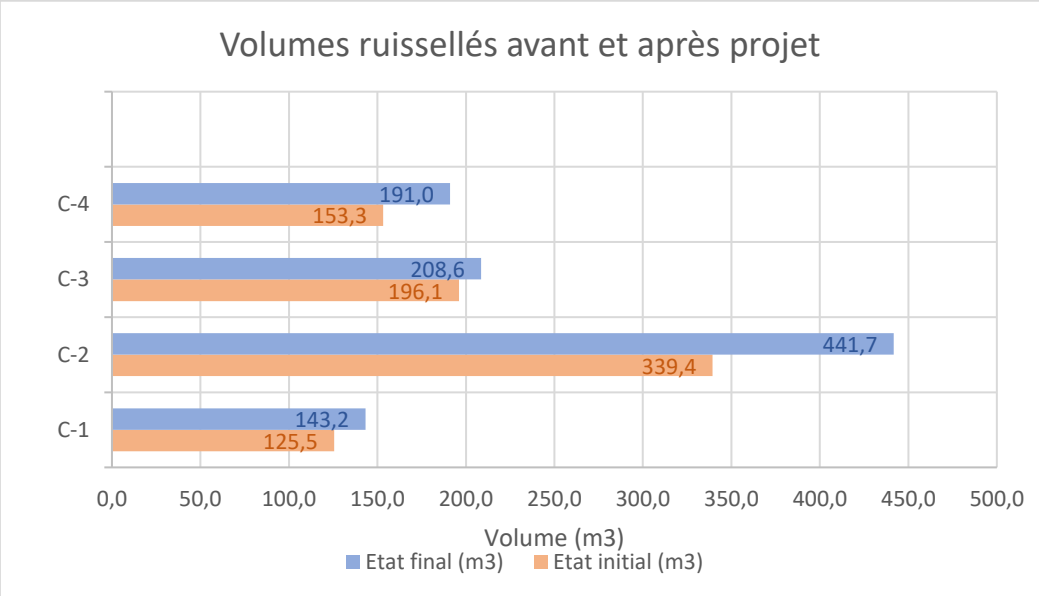


Figure 14 : Comparaison des volumes ruisselés avant et après projet

Tableau 3 : Volumes excédentaires dus au projet

Bassin versant	Volume excédentaire (m^3)
1	17,70
2	102,30
3	12,50
4	36,50

En moyenne, les volumes ruisselés sont **1,19 fois plus élevés** après le projet, ce qui confirme le faible impact du projet sur le ruissellement. Pour une pluie de retour 30 ans, le projet d'implantation génère un volume ruisselé supplémentaire d'environ **169 m^3** par rapport à la situation initiale.

3. Système de gestion des eaux pluviales du site

3.1. Principe de gestion retenu

D'après les prescriptions en vigueur, il est nécessaire de prévoir pour les zones nouvellement imperméabilisées, l'intégration de techniques permettant l'infiltration des eaux pluviales. Le contexte pédologique et hydrogéologique du site est **favorable à une infiltration totale des eaux**. Le projet s'appuiera donc sur un réseau de collecte superficiel pour acheminer les eaux vers 2 bassins de rétention, ainsi que sur la création d'une noue végétalisée.

Au regard des enjeux et compte-tenu de la situation topographique et de la localisation des zones nouvellement aménagées, il est proposé la mise en œuvre :

- D'une **noue végétalisée**, au Nord du site, permettant l'infiltration des eaux d'un des bassins versants ;
- De **fossés enherbés de collecte et d'infiltration**, **reliés aux bassins de rétention**, en bordure des pistes (voiries monopentées vers le fossé) ; le fossé assurant le tamponnement des eaux de l'infrastructure et recueillant les eaux provenant des surfaces dominantes amont ; des redents sont préconisés dans les zones de forte pente (à partir de 2%) de manière à ralentir les écoulements ;
- D'une **cunette**, permettant la traversée ponctuelle d'une piste existante, afin d'assurer une continuité hydraulique ainsi que la connexion au bassin de rétention.
- **Deux bassins de rétention** permettant de stocker les eaux pluviales du projet et de les infiltrer dans le sol.

3.2. Définition des bassins versants mis en jeu

Le site d'étude n'est affecté par aucun bassin versant extérieur, seuls les bassins versants internes sont donc à caractériser.
D'après les données topographiques à disposition, le site d'implantation du projet peut être découpé, à l'état actuel, en 4 sous-bassins versants principaux :

- Un bassin versant au Sud-Ouest, BV n°1 : d'une superficie d'environ 2,32 ha, où les eaux convergent et sortent de la zone d'étude ;
- Un bassin versant centrale, BV n°2 : d'une superficie d'environ 5,94 ha, où les eaux ruissellent vers l'Ouest du site ;
- Un bassin versant à l'Est, BV n°3 : d'une superficie d'environ 4,75 ha, les eaux se dirigent vers le nord-est du site ;
- Un bassin versant au Nord, BV n°4 : d'une superficie d'environ 2,84 ha, les eaux ruissellent vers le Nord du site.

Les principaux axes d'écoulements ont également été identifiés sur la cartographie :

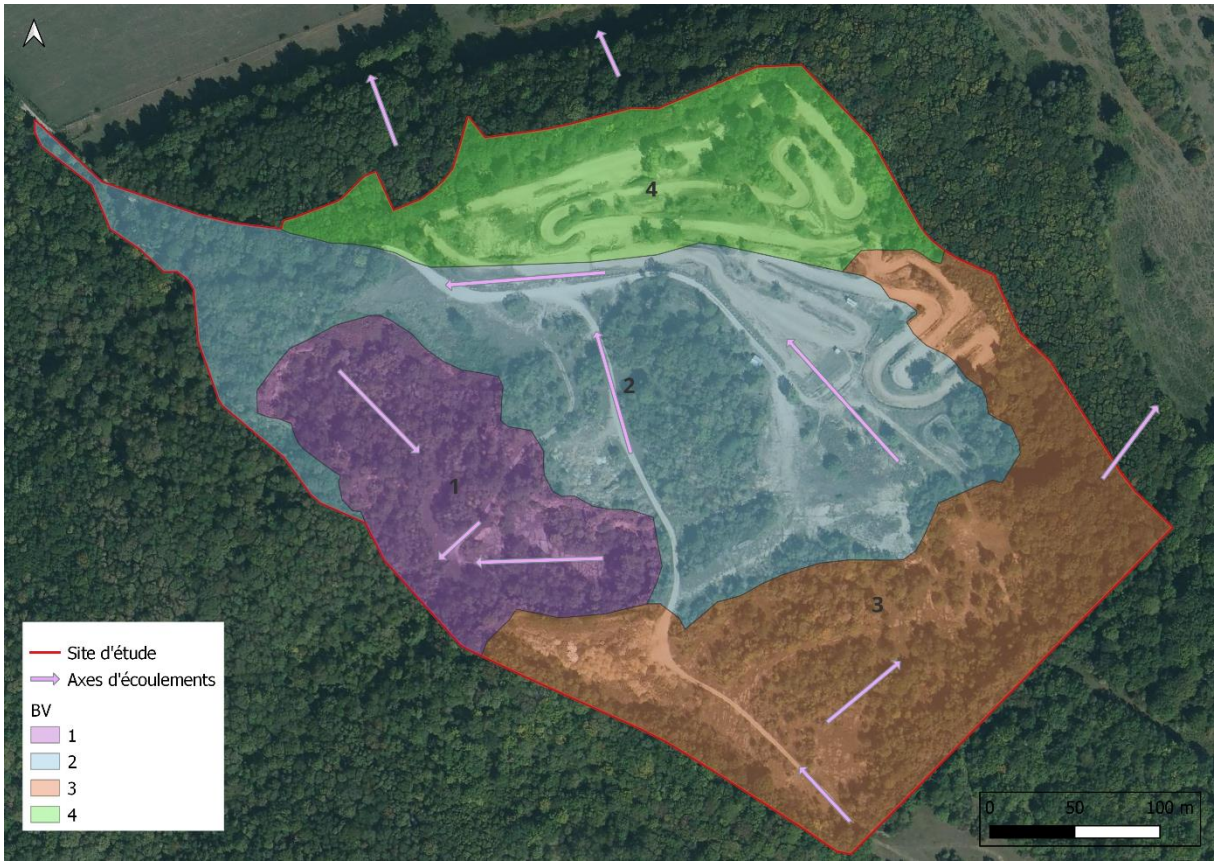


Figure 15 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)

Une fois le projet en place, les écoulements seront différents notamment suite aux nivellements d'une partie du site. L'analyse de la gestion des eaux pluviales du projet ne concerne uniquement que deux bassins versants, il s'agit en effet des deux bassins versants où le volume ruisselé après projet sera significatif (supérieur à 5%). Les aménagements de gestion des eaux pluviales ont donc été considérés sur les bassins versants 2 (en bleu figure ci-dessus) et 4 (en vert figure ci-dessus). Les aménagements consisteront à la réalisation d'une noue, de fossés et de bassins d'infiltration.
Un sous découpage a été effectué en tenant compte des aménagements projetés pour les bassins versants BV2 et BV4 :

- Bassin versant central BV2 :
  - Sous bassin versant 1 d'une superficie d'environ 13 000 m², situé au sud-est, dont les eaux vont converger vers l'extrémité nord au croisement des pistes, vers le bassin de rétention A et les fossés positionnés le long des pistes ;
  - Sous bassin versant 2 d'une superficie d'environ 34 300 m² dont les eaux vont converger en direction de l'Ouest, vers le fossé à redents et vers le bassin de rétention B ;
- Bassin versant nord BV4 :
  - Sous bassin versant 4 d'une superficie d'environ 17 000 m², dont les eaux vont converger vers le Nord où est positionné la noue.

On considère que les eaux de ruissellements peuvent franchir les pistes sans aménagement particulier.

A noter que les sous-bassins versants et les aménagements ont été implantés en se basant sur un nivellement du terrain lorsque c'est nécessaire (ex : terrain de motocross). Il est préconisé de réaliser ce nivellement en suivant les axes d'écoulements principaux, soit vers l'Ouest Nord-Ouest.

La figure suivante illustre le découpage de la zone en sous-bassin versants :

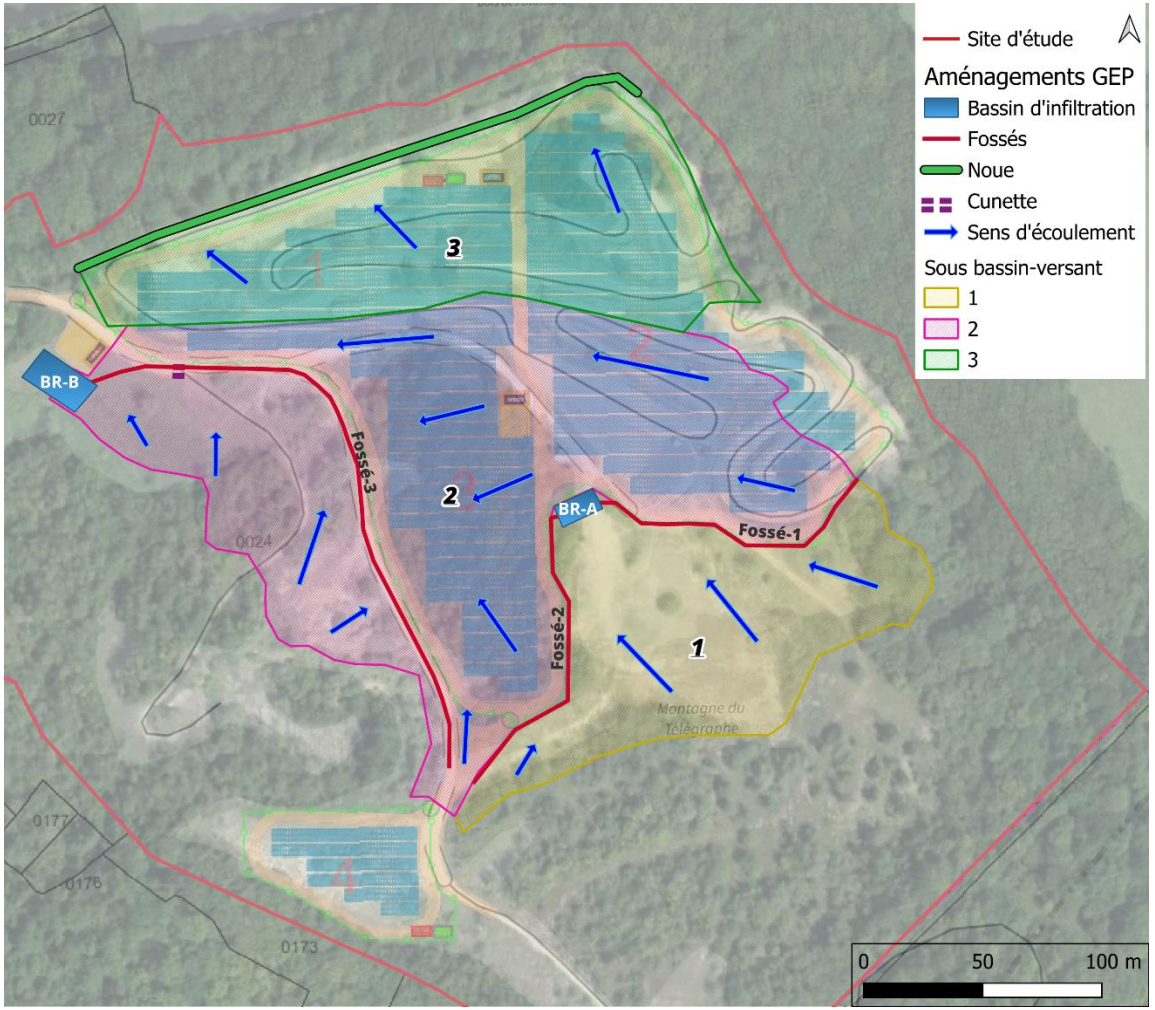


Figure 16 : Découpage en sous bassins-versants et localisations des aménagements

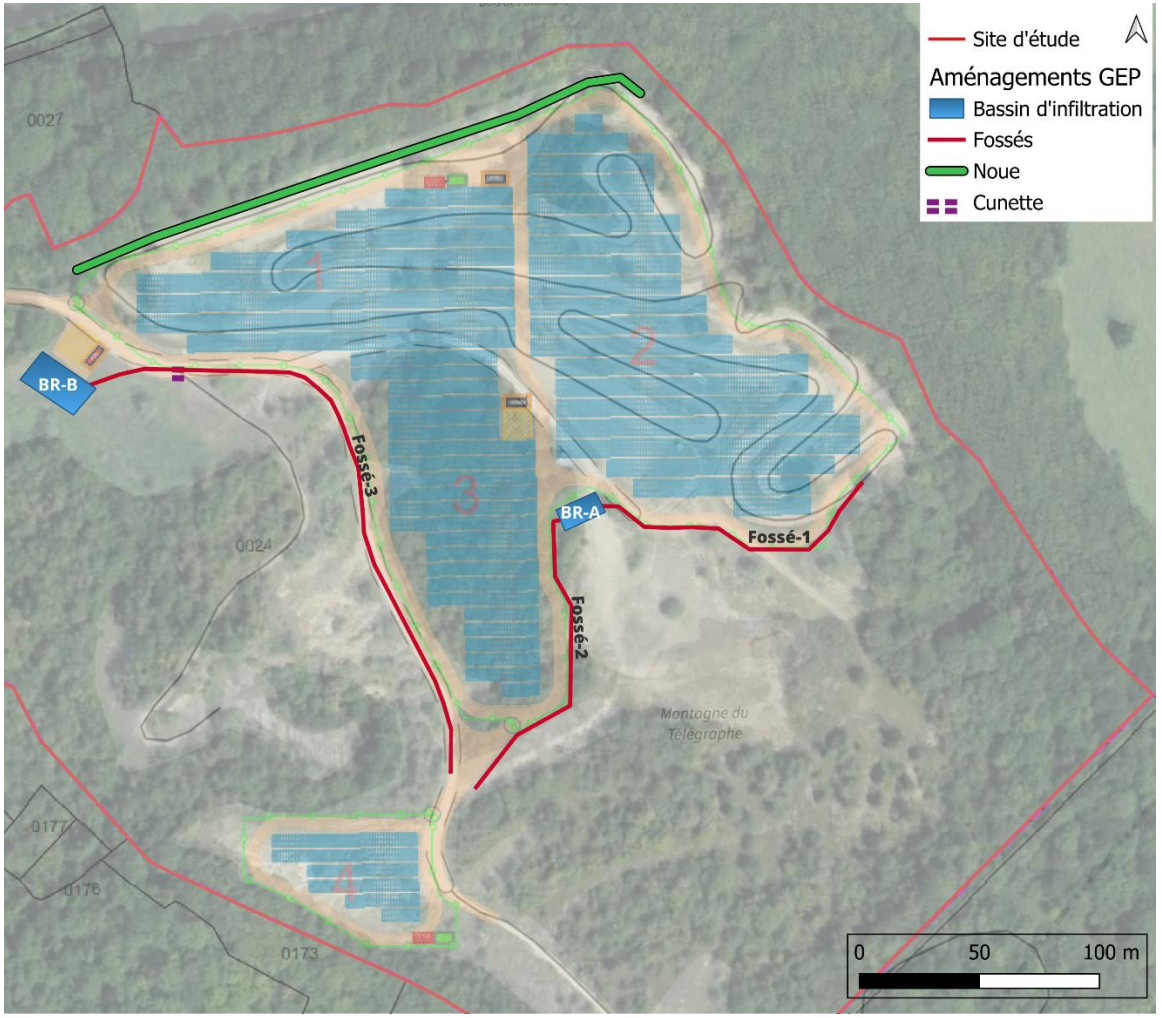


Figure 17 : Positionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales

3.3. Hypothèses de dimensionnement

3.3.1. Méthode de dimensionnement

Les fossés ont été dimensionnés suivant la méthodologie du SETRA, détaillée dans le guide technique « Assainissement routier » (2006).

La méthode rationnelle a été utilisée pour le calcul des débits de pointe.

$$Qp = Cr \times i \times A$$

Avec :

- Qp = Débit de pointe (en l/s) ;
- Cr = Coefficient de ruissellement moyen du bassin versant ;
- i = Intensité moyenne de la pluie durant le temps de concentration (en l/s/ha) ;
- A = Surface du sous bassin-versant (en ha).

La formule de Manning Strickler a été utilisée pour le dimensionnement des fossés.

$$Q = K \times S \times Rh^{2/3} \times I^{1/2}$$

Où :

- Q = débit (m^3/s)
- K = coefficient de rugosité
- S = section mouillée (m^2)
- Rh = rayon hydraulique (m) = S / P (où P = périmètre mouillé)
- I = pente du fossé (m/m).

Le bassin de rétention a été dimensionné selon la méthode des pluies, conformément à l'Instruction technique de 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations. Cette méthode consiste à calculer le volume maximal à stocker (différence entre le volume ruisselé et le volume évacué par l'organe de vidange des ouvrages) pour la période de retour de la pluie de projet, pour la durée de pluie la plus défavorable.

3.3.2. Pluie de projet

Pour déterminer les débits produits par les bassins versants, la durée de pluie considérée est égale au temps de concentration du bassin versant. Une période de retour de 30 ans a été retenue.

Le temps de concentration est déterminé d'après la moyenne des formules de Passini, Turraza, Kirpich et Ventura, adapté aux bassins versants ruraux de petites tailles.

Les données de pluie utilisées sont celles de la station de DUN-SPAC (58) située à 40 km de Millery avec des données sur la période 2008-2021 (source : Météo France).

Durée de retour	a	b
30 ans	11,523	0,729

Tableau 4 : Coefficients de Montana pour une durée de 6 min à 24h (Source : Météo France)

4. Schéma d'aménagement

4.1. Phase d'aménagement

La phase d'aménagement correspond à l'aménagement de l'ensemble de la zone du projet. Les fossés permettront aux eaux pluviales d'être dirigées vers les bassins de rétention qui se vidangeront par infiltration dans le sol. La noue au Nord permettra également de retenir et d'infiltrer les eaux pluviales. Chaque élément possède un rôle important pour la gestion des eaux pluviales du site.

A noter que tous les aménagements sont localisés à l'extérieur de la zone clôturée du projet.

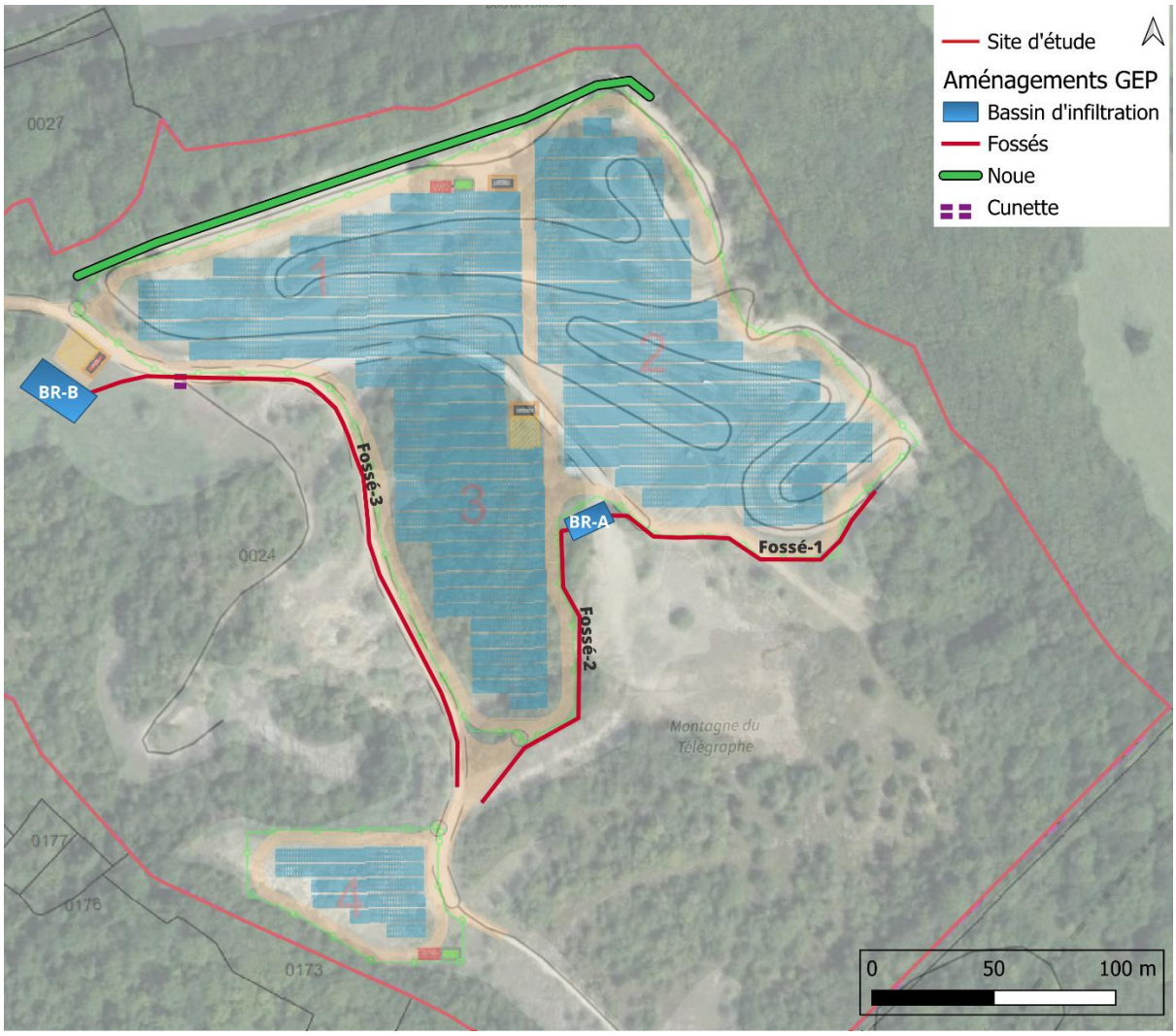


Figure 18 : Système de gestion des eaux pluviales

4.2. Dimensionnement des ouvrages

4.2.1. Bassin d'infiltration

La dimension du bassin de rétention dépend de la surface d'infiltration effective de celui-ci. Le tableau ci-après présente les volumes à stocker en fonction de la surface d'infiltration retenue pour une pluie de période de retour 30 ans.

Nom	Surface d'infiltration (en fond de bassin) (m^2)	Volume maximum du bassin (m^3)	Volume à stocker (m^3)
BR-A	**85**	119	109
BR-B	**207,50**	290,5	289

Tableau 5 : Dimension du bassin d'infiltration

Ces calculs sont valables pour une perméabilité de **$1x10^{-4}$ m/s**.

Les 2 bassins devront atteindre une profondeur de 1,40 m. Cette profondeur correspond à la hauteur entre le fond du bassin et le dessous du fil d'eau de l'ouvrage d'entrée.

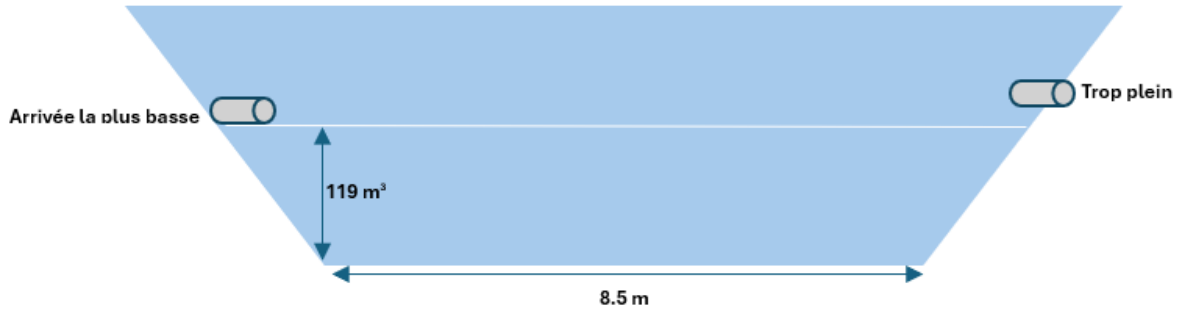


Figure 19 : Coupe schématique du bassin d'infiltration BR-A

A noter que pour une pluie supérieure à la pluie de projet (30 ans), les bassins seront remplis au maximum et déborderont. Une marge sur le volume possible des bassins a été prise par rapport au volume à stocker.

4.2.2. Fossés

Pour ce projet, 3 fossés pourront être aménagés, ils sont localisés le long de piste en dehors du périmètre d'implantation du projet.
Sur l'un de ces fossés, le fossé-3, seront implantés des redents afin de permettre l'infiltration d'une partie des eaux de ruissellements. Les redents sont aménagés pour ce fossé étant donné qu'il s'agit d'un fossé avec une pente assez importante (2,8 %), ainsi la pente retenue pour l'aménagement de ces redents est de 1 %.

De plus, le fossé-3 traverse un chemin existant sur le site, l'installation d'une cunette, de dimension 0,20*0,40 permettra le passage de celui-ci.

A noter qu'une pente de 1% est préconisée pour le fossé-1 car il est situé sur une zone assez plane.

Les principales caractéristiques des fossés proposés sont présentées dans le tableau ci-après.

Ouvrage	Longueur (m)	Largeur haute berge (m)	Surface ouvrage (m²)	Largeur au fond (m)	Profondeur (m)	Pente talus	Pente longitudinale (%)
Fossé - 1	127	0,95	120,65	0,35	0,30	1 : 1	1,00
Fossé - 2	135	0,80	108,00	0,20	0,30	1 : 1	2,50
Fossé - 3	270	1,35	364,50	0,45	0,45	1 : 1	1,00

Tableau 6 : Dimensions des fossés

Figure 20 : Exemple de fossé à redents

La capacité de chaque fossé permet le transfert du débit de pointe trentennal calculé pour les bassins versants collectés par chaque fossé.

Nom	Q obtenue (en m^3/s)	Q objectif (en m^3/s)	Différence
Fossé - 1	0,29	0,27	0,02
Fossé - 2	0,32	0,27	0,05
Fossé - 3	0,77	0,70	0,07

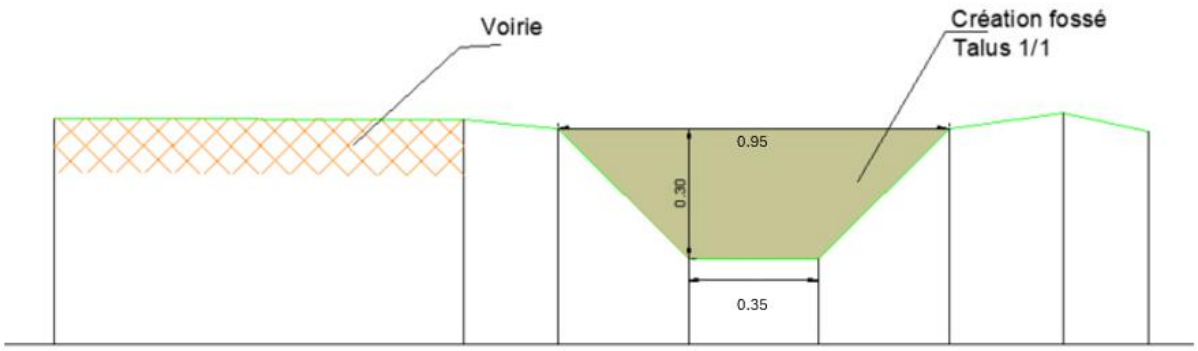


Figure 21 : Coupe schématique pour le fossé 1

A noter que les fossés ont été optimisés au maximum afin de limiter l'emprise. Ils sont dimensionnés pour une pluie de retour trentennale. Pour des pluies de retour supérieures les fossés sont susceptibles de déborder.

4.2.3. Noue végétalisée

Les dimensions de cette noue végétalisée sont les suivantes :

- Profondeur de 0,80 m ;
- Largeur surface d'infiltration de 0,70 m ;
- Largeur de l'emprise de 0,30 m ;
- Pente prise : 1/1.

La noue se situe au Nord de la zone d'implantation du projet, elle sera aménagée sur une longueur de 251 m.

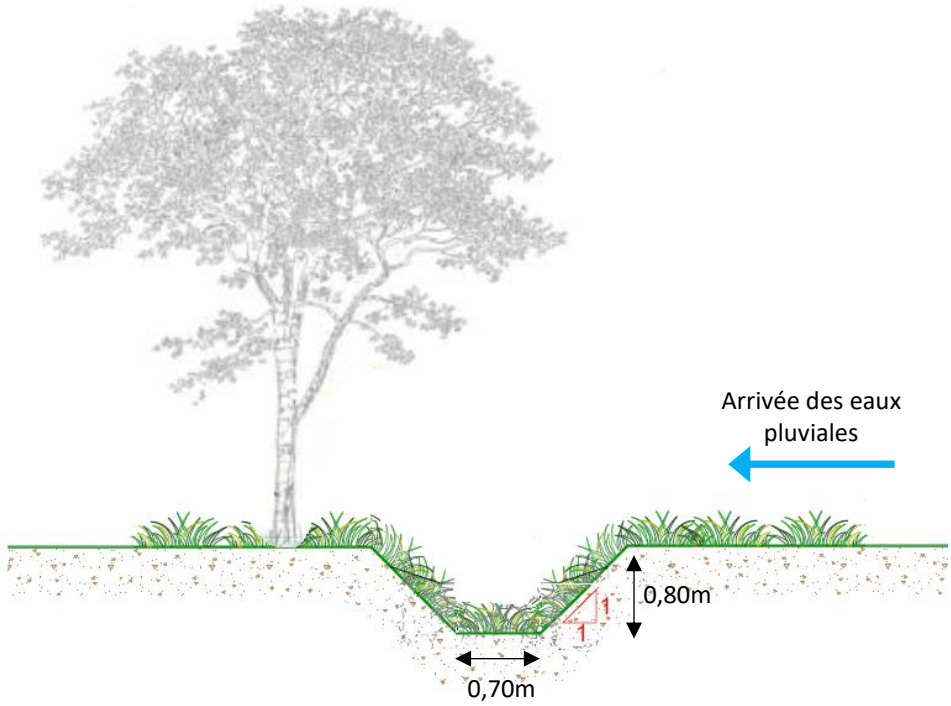


Figure 22 : Coupe type d'une noue végétalisée

Cet aménagement permettra d'infiltrer les eaux se dirigeant vers le Nord. L'ouvrage est capable de contenir un volume de 140,5 m^3. A savoir que le volume à stocker correspondant au SBV4 est de 135,7 m^3.
En cas de débordement, celui-ci pourra se faire vers l'amont de la noue.

En conclusion, les aménagements proposés vont permettre de capter, gérer et infiltrer les eaux de ruissellements d'une pluie de retour trentennale qui sont induits sur les bassins versants n°2 et 4 de la parcelle.

5. Estimation des coûts

Le préchiffrage des aménagements de gestion des eaux pluviales projetés est donné ci-dessous. Le coût total est estimé à environ 22 497,00 € HT.

Cette estimation n'inclus pas les coûts généraux et préparatoires pris en compte par ailleurs dans le coût des travaux (installations de chantier, signalisation, études d'exécution, contrôle interne et récolement par un géomètre, démolition), ni l'entretien des ouvrages.

Type d'ouvrage		Unité	Prix unitaire €HT	Quantité	Total € HT	*Commentaire*
Fossés	*Fossé - 1 (0,95 m d'emprise)*	ml	6	127	762	*25 € /m3 déblais*
	Fossé - 2 (0,80 m d'emprise)	ml	6	135	810	
	Fossé - 3 (1,35 m d'emprise)	ml	10	270	2700	
Redent		u	15	3	45	
Noue végétalisée	*Noue au Nord*	ml	30	251	7530	
Cunette béton		ml	80	5	400	
Bassin de rétention		m^3	25	410	10250	
				COUT TOTAL (€ HT)	**22 497,00**	

Tableau 7 : Estimation du coût des aménagements

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'IRH Ingénieur Conseil ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par IRH Ingénieur Conseil ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

IRH Ingénieur Conseil s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. IRH Ingénieur Conseil conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise IRH Ingénieur Conseil à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, IRH Ingénieur Conseil s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'IRH Ingénieur Conseil sont consultables sur : https://www.anteagroup.fr/fr/annexes

Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement
et de la valorisation des territoires

Mesure

Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires

Eau

Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data management
Solutions pour le data management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

PROJET SOLAIRE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Notice d'expertises

Demandeur : SUNTI

Millery
Côte d'Or
(21)

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque
sur une ancienne carrière

ANALYSE DU CYCLE DE VIE CARBONE DE LA CENTRALE

Août 2024

Analyse de Cycle de Vie

Centrale photovoltaïque

Millery, France

Sunti

Informations générales	
Nom de la société	Sunti
Contact dans la société	Quitterie DEBESSE - q.debesse@sunti.fr
Description qualitative	Centrale au sol
Puissance nominale	4.84 MWc
Date de publication de l'étude	Juin 2024
Coordinateur ACV	Ronan Cousquer – Kapstan

1. Résultats de l'ACV

Dans le cadre du développement d'une centrale PV sur une ancienne carrière, Sunti a mandaté le bureau d'études Kapstan pour la réalisation d'une Analyse de Cycle de Vie (ACV) de la centrale en cours de développement sur la commune de Millery. Cette ACV est basée sur **toute la durée de vie de la centrale** (construction, exploitation et fin de vie) afin de calculer **son intérêt environnemental sous la forme d'économies d'émissions de CO2-éq**.

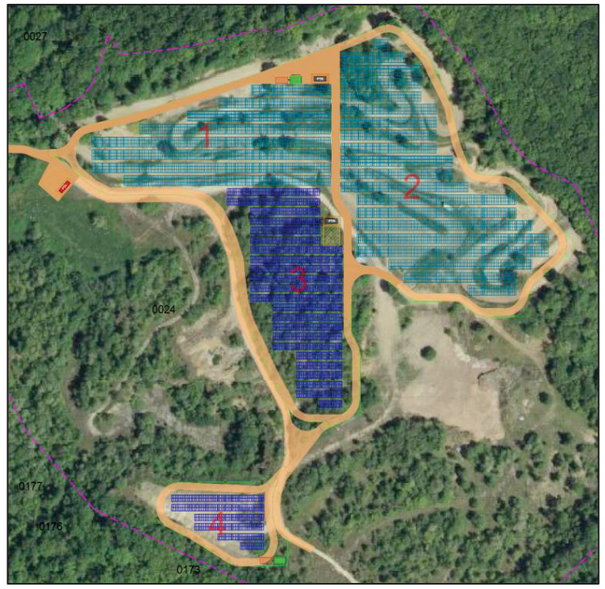


Figure 1 : Plan de la centrale

Les résultats de l'ACV de la centrale sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Résultats de l'Analyse du Cycle de Vie		
Empreinte carbone	**5 391 026**	**kgCO2-éq**
	34.1	gCO2-éq/kWh
	1 112.8	kgCO2-éq/kWc
ECS module	550	kgCO2-éq/kWc
Durée de vie	30	années
Production totale	158 032	MWh
Emissions évitées - avec ACV - Mix FTS Europe		
Emissions brutes évitées	1 422 290	kg-éq CO2/an
	42 668 690	**kg-éq CO2 (total)**
Emissions nettes évitées	1 242 589	kg-éq CO2/an
	37 277 664	**kg-éq CO2 (total)**
Temps de retour CO2-éq	4	ans
Emissions évitées - avec ACV - Mix FTS France		
Emissions brutes évitées	784 261	kg-éq CO2/an
	23 527 832	**kg-éq CO2 (total)**
Emissions nettes évitées	604 560	kg-éq CO2/an
	18 136 806	**kg-éq CO2 (total)**
Temps de retour CO2-éq	7	ans

Tableau 1 : Résultats de l'Analyse du Cycle de Vie

Le calcul **d'émissions évitées** de CO2-éq est basé sur la différence entre l'impact carbone du kWh produit par la centrale photovoltaïque (en gCO2-éq/kWh) et l'impact carbone du kWh moyen remplacé. Ce calcul est basé sur 2 scénarios de mix électriques d'une étude menée par FTS[1]:

- Le kWh français théoriquement substitué par le kWh solaire ;
- Le kWh européen théoriquement substitué par le kWh solaire.

Les émissions nettes correspondent aux émissions brutes évitées auxquelles est soustrait l'empreinte carbone de la centrale.

[1] Rapport FTS (France Territoire Solaire) : Analyse de l'impact climat de capacités additionnelles solaires photovoltaïques en France à horizon 2030

Les résultats de l'ACV sont présentés par poste dans le tableau ci-dessous :

Bilan carbone de la centrale PV	en kgCO2-éq /kWc	en gCO2-éq /kWh	%
Total	**1 112.8**	**34.1**	**92%**
Infrastructure PV	**900.1**	**27.6**	**80.9%**
Module PV	730.6	22.4	65.7%
Manufacturing	*681.6*	*20.9*	
Transport	*22.3*	*0.7*	
End of life	*26.7*	*0.82*	
Onduleur	12.0	0.4	1.1%
Support	131.8	4.0	11.8%
Connexion électrique	16.7	0.5	1.5%
Transformateur	9.0	0.3	0.8%
Infrastructure complémentaire	**80.5**	**2.5**	**7.2%**
Route d'accès	62.1	1.9	5.6%
Local technique	7.3	0.2	0.7%
Clôture	11.1	0.3	1.0%
Chantier	**9.4**	**0.3**	**0.8%**
Installation	4.7	0.1	0.4%
Désinstallation	4.7	0.1	0.4%
Défrichement	93.7	2.9	**8.4%**
Destockage lié au défrichement	60.4	1.9	5.4%
Destockage lié aux OLD	-	-	0.0%
Flux de carbone durée de vie	25.3	0.8	2.3%
Consommation carburant défrichement	8.1	0.2	0.7%
Exploitation	**29.1**	**0.9**	**2.6%**
Nettoyage des modules	0.9	0.0	0.1%
Transport des agents de maintenance	2.7	0.1	0.2%
Remplacement des modules	21.9	0.7	2.0%
Remplacement des onduleurs	3.6	0.1	0.3%

Tableau 2 : Résultats de l'ACV par processus

La partie « Infrastructure PV » représente la plus grosse partie des impacts (81%), avec notamment les panneaux solaires (66%) et les supports des panneaux (12%). Cette partie inclut la fabrication, le transport et la gestion en fin de vie des composants. Le défrichement représente 8% de l'impact.

2. Périmètre de l'étude ACV

L'étude est basée sur la méthode d'Analyse de Cycle de Vie, suivant le référentiel ADEME[2].

Définition des objectifs de l'étude	
Application envisagée	Calcul du bilan carbone d'une centrale PV en phase développement
Commanditaire de l'étude	Sunti

Tableau 3: Définition des objectifs de l'étude

Champ de l'étude	
Unité fonctionnelle	1 kWh produit par un système photovoltaïque pendant sa durée de vie et injecté dans le réseau (de distribution ou de transport) ou consommé
Lieu d'installation du système PV	Millery, 21140
Catégories d'impact et méthodes	Changement climatique – kgCO2-eq

Tableau 4 : Champ de l'étude

L'étude se base sur la partie photovoltaïque du projet et n'inclut pas la réhabilitation de la carrière.

3. Méthodologie ACV

Calcul du facteur d'impact

L'ACV est basée sur :

- La méthodologie du référentiel ADEME *« Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'analyse de cycle de vie »* et les valeurs par défaut qui y sont proposées ;
- L'évaluation carbone simplifié (ECS) du module PV : document officiel délivré par l'organisme certificateur Certisolis et qui présente le bilan carbone de la production du module PV utilisé (le cadre en aluminium étant exclu du périmètre de ce document, il a été ajouté dans le cadre de cette étude) ;
- Base de données d'impacts carbone : Ecoinvent 3.8.
- Les données de l'agence internationale de l'énergie[3].
- L'étude de l'IGN et l'ADEME sur le stock carbone des forêts françaises[4]

La méthodologie utilisée et les quantités prises en compte pour chaque processus sont données ci-dessous :

[2] *https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/20140417_Referentiel-methodologique-PV-final3.pdf*
[3] *https://iea-pvps.org/key-topics/life-cycle-inventories-and-life-cycle-assessments-of-photovoltaic-systems/*
[4] *https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/808-contribution-de-l-ign-a-l-etablissement-des-bilans-carbone-des-forets-des-territoires-pcaet.html*

Méthodologie ACV			
Processus	Source	Quantité	Unité
Infrastructure PV			
Module photovoltaïque	Voir ci-après	4 844	kWc
Onduleur	ACV onduleur	4 000	kVA
Support	Ecoinvent	21 724	m²
Connexion électrique	Ecoinvent	4 844	kWc
Transformateur	Référentiel ADEME	4 000	kVA
Infrastructure complémentaire			
Route d'accès lourde	Référentiel ADEME	-	km
Route d'accès légère	Voir ci-après	1.90	km
Local technique	Référentiel ADEME	4 844	kWc
Clôture	Référentiel ADEME	1 290	m
Défrichement			
Surface défrichée (Forêt)	IGN + ADEME	0.90	ha
Obligations Légales de Débroussaillement (OLD)	IGN + ADEME	-	ha
Type de localisation	IGN + ADEME	France - Domaine continental	
Chantier			
Installation	Référentiel ADEME	4 844	kWc
Désinstallation	Référentiel ADEME	4 844	kWc
Entretien			
Nettoyage des modules	Référentiel ADEME	21 724	m²
Transport des agents de maintenance	Ecoinvent	2 000	km

Tableau 5 : Méthodologie ACV

Calcul du facteur d'impact Module PV

Le module utilisé est le LR5-72HIBD de Longi. Il s'agit d'un module monocristallin bi-verre de 570Wc.

Le facteur d'impact comprend les éléments suivants :

Impacts carbone de la production du module PV	
Items	Modélisation basée sur :
Production du polysilicium, du lingot, des plaquettes et des cellules	ECS Certisolis Méthode PPE2
Production du verre, de l'EVA et du PET	
Assemblage finale du module	
Cadre	Ecoinvent
Transport du module avec son emballage - Bateau et camion	
Fin de vie	

Tableau 6 : Facteur d'impact Module PV

Concernant l'ECS Certisolis :

- Valeur ECS à 570 Wc :
  - 549 kgCO2-éq/kWc (valeur réelle)
  - 550 kgCO2-éq/kWc (valeur arrondie[5])

L'ECS Certisolis n'incluant pas les autres éléments listés dans le tableau ci-dessus, ils ont été modélisés sur la base des processus suivants :

Modélisation des éléments exclus de l'ECS	
Eléments	Dataset Ecoinvent
Fabrication du cadre	*Ecoinvent 3.8 - Aluminium alloy, AlMg3 {RoW}| production + Section bar extrusion, aluminium {RoW}| processing - 0% recycling*
Transport (le packaging est inclus)	
Usine - Shanghai en camion, distance: 0 km	*Transport, freight, lorry, unspecified {RoW}| market for transport, freight, lorry, unspecified |*
Shanghai - Rotterdam en bateau, distance: 19492 km	*Transport, freight, sea, transoceanic ship {GLO}| market for*
Rotterdam - Millery en camion, distance: 610 km	*Transport, freight, lorry, unspecified {RER}| market for transport, freight, lorry, unspecified*
Fin de vie	*Life Cycle Assessment of an innovative recycling process for crystalline silicon photovoltaic panels C.Latanussa et al 2016*

Il est considéré que 1% des modules reçus sont non-conformes et 2% doivent être remplacés durant la durée de vie de la centrale. Ainsi, un facteur 1.03 est appliqué au nombre de modules nécessaires à la construction de la centrale.

[5] *La CRE considère la valeur ECS arrondie à 50kgCO2-éq/kWc près et non la valeur exacte dans la notation AO CRE.*

Le facteur d'impact du module PV est donné ci-dessous :

LONGI LR5-72HBD - PPE2		
72c M10 PPE2	570 Wc	
Impact carbone		
	kgCO2eq / module	kgCO2eq / kWp
Fabrication		
PolySi	113.28	198.74
Recyclage PolySi	1.23	2.16
Ingot	34.71	60.90
Brick	0.86	1.50
Wafer	5.49	9.63
Cells	94.87	166.44
Module	22.71	39.84
Verre	26.93	47.24
Verre trempé	4.36	7.65
EVA	8.50	14.92
PET	-	-
Cadre	64.26	112.74
Transport		
Transport camion (de l'usine au port)	3.46	6.06
Transport bateau (port à port)	6.19	10.86
Transport camion (du port au lieu de livraison)	2.71	4.75
Fin de vie		
Impact final	14.76	25.90
Total des impacts		
Fabrication	377.19	661.74
Transport	12.35	21.67
Fin de vie	14.76	25.90
Total ***Périmètre ECS uniquement***	**312.93**	**549.01**
Total ***Périmètre ECS + ajouts (cadre, transport, fin de vie)***	**404.31**	**709.32**

Tableau 7 : Facteur d'impact module PV

Remarque : *Total « périmètre ECS uniquement »* correspond à l'empreinte carbone selon le périmètre ECS n'incluant pas le cadre, le transport ni la fin de vie.

Calcul du facteur d'impact route légère

La méthodologie ADEME fournit une valeur par défaut pour la construction d'une route lourde bitumée. La création d'une route légère a été modélisée pour compléter la méthodologie ADEME et ainsi inciter à son utilisation plutôt qu'une piste lourde, plus impactante. La piste légère correspond à une piste non bitumée recouverte ou non de gravier concassé.

La modélisation est faite sur la base de l'élément Ecoinvent « Road {CH}| construction | APOS, U » auquel le mix électrique a été changé de Suisse à France :

Road {FR}| construction				
Catégorie d'impact	Facteur d'impact pour 1m sur 1 an	Facteur d'impact pour 1km sur 30 ans	Périmètre piste légère	Facteur d'impact Piste légère
	kg CO2 eq / m.a	kg CO2 eq / km - 30ans		kg CO2 eq / km - 30ans
Bitumen adhesive compound, hot {GLO}| market for	APOS, S	1.65	4.96E+04		
Concrete, for de-icing salt contact {CH}| market for	APOS, S	0.78	2.35E+04		
Excavation, skid-steer loader {RER}| processing	APOS, S	0.12	3.72E+03	X	3.72E+03
Gravel, crushed {CH}| market for gravel, crushed	APOS, S	0.68	2.04E+04	X	2.04E+04
Reinforcing steel {GLO}| market for	APOS, S	0.77	2.31E+04		
Steel, low-alloyed, hot rolled {GLO}| market for	APOS, S	0.02	4.66E+02		
Diesel, burned in building machine {GLO}| market for	APOS, S	3.30	9.89E+04	X	9.89E+04
Electricity, medium voltage {FR}| market for	APOS, S	0.32	9.68E+03	X	9.68E+03
Inert waste, for final disposal {CH}| market for inert waste, for final disposal	APOS, S	0.84	2.51E+04		
Scrap steel {CH}| market for scrap steel	APOS, S	0.01	1.65E+02		
Total	**8.49E+00**	**2.55E+05**		**1.33E+05**
Total +19% (écart Ecoinvent - ADEME)	**1.01E+01**	**3.04E+05**		**1.58E+05**

Tableau 8 : Facteur d'impact « Road {FR}| construction »

La modélisation sur 30 ans d'un km de route lourde donne un facteur d'impact de 2.55E+05kgCO2eq contre 3.04E+05kgCO2eq pour la méthodologie ADEME (+19%). La piste légère est modélisée comme une piste lourde sans l'impact du bitume, béton et acier. La consommation énergétique (électricité + diesel) est considérée comme identique afin de conserver un facteur d'impact conservateur.

En incluant le facteur d'écart de 19%, on obtient **un impact pour la piste légère de 1.58E+05kgCO2eq par km.**

4. Productible PV

Le tableau ci-dessous présente la méthode, les hypothèses et les résultats du calcul de productible :

Calcul du productible		
Méthode et hypothèses de calcul du productible	*Dégradation LID*	*Déjà prise en compte dans le productible*
	Dégradation annuelle	*Sur base de la garantie fabricant : 0.45%/an*
Estimation du productible	*Productible sur l'année 1*	*1 181 kWh/kWc/an*
	Production sur 30 ans	***158 032 184 kWh***

Tableau 9 : Productible PV

Le calcul du facteur d'émission en gCO2-éq/kWh nécessite de calculer la production électrique en kWh sur la durée de vie de la centrale. Ce calcul est basé sur les hypothèses suivantes :

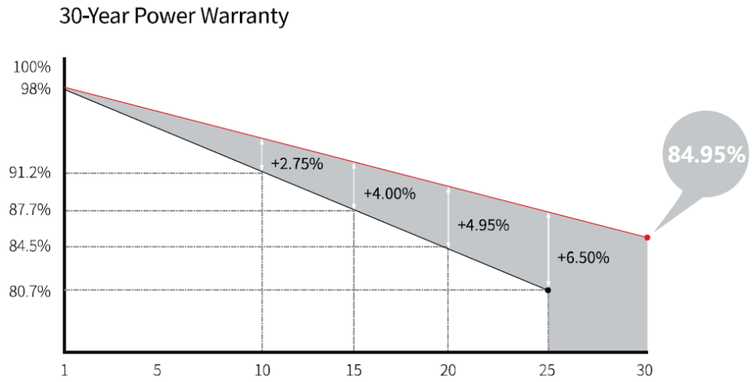


Figure 2 : Extrait fiche technique module

5. Analyse des résultats

Les résultats de l'ACV sont donnés ci-dessous :

Résultats de l'Analyse du Cycle de Vie		
Empreinte carbone	**5 391 026**	**kgCO2-éq**
	34.1	gCO2-éq/kWh
	1 112.8	kgCO2-éq/kWc
ECS module	550	kgCO2-éq/kWc
Durée de vie	30	années
Production totale	158 032	MWh
Emissions évitées - avec ACV - Mix FTS Europe		
Emissions brutes évitées	1 422 290	kg-éq CO2/an
	42 668 690	**kg-éq CO2 (total)**
Emissions nettes évitées	1 242 589	kg-éq CO2/an
	37 277 664	**kg-éq CO2 (total)**
Temps de retour CO2-éq	4	ans
Emissions évitées - avec ACV - Mix FTS France		
Emissions brutes évitées	784 261	kg-éq CO2/an
	23 527 832	**kg-éq CO2 (total)**
Emissions nettes évitées	604 560	kg-éq CO2/an
	18 136 806	**kg-éq CO2 (total)**
Temps de retour CO2-éq	7	ans

L'empreinte carbone finale de la centrale est de **34.1 gCO2eq/kWh**. Le temps de retour CO2 de la centrale est de 7 ans si l'on considère l'impact carbone du kWh français théoriquement substitué par le kWh solaire.

Les résultats sont cohérents avec :

- L'ACV réalisée par FTS[6] pour une centrale PV en France en 2020 :
  - **32 gCO2eq/kWh (6.6%)**
- La valeur moyenne de la base carbone de l'ADEME[7] :
  - **55 gCO2eq/kWh (-38%)**
  - Cette différence vient principalement de la contrainte module bas-carbone des appels d'offres de la CRE, contrairement à la base ADEME.

[6] http://www.observatoire-energie-photovoltaique.com
FTS = France Territoire Solaire, think-tank l'énergie solaire photovoltaïque
[7] https://www.bilans-ges.ademe.fr/

PROJET SOLAIRE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Notice d'expertises

Demandeur : SUNTI

Millery
Côte d'Or
(21)

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque
sur une ancienne carrière

DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT

Août 2024

Dossier de demande d'autorisation de défrichement

Au titre des articles L.311-1 et suivants du Code Forestier

Projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean

Millery
Côte d'Or (21)

Juillet 2024

sunti.fr

Table des matières

1. PREAMBULE 3

2. FORMULAIRE CERFA 4

3. PRESENTATION DU DEMANDEUR 8

4. PIECE N°1 - PLAN DE SITUATION 10

5. PIECE N°2 - EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL 11

6. PIECE N°2 - SUPERFICIE A DEFRICHER 12

6.1. LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN 13

L'implantation 13

La valorisation environnementale du site 14

6.2. L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL DE LA PARCELLE PROJET 15

Identification Corine Land Cover 16

Occupation du sol actuelle 17

6.3. DETERMINATION DE LA SURFACE CONCERNEE PAR LA DEMANDE DE DEFRICHEMENT 19

7. PIECE N°3 – ATTESTATION DE PROPRIETE 22

8. PIECE N°7 - ETUDE D'IMPACT 23

9. PIECE N°8 – JUSTIFICATION DE L'ACCORD EXPRES DU PROPRIETAIRE DU TERRAIN 24

10. PIECE N°12 - ACTE AUTORISANT LE REPRESENTANT QUALIFIE DE LA PERSONNE MORALE A DEPOSER LA DEMANDE 26

11. ANNEXE 1 - ETUDE D'IMPACT 29

Dossier de demande d'autorisation de défrichement

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle communale (étude d'impact, Antea Group) 10

Figure 2 : Délimitation cadastrale du site d'étude (Etude d'impact, Antea Group) 11

Figure 3 : Plan de masse d'implantation du projet de centrale photovoltaïque de la Carrière Croix Jean 13

Figure 4 : Localisation des zones concernées par la réouverture des milieux (Siteleco) 15

Figure 5 : Identification de l'occupation du sol du site projet en 1990 16

Figure 6 : Identification de l'occupation du sol du site projet en 2018 17

Figure 7 : Identification des habitats au sein du site d'étude 18

Figure 8 : Localisation des habitats sur orthophotographie 18

Figure 9 : Visualisation orthophotographique de 1992 19

Figure 10 : Visualisation orthophotographique de 2024 20

Figure 11 : Superposition des surfaces boisées de plus et moins de 30 ans 20

Figure 12 : Délimitation finale des zones arborées de plus de 30 ans 21

1. PREAMBULE

Le projet de parc photovoltaïque au sol de la Carrière Croix Jean, objet du présent dossier, est localisé sur la commune de Millery, en Côte d'Or (21), au nord-ouest de Dijon.

Le projet se situe sur une parcelle municipale d'une superficie totale de 15,64 ha. Toutefois, l'emprise clôturée de la centrale photovoltaïque s'étend sur 4,3 ha. Le terrain correspond à une ancienne carrière ayant été exploitée dans les années 70 pour la construction de l'autoroute A6. Le projet s'inscrit exclusivement au sein de ce périmètre historiquement exploité. Depuis la fin d'exploitation de la centrale, la vocation du terrain a été modifiée. Il est en effet actuellement utilisé pour la chasse, une partie est utilisée à des fins de stockage de déchets inertes et un terrain de motocross a été aménagé sur une autre partie.

Cette carrière se situe au sommet de la montagne du Télégraphe, dont les versants ainsi qu'une partie du plateau sommital sont boisés. L'implantation de la centrale photovoltaïque nécessitera donc des actions de défrichement partiel de ces zones.

Il n'existe pas de seuil de surface minimale de massif boisé pour les forêts des collectivités ou des établissements publics. Tout défrichement, quelle qu'en soit sa surface, doit être autorisé de manière expresse pour les forêts publiques.

Le projet de parc photovoltaïque de la Carrière Croix Jean est donc soumis à une demande d'autorisation de défrichement, s'inscrivant dans le cadre des articles R.341-1 et R.341-2 du code forestier. A noter que les surfaces concernées par cette demande sont celles dont les sujets ont plus de 30 ans. Il s'agit donc d'arbres qui apparaissent sur les orthophotographies datant d'avant 1992.

Le présent dossier répond par le détail aux attentes formulées par la réglementation en vigueur, notamment les articles L.341-1 et R.341-1 du Code forestier. Il comprend le formulaire CERFA n°13632*07, ainsi que l'ensemble des pièces justificatives à joindre à la demande.

2. FORMULAIRE CERFA

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

cerfa
N° 13632*08

DEMANDE D'AUTORISATION DE DÉFRICHEMENT

Articles L.341-3, R.341-1 et suivants du code forestier

(Avant de remplir cette demande, veuillez lire attentivement la notice d'information)

Veuillez transmettre l'original de la demande avec ses pièces-jointes, à la Direction Départementale des Territoires (et de la Mer) du département principal dans lequel se situe les défrichements ou à la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) pour les DOM , selon l'une des modalités suivantes :

1- par courrier en recommandé avec avis de réception
2- par remise sur place à la DDT(M) ou à la DAAF, contre un récépissé de dépôt
3- par téléprocédure accessible par internet : https://agriculture-portail.6tzen.fr/default/requests/cerfa13632/

Si votre projet est à cheval sur plusieurs départements, il vous faudra plusieurs autorisations : vous devez transmettre dans les mêmes conditions, une copie de votre demande comportant la totalité de votre projet (sans ses pièces-justificatives), à chacun des autres départements concernés. Pour la téléprocédure, si vous avez bien renseigné dans le formulaire les départements de votre projet, ces différentes transmissions se feront automatiquement.

Dans tous les cas, veuillez conserver un exemplaire de votre demande.

RÉSERVÉ À L'ADMINISTRATION
À L'USAGE DU MINISTÈRE EN CHARGE DES FORÊTS – NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE SECTION GRISÉE

N° DOSSIER : _____ DATE DE RÉCEPTION : |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

POUR TOUS LES DEMANDEURS (la liste des pièces à joindre figure en page 3)

N° SIRET : |8 |0 |5 |2 |9 |2 |0 |9 |1 |0 |0 |0 |2 |4 | ou N° PACAGE :|__|__|__|__|__|__|__|__|__| ou

N° NUMAGRIT* : |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__| ou ? Si aucun numéro attribué, cocher la case → ☐

**attribué par le ministère chargé de l'agriculture pour les usagers n'ayant pas de N° SIRET*

POUR LES DEMANDEURS PERSONNES PHYSIQUES (joindre pièce 11, le cas échéant)

Nom, prénom du demandeur : Madame ☐ Monsieur ☐ _____

né(e) le |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__| à : _____ dépt : |__|__|__| Pays : _____

Nom, prénom du représentant mandaté pour présenter la demande, le cas échéant : _____

POUR LES DEMANDEURS EN INDIVISION (joindre pièce 11)

Nom de l'indivision demandeuse : _____

Nom, prénom du représentant mandaté pour présenter la demande : Madame ☐ Monsieur ☐ _____

né(e) le |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__| à : _____ dépt : |__|__|__| Pays : _____

POUR LES DEMANDEURS PERSONNES MORALES (joindre pièce 12 ou 13)

Raison sociale et type de société ou collectivité demandeuse : SUNTI SAS

Nom et Prénom du représentant habilité à déposer la demande : Jean-Michel GERMA

Nom, Prénom du responsable de projet (si différent) : Quitterie DEBESSE

COORDONNÉES DU BÉNÉFICIAIRE DE L'AUTORISATION

Adresse du demandeur : 771 Avenue Alfred Sauvy complément d'adresse : Les Corollys

Code postal : |3 |4 |4 |7 |0 | Commune : PEROLS

Coordonnées de contact du demandeur ☐ ou de son représentant ☐ ou de son responsable de projet ☒ (cocher la case correspondante) :

Téléphone : |0 |4 |9 |9 |5 |2 |2 |7 |6 |7 | ; |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

Mél : q.debesse@sunti.fr

LA DEMANDE D'AUTORISATION DE DÉFRICHER PORTE SUR LES TERRAINS SUIVANTS : (joindre pièce 1 et 2)

Dénomination de la propriété ou du massif contenant les terrains à défricher : Montagne Croix Jean

N° DÉPARTEMENT - COMMUNE	SECTION	N° PARCELLE	SURFACE DE LA PARCELLE ENTIÈRE	SURFACE À DÉFRICHER PAR PARCELLE	CLASSEMENT AU PLU (1)
21 - Millery	ZK	24	1 5 ha 6 0 a 0 0 ca (m²)	0 1 ha 8 2 a 5 1 ca (m²)	Pas de PLU
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	
			|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	|__|__ha|__|__a|__|__ca (m²)	

(1) Si la commune a un Plan Local d'Urbanisme, préciser le classement de la parcelle au moment du dépôt de la demande et notamment si elle est classée en «Espace Boisé Classé» (EBC).

CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Surface totale à défricher : 0 1 ha 8 2 a 5 1 ca (1ca = 1m²)

N° du département unique ou principal des travaux | 0 | 2 | 1 |

Autres départements concernés par les travaux : N° de département 2 |__|__| N° de département 3 |__|__|

Destination principale des terrains après défrichement *(pour les destinations agricoles, préciser prairie, culture, vigne,...)* : Parc photovoltaïque au sol

Projet nécessitant un permis de construire (cocher la case si "oui") : ☑

Autres autorisations ou déclarations déjà déposées relatives au projet (cocher la case si "aucune") : ☐

Type : _____ Date de dépôt : _____ Nom de l'autorité administrative : _____

Type : _____ Date de dépôt : _____ Nom de l'autorité administrative : _____

PROPRIÉTAIRE DES TERRAINS À DÉFRICHER ET SES AYANTS DROIT : (joindre pièce 3 et 7 si ayants droit)

NOM ET PRÉNOM OU RAISON SOCIALE	QUALITÉ (indivisaire, usufruitier, nu-propriétaire,...)	ADRESSE	TÉLÉPHONE
Mairie de Millery	pleine propriété	10 rue Jean-de-Réôme , Hameau de Chevigny 21140 Millery	03 80 97 26 54

LISTE DES PIÈCES JUSTIFICATIVES À JOINDRE À VOTRE DEMANDE (ARTICLE R.341-1 DU CODE FORESTIER)

N°	Pièces	Dans quels cas fournir cette pièce ?	Pièce jointe
1	Plan de situation (extrait de carte au 1/25000ème ou au 1/50000ème) localisant les terrains à défricher et la commune la plus proche ;	Tous demandeurs	☑
2	Le ou les extraits des feuilles du plan cadastral contenant les parcelles concernées et précisant l'emprise des surfaces à défricher pour les besoins du projet (emprise du bâti, des aires de travail, des accès et stationnements, des réseaux de raccordement,...) ;	Tous demandeurs	☑
3	Attestation de propriété (relevé de propriété de moins de 6 mois délivré par les Services des Impôts Fonciers ou acte notarié à jour) ;	Tous demandeurs	☑
4	Échéancier prévisionnel des travaux de défrichement ;	Exploitant de carrière	☐
Projets susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement :			
5	Évaluation des incidences Natura 2000. Cette évaluation peut être intégrée à l'étude d'impact ou à la demande d'examen au cas par cas ;	Défrichement impactant ou susceptible d'impacter un site Natura 2000	☐
6	· Décision de l'Autorité environnementale portant dispense de la réalisation d'une étude d'impact après examen au cas par cas ; *ou dans le cas contraire :* · Etude d'impact ;	Défrichement de 0,5 ha à moins de 25 ha	☑
7	Étude d'impact ;	Défrichement à partir de 25 ha	☐
Pièces justifiant de la maîtrise foncière des terrains :			
8	Les pièces justifiant de l'accord exprès du propriétaire des terrains (ou de son représentant mandaté) si ce dernier n'est pas le demandeur ;	Demandeurs non propriétaires (hors cas des pièces 9 et 10)	☑
9	Copie de la déclaration d'utilité publique ;	Si le demandeur peut bénéficier de l'expropriation pour cause d'utilité publique	☐
10	Accusé de réception de l'envoi au propriétaire de la demande d'autorisation de défrichement ;	Si le demandeur bénéficie d'une servitude pour le transport ou la distribution d'énergie prévue au 1° du R341-1 du code forestier	☐
Habilitation du signataire à déposer la demande :			
11	Mandat autorisant le mandataire à déposer la demande ;	Particuliers non propriétaires, indivisions	
12	L'acte autorisant le représentant qualifié de la personne morale à déposer la demande (Délibération du conseil d'administration, extrait Kbis de moins de 6 mois,...) ;	Personne morale autre qu'une collectivité	☑
13	Délibération de l'assemblée délibérante autorisant son représentant à déposer la demande ;	Collectivité	☐

ENGAGEMENTS ET SIGNATURE

Je soussigné (nom et prénom) : Gilles LEANDRO

- **certifie avoir pouvoir pour représenter le demandeur dans le cadre de la présente formalité ;**
- **certifie l'exactitude de l'ensemble des informations fournies dans le présent formulaire et les pièces jointes.**

Au nom du demandeur indiqué en page 1 et pour son compte, je demande l'autorisation de procéder au défrichement des parcelles indiquées page 2 conformément au plan de délimitation joint à ma demande (pièce 2) et m'engage à respecter les conditions qui seront subordonnées à cette autorisation.

Fait le |0 |1 |/|0 |8 |/|2 |0 | 2 |4 |

cachet (le cas échéant) et signature du demandeur

SUNTI
SAS au capital de 2.500.000 €
Les Corollys - 771 avenue Alfred Sauvy
34470 PEROLS - FRANCE
Siret : 805 292 091 00024 - APE 7112B

MENTIONS LÉGALES

La loi n°78-17 du 6 janvier1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites sur ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectifications pour les données à caractère personnel vous concernant auprès de l'organisme qui traite votre demande.

Cerfa N° 13632*08 Date de mise à jour : avril 2022 Page 3 / 3

3. PRESENTATION DU DEMANDEUR

Le Groupe SOPER

SOPER (Société de Participation dans les Energies Renouvelables) est une société de holding détenue à 100% par Jean-Michel GERMA, entrepreneur et pionnier des énergies renouvelables en France.

SOPER bénéficie de plus de 30 ans d'expérience et d'un socle de références de plus 500 MW d'installations renouvelables construites. Avec une forte capacité d'investissement (300 M€ à son bilan), le groupe SOPER permet de garantir des projets de qualité et une vision long-terme.

SUNTI, filiale à 100% de SOPER

Filiale de SOPER, Sunti développe, finance, construit et exploite des centrales solaires de grandes puissances pour le secteur public, privé, ainsi que le secteur agricole. Experte dans la production de chaleur et d'électricité, Sunti réalise des projets clé-en-main en s'adaptant aux attentes de ses partenaires et aux enjeux territoriaux.

Consciente des enjeux environnementaux, Sunti se positionne pour construire un monde décarboné et plus durable : optimisation agricole grâce à l'agrivoltaïsme, fourniture d'énergie solaire pour les industriels, valorisation de fonciers, réhabilitation de sites industriels, animation de projets citoyens.

Alliant performance et innovation, Sunti bénéficie d'une grande expérience dans le développement de projets énergétiques. Notre équipe d'ingénieurs et de chefs de projets est engagée et partage les mêmes valeurs : la volonté de développer des projets de qualité, responsables et intégrés dans leur territoire. Sunti s'appuie également sur des partenaires et fournisseurs dont les références assurent la performance et la fiabilité sur le long terme. Sunti a son siège social à Pérols (34) et dispose de bureaux à Paris (75).

Retour sur notre histoire

Jean-Michel GERMA a créé LA COMPAGNIE DU VENT en 1989. Il la dirigea et la présida jusqu'en 2011, puis en resta actionnaire de référence, au travers de SOPER, jusqu'en 2017, date de cession intégrale de LA COMPAGNIE DU VENT à ENGIE. A cette date, LA COMPAGNIE DU VENT exploitait pour son propre compte plus de 500 MW d'actifs éoliens et solaires, tous issus de développements menés par les équipes de LA COMPAGNIE DU VENT.

L'activité solaire de LA COMPAGNIE DU VENT était dirigée par Gilles LEANDRO de 2006 (date de création de cette activité solaire) jusqu'à octobre 2020 (sous l'ère ENGIE Green). Gilles LEANDRO a rejoint le groupe SOPER en novembre 2020, en tant que Directeur Général Opérations.

Fort de plus de 12 ans d'expérience en développement photovoltaïque au sein de LA COMPAGNIE DU VENT puis de ENGIE Green en tant que Responsable du développement territorial solaire, Bastien CLEMENT a rejoint Sunti début 2021, en tant que Directeur de Développement.

Il existe donc, au sein de SUNTI et de SOPER, une réelle expérience et un fort savoir-faire dans le développement de centrales photovoltaïques à haute valeur ajoutée.

La société Sunti a conduit l'ensemble des études nécessaires à la demande de permis de construire du projet :

Dénomination ou raison sociale	**SUNTI**
N° SIRET	**805 292 091 000 24**
Forme juridique	**Société par Action Simplifiée à Associé Unique (SASU)**
Adresse du siège social	**771 avenue Alfred Sauvy, Les Corollys, 34470 PEROLS**
Capital social	**2 500 000 EUROS**
Nom et prénom du représentant habilité à déposer la demande	**Jean-Michel GERMA**
Nom et prénom du responsable projet	**Quitterie DEBESSE – Cheffe de projet** **Bastien CLEMENT – Directeur du développement**
Coordonnées du représentant du demandeur	**Fixe : 04 99 52 27 67** **Mail :** ○ **g.debesse@sunti.fr** ○ **contact@sunti.fr** ○ **bc@sunti.fr**

On se reportera à la pièce n°12 du présent dossier pour prendre connaissance du Kbis attestant que Monsieur Jean-Michel GERMA, est bien le représentant qualifié de la personne morale habilité à déposer la demande d'autorisation de défrichement.

4. Piece n°1 - Plan de situation

Le site d'étude se trouve au sommet du Mont du Télégraphe, à l'est de la commune de Millery, à la limite communale avec Semur-en-Auxois. Le terrain correspond à une ancienne carrière ayant été exploitée dans les années 70 pour la construction de l'autoroute A6. Depuis sa fin d'usage, ce site à l'écart des principaux hameaux composant le village de Millery, et a fait l'objet d'autres utilisations, dont le dépôt de matériaux inertes, un parcours de motocross, et terrain de chasse.

L'implantation du projet s'inscrit exclusivement au sein de ce périmètre historiquement exploité.

La commune de Millery est intégrée à la Communauté de Communes des Terres d'Auxois du département de la Côte d'Or (21).

Le site est composé d'une unique parcelle, cadastrée ZK 24 appartenant à la commune.
Au sein de cette parcelle, le projet n'occupera qu'une surface de 4,3 ha (emprise clôturée), sur les 15,64 ha que totalise le parcellaire.

La figure ci-dessous localise la parcelle projet à l'échelle intercommunale.

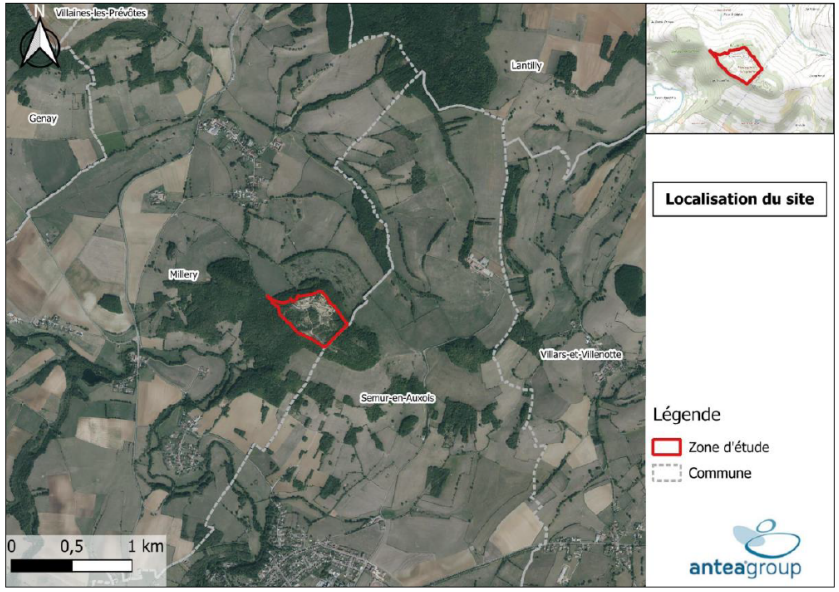


Figure 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle communale (étude d'impact, Antea Group)

5. Piece n°2 - Extrait du plan cadastral

La figure ci-dessous présente le plan cadastral :

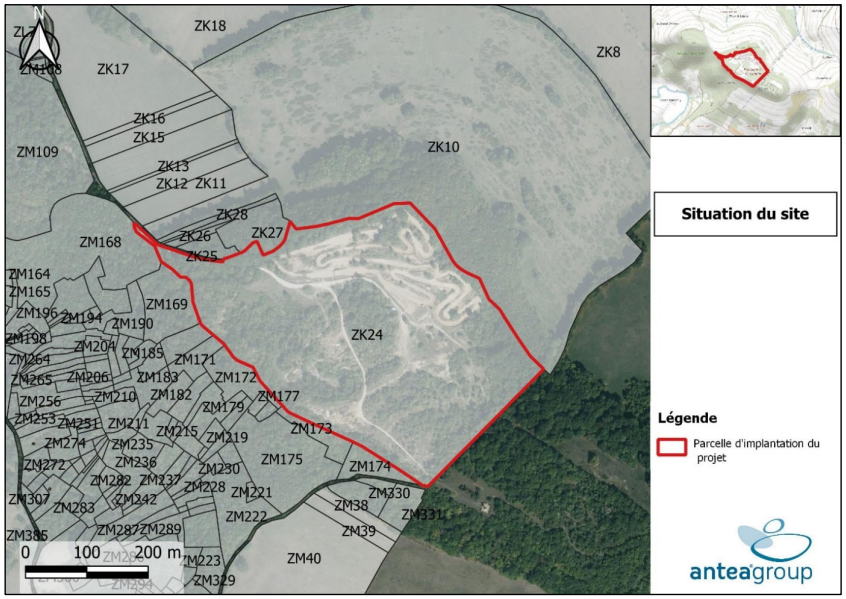


Figure 2 : Délimitation cadastrale du site d'étude (Etude d'impact, Antea Group)

Références de la parcelle 000 ZK 24

Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 24**
Contenance cadastrale	**156 440 mètres carrés**
Adresse	**MONTAGNE CROIX JEAN 21140 MILLERY**

6. Piece n°2 - Superficie a defricher

Des opérations de défrichement devront être menées dans le cadre de ce projet de parc photovoltaïque.

Cette demande d'autorisation de défrichement s'inscrit dans le cadre des articles R.341-1 et R.341-2 du code forestier.

Des zones boisées sont présentes dans la zone du projet. Néanmoins, des jeunes bois datant de moins de 30 ans (après 1992) constituent une partie de ces zones boisées. D'après l'article L.341-1 du code forestier, le défrichement de ces jeunes bois n'est donc pas soumis à autorisation de défrichement. Inversement, les zones boisées implantées sur la zone du projet depuis plus de 30 ans (avant 1992) font l'objet de la présente demande d'autorisation de défrichement (voir extrait du code forestier ci-dessous).

Extrait de l'article L.341-1 du code forestier :

« Par exception aux obligations précédentes, sont exemptés d'autorisation les défrichements réalisés :

1. « Dans les bois et forêts [des particuliers] de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil ». Dans les ensembles boisés contigus supérieurs au seuil départemental, les défrichements sont soumis à autorisation dès le premier mètre carré, sauf application des autres mesures d'exemption.

2. « Dans les parcs ou jardins clos et attenants à une habitation principale, lorsque l'étendue close est inférieure à 10 hectares. Toutefois, lorsque les défrichements projetés dans ces parcs sont liés à la réalisation d'une opération d'aménagement prévue au titre Ier du livre III du Code de l'Urbanisme ou d'une opération de construction soumise à autorisation au titre de ce code, cette surface est abaissée à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat » (se renseigner auprès de la DDT ou DDTM)).

C'est la situation au moment du dépôt de la demande qui est appréciée. L'habitation située dans ou en continuité du parc ou jardin clos doit avoir toutes les caractéristiques permettant d'en faire un lieu d'habitation permanent.

3. « Dans les zones définies en application du 1° de l'article L.126-1 du code rural et de la pêche maritime [réglementation des boisements] dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite, ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole et pastorale de bois situés dans une zone agricole définie en application de l'article L.123-21 du même code [remembrement]. »

4. « Dans les jeunes bois de moins de 30 ans sauf s'ils ont été conservés à titre de réserves boisées ou plantés à titre de compensation en application de l'article L.341-6 du code forestier ou bien exécutés dans le cadre de la restauration des terrains en montagne ou de la protection des dunes ». De fait, toutes végétations spontanées issues de l'abandon d'un terrain n'ayant pas précédemment une destination forestière et constituant une formation boisée de plus de 30 ans, est soumis à autorisation de

défrichement. Cela s'applique également aux formations mentionnées aux 1), 2) et 3) de l'article L. 341-2 du code forestier.

Les exemptions prévues aux points 1 et 2 ci-dessus, ne sont pas applicables aux collectivités territoriales et autres personnes morales définies au 2°du I de l'article L. 211-1 du code forestier. En cas de doute, il est vivement conseillé de demander l'avis de l'administration afin que votre opération ne soit pas requalifiée par la suite en délit de défrichement sans autorisation, passible de lourdes sanctions pénales (voir article L. 363-1 du code forestier).»

6.1. LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

L'implantation

Le plan suivant détaille la composition de la centrale photovoltaïque de la Carrière Croix Jean :

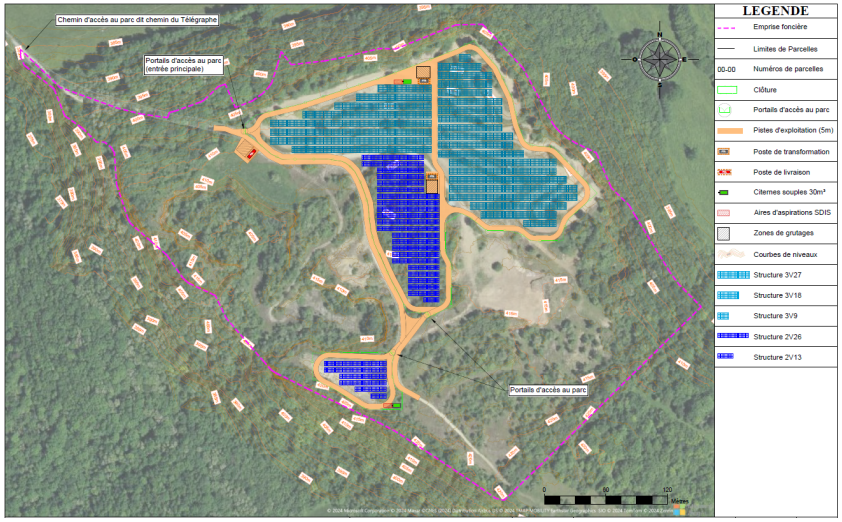


Figure 3 : Plan de masse d'implantation du projet de centrale photovoltaïque de la Carrière Croix Jean

La surface clôturée de la centrale est de 4,3 ha. En effet, compte tenu des résultats des différentes expertises, la centrale a été dimensionnée de façon à respecter l'environnement et la biodiversité dans lequel elle se trouve. C'est pourquoi l'implantation a été privilégiée essentiellement sur les zones déjà anthropisées du site, soit l'actuel parcours de motocross, une zone de dépôts de matériaux et des secteurs alentours.

Le taux de boisement sur la surface d'implantation (surface clôturée) est d'environ 35 %, soit 1,5 ha. Ce sont des boisements spontanés qui ont évolué depuis la fin d'exploitation de la carrière. Il ne s'agit pas de boisement planté et dirigé à des fins d'exploitation sylvicole. Visuellement ils s'apparentent à des fourrés (cf. photos ci-dessous).

La valorisation environnementale du site

Le site d'étude présente, en sa partie sommitale, des pelouses calcaires mésophiles et mésoxérophiles qui constituent une grande richesse faunistique et floristique. Cependant, les multiples pressions d'origines anthropiques au cours des 50 dernières années et l'absence d'entretien du site depuis ont localement profondément modifié la structure des habitats en favorisant l'apparition d'éboulis, de forêts de pentes et de zones rudérales, au détriment de ces pelouses calcaires historiques.

De plus, le site présente une grande diversité de chiroptères, dont les milieux ouverts présents sur site constituent des surfaces vitales pour la chasse, le transit etc. L'implantation du parc photovoltaïque va recouvrir une proportion significative de ces habitats ouverts et semi-ouverts.

Une réouverture de milieux, par des défrichements partiels de surfaces boisées permettra d'offrir de nouveaux milieux ouverts et semi-ouverts aux espèces identifiées sur le site. Cette mesure est particulièrement importante pour les chiroptères, car certaines espèces ont besoin d'une alternance de fourrés et de prairies pour se nourrir. L'ensemble de la biodiversité locale pourra également bénéficier de la mesure car elle permettra le maintien des pelouses, et par extension favorisera la présence d'entomofaune et de leurs prédateurs.

La proposition du bureau d'études spécialisé est la suivante :

« Les milieux situés au sud-ouest et sud-est de la zone d'implantation (voir carte ci-après) pourraient donc être partiellement défrichés, de façon à laisser approximativement 25% de fourrés – répartis par petits bosquets – et 75% de pelouses calcaires. Les nouveaux habitats créés par cette mesure serviront aussi de zone d'accueil pour les abris à reptiles. Il est cependant nécessaire de conserver des fourrés intacts, afin de ne pas nuire aux reptiles et mammifères. Cette mesure a un vrai potentiel pour redynamiser les secteurs de la carrière en cours de fermeture au profit des ligneux et qui perdent peu à peu leur intérêt pour la biodiversité. La réouverture des milieux permettra le développement des pelouses médio-européennes du Xerobromion propices à la Gnaphale dressée mais aussi à des espèces comme l'Azuré du Serpolet qui pourrait s'implanter sur le site en phase d'exploitation. Ces milieux réouverts devront ensuite être entretenus afin d'éviter l'enfrichement des zones, en procédant à un fauchage tous les deux ans. La bonne application de cette mesure permettra d'avoir un impact positif sur l'écosystème local. »

Les deux secteurs concernés par la réouverture des milieux présentent une surface totale de 3 ha. Sur ces 3ha, 70 à 75% seront défrichés, pour conserver le ratio de ¾ de zones ouvertes et ¼ de fourrés / strate arbustive basse, soit environ 2,25 ha.

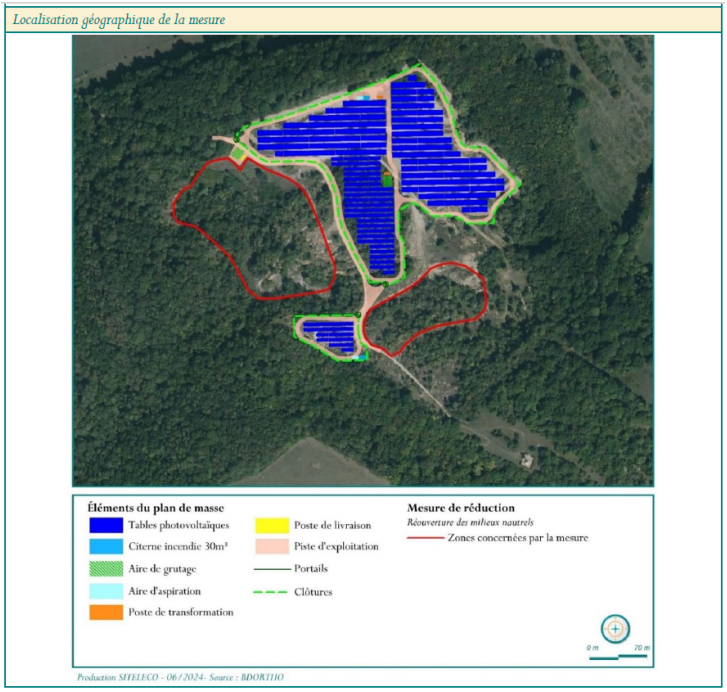


Figure 4 : Localisation des zones concernées par la réouverture des milieux (Siteleco)

Au total, ce sont donc 3,75 ha de surface boisée qui seront défrichés ainsi répartis :

- 1,5 ha à défricher sur la zone d'implantation clôturée ;
- 2,25 ha à défricher afin de créer des milieux ouverts propices à la biodiversité.

6.2. L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL DE LA PARCELLE PROJET

Ce chapitre s'applique à identifier et déterminer les boisements de plus de 30 ans au sein des surfaces défrichées, selon les données disponibles.

Identification Corine Land Cover

Occupation du sol en 1990

Selon les données de 1990, l'intégralité des surfaces concernées par le défrichement est classée en « landes et broussailles », soit des Formations végétales basses et fermées, composées principalement de buissons, d'arbustes et de plantes herbacées (bruyères, ronces, genêts, ajoncs, cytises, etc.).

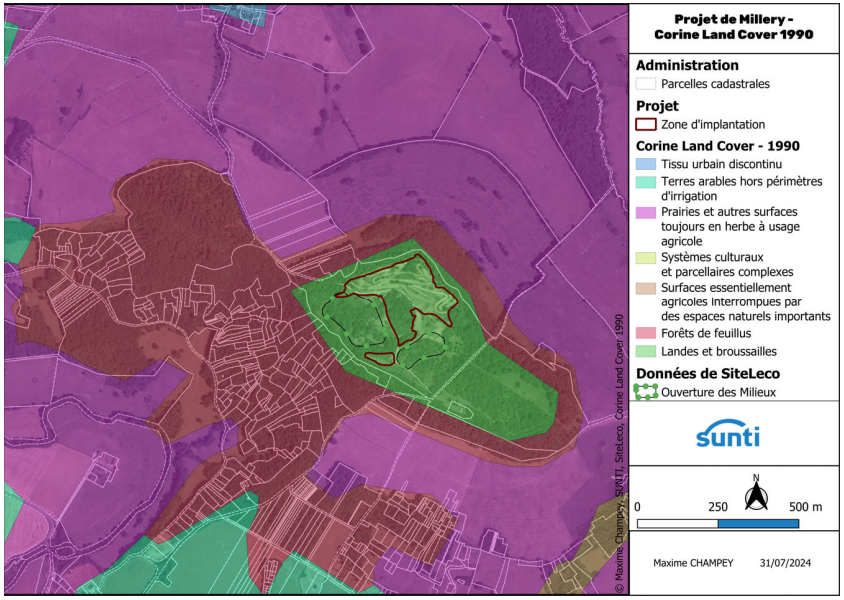


Figure 5 : Identification de l'occupation du sol du site projet en 1990

Occupation du sol en 2018

Selon les données de 2018, l'intégralité des surfaces concernées par le défrichement est classée en « équipements sportifs et de loisirs », correspondant aux infrastructures des terrains de camping, des terrains de sport, des parcs de loisirs, des golfs, des hippodromes... y compris les parcs aménagés non inclus dans le tissu urbain.

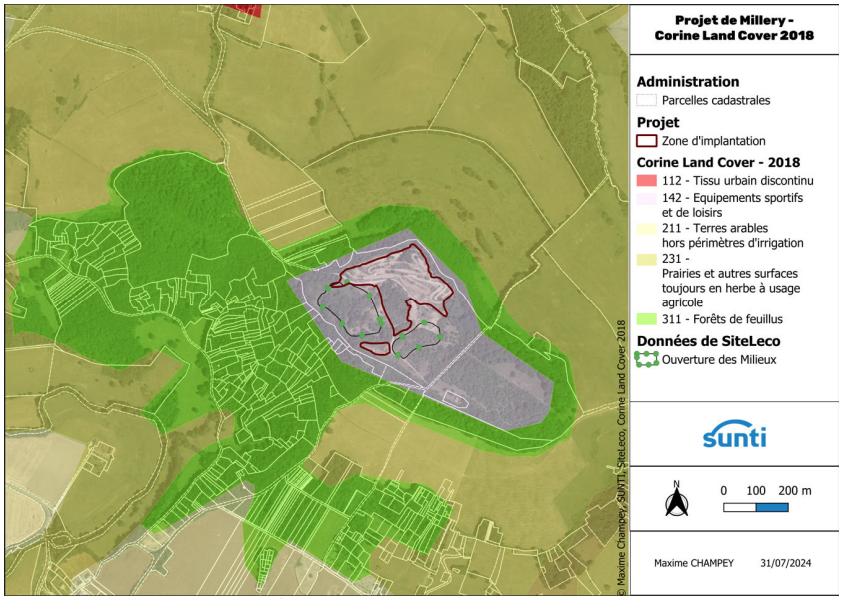


Figure 6 : Identification de l'occupation du sol du site projet en 2018

L'analyse de l'occupation du sol Corine Land Cover permet de mettre en évidence l'exploitation anthropique qui s'est mis en place sur le site, et donc la modification de la nature du sol ou de la végétation au fil des ans.

Occupation du sol actuelle

Le site d'étude est riche en habitats diverses, comme en atteste les expertises réalisées par le bureau d'études Siteleco. Au sein des surfaces concernées par le défrichement (implantation et mesure écologique d'ouverture des milieux), sept habitats sont recensés :

- Friches, jachères ou terre arables récemment abandonnées (ancien terrain de moto-cross) ;
- Végétation herbacée anthropique (ancien terrain de moto-cross) ;
- Fourrés médio-européens sur sols riches (zone d'implantation et d'ouverture des milieux) ;
- Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments (zone d'implantation et d'ouverture des milieux) ;
- Eboulis calcaires et ultrabasiques des expositions chaudes (zone d'ouverture des milieux) ;
- Pelouse medio européennes (zone d'ouverture des milieux) ;

- Boisement sur sol eutrophes et mésotrophes (zone d'ouverture des milieux).

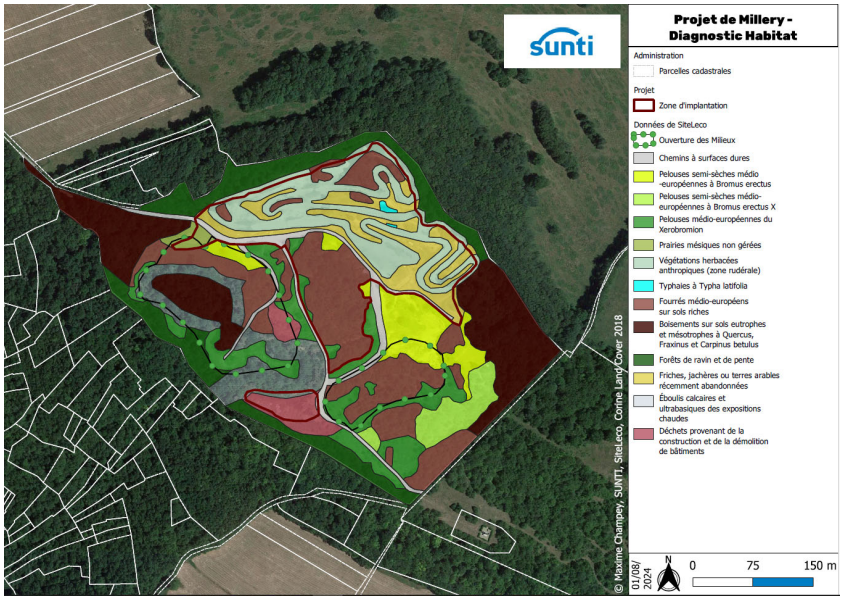


Figure 7 : Identification des habitats au sein du site d'étude

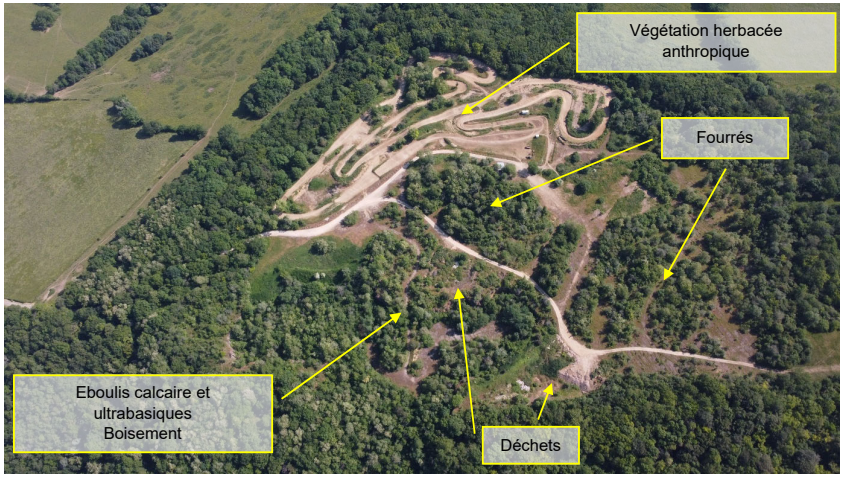


Figure 8 : Localisation des habitats sur orthophotographie

6.3. DETERMINATION DE LA SURFACE CONCERNEE PAR LA DEMANDE DE DEFRICHEMENT

Différentiation des boisements en fonction de leur âge

L'objectif de cette partie est d'identifier les boisements âgés de plus de 30 ans, à partir des orthophotographies de 1992 et actuelles.

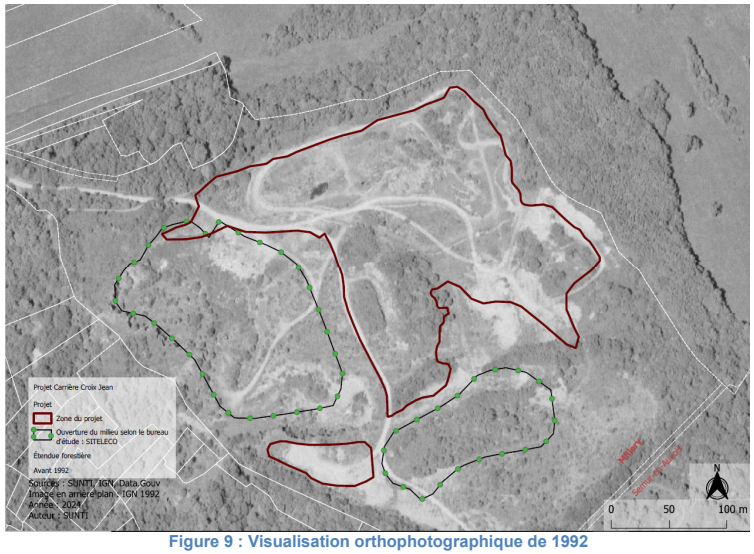
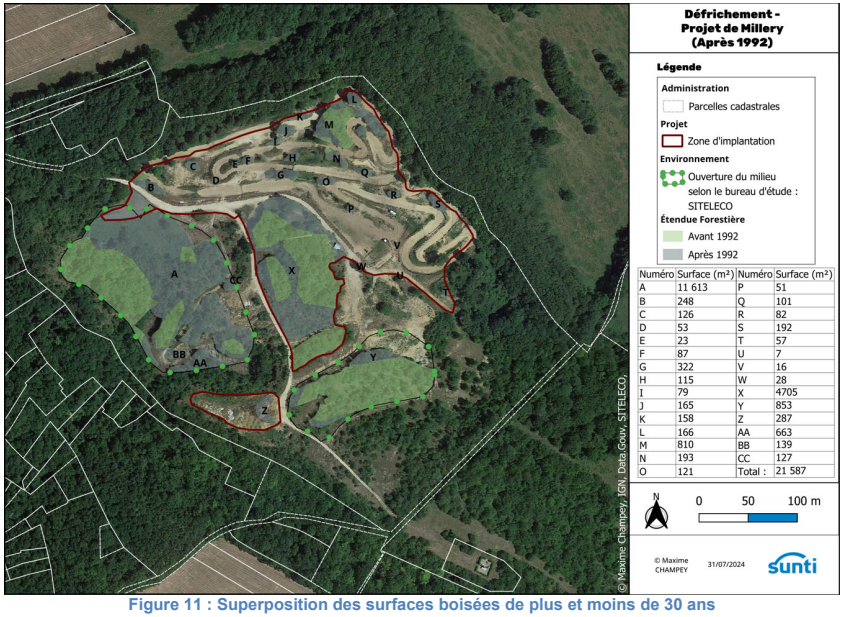


Figure 9 : Visualisation orthophotographique de 1992

Figure 10 : Visualisation orthophotographique de 2024

La superposition de ces deux images permet d'obtenir les résultats suivants et ainsi distinguer les jeunes espaces boisés (< à 30 ans) et les espaces boisés plus âgés (> 30 ans)



Numéro	Surface (m²)	Numéro	Surface (m²)
A	11 613	P	51
B	248	Q	101
C	126	R	82
D	53	S	192
E	23	T	57
F	87	U	7
G	322	V	16
H	115	W	28
I	79	X	4705
J	165	Y	853
K	158	Z	287
L	166	AA	663
M	810	BB	139
N	193	CC	127
O	121	Total :	21 587

Figure 11 : Superposition des surfaces boisées de plus et moins de 30 ans

La carte suivante présente les espaces boisés de plus de 30 ans, et qui devront faire l'objet d'une demande de défrichement.

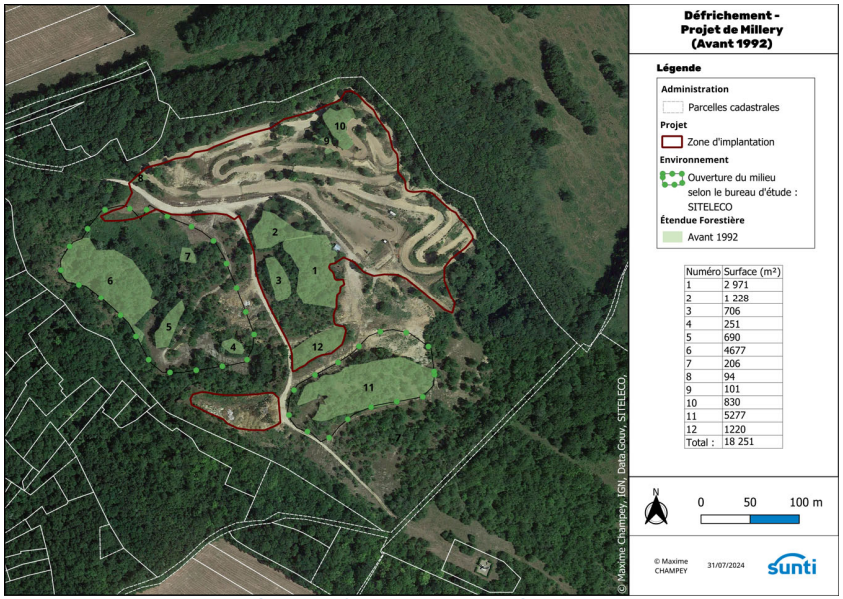


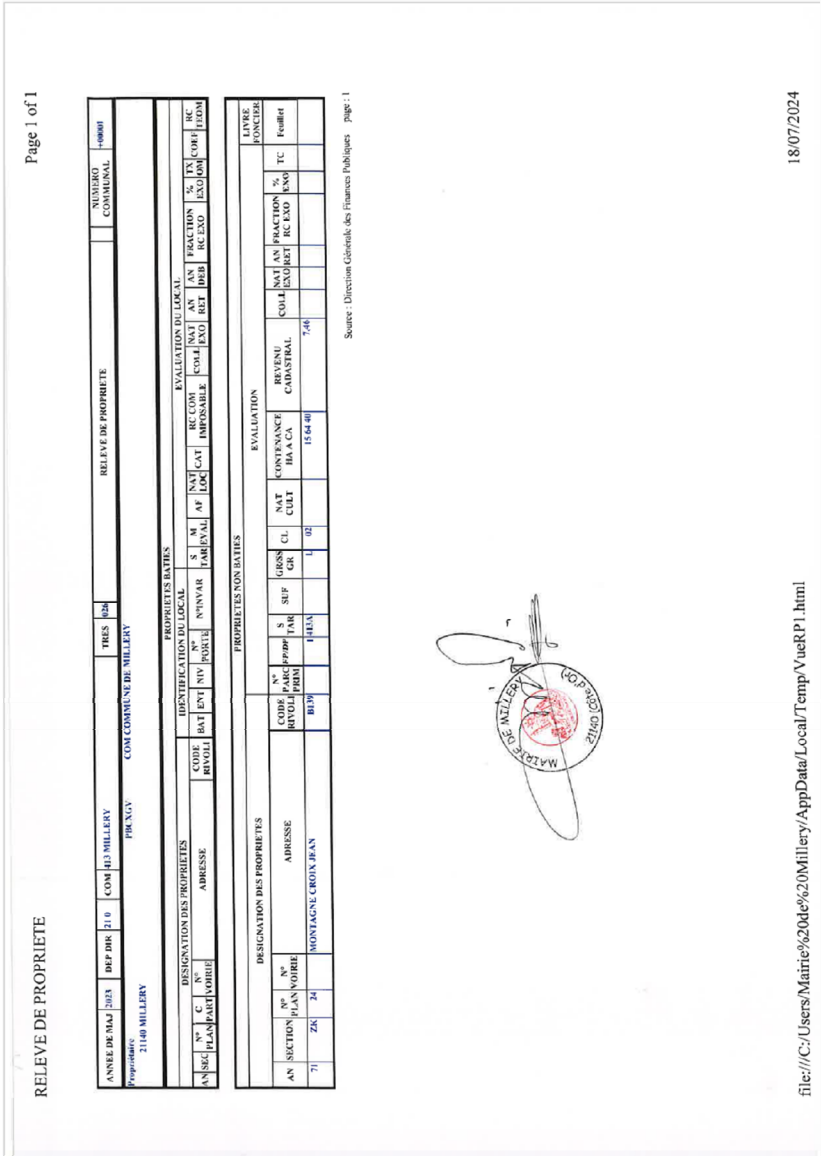
Figure 12 : Délimitation finale des zones arborées de plus de 30 ans

Au total, ce sont donc 1,82 ha de bois de plus de 30 ans qui sont concernés par la demande d'autorisation de défrichement :

- **7 150 m² au sein de la zone d'implantation (zones 1,2,3,8,9 et 10);**
- **11 101 m² en dehors de l'implantation pour la mesure écologique d'ouverture des milieux (zones 4,5,6,7 et 11).**

La présente méthodologie à fait l'objet d'une présentation au sein du service Chasse et Forêt de la DDT 21, au mois de mars 2024, et a fait l'objet d'une validation.

7. PIECE N°3 – ATTESTATION DE PROPRIETE



8. PIECE N°7 - ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact traitant sur le projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean et son défrichement associé est présentée en annexe 1.

Après obtention de l'autorisation de défrichement, le pétitionnaire s'engage à transmettre dans un acte d'engagement auprès de l'administration, sous un délai d'un an à compter de la décision d'autorisation, son choix de compensation (choix d'une compensation en espèce ou choix d'une compensation en nature).

Compensation forestière
En l'absence de réponse de l'administration dans le délai de 2 mois, ou de 4 mois en cas de reconnaissance des terrains, l'autorisation est accordée avec les conditions définies dans l'arrêté préfectoral départemental en cas d'autorisation tacite (accessible sur le site internet de chaque DDT(M) ou DAAF). Dans tous les cas, le choix laissé au bénéficiaire entre la compensation en nature (travaux) ou en espèces (indemnité), doit être signifié par un acte d'engagement auprès de l'administration, sous un délai d'un an à compter de la décision d'autorisation. <u>Choix d'une compensation en espèce :</u> Lorsque le bénéficiaire de l'autorisation a choisi de verser l'indemnité, celle-ci est mise en recouvrement après le retour de l'acte d'engagement. <u>Choix d'une compensation en nature :</u> Lorsque le bénéficiaire de l'autorisation a choisi de réaliser les travaux prescrits par la décision d'autorisation ou l'arrêté préfectoral en cas d'autorisation tacite, il est tenu de transmettre à l'autorité administrative, dans un délai maximum d'un an à compter de la notification de l'autorisation, un acte d'engagement effectif et détaillé des travaux à réaliser en accord avec l'administration. Pour réaliser ces travaux et les faire valider par l'administration, le bénéficiaire dispose d'un délai fixé dans la décision d'autorisation qui ne peut excéder 5 ans à compter de la date de signature de l'acte d'engagement. Si à cette échéance les travaux ne sont pas réalisés, le bénéficiaire de l'autorisation dispose d'un délai de 3 ans pour rétablir les lieux défrichés en nature de bois et forêts. A défaut de transmission de l'acte d'engagement dans le délai d'un an à compter de la notification de l'autorisation ou du délai d'accord tacite, l'État procède automatiquement au recouvrement de l'indemnité. Les procédures administratives prévues à l'article L. 341-10 du code forestier, sont applicables au bénéficiaire d'une autorisation de défrichement qui n'a pas respecté ses engagements.) .

9. PIECE N°8 – JUSTIFICATION DE L'ACCORD EXPRES DU PROPRIETAIRE DU TERRAIN

REPUBLIQUE FRANCAISE
DEPARTEMENT DE LA CÔTE D'OR

COMMUNE DE MILLERY
Hameau de Chevigny
10 rue Jean-de-Réôme
21140 MILLERY
Tél. 03.80.97.26.54
mairie.millery21@orange.fr

Monsieur le Maire de Millery
à
Madame Quitterie DEBESSE
Cheffe de Projets Développement Solaire
Société SUNTI
Les Corollys
771 avenue Alfred Sauvy
34470 PÉROLS

Millery le 22 juillet 2024

Objet : mise à disposition de la parcelle cadastrée ZK numéro 24.

Madame,

Suite à votre demande, je vous informe que je mets à la disposition de votre société la parcelle cadastrée ZK numéro 24 en vue de votre demande de défrichement liée au projet du parc photovoltaïque de la carrière Croix Jean.

Vous souhaitant bonne réception de la présente, je vous adresse, Madame, mes meilleures salutations.

Le Maire
Jacky LUDI

MAIRIE DE MILLERY
21140 (Côte d'Or)

Mairie de Millery
Monsieur le Maire
10, Rue Jean-de-Réôme - Hameau de Chevigny
21140 MILLERY

A qui de droit.

Je soussigné, Monsieur Jacky LÜDI, assurant la fonction de Maire de la commune de Millery (21 140), autorise SUNTI ou toute société affiliée qui s'y substituerait, à déposer auprès de la Préfecture ou toute autre autorité administrative compétente une demande de permis de construire ainsi que toute autre autorisation administrative éventuelle, nécessaire à la construction et à l'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol portant sur les travaux suivants :

- Installation d'une centrale photovoltaïque sur la parcelle ZK 24, sur la commune de Millery en Côte d'Or, identifiée dans un accord foncier convenu avec SUNTI, et dont la commune est actuellement propriétaire ;

Et autorise SUNTI ou toute autre société affiliée qui s'y substituerait, à exécuter les travaux susvisés, sous réserve de l'obtention des autorisations susvisées.

Fait à : Millery

Le : 04 juillet 2024

Signature et cachet de la Mairie :

10. PIECE N°12 - ACTE AUTORISANT LE REPRESENTANT QUALIFIE DE LA PERSONNE MORALE A DEPOSER LA DEMANDE

Greffe du Tribunal de Commercede Montpellier
9 RUE DE TARRAGONE
34070MONTPELLIER

Code de vérification : 17SzyhEeHo
https://controle.infogreffe.fr/controle

N° de gestion 2014B03054

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES
à jour au 14 juillet 2024

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	805 292 091 R.C.S. Montpellier
Date d'immatriculation	12/11/2014
Dénomination ou raison sociale	**SunTI**
Forme juridique	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
Capital social	2 500 000,00 Euros
- Mention n° 20070 du 26/10/2016	Décision de non dissolution de la société, après constat que ses capitaux propres sont devenus inférieurs à la moitié du capital social à compter du 01/09/2016
- Mention n° 48620 du 15/12/2023	Continuation de la société malgré un actif net devenu inférieur à la moitié du capital social. Décision du 06/11/2023
Adresse du siège	les Corollys 771 Avenue Alfred Sauvy 34470 Pérols
Activités principales	Etudes conseil ingénierie maîtrise d'oeuvre maîtrise d'ouvrage construction et exploitation d'installations ou d'équipement dans le domaine des énergies renouvelable des économies d'énergie notamment dans les domaines de l énergie solaire et de la maitrise de l énergie.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 11/11/2113
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président - Président du conseil d'administration

Dénomination	SOCIETE DE PARTICIPATIONS DANS LES ENERGIES RENOUVELABLES (SOPER)
Forme juridique	Société par actions simplifiée à associé unique
Adresse	12 Bis Place Henri Bergson 75008 Paris 8e Arrondissement
Immatriculation au RCS, numéro	420 624 645 RCS Paris
Personne ayant le pouvoir de diriger, gérer ou engager à titre habituel	
Nom, prénoms	GERMA Jean-michel
Date et lieu de naissance	Le 02/04/1952 à Alès (30)
Nationalité	Française
Domicile personnel	2 Rue de la Grenouillère 34170 Castelnau-le-Lez

Administrateur

Nom, prénoms	HONTEBEYRIE Nicolas Christian Bernard
Date et lieu de naissance	Le 26/01/1968 à Neuilly-sur-Seine (92)
Nationalité	Française
Domicile personnel	1 Rue du Général de Larminat 75015 Paris 15e Arrondissement

Administrateur

Nom, prénoms	LEANDRO Gilles Frédéric
Date et lieu de naissance	Le 11/12/1978 à Nevers (58)
Nationalité	Française
Domicile personnel	2 Impasse des Romarins 34160 Restinclières

Commissaire aux comptes titulaire

Dénomination	BMA AUDIT
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	17 Rue des Palourdes Bp 6 34750 Villeneuve-lès-Maguelone
Immatriculation au RCS, numéro	504 087 453 RCS Montpellier

Commissaire aux comptes suppléant

Greffe du Tribunal de Commercede Montpellier
9 RUE DE TARRAGONE
34070MONTPELLIER

N° de gestion 2014B03054

Dénomination	BMA EXPERTS
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	17 Rue des Palourdes Bp 6 34750 Villeneuve-lès-Maguelone
Immatriculation au RCS, numéro	538 137 431 RCS Montpellier

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	les Corollys 771 Avenue Alfred Sauvy 34470 Pérols
Nom commercial	SUNNY TIMES (FOR INDUSTRY)
Activité(s) exercée(s)	Etudes conseil ingénierie maîtrise d'oeuvre maîtrise d'ouvrage construction et exploitation d'installations ou d'équipement dans le domaine des énergies renouvelable des économies d'énergie notamment dans les domaines de l énergie solaire et de la maitrise de l énergie.
Date de commencement d'activité	05/10/2014
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

TRIBUNAL DE COMMERCE
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
GREFFE

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

R.C.S.Montpellier - 15/07/2024 - 16:40:23

page 2/2

Dossier de demande d'autorisation de défrichement

DELEGATION DE SIGNATURE

Je soussigné, Jean-Michel GERMA, Président de la SAS SOPER (Société de Participations dans les Energies Renouvelables), elle-même Présidente de SUNTI (RCS n° 805292091), dont le siège social est situé au 771 avenue Alfred Sauvy, les Corollys PEROLS (34470), donne délégation de signature à M. Gilles LEANDRO, Directeur Général en charge des Opérations, pour tous les documents afférents au dossier de demande de permis de construire pour le projet de parc photovoltaïque de « Millery » sur la commune de Millery (21000).

Fait pour valoir ce que de droit.

A Pérols, le 18 juin 2024

Jean-Michel Germa
Président

Gilles LEANDRO
Directeur Général - Opérations

Les Corollys • 771 avenue Alfred Sauvy • 34470 Pérols, France • E-mail : contact@sunti.fr • Tél. : +33 (0)4 99 52 27 67
S.A.S. au capital de 2 500 000€ • R.C.S. MONTPELLIER 805 292 091 • SIRET : 80529209100024 • APE 7112B sunti.fr

11. ANNEXE 1 - ETUDE D'IMPACT ET SA NOTICE D'EXPERTISES

NOUS CONTACTER

SUNTI
contact@sunti.fr
Les Corollys
771 avenue Alfred Sauvy
34470 Pérols
France

PROJET SOLAIRE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Notice d'expertises

Demandeur : SUNTI

Millery
Côte d'Or
(21)

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque
sur une ancienne carrière

EXPERTISE PAYSAGERE

Août 2024

ÉTUDE PAYSAGÈRE

PROJET DE **PARC PHOTOVOLTAÏQUE** DE LA **CARRIÈRE CROIX JEAN** SUR LA COMMUNE DE **MILLERY** (21)

composite
{PAYSAGE & TERRITOIRE}

sunti

I-16_IndF_Aout 2024

PRÉAMBULE

Un projet de centrale photovoltaïque

A la croisée d'une approche sensible marquée par les ambiances inhérentes à chaque espace et un recensement concret d'éléments intangibles du territoire, le site projeté pour le **développement d'une centrale de production d'énergie solaire sur la commune de Millery (21)** est ici détaillé au regard de son « enveloppe paysagère ».

Le cadre de réflexion

L'objectif de cette étude est de fournir un cadre de réflexion qui permettra de donner les clés d'une connaissance et d'une compréhension partagées du paysage, des enjeux qui lui sont liés par le projet de parc photovoltaïque afin d'amorcer des propositions concrètes d'actions garantes de son intégrité dans un contexte contemporain.

Les disciplines d'observation d'un paysage

L'observation d'un paysage utilise plusieurs disciplines qui se complètent de manière à obtenir une approche qui soit la plus rigoureuse et la plus objective possible :

- *Les sciences analytiques pour l'étude des reliefs, l'hydrologie, l'urbanisme, la flore ou l'agriculture…*
- *L'observation de terrain, les interprétations personnelles ou sensibles…*

La définition du paysage

C'est par le croisement de ces données (analytiques et sensibles) qu'a été appréhendé le paysage au sens de la convention européenne éponyme et de la loi paysage de 93. ***Le « Paysage » désigne à cet égard dans ce dossier une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de facteurs naturels et humains et de leurs interrelations.***

Les entités paysagères

Les **entités (ou unités) paysagères** sont des territoires définis, délimités de façon nette ou floue et qui présentent des caractères homogènes originaux, des ambiances ou une composition propre. Ces entités composent le grand paysage.

Les ambiances paysagères

Les **ambiances paysagères** présentent des rapports d'échelles plus réduits, sont totalement intégrées au grand paysage mais offrent soit des particularités soit des perceptions différentes distinguées par la juxtaposition et la répartition des composantes formant l'identité du paysage décrit précédemment.

Ont participé à l'élaboration de ce dossier:

Antoine VOGT, Paysagiste DPLG
Nicolas CASTELLI, Paysagiste Concepteur D.E
Adrian RESTOUIN, Infographiste 2D/3D

SOMMAIRE

I Un projet dans le paysage

A. LOCALISATION DU PROJET DANS SON CONTEXTE PAYSAGER 5
B. ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DES COMPOSANTES PAYSAGÈRES 6
C. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE 7
D. PRÉSENTATION DU CONTEXTE PATRIMONIAL 9
E. EXAMEN DU BASSIN VISUEL 11
F. SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS VISUELLES 19
G. SYNTHÈSE DES ENJEUX DE PERCEPTION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE 20
H. PRÉCONISATIONS PRÉALABLES D'IMPLANTATION ET D'INTÉGRATION 21

II Le paysage dans le projet

A. PRÉSENTATION DES VARIANTES DE PROJET 23
B. PRÉSENTATION DU PROJET 24
C. PRÉSENTATION DES SIMULATIONS DU PROJET 25
D. RACCORDEMENT DU PROJET AU RÉSEAU ELECTRIQUE EXISTANT 28
E. DEVENIR DU SITE SANS LE PROJET & SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS 29
F. SYNTHÈSE 30

1

UN PROJET DANS LE PAYSAGE

I A. LOCALISATION DU PROJET DANS SON CONTEXTE PAYSAGER

Situé dans l'ouest de la Côte d'Or, le périmètre d'étude appartient, selon l'atlas départemental des paysages, à l'entité de «l'Auxois», dont le document apporte la description suivante :

AMBIANCE ET PERCEPTIONS

Le paysage est structuré par les bocages et les vallées, qui orientent les perceptions.
Les découvertes panoramiques sont nombreuses, depuis le rebord des buttes et des plateaux calcaires d'où plonge le regard, ou en vue lointaine depuis les reliefs du Morvan. Le rebord boisé des plateaux forme un écran à la perception de la vallée, qui se découvre après la bascule du relief.

RELIEF

Cette unité est une dépression bordée par la faille de surrection du Morvan, entre le massif primaire et les plateaux calcaires jurassiques du Duesmois et du Châtillonnais. Des cours d'eau au lit parallèle de direction Sud-Est/Nord-Ouest ont creusé le niveau de calcaire dur jusqu'aux couches marneuses plus tendres de Lias. Des buttes et petits plateaux ont résisté à l'érosion ; ils portent des terres plus pauvres et sèches sur un socle karstique ; leur rebord est marqué par des affleurements calcaires. Des alluvions argilo-calcaires en fond de vallée donnent des terres riches et fraîches : les embouches.
Trois grandes parties se distinguent : au Sud, un cœur de l'Auxois (entre plateaux cultivés, corniches calcaires et creux bocagers, où passe le canal de Bourgogne), le Haut-Auxois au Nord (un relief plus marqué structuré par le Serein et l'Armançon, où se concentrent les voies de communication, les émergences non calcaires et la culture industrielle de Montbard) et les vallées de l'Oze et de l'Ozerain (vallées étroites qui suivent les rebords du Châtillonnais et du Duesmois).
La vallée du Serein est le lieu de transition entre l'utilisation de la pierre de granit du Morvan et la pierre calcaire, apportant une teinte plus claire et plus chaude aux constructions. Semur-en-Auxois se distingue par l'utilisation du granit rose qui constitue son socle d'implantation.

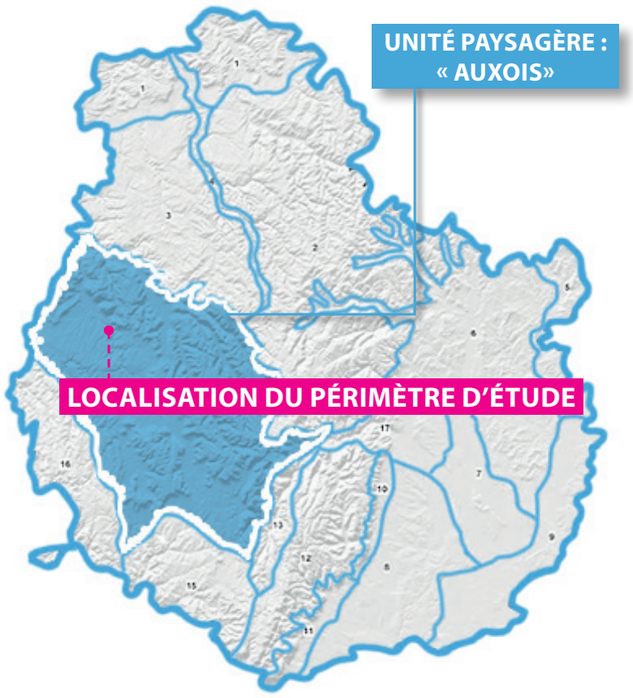
PREGNANCE HUMAINE

Les peuplements forestiers sont limités à des bosquets, au sommet des buttes ou sur les plateaux, et des lignes boisées marquent les ruptures de pente. L'arbre reste très présent : l'Auxois est caractérisé par ses bocages, de haies « végétales » (fortement taillées ou aux formes souples), parfois soulignées par des murets. La trame bocagère est peu serrée, plus lâche que dans l'Arnay, créant des paysages plus ouverts.

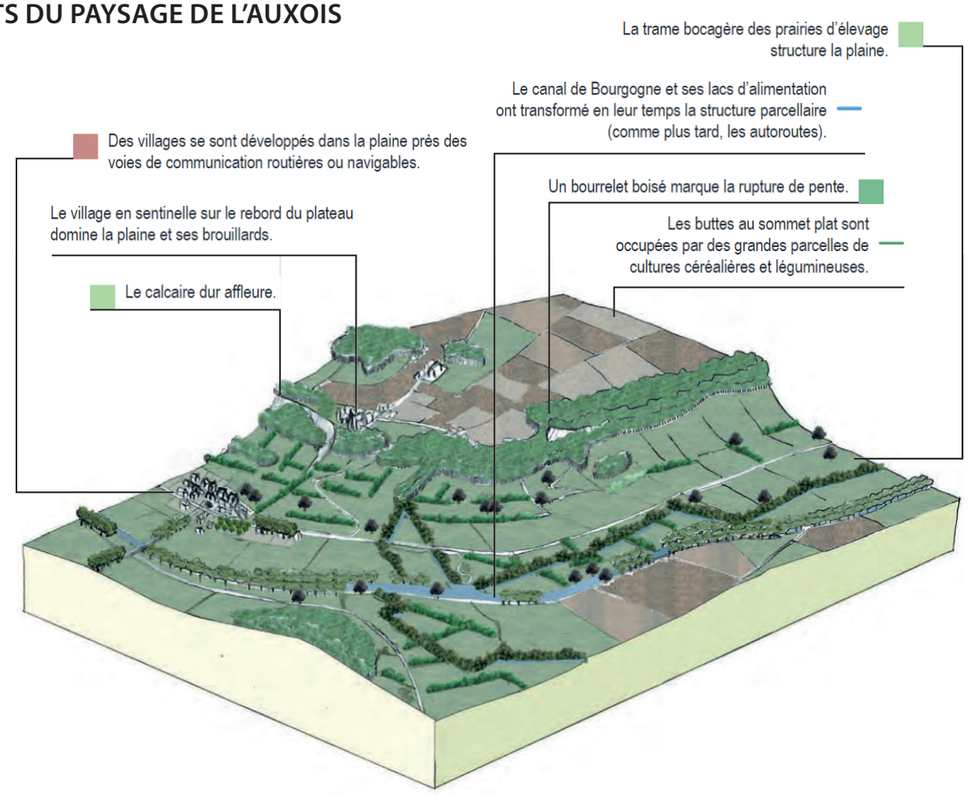
L'élevage, et notamment celui du bœuf charolais élevé en prairie, domine dans les vallées et sur leurs versants.
Les plateaux et sommets de buttes sont au contraire cultivés. Les champs ouverts sont occupés par différentes grandes cultures : blé, orge, seigle, colza, etc. La vigne (coteaux de l'Auxois) traditionnellement peu présente connaît un regain suite à certaines initiatives, notamment près de Flavigny.

ENJEUX

- Les évolutions agricoles vont dans le sens d'une simplification des paysages et des écosystèmes : ils ne doivent pas en être appauvris (haies, lisières, cours d'eau). Les nécessaires nouvelles constructions agricoles peuvent être l'occasion d'une réflexion sur leur implantation, les volumes et les matériaux utilisés.
- Des éoliennes ont été implantées en bordure de relief, notamment perceptibles depuis la vallée de l'Oze. L'impact visuel des futurs projets ne doit pas porter atteinte à l'équilibre d'échelle fragile entre vallée, village et plateau.
- Les abords des grands axes autoroutiers, routiers et fluviaux, qui traversent l'unité, sont particulièrement sensibles visuellement et à soigner (bordures, recul, signalétique, nouveaux alignements d'arbres...).
- La présence d'infrastructures de transport majeures favorise dans les communes le développement de friches, d'échangeurs routiers consommateurs d'espace, de nouvelles constructions d'habitations et d'activités et d'une signalétique publicitaire foisonnante.
Ces espaces soumis à une plus forte pression sont particulièrement sensibles à cette évolution rapide. Les enjeux paysagers sont très forts dans les secteurs de Semur-en-Auxois et de Vénarey-les-Laumes.



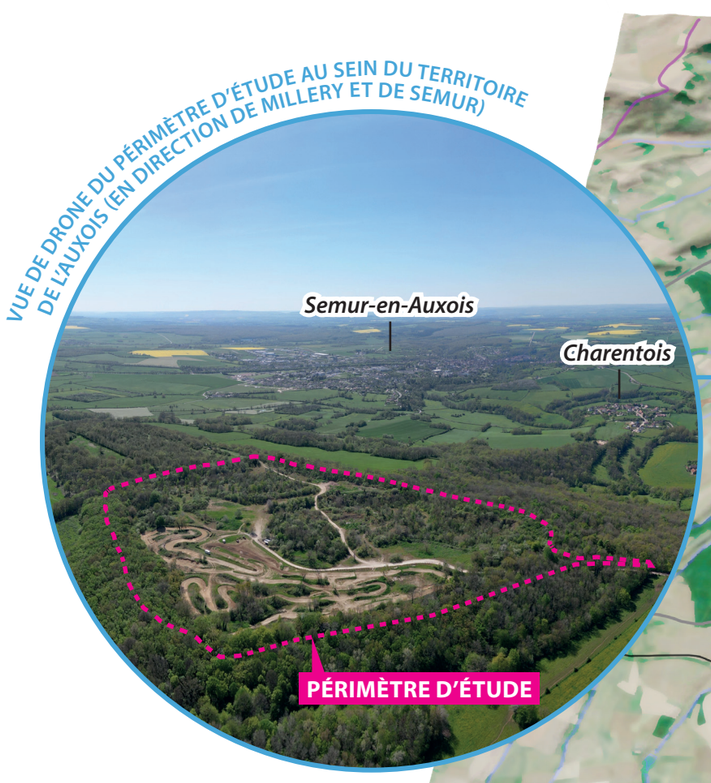
STRUCTURES ET ÉLÉMENTS DU PAYSAGE DE L'AUXOIS



Source : Atlas des paysages de la Côte d'Or, DDT COTE D'OR 2010

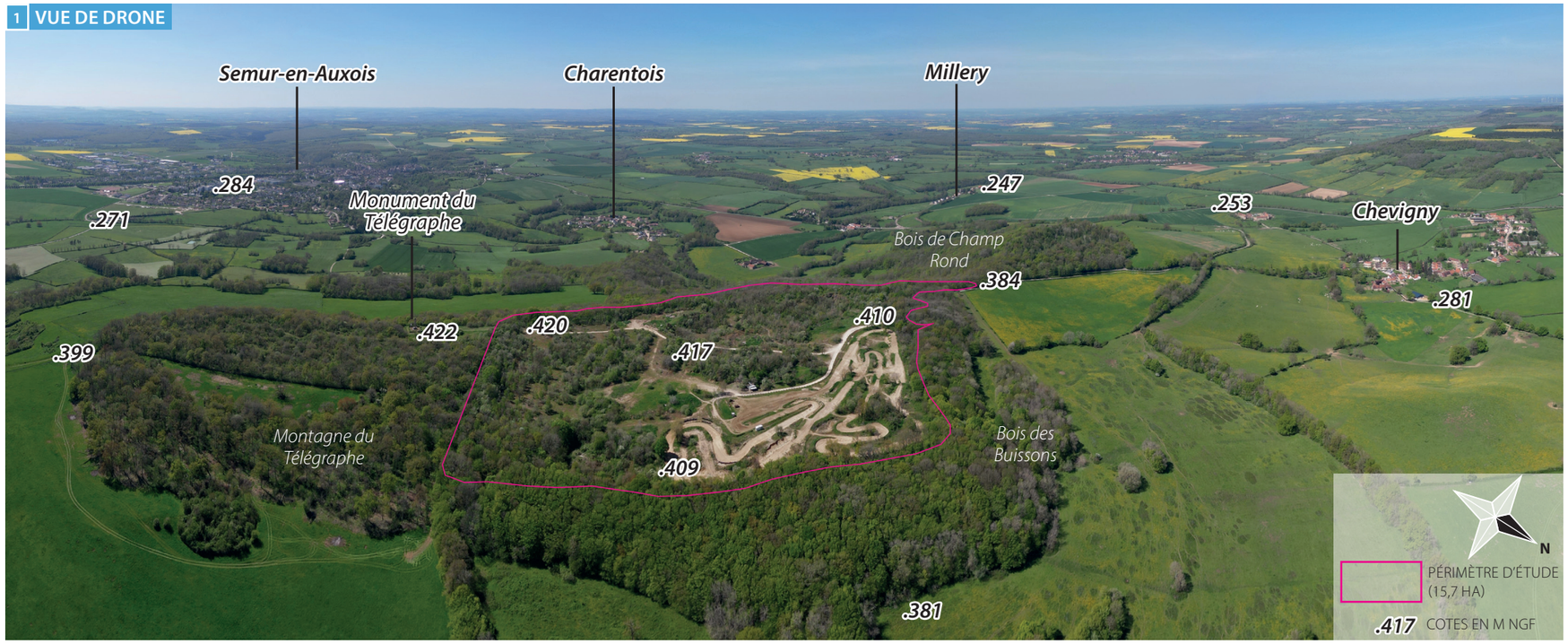
I B. ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DES COMPOSANTES PAYSAGÈRES

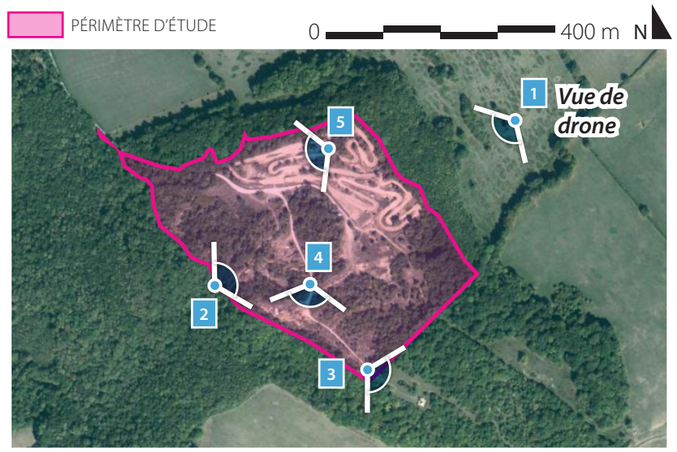
L'analyse des composantes paysagères est particulièrement liée à celle du contexte élargi, représentée par la carte ci-dessous.
Les formes souples de ce territoire bocager d'élevage de l'Auxois, modelées par l'érosion, sont ponctuées de buttes et de plateaux dont les versants sont principalement occupés par les villages. Elles sont dominées par les silhouettes remarquables de quelques bourgs perchés sur des promontoires naturels tel que Semur-en-Auxois. Les grandes voies de communication, nationales et régionales, empruntent des vallées parallèles (la voie ferrée dans la vallée de l'Oze, l'autoroute A6 près de l'Armançon, la RD 905 entre Dijon et Montbard le long de la Brenne) et font de l'Auxois un territoire de passage.



I C. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

1 VUE DE DRONE





Le périmètre d'étude, d'une superficie d'environ 15,7 hectares, est situé sur un plateau en partie sommitale de la montagne du Télégraphe, à une altitude moyenne de 415m NGF ceinturé par des coteaux entièrement arborés. Celui-ci s'insère sur l'ancienne carrière du Mont-Télégraphe, occupée sur sa partie septentrionale par un terrain de motocross et des zones de dépôts sauvages de matériaux plus au sud. Le périmètre d'étude permet d'accéder au monument du Télégraphe, érigé en 1950 en hommage aux résistants de l'auxois pendant la seconde guerre mondiale. Ce dernier, localisé au sud-est du périmètre d'étude, est accessible notamment par un chemin le traversant.

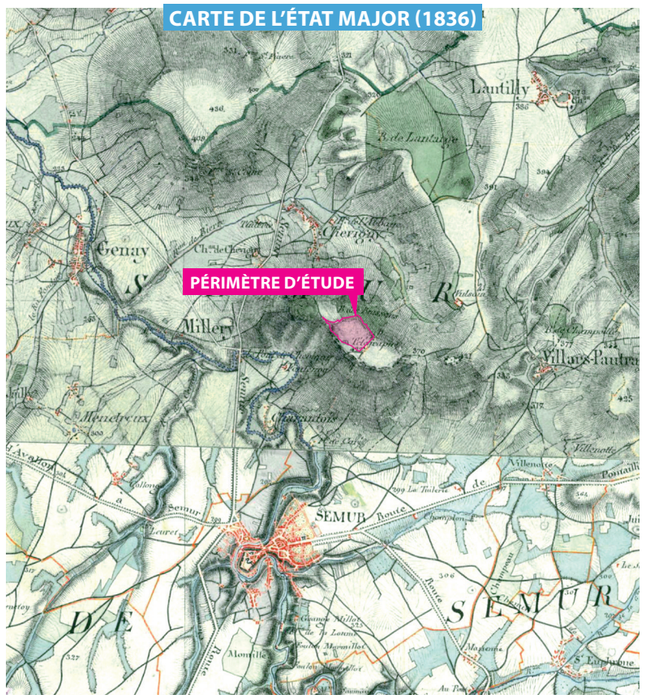
2 FRONT DE TAILLE DE L'ANCIENNE CARRIÈRE

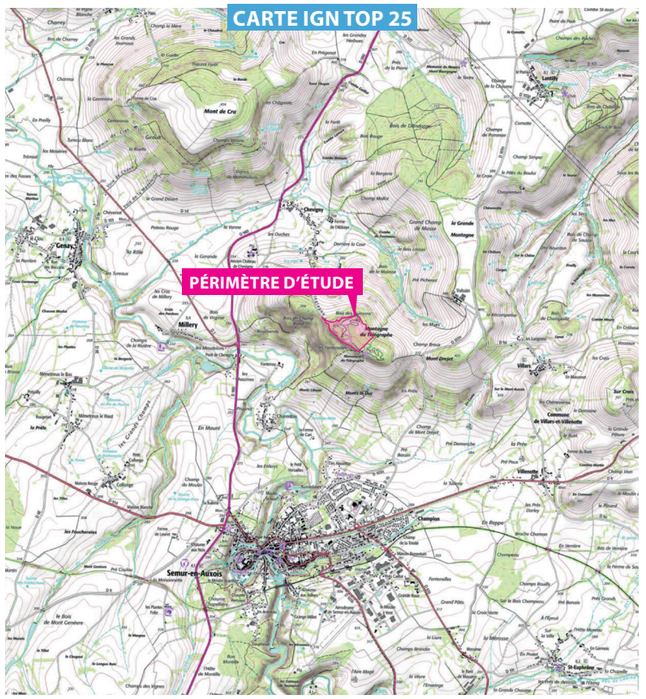
3 MONUMENT DU TÉLÉGRAPHE À L'EST DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

4 ZONE DE DÉPÔT SAUVAGE DE MATÉRIAUX

5 TERRAIN DE MOTOCROSS OCCUPANT LA PARTIE NORD DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE 0 2 km N

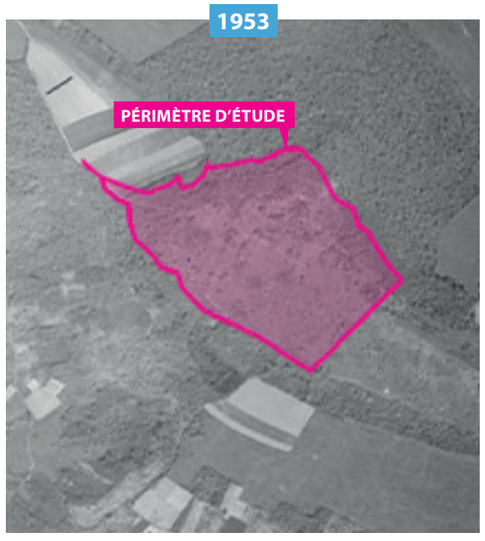


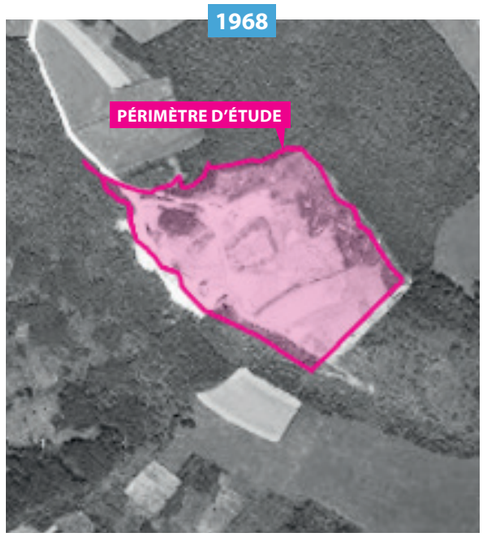


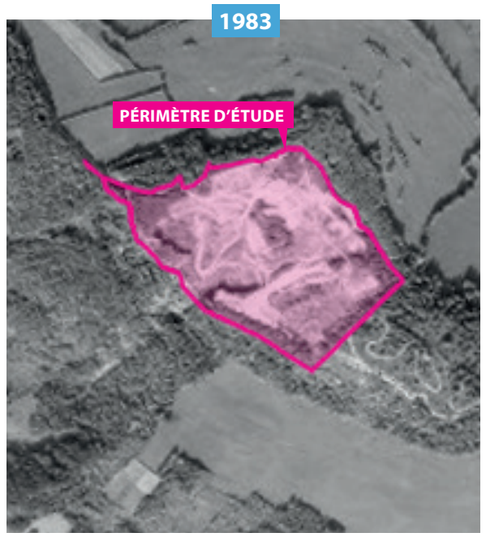
La juxtaposition des fonds cartographiques historiques et contemporains nous renseigne sur les principales évolutions du territoire depuis le milieu du XIX^{ème} siècle à aujourd'hui. Dans le cas actuel, elle montre un maintien de la structure et de l'organisation paysagère par un maillage de villages et de hameaux principalement, accompagné de bocages et boisements.

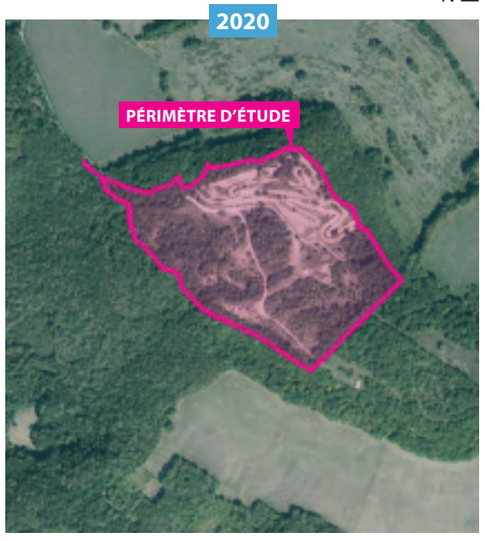
Ce paysage bocager et ces boisements des reliefs sont les plus impactés au cours de l'histoire récente par le remembrement agricole à partir des années 60 et le développement de nouvelles activités économiques, comme en témoigne précisément le site d'étude sur le plateau de la montagne du Mont Télégraphe. Son sommet fut exploité pour la richesse de son substrat et ses versants déboisés pour accroître la superficie des pâturages. L'arrêt de l'extraction de son calcaire entraine peu à peu la fermeture du milieu par des bosquets et l'installation d'autres activités (terrain de motocross, course d'orientation, dépôts sauvages de matériaux de construction...).

0 1 km N



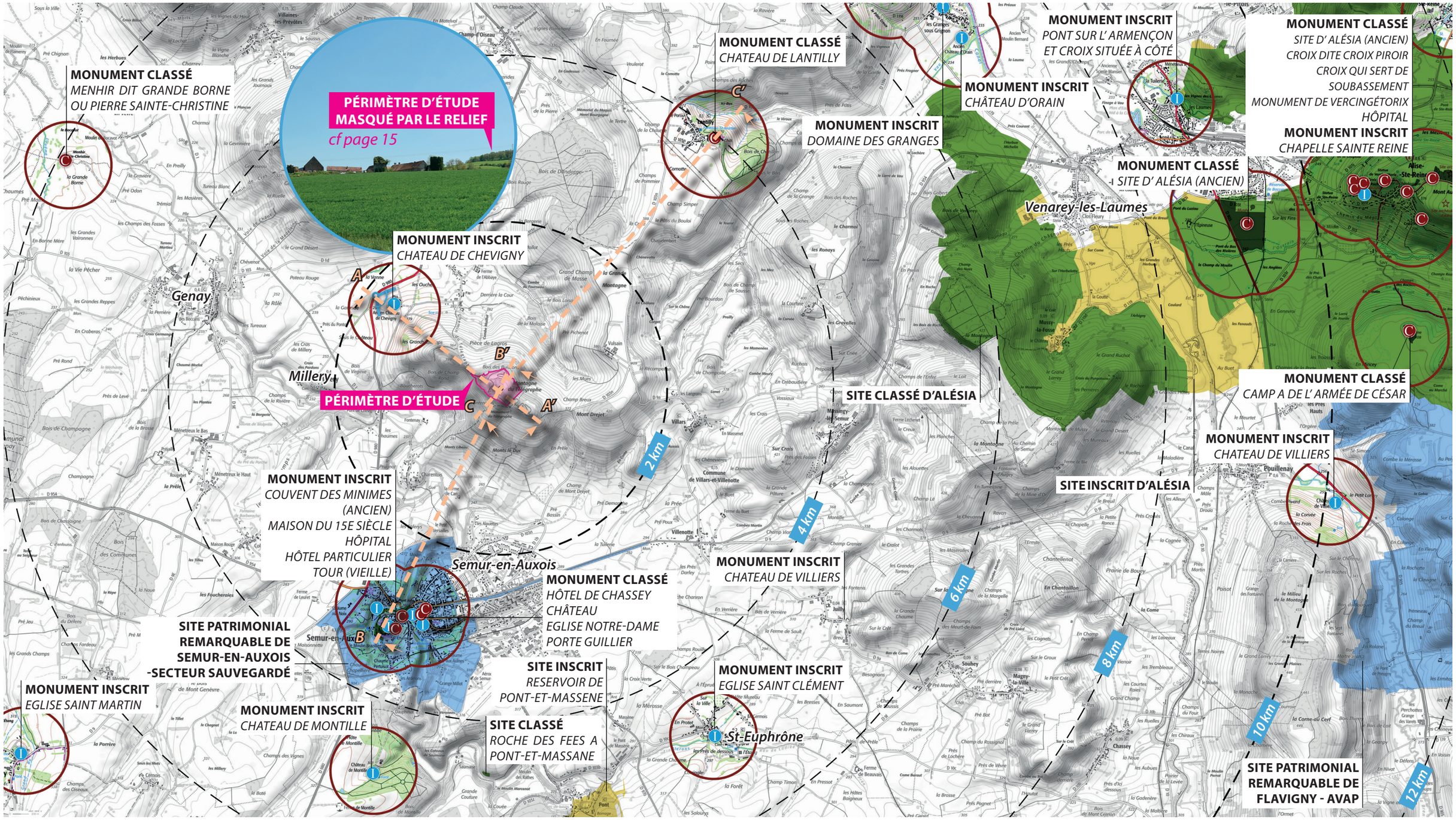




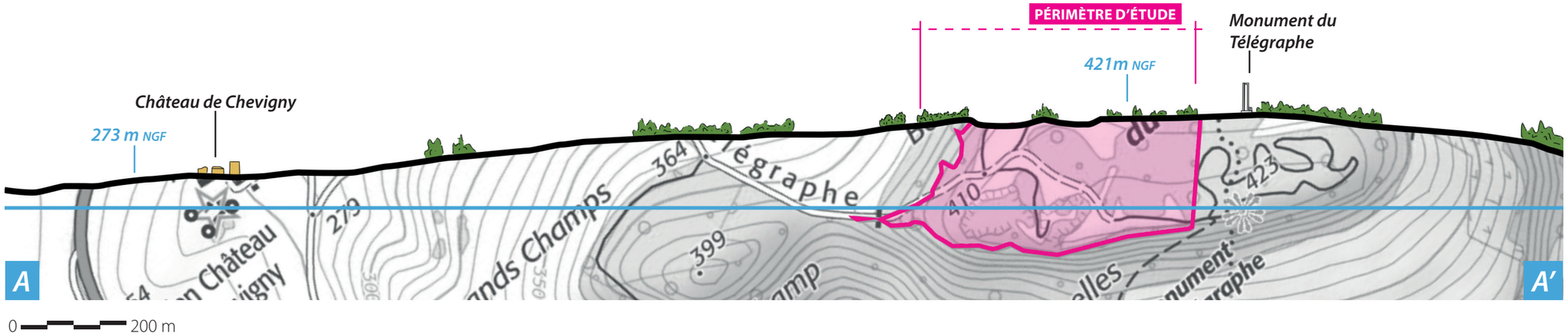


I D. PRÉSENTATION DU CONTEXTE PATRIMONIAL

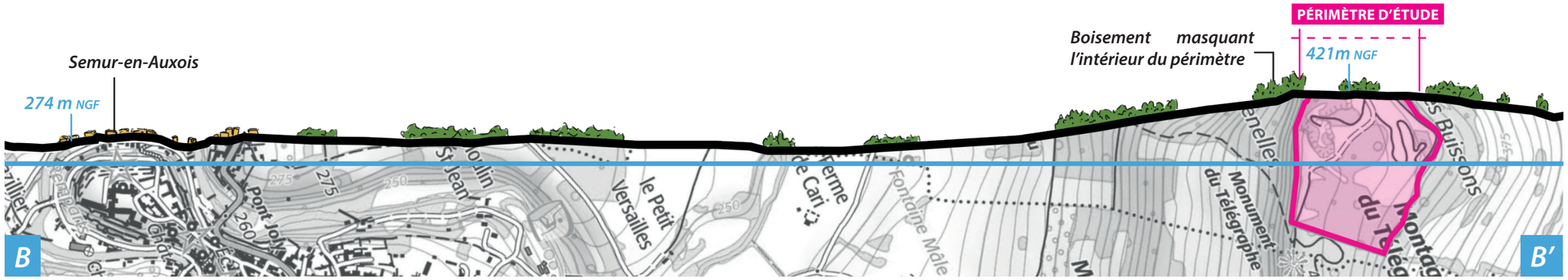
Le recensement des sites et monuments historiques met en exergue la richesse patrimoniale de l'Auxois, en particulier à l'est (à 10km, autour du site d'Alésia) et plus localement au sud (Semur-en-Auxois formant une importante concentration patrimoniale à 3km environ).
Le château de Chevigny (monument inscrit) ou celui de Lantilly (monument classé) constituent des édifices proches et réglementairement protégés, mais dont le cadre paysager ne permet pas (comme pour les autres lieux évoqués), de lien visuel direct sur l'emprise du périmètre d'étude (voir profils page suivante).



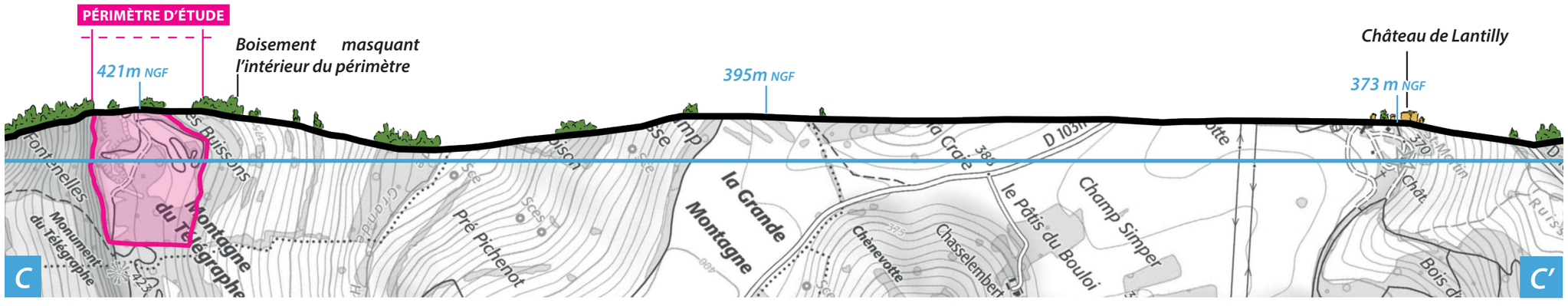
Les profils ci-dessous permettent de comprendre l'implantation du périmètre d'étude dans le territoire de l'Auxois. Située au sein d'une alcôve arborée sur un plateau dominant le paysage environnant, la dimension paysagère de la parcelle (motocross, clairières, etc) ne peut être perçue au sein du cadre environnant. La configuration du relief, conjuguée à une trame de haies bocagères et de bosquets, obstruent les vues et relations visuelles potentielles, notamment depuis les édifices et lieux de vie réglementairement protégés (voir ci-dessous profils AA' sur le château de Chevigny, BB' sur Semur-en-Auxois et CC' sur le château de Lantilly).



0 200 m



0 400 m



0 400 m

I E. EXAMEN DU BASSIN VISUEL

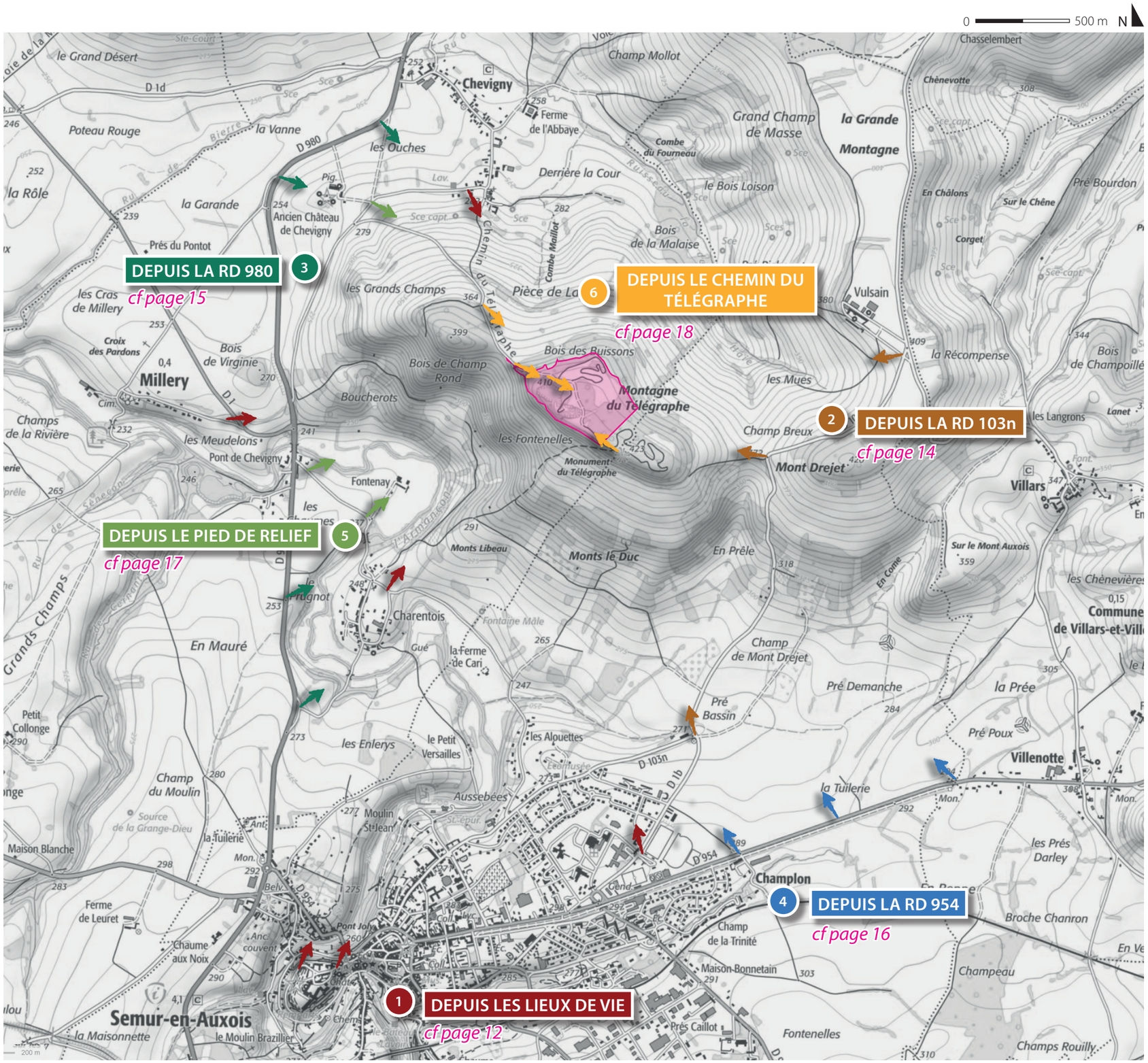
La configuration du bassin visuel du périmètre d'étude est intimement liée à celle du relief et de l'organisation paysagère précédemment évoquée. Le boisement entourant le périmètre d'étude participe au repli «enfermant» l'ancienne carrière et sa situation au sommet de la montagne du Télégraphe, en position dominante, en fait paradoxalement un repère (sans lien visuel direct) dans la trame paysagère à dominante agricole environnante.
L'examen visuel potentiel à l'échelle du bassin de vie a été divisé en six catégories selon les lieux de vie ou de parcours susceptibles d'être concernés par la montagne du Télégraphe dans son ensemble :

Les perceptions éloignées

1. **Depuis les lieux de vies en contrebas** *(cf page 12)*
2. **Depuis la RD 103n à l'est** *(cf page 14)*
3. **Depuis la RD 980 à l'ouest** *(cf page 15)*
4. **Depuis la RD 954 au sud** *(cf page 16)*
5. **Depuis le pied de relief** *(cf page 17)*

Les perceptions rapprochées

6. **Depuis le chemin d'accès principal au monument du Télégraphe** *(cf page 18)*



PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

DEPUIS LES LIEUX DE VIE

DEPUIS LA RD 103n À L'EST

DEPUIS LA RD 980 À L'OUEST

DEPUIS LA RD 954 AU SUD

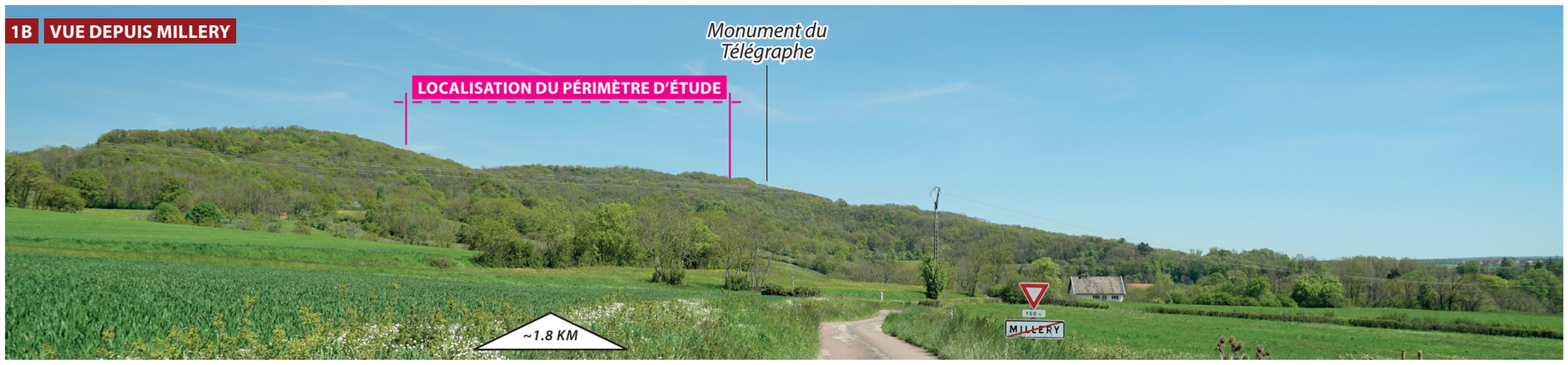
DEPUIS LE PIED DE RELIEF

DEPUIS LE CHEMIN DU TÉLÉGRAPHE

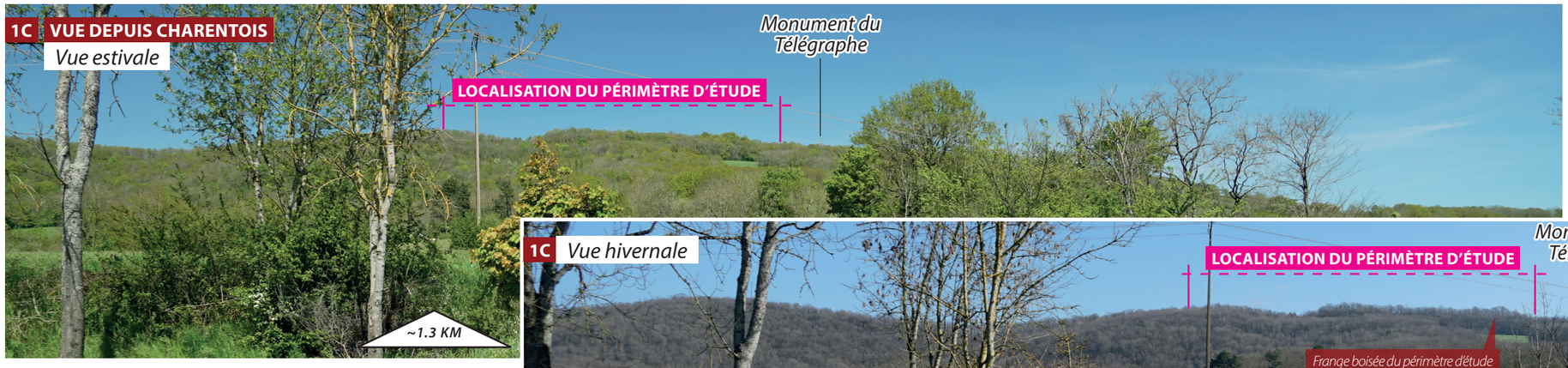
1 *Depuis les lieux de vie autour du périmètre d'étude*

1A VUE DEPUIS CHEVIGNY

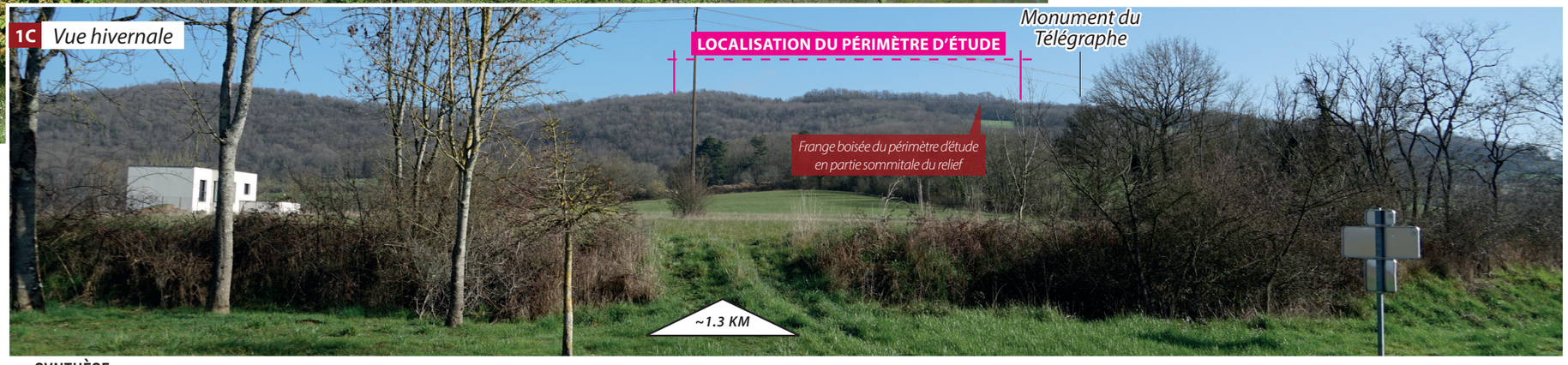
1B VUE DEPUIS MILLERY

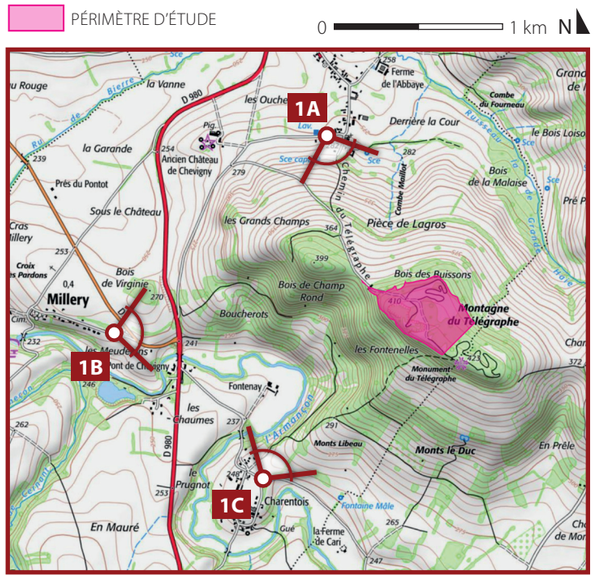


1C VUE DEPUIS CHARENTOIS
Vue estivale



1C *Vue hivernale*





La configuration rapprochée des rideaux arborés et de la forme du relief limitent très fortement la perception sur la partie sommitale de la montagne du Télégraphe, dont le périmètre d'étude ne se distingue pas (ou alors très ponctuellement sur certaines franges hautes et en bordure de sa canopée). Cet effet de masque visuel s'avère aussi efficace en période estivale qu'hivernale, du fait de la répétition des rideaux et du caractère dense de la végétation.

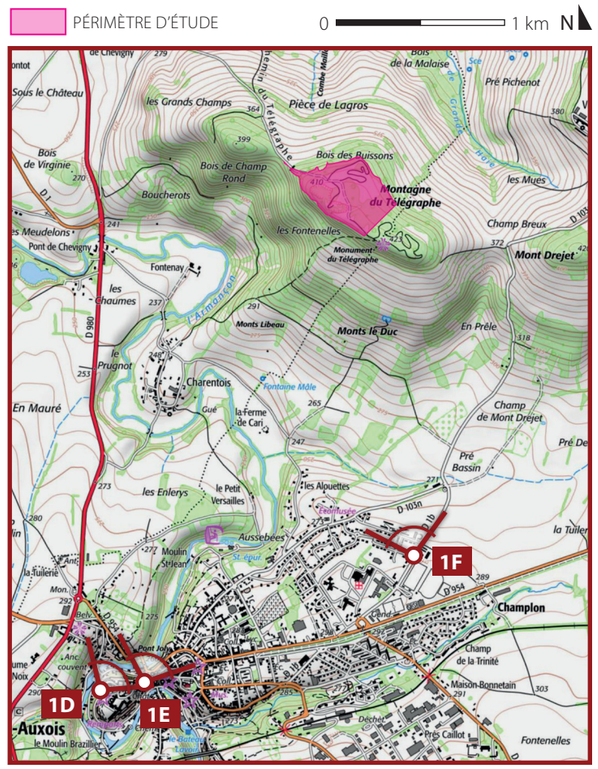
Le caractère vallonné du territoire contribue à la fermeture des vues, notamment depuis le hameau de Chevigny au nord (**vue 1A**) ou encore par une couverture végétale importante des reliefs.

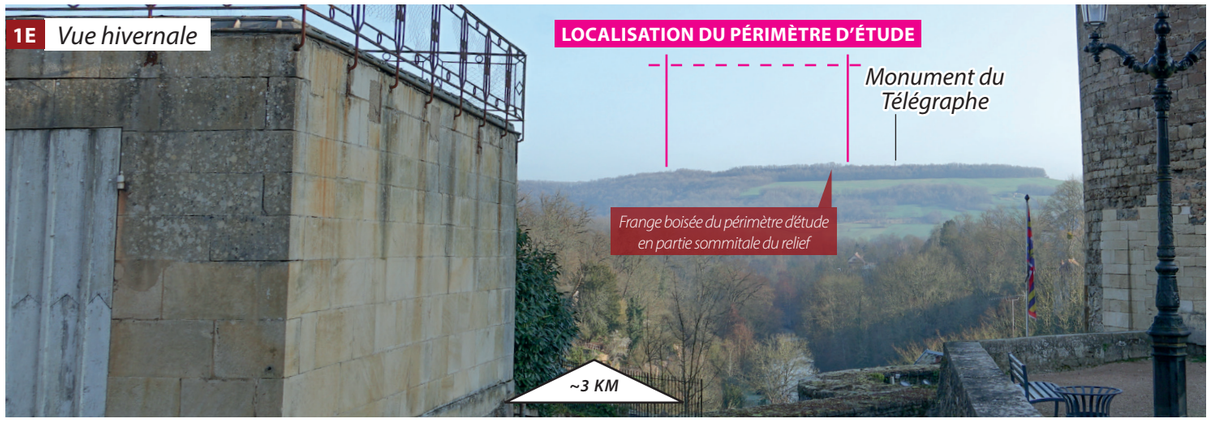
Elle laisse toutefois distinguer le sommet de la frange boisée du périmètre d'étude permettant de masquer son emprise au sol (**vues 1B et 1C**).

SYNTHÈSE

ENJEU DE PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES	DEPUIS LES LIEUX DE VIE	NIVEAU FAIBLE

1 *Depuis Semur-en-Auxois (sans perception sur le périmètre d'étude)*





Partiellement positionné sur un promontoire en fond de vallée, la partie médiévale de Semur-en-Auxois domine son terroir immédiat dont le panorama s'arrête à la crête du Télégraphe au nord.

A une altimétrie moyenne de 277m NGF, l'ancien bourg fortifié permet de distinguer le relief boisé dans lequel est lové le périmètre d'étude à 415m NGF d'altitude sans pour autant le percevoir pleinement quelle que soit la saison. Ses limites arborées se mêlant aux boisements des coteaux sont peu marquées et se confondent dans la végétation environnante (**vues 1D et 1E**).

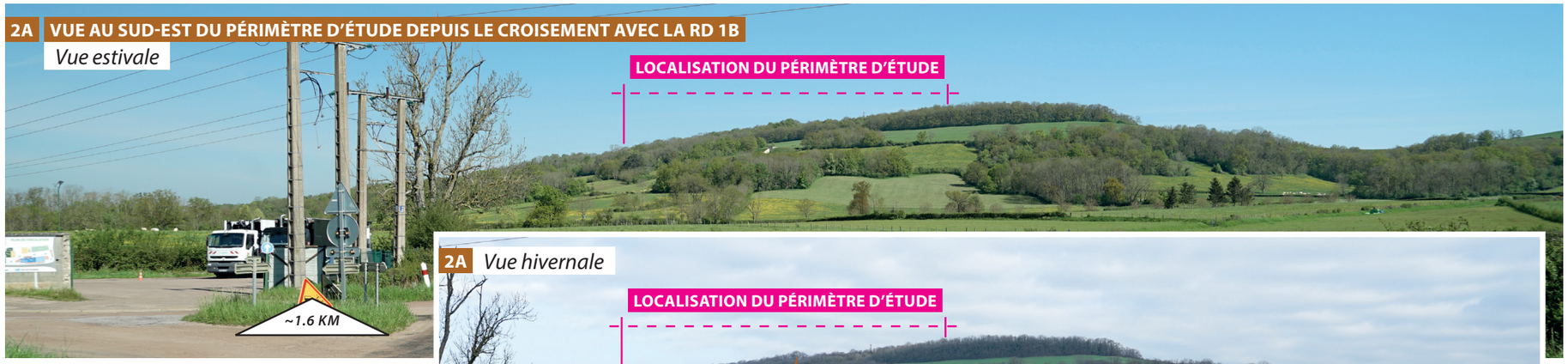
La partie basse de la ville (**vue 1F**), plus récente et pavillonnaire, présente les mêmes perceptions que celles en pied de relief (cf page 17) : seules les cimes des arbres qui composent les franges du périmètre d'étude peuvent être très ponctuellement perçues.

SYNTHÈSE

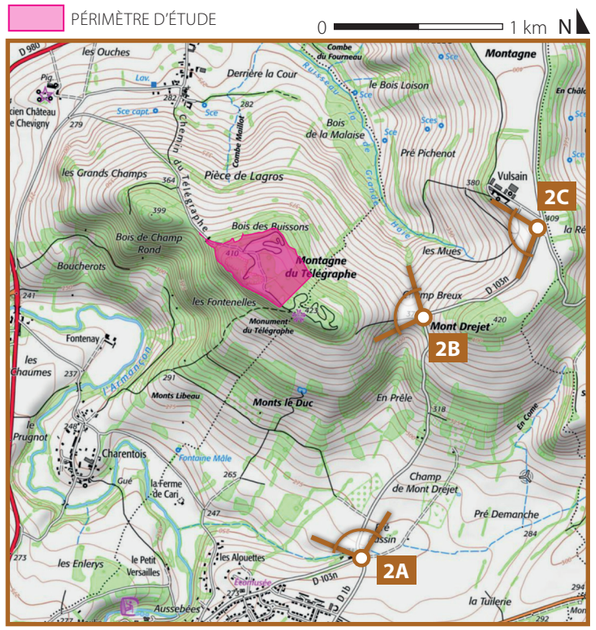
ENJEU DE PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES | DEPUIS LES LIEUX DE VIE | NIVEAU FAIBLE

2A VUE AU SUD-EST DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DEPUIS LE CROISEMENT AVEC LA RD 1B

Vue estivale



2A *Vue hivernale*



La limite orientale du périmètre d'étude est circonscrite par le boisement présent sur le sommet de la montagne du Télégraphe, obstruant toutes perceptions sur son emprise au sol dans sa direction depuis le tracé de la RD 103n (**vues 2A et 2B**).

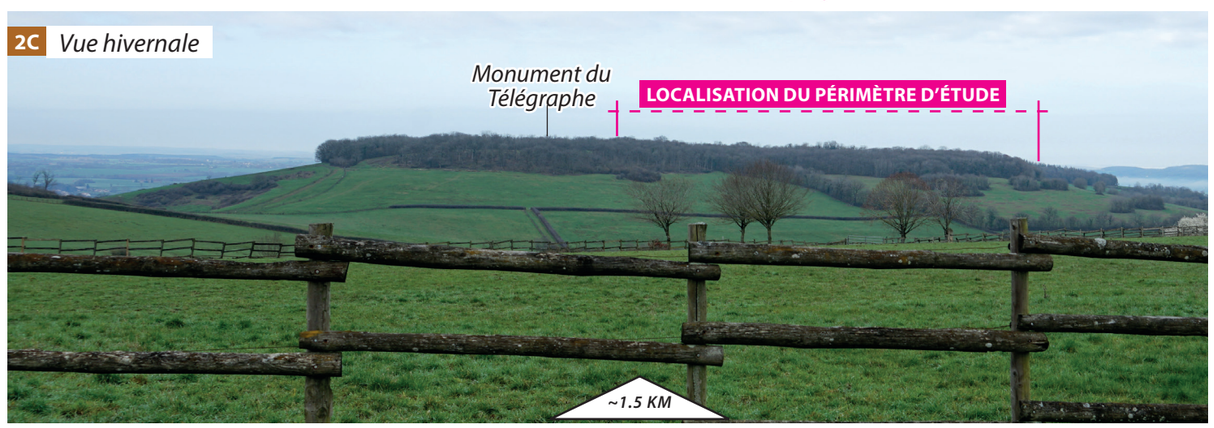
Cet axe se poursuit plus au nord-est, en direction de Lantilly, bénéficiant d'un cadre plus ouvert sur la vallée, à une altitude équivalente (409 m NGF) à celle du périmètre d'étude, sans toutefois distinguer son emprise au sol. Celle-ci est masquée par la végétation symbolisant la limite du périmètre d'étude tant en période estivale qu'hivernale (**vue 2C**). Depuis cette vue, l'ouverture de la frange périmétrique peut générer un impact qu'il convient d'anticiper et d'éviter sur ce paysage caractéristique de l'Auxois (cf page 21).

2B VUE À L'EST DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

2C VUE AU NORD-EST DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DEPUIS LE CROISEMENT AVEC LA RD 9A

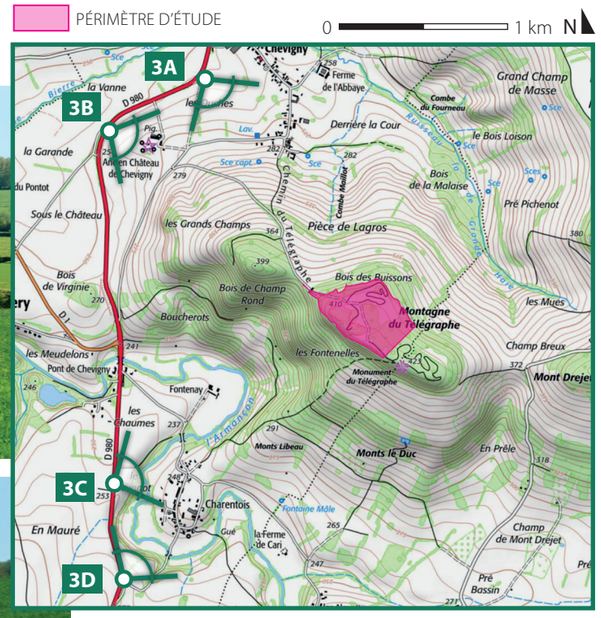
Vue estivale

2C *Vue hivernale*



3A VUE À PROXIMITÉ DE CHEVIGNY

3B VUE AU DROIT DU CHÂTEAU DE CHEVIGNY

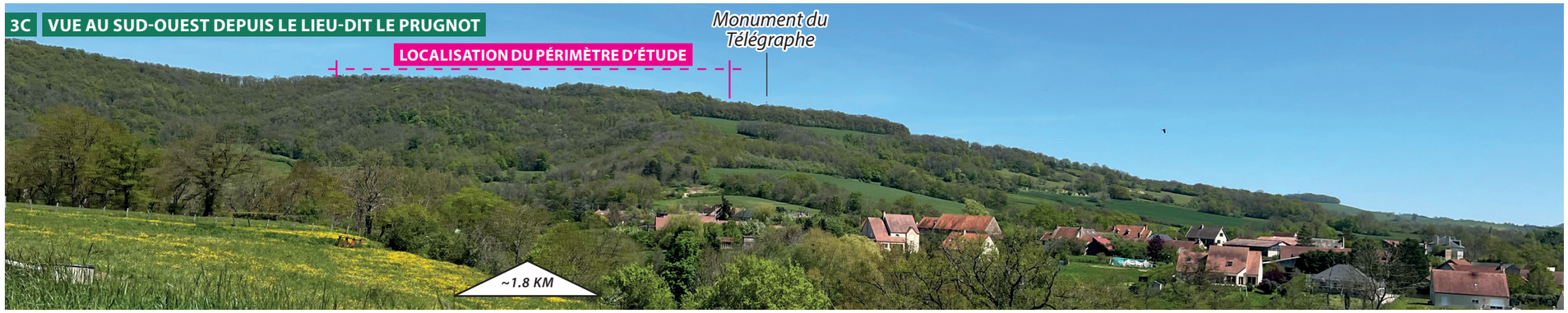


A environ 1,8 km à l'ouest du périmètre d'étude, le tracé de la RD 980 présente les mêmes perceptions obstruées qu'en limite orientale depuis la RD 103n, mais en position ici constamment dominée par la montagne du Télégraphe.

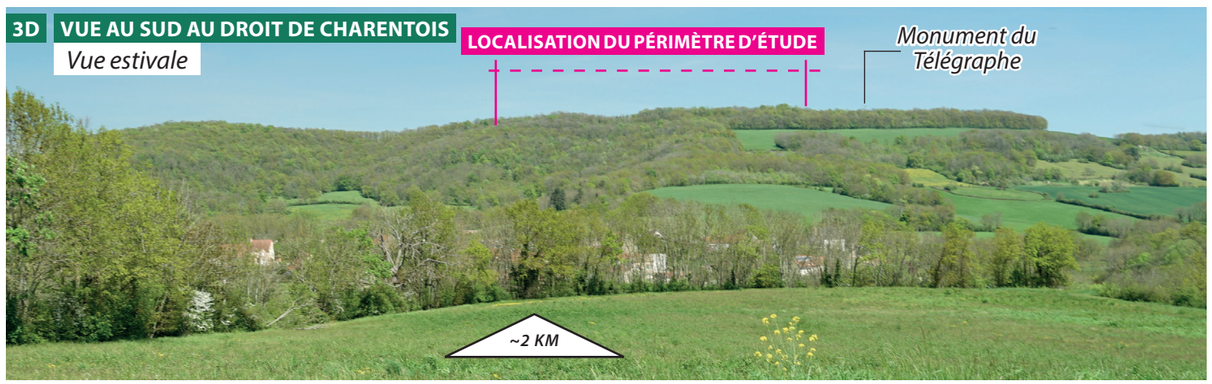
Le vallonnement en pied de coteau nord-ouest masque par ailleurs le périmètre d'étude, lové derrière la couverture arborée en partie sommitale et la trame bocagère dessinant le parcellaire des coteaux (**vues 3A et 3B**).

Sur les **vues 3C et 3D**, il est possible de percevoir la limite méridionale du périmètre d'étude, entièrement boisée, le préservant de toutes ouvertures au fil des saisons sur l'intérieur et son emprise au sol.

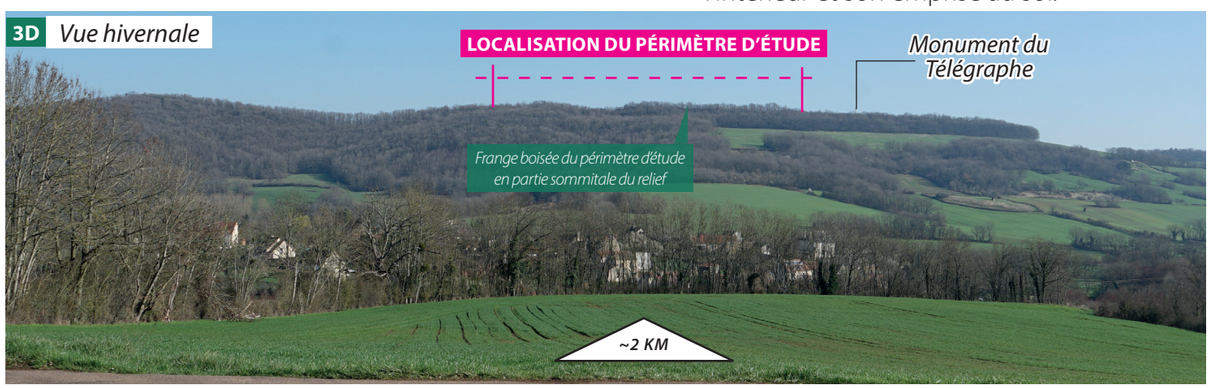
3C VUE AU SUD-OUEST DEPUIS LE LIEU-DIT LE PRUGNOT



3D VUE AU SUD AU DROIT DE CHARENTOIS
Vue estivale



3D *Vue hivernale*



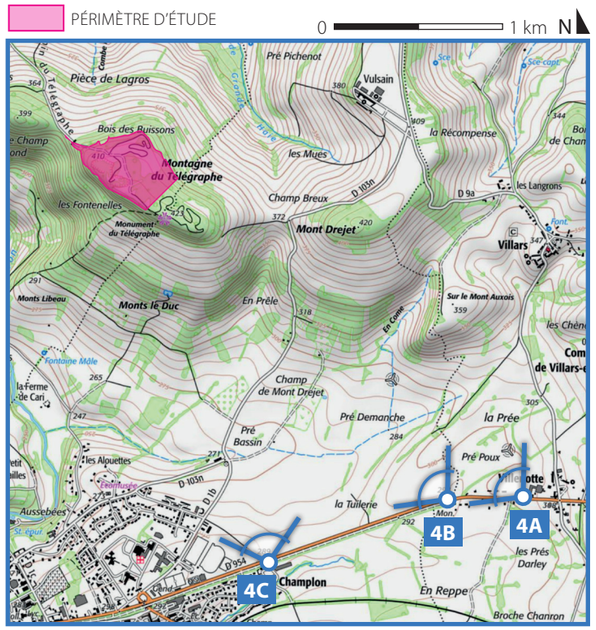
SYNTHÈSE

ENJEU DE PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES	DEPUIS LA RD 980	NIVEAU FAIBLE

4 *Depuis la RD 954 (sans perception sur le périmètre d'étude)*

4A VUE DEPUIS VILLENOTTE

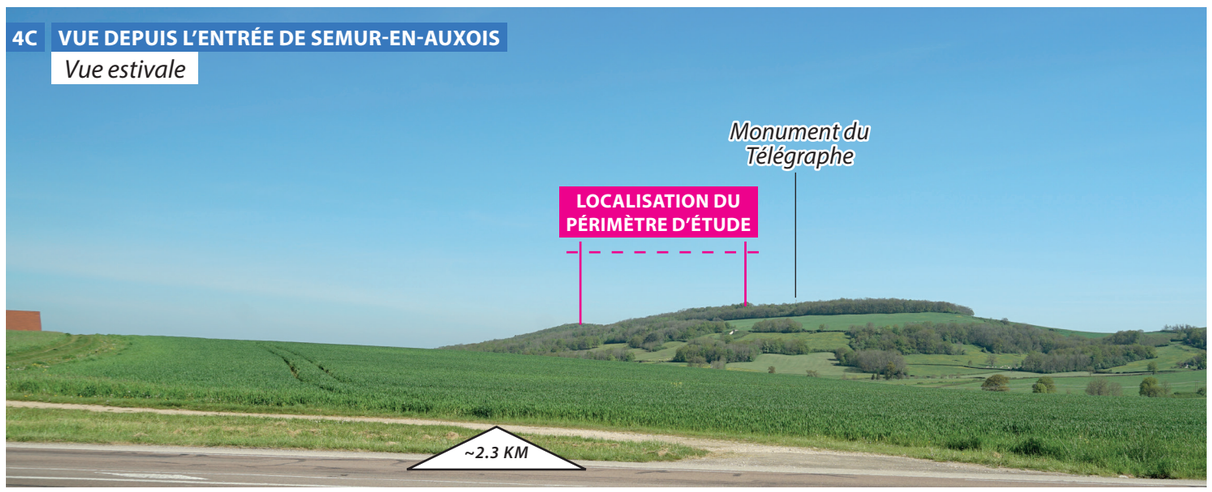
4B VUE AU SUD-EST DEPUIS LA RD 954



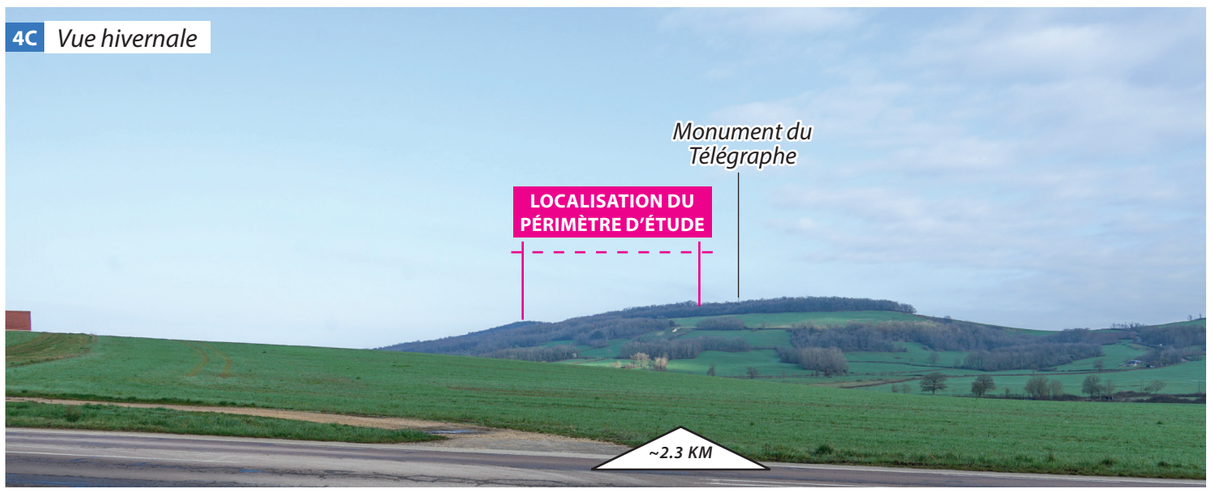
La portion de la RD 954 entre Villenotte et Semur-en-Auxois, circulant en fond de vallée, offre un paysage marqué par la rupture des boisements provoquée par le parcellaire agricole. Celui-ci dessine les contours de la poche boisée en partie sommitale dans laquelle est localisé le périmètre d'étude et dont seul le monument du Télégraphe émerge, occurrent un marqueur dans le paysage.

Les vues en contrebas, à proximité de Semur-en-Auxois, permettent de distinguer la ligne créée par la végétation en limite du périmètre d'étude (**vue 4C**). Le masque visuel s'avère aussi efficace en période estivale qu'hivernale, du fait du caractère dense de la végétation.

4C VUE DEPUIS L'ENTRÉE DE SEMUR-EN-AUXOIS
Vue estivale



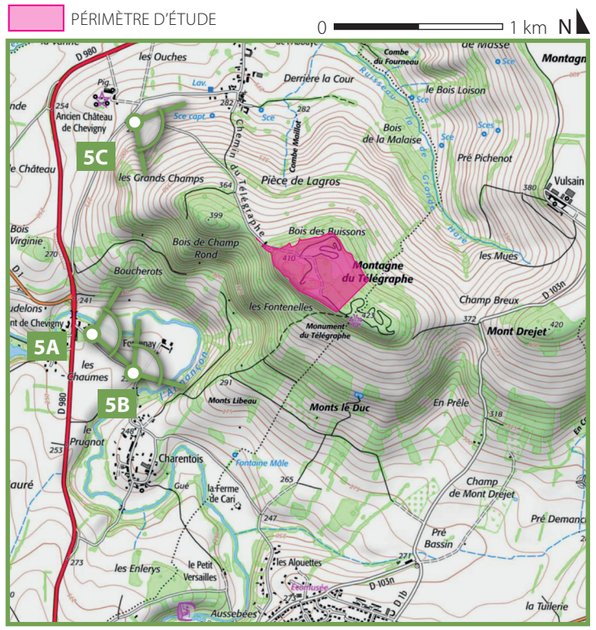
4C *Vue hivernale*



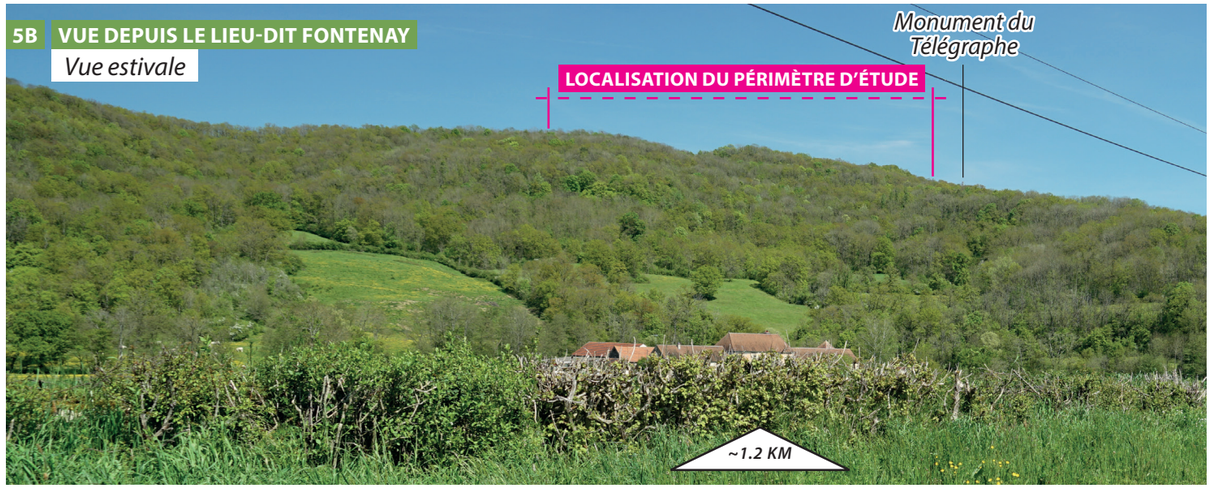
SYNTHÈSE

ENJEU DE PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES	DEPUIS LA RD 954	NIVEAU FAIBLE

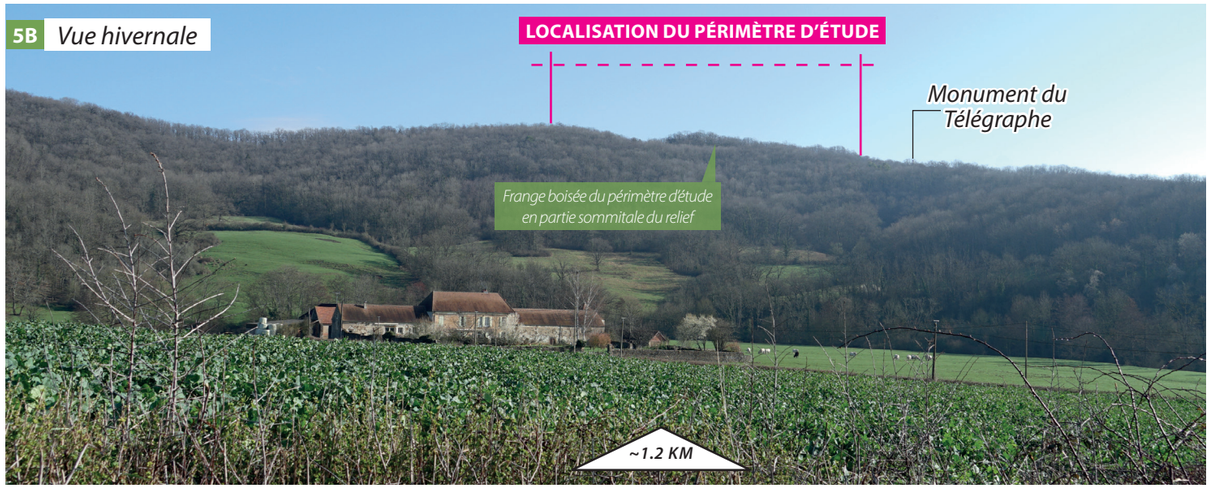
5A VUE À PROXIMITÉ DE PONT DE CHEVIGNY



5B VUE DEPUIS LE LIEU-DIT FONTENAY
Vue estivale



5B *Vue hivernale*



5C VUE AU DÉPART DE LA VOIE D'ACCÈS

Depuis le pied de relief à l'ouest, le périmètre d'étude ne peut être discerné. L'enceinte boisée constituant sa périphérie masque les vues sans distinction du cycle végétatif en direction de son centre, occupée majoritairement par un terrain de motocross. L'activité passée de la carrière de calcaire est révélée par une dépression du relief à son sommet, laissant apparaître le cordon arboré qui constitue la lisière du périmètre d'étude (**vues 5A et 5B**).
Plus au nord, au démarrage de la voie d'accès au monument du Télégraphe, le périmètre d'étude n'est pas perceptible. La succession des vallonnements, associée au pâturage et au bocage, constituent une limite physique quant aux potentielles ouvertures (**vue 5C**).

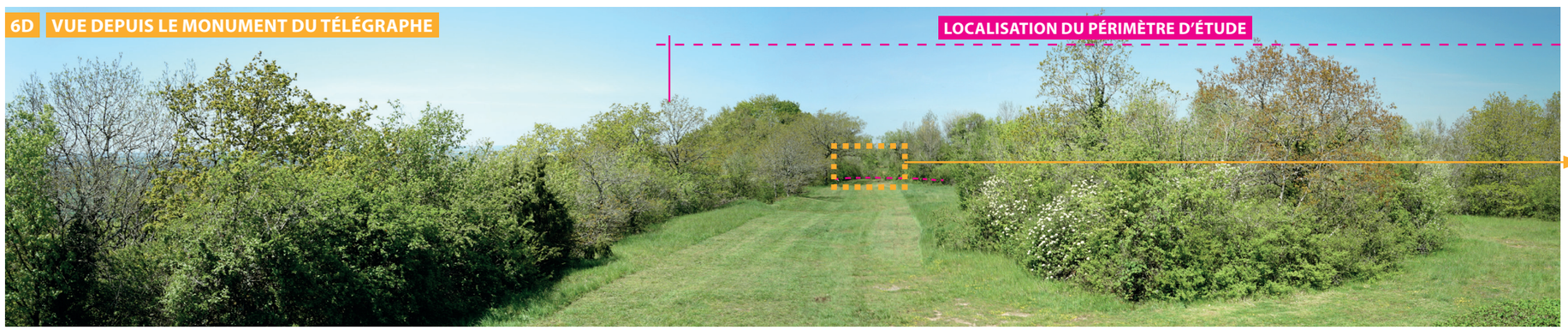
6 *Depuis le chemin d'accès au monument du Télégraphe*

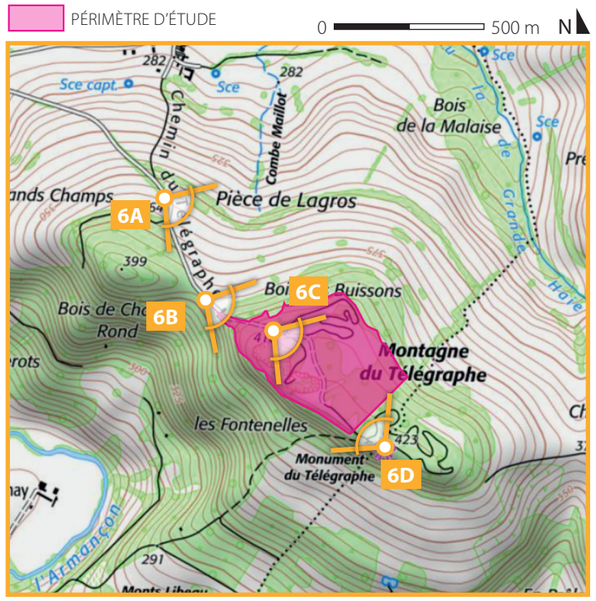
6A VUE DEPUIS LE CHEMIN

6B VUE DEPUIS L'ENTRÉE

6C VUE DEPUIS L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

6D VUE DEPUIS LE MONUMENT DU TÉLÉGRAPHE





Le bassin visuel rapproché et immédiat concerne essentiellement l'accès au monument du Télégraphe traversant le périmètre d'étude.

Depuis cette voie, la majeure partie de ce dernier est lové dans une enceinte boisée, le rendant difficilement perceptible excepté à l'approche du couvert végétal : le périmètre d'étude longe la voie d'accès au niveau de son entrée, symbolisée par une barrière (**vues 6A et 6B**).

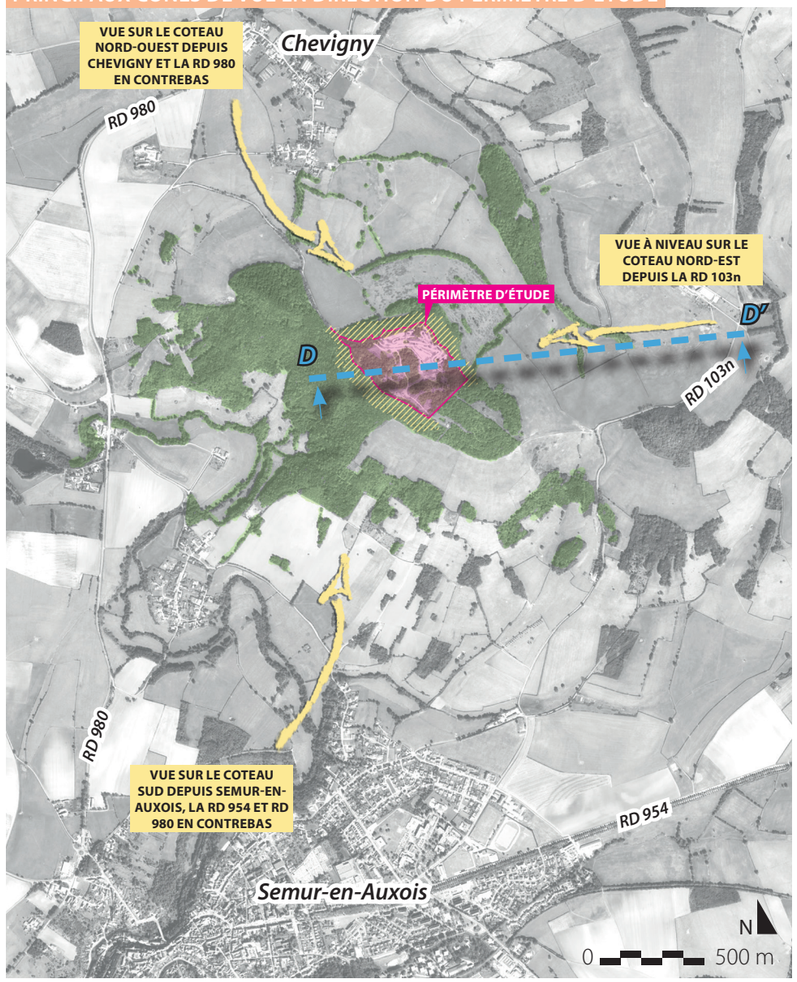
En fin de cheminement, à hauteur du monument du Télégraphe, la limite du périmètre d'étude est formalisée par le cordon végétal qui l'entoure, excepté dans l'axe de circulation offrant une ouverture sur le cheminement (**vue 6D**). Celui-ci s'ouvre davantage à mesure qu'il traverse la partie sommitale implémentant une sensibilité visuelle quant au parcours proposé au travers du périmètre d'étude (**vue 6C** au contact direct des pistes de motocross).

SYNTHÈSE

ENJEU DE PERCEPTIONS IMMÉDIATES | DEPUIS LE CHEMIN D'ACCÈS | NIVEAU FORT

I F. SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS VISUELLES

PRINCIPAUX CÔNES DE VUE EN DIRECTION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE



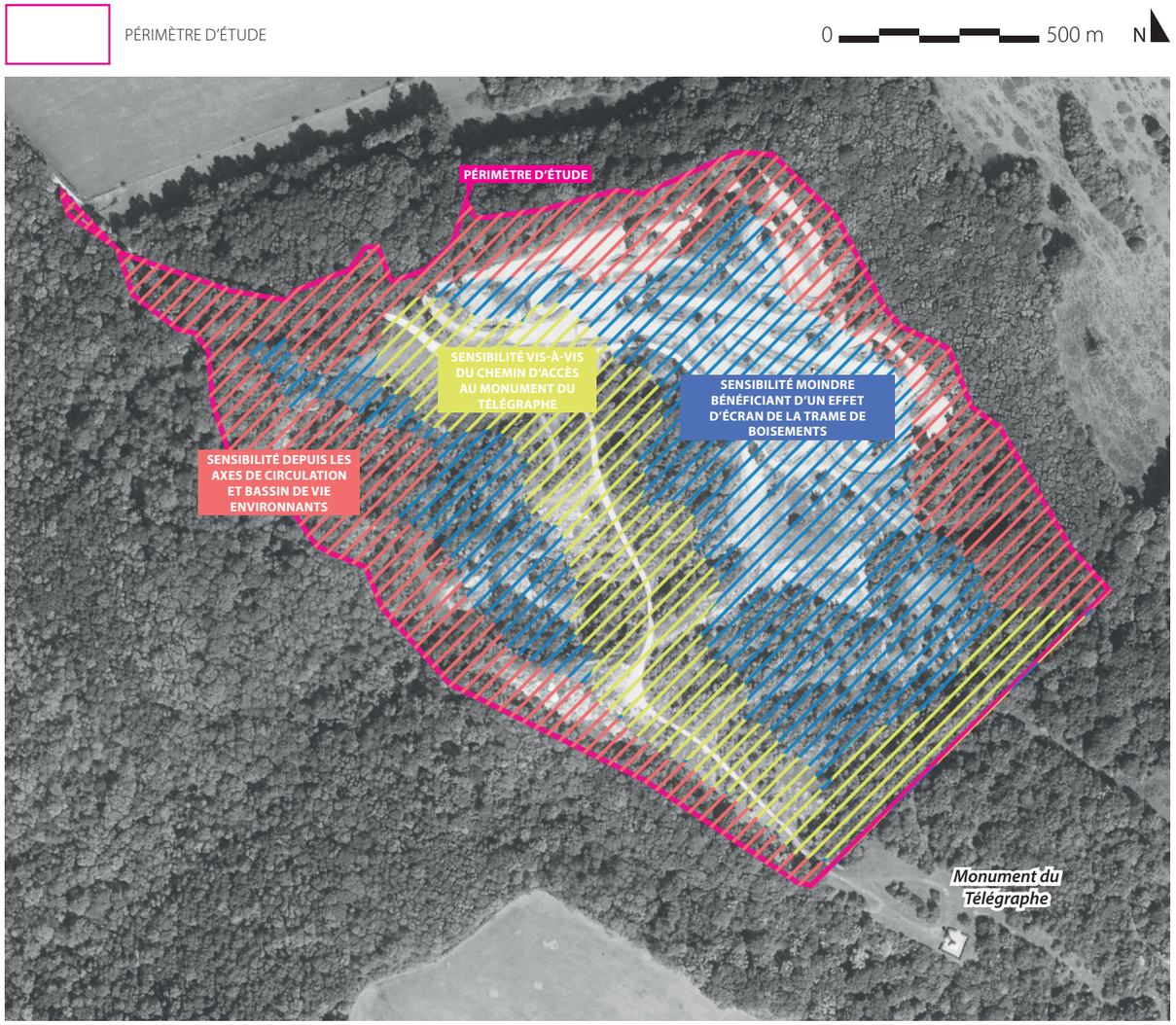
Des sensibilités visuelles au regard du projet ont été déterminées suivant les principaux cônes de perception où il est possible d'apercevoir la trame arborée constituant l'enceinte du périmètre d'étude et ont permis de constituer la carte de synthèse ci-contre.

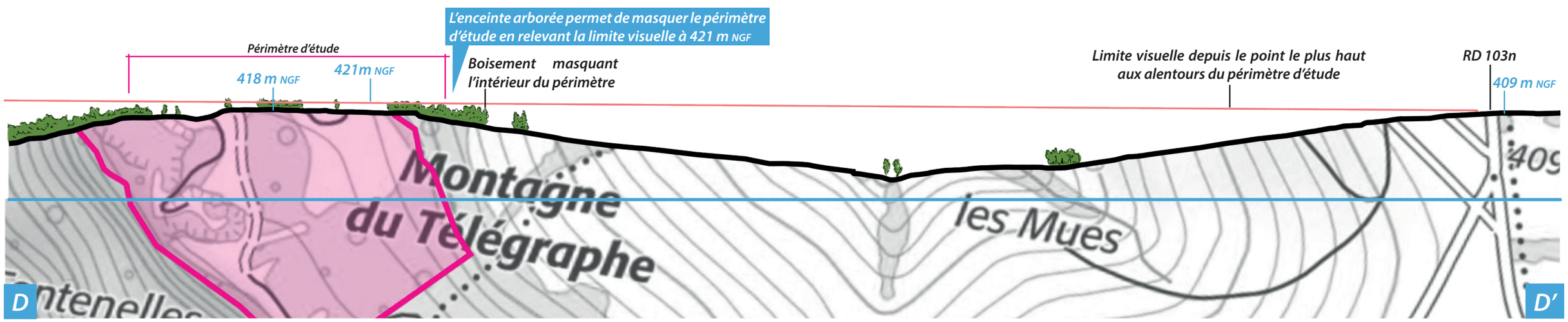
Trois zones ont été identifiées:

- **Une sensibilité forte** sur la périphérie du périmètre, dont l'évolution paysagère pourrait potentiellement impacter les axes de circulation et les bassins de vie environnants.

- **Une sensibilité intermédiaire** depuis le chemin d'accès au monument du Télégraphe traversant le périmètre d'étude.

- **Une sensibilité moindre** sur l'intérieur du périmètre bénéficiant d'un effet d'écran de la trame de boisements des coteaux.





I G. SYNTHÈSE DES ENJEUX DE PERCEPTION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

SITE PATRIMONIAL REMARQUABLE

SITE CLASSÉ

MONUMENTS PATRIMONIAUX

TRAME BOISÉE CEINTURANT LE PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

ENJEUX DE PERCEPTION DE PART ET D'AUTRE DE L'ACCÈS AU MONUMENT DU TÉLÉGRAPHE

ENJEU DE PERCEPTION DE L'ENCEINTE ARBORÉE

SENTIER D'ACCÈS AU MONUMENT DU TÉLÉGRAPHE

SECTION DE ROUTE BÉNÉFICIANT D'UN POINT DE VUE EN DIRECTION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE 0 500 m N

Compte tenu de l'implantation du périmètre d'étude sur un plateau entouré d'arbres, les principaux enjeux concernent les perceptions éloignées et le chemin d'accès au monument du Télégraphe.

Depuis les axes de circulation et les bassins de vie aux alentours, les limites du périmètre d'étude peuvent être visibles sans toutefois percevoir l'emprise au sol de ce dernier. La préservation de la périphérie du site constitue un enjeu au regard de l'intégration du projet dans un paysage majoritairement arboré.

Au sein du périmètre d'étude, le chemin d'accès au monument du Télégraphe, localisé plus à l'est, constitue également un enjeu d'évolution du cadre de son parcours qu'il convient d'accompagner.

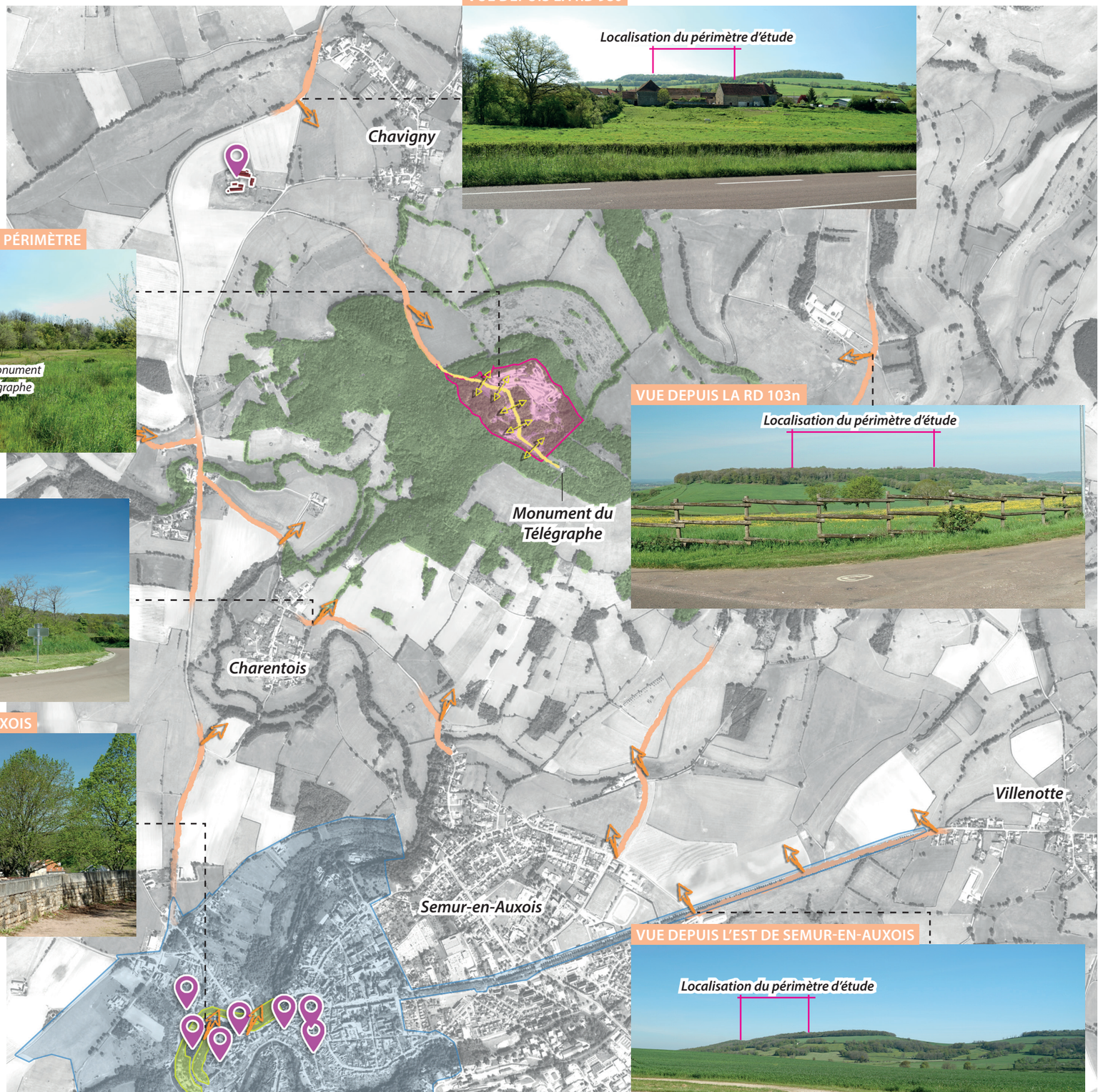
VUE DEPUIS LA RD 980

VUE SUR LE CHEMIN D'ACCÈS TRAVERSANT LE PÉRIMÈTRE

VUE DEPUIS LA RD 103n

VUE DEPUIS CHARENTOIS

VUE DEPUIS LES REMPARTS DE SEMUR-EN-AUXOIS



VUE DEPUIS L'EST DE SEMUR-EN-AUXOIS

SYNTHÈSE NIVEAUX D'ENJEUX DE PERCEPTION

ENJEU DE PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES	DEPUIS LES LIEUX DE VIE, LES AXES DE CIRCULATION ET LE PIED DE RELIEF	NIVEAU FAIBLE
ENJEU DE PERCEPTIONS IMMÉDIATES	DEPUIS LE CHEMIN D'ACCÈS AU MONUMENT	NIVEAU FORT

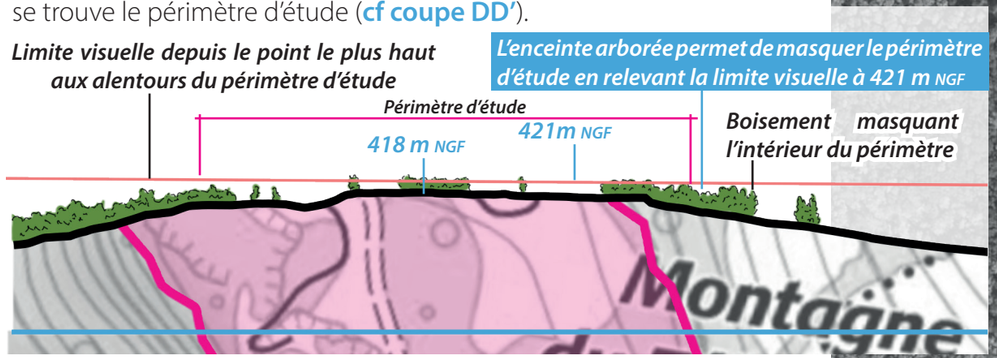
I H. PRÉCONISATIONS PRÉALABLES D'IMPLANTATION ET D'INTÉGRATION

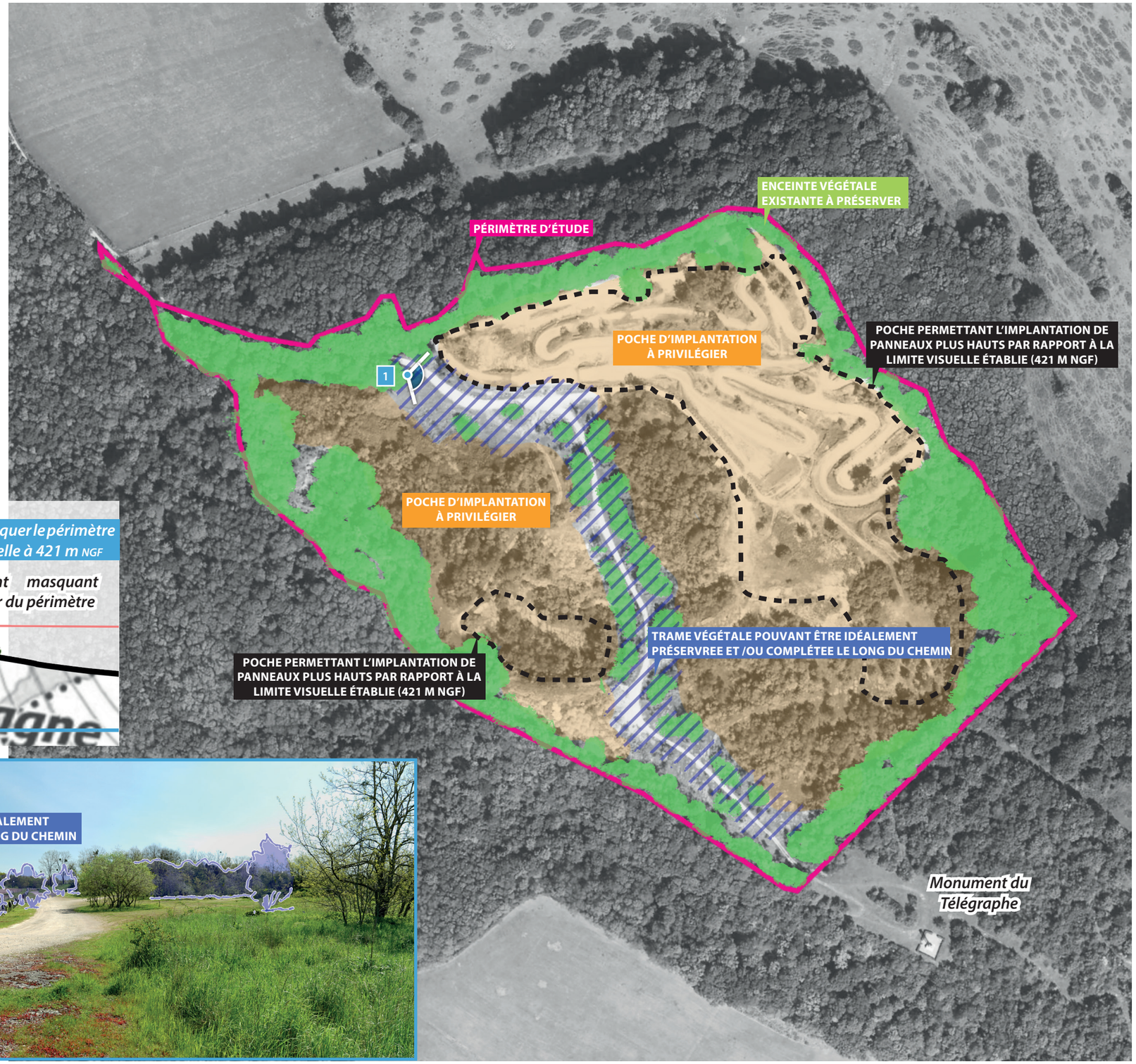
Pour insérer le projet dans son contexte paysager, des préconisations peuvent être formulées suivant l'implantation du projet au sommet de la Montagne du Télégraphe .

La trame arborée qui recouvre le relief constitue le principal filtre des perceptions sur l'intérieur du périmètre d'étude depuis les axes de circulation aux alentours. Cette enceinte végétale formée doit être maintenue pour limiter les ouvertures sur le périmètre d'étude et augmenter la profondeur des champs visuels.

Le long du cheminement (occasionnellement emprunté) permettant l'accès au monument du Télégraphe, les formations végétales existantes constituent un premier filtre visuel. Il serait utile de conserver cette succession de bosquets sur l'ensemble du linéaire, voire de les conforter, pour contribuer efficacement à son accompagnement dans la mesure du possible.

Le choix d'une technologie limitant la hauteur des panneaux à une altitude de 421m NGF serait un préalable important d'évitement d'une émergence de ces derniers par rapport à l'enceinte boisée dans laquelle se trouve le périmètre d'étude (**cf coupe DD'**).





PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

ENCEINTE VÉGÉTALE À PRÉSERVER LIMITANT LES PERCEPTIONS DEPUIS LES ALENTOURS

TRAME VÉGÉTALE **IDEALEMENT** À PRÉSERVER ET/**OU** À COMPLÉTER LE LONG DE L'ACCÈS AU MONUMENT DU TÉLÉGRAPHE

POCHE D'IMPLANTATION À PRIVILÉGIER

II

LE PAYSAGE DANS LE PROJET

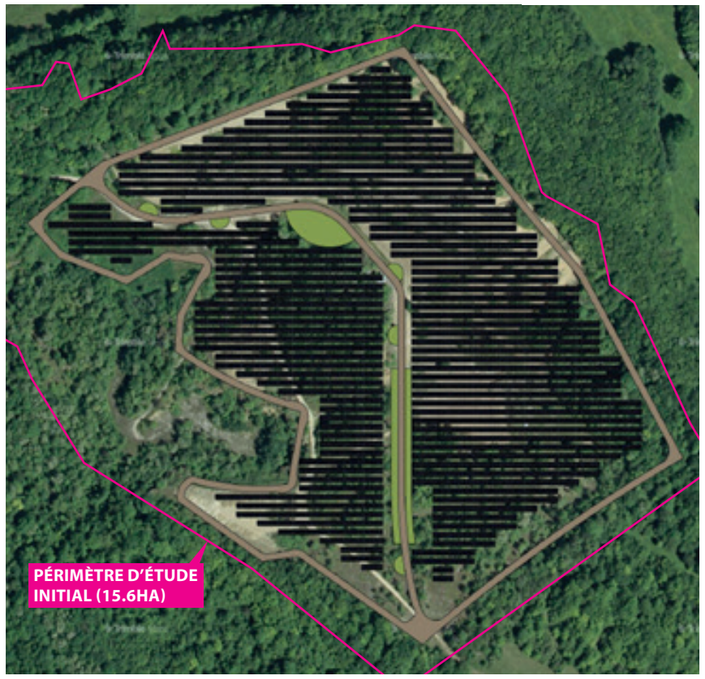
II A. PRÉSENTATION DES VARIANTES DU PROJET

Le parc photovoltaïque a fait l'objet d'une évolution progressive intégrant les arbitrages entre enjeux et faisabilité technique du projet.

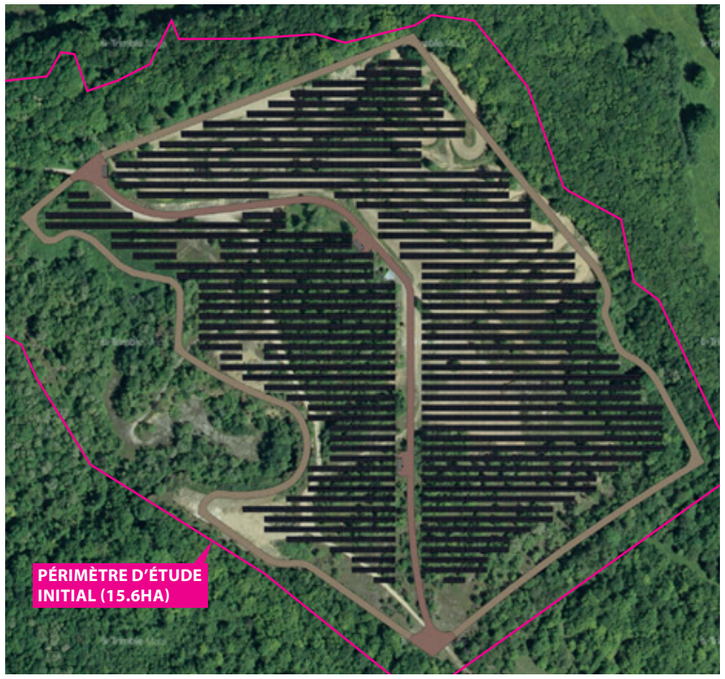
Une implantation de base, occupant l'emprise disponible, a été projetée en amont du lancement des différentes études nécessaires à l'avancement du projet (**variante 1**).
Des poches furent ensuite évitées et couplées à une zone tampon (**variante 2**) pour répondre à des enjeux naturalistes au regard des zones de peuplement de deux espèces végétales et d'une espèce animale.

À des fins paysagères et écologiques, le projet (**variante 3, retenue**) prend place majoritairement sur des zones de moindre enjeu (terrain de moto-cross et zone anthropisée). L'implantation fut remaniée de sorte à préserver la lisière arborée existante afin de prévenir des potentielles co-visibilités aux alentours du Mont-Télégraphe ; tout en évitant les habitats à forts enjeux. Une limite de hauteur des panneaux vient compléter cette mesure.
Le choix fut également porté sur le maintien du chemin existant et la préservation d'un maximum de végétation (sur le linéaire menant au monument du Télégraphe), de telle sorte à éviter une circulation au cœur de la centrale solaire.

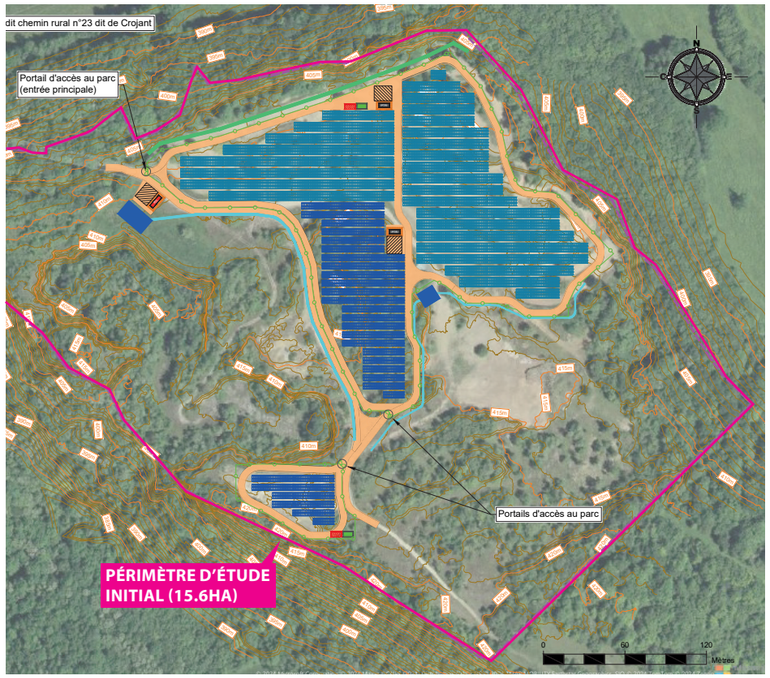
VARIANTE 1
SURFACE CLÔTURÉE : 10.3HA



VARIANTE 2
SURFACE CLÔTURÉE : 10.19HA



VARIANTE 3 RETENUE
SURFACE CLÔTURÉE : 4.3HA



II B. PRÉSENTATION DU PROJET

Implanté en deux poches distinctes, le projet de parc photovoltaïque de la carrière Croix Jean occupe une superficie totale de 4,34 hectares (zones clôturées) sur les 15,7 hectares disponibles du périmètre d'étude initial.

Les panneaux seront en structures fixes avec un surplomb d'1,1m pour le point bas et une hauteur variable entre 2,7m (structure 2V) et 3,5m (structure 3V) suivant leur implantation sur site.

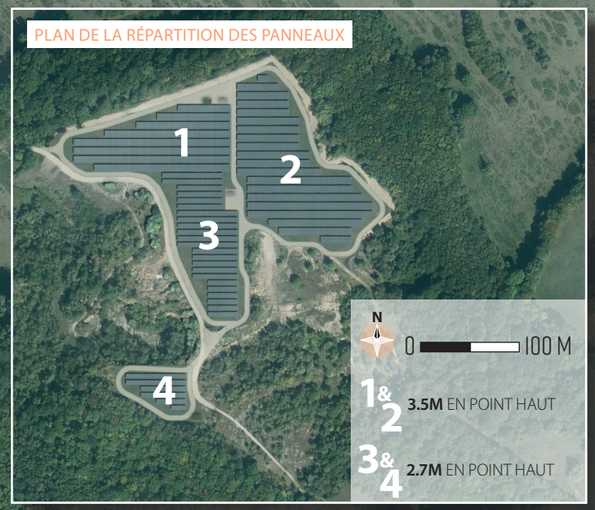
Le poste de livraison, habillé d'un bardage de liteaux de bois sur ses 4 faces, sera positionné à l'entrée du parc (voir simulation **page 26**) tandis que les postes de transformation seront de teinte neutre type gris sécurité (RAL 7004), pour faciliter leur insertion ; tout comme les portails. La clôture, de 2m de haut, sera soit en panneaux rigides de teinte RAL 7004 soit en grillage souple en acier galvanisé.

Le projet comprendra la mise en place de plusieurs panneaux d'informations sur la création de la centrale solaire ainsi que sur la faune et la flore préservée dans le cadre du projet le long du chemin menant au monument du Télégraphe. Une aire de pique-nique sera également aménagée sur le parcours.

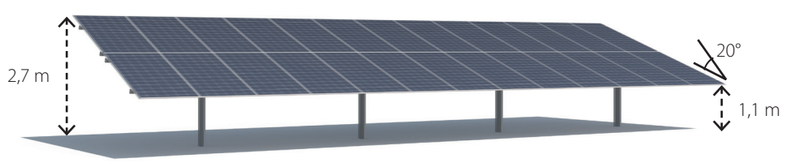
Le projet a fait l'objet d'une modélisation en 3 dimensions reportée sur la grille topographique pour permettre sa simulation dans son bassin visuel. Trois points de vues ont été choisis pour en mesurer l'impact potentiel :

- **La simulation depuis la RD 103n,** sur le coteau nord-est à une altimétrie similaire à celle du projet (Voir page 25)
- **La simulation du poste de livraison** à hauteur de l'entrée du parc (Voir page 26)
- **La simulation depuis le chemin d'accès** au monument du Télégraphe, traversant le parc (Voir page 27)

PLAN DE LA RÉPARTITION DES PANNEAUX

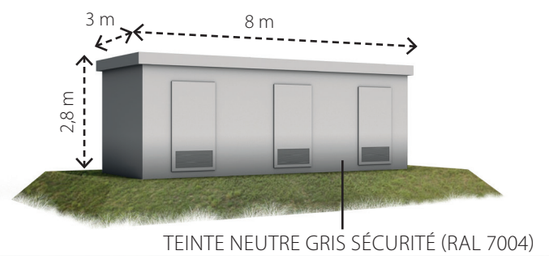


PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE (STRUCTURE 2V) **2,7M EN POINT HAUT**

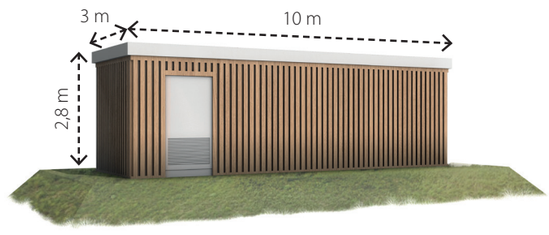


PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE (STRUCTURE 3V) **3,5M EN POINT HAUT**

POSTE DE TRANSFORMATION



POSTE DE LIVRAISON HABILLÉ D'UN BARDAGE BOIS



1 *Simulation à altimétrie équivalente depuis la RD 103n sur le coteau nord-est*

La position centrale du projet au sein du plateau occupant la partie sommitale de la montagne du Télégraphe, associée au maintien de la ceinture arborée sur les coteaux et à la contrainte de hauteur limitée des panneaux (dans les secteurs les plus élevés et sur lesquels l'implantation aurait pu se distinguer), grèvent toutes possibilités de perception en direction du parc depuis les alentours. La simulation ci-dessous témoigne de cette insertion du projet en point haut, à une altimétrie similaire à celle du parc photovoltaïque (~409m NGF) vers lequel aucune vue n'est possible. La représentation filaire de la modélisation 3D du projet permet de visualiser précisément l'emprise du projet.

2 *Simulation de l'entrée du parc photovoltaïque et du poste de livraison*

0 100 M N

La simulation ci-après permet, à hauteur de l'entrée du parc, de percevoir les panneaux disposés en partie sur l'ancienne emprise dégradée du terrain de motocross, au niveau du poste de livraison.

Celui-ci est habillé d'un bardage en bois sur ses 4 faces pour permettre son insertion dans le plateau le long du chemin d'accès au monument du Télégraphe. L'emprise du parc photovoltaïque sera fermée soit par une clôture rigide de 2m de haut de teinte neutre type gris sécurité (RAL 7004) soit par un grillage souple en acier galvanisé pour veiller à limiter son emprise visuelle.

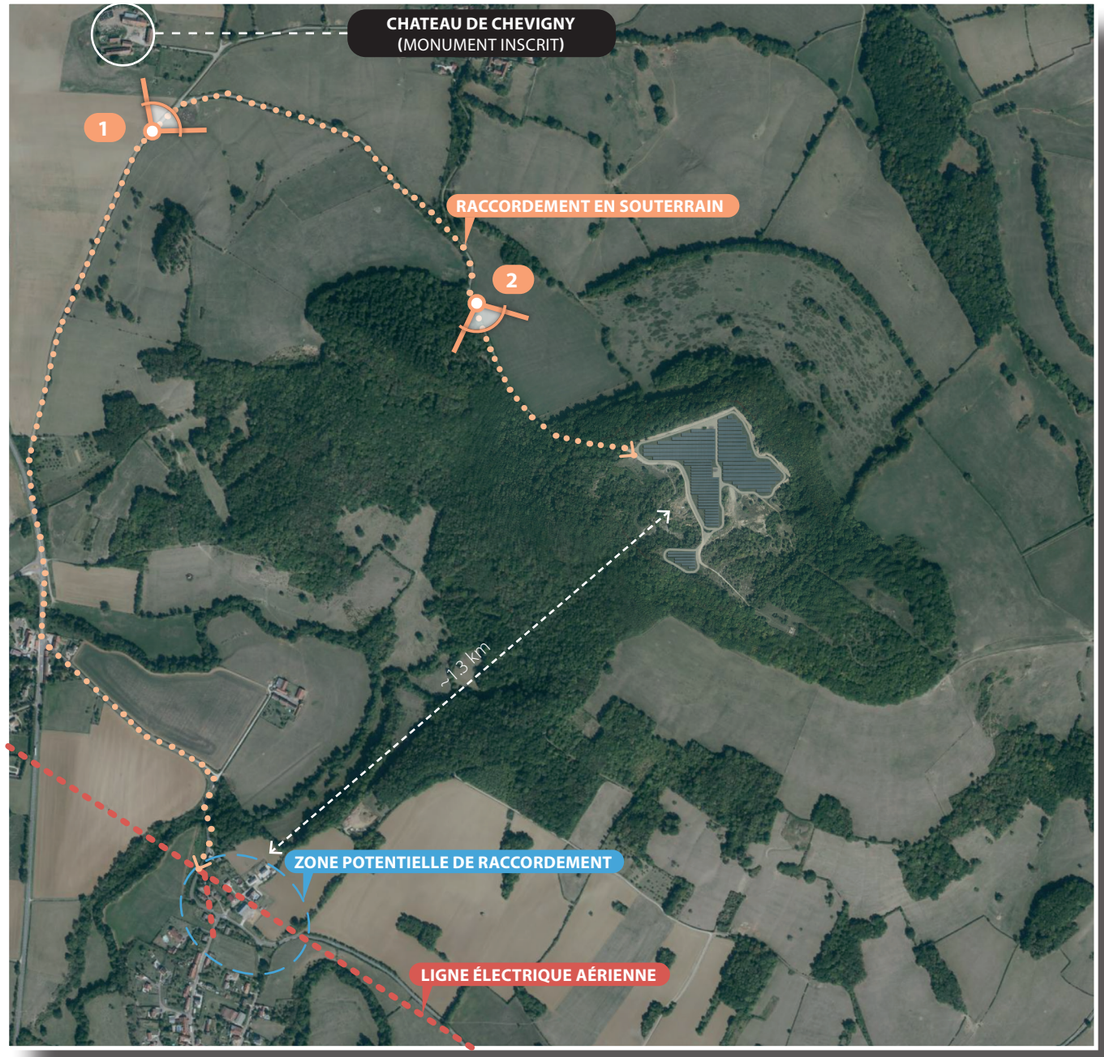
Une partie de la végétation existante le long du chemin est préservée (sur le côté opposé au projet) permettant le maintien relatif d'un filtre partiel.

L'évitement de la végétation (sur le côté opposé au projet le long du chemin) permet de conserver un filtre partiel depuis certains axes de perception.
En complément, des panneaux d'informations seront disposés tout au long de la traversée du projet pour renseigner les promeneurs sur l'évolution du plateau avec la création d'un parc solaire et sur la préservation de la faune et de la flore dans le cadre du projet.

3 *Simulation depuis le chemin d'accès au monument du Télégraphe traversant la zone de projet*

Le projet de parc photovoltaïque, divisé en 2 poches distinctes, borde le chemin d'accès au monument du Télégraphe situé plus au sud-est. La principale poche occupe la majeure partie du sommet sur l'emprise du terrain de motocross et la plus petite sur un espace aujourd'hui occupé par des dépôts de matériaux. A cet endroit, les panneaux auront une hauteur maximale de 2.7m en point haut pour éviter toute perception en dehors de la ceinture végétale présente sur les coteaux de la montagne du Télégraphe. La clôture bénéficiera du même traitement que sur le reste du parc (clôture rigide de teinte neutre type gris sécurité - RAL 7004 ou clôture souple grise en acier galvanisé).

II D. RACCORDEMENT DU PROJET AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE EXISTANT



Le raccordement du parc photovoltaïque arpentera intégralement en souterrain (sous pistes et voiries), un linéaire jusqu'à la ligne électrique aérienne par injection, située plus au sud-ouest et issue du poste source de Montbard.

Le raccordement se faisant en souterrain, il ne générera aucun impact permanent sur le paysage. Son tracé passant à proximité du monument inscrit du Château de Chevigny, n'occasionnera qu'un impact visuel temporaire durant la seule période des travaux.

II E. DEVENIR DU SITE SANS LE PROJET & SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS

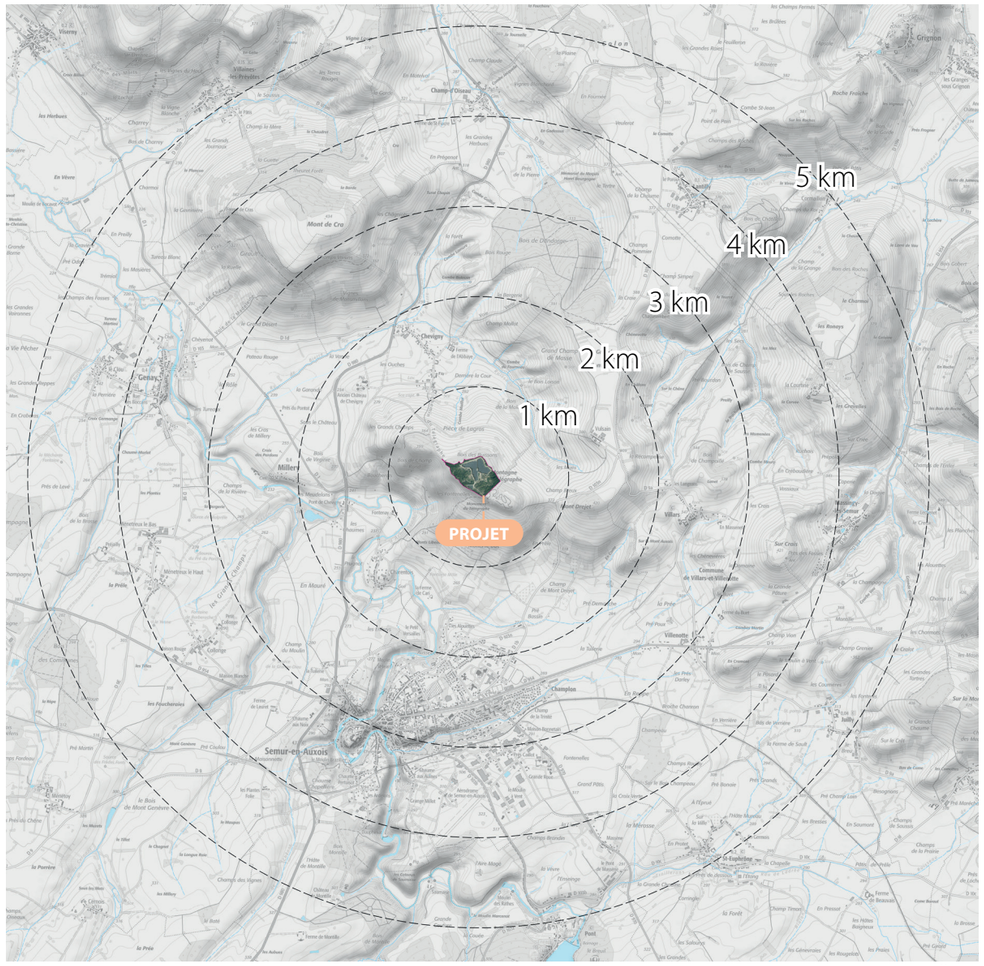
Aucun projet susceptible de générer des effets cumulés n'a été recensé dans un rayon de 5km autour du projet (**voir carte ci-dessous**)

Quant au devenir du site, le scénario le plus probable d'évolution sans mise en œuvre du parc, serait vraisemblablement le maintien des infrastructures liées à l'activité de motocross occupant une bonne partie de l'espace.

Il n'est pas exclu que les dépôts de déchets inertes continueront de s'amasser le long du chemin menant au monument du Télégraphe ou encore dans l'ancien carreau de la carrière, en contrebas.

Suivant cette hypothèse de statut quo de l'existant, la végétation présente continuerait également de se développer pour refermer progressivement la partie sommitale du relief concerné.

CARTE DE CADRAGE DU RECENSEMENT DES PROJETS CONNUS À PROXIMITÉ POUR LA PRISE EN COMPTE DES EFFETS CUMULÉS



LE SITE

SON CADRE

Le périmètre d'étude, d'une superficie d'environ 15,7 hectares, est situé sur un plateau en partie sommitale de la montagne du Télégraphe, à une altitude moyenne de 415m NGF ceinturé par des coteaux entièrement arborés. Celui-ci s'insère sur le site dégradé de l'ancienne carrière du Mont-Télégraphe, occupée sur sa partie septentrionale par un terrain de motocross et des zones de dépôts sauvages de matériaux plus au sud. Le périmètre d'étude permet d'accéder au monument du Télégraphe, érigé en 1950 en hommage aux résistants de l'Auxois pendant la seconde guerre mondiale. Ce dernier, localisé au sud-est du périmètre d'étude, est accessible notamment par un chemin le traversant.

SON HISTOIRE

La structure et l'organisation paysagère, relativement stables, se traduisent par un maillage de villages et de hameaux principalement, accompagné de bocages et boisements.
Ce paysage bocager et ces boisements des reliefs sont les plus impactés au cours de l'histoire récente par le remembrement agricole à partir des années 60 et le développement de nouvelles activités économiques, comme en témoigne précisément le site d'étude sur le plateau de la montagne du Mont Télégraphe. Son sommet fut exploité pour la richesse de son substrat et ses versants déboisés pour accroître la superficie des pâturages. L'arrêt de l'extraction de son calcaire entraine peu à peu la fermeture du milieu par des bosquets et l'installation d'autres activités (terrain de motocross, dépôts sauvages de matériaux de construction...).

SON CONTEXTE PATRIMONIAL

Le recensement des sites et monuments historiques met en exergue la richesse patrimoniale de l'Auxois, en particulier à l'est (à 10km, autour du site d'Alésia) et plus localement au sud (Semur-en-Auxois formant une importante concentration patrimoniale à 3km environ).
Le château de Chevigny (monument inscrit) ou celui de Lantilly (monument classé) constituent des édifices proches et réglementairement protégés, mais dont le cadre paysager ne permet pas (comme pour les autres lieux évoqués), de lien visuel direct sur l'emprise du périmètre d'étude.

SON BASSIN VISUEL

Le boisement entourant le périmètre d'étude participe au repli «enfermant» l'ancienne carrière sans distinction du cycle végétatif. Sa situation au sommet de la montagne du Télégraphe, en position dominante, en fait paradoxalement un repère (sans lien visuel direct) dans la trame paysagère à dominante agricole environnante.
L'examen visuel potentiel à l'échelle du bassin de vie a été divisé en six catégories selon les lieux de vie ou de parcours susceptibles d'être concernés par la montagne du Télégraphe dans son ensemble :

- *Depuis les lieux de vies en contrebas*
- *Depuis la RD 103n à l'est*
- *Depuis la RD 980 à l'ouest*
- *Depuis la RD 954 au sud*
- *Depuis le pied de relief*
- *Depuis le chemin d'accès principal au monument du Télégraphe*

LE PROJET

Implanté en deux poches distinctes, le projet de parc photovoltaïque de la carrière Croix Jean occupe une superficie totale de 4,34 hectares (zones clôturées) sur les 15,7 hectares disponibles du périmètre d'étude initial.

Les panneaux seront en structures fixes avec un surplomb d'1,1m pour le point bas et une hauteur variable entre 2,7m (structure 2V) et 3,5m (structure 3V) suivant leur implantation sur site.
Le poste de livraison, habillé d'un bardage de liteaux de bois sur ses 4 faces, sera positionné à l'entrée du parc tandis que les postes de transformation seront de teinte neutre type gris sécurité (RAL 7004), pour faciliter leur insertion ; tout comme les portails. La clôture, de 2m de haut, sera soit en panneaux rigides de teinte RAL 7004 soit en grillage souple en acier galvanisé.
Le projet comprendra la mise en place de plusieurs panneaux d'informations sur la création de la centrale solaire ainsi que sur la faune et la flore préservée dans le cadre du projet le long du chemin menant au monument du Télégraphe. Une aire de pique-nique sera également aménagée sur le parcours.

Le projet a fait l'objet d'une modélisation en 3 dimensions reportée sur la grille topographique pour permettre sa simulation dans son bassin visuel. L'implantation du projet et la limite de hauteurs des structures permet d'écarter toutes perceptions depuis les alentours du Mont-Télégraphe aussi bien en période estivale qu'hivernale. Les seules vues sont restreintes au chemin d'accès traversant la zone de projet. Ainsi, trois points de vues ont été choisis pour en mesurer l'impact potentiel :

1- La simulation depuis la RD 103n, sur le coteau nord-est à une altimétrie similaire à celle du projet (sans perception du projet)
2- La simulation du poste de livraison à hauteur de l'entrée du parc
3- La simulation depuis le chemin d'accès au monument du Télégraphe, traversant le parc

Aucun projet susceptible de générer des effets cumulés n'a été recensé dans un rayon de 5km autour du projet.

Quant au devenir du site, le scénario le plus probable d'évolution sans mise en œuvre du parc, serait vraisemblablement le maintien des infrastructures liées à l'activité de motocross occupant une bonne partie de l'espace. Il n'est pas exclu que les dépôts de déchets inertes continueront de s'amasser le long du chemin menant au monument du Télégraphe ou encore dans l'ancien carreau de la carrière, en contrebas. Suivant cette hypothèse de statut quo de l'existant, la végétation présente continuerait également de se développer pour refermer progressivement la partie sommitale du relief concerné.

Le niveau d'incidences brutes (avant mesures) et résiduelles (après mesures) des enjeux de perception du bassin visuel de la zone d'implantation potentielle peut être qualifié de la sorte :

AIRE DE PERCEPTIONS	DESCRIPTION INCIDENCES POTENTIELLES	INCIDENCE BRUTE	INCIDENCE RÉSIDUELLE
ENJEU DE PERCEPTIONS ÉLOIGNÉES *Depuis les lieux de vie en contrebas et les axes de circulation environnants*	*Modification de la partie sommitale de la montagne du Télégraphe par l'ajout d'un nouveau motif au sein d'un paysage boisé*	NIVEAU FAIBLE	NIVEAU NUL
ENJEU DE PERCEPTIONS IMMÉDIATES *Depuis le chemin d'accès au monument du Télégraphe*	*Projet perçu de façon significative depuis le chemin d'accès*	NIVEAU FORT	NIVEAU MODÉRÉ À FORT

SYNTHÈSE DES MESURES

TYPE DE MESURE	MESURE	EFFET DE LA MESURE
RÉDUCTION	Habillage en bardage bois des 4 faces du poste de livraison (10 000€ HT)	Amélioration de l'insertion visuelle
	Choix de teinte des locaux techniques et des équipements (RAL 7004)	
	Hauteur limitée des panneaux photovoltaïques	
ÉVITEMENT	Retrait de l'implantation du projet pour préserver l'enceinte arborée	Limitation de l'évolution paysagère
	Maintien de quelques bosquets le long du chemin d'accès au monument du Télégraphe	

PROJET SOLAIRE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Notice d'expertises

Demandeur : SUNTI

Millery
Côte d'Or
(21)

PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

Construction et exploitation d'une centrale photovoltaïque
sur une ancienne carrière

DECLARATION LOI SUR L'EAU

Août 2024

Dossier de déclaration Loi sur l'eau

Au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement

Projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean

Millery
Côte d'Or (21)

Août 2024

sunti.fr

Table des matières

1. PREAMBULE 5

2. CONTENU D'UN DOSSIER DE DECLARATION LOI SUR L'EAU 7

3. PRESENTATION DU DEMANDEUR PIECE N°1 (ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT) 9

4. L'EMPLACEMENT DES AMENAGEMENTS DEVANT ETRE REALISES PIECE N°2 (ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT) 11

5. NATURE ET OBJETS DES TRAVAUX RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURES CONCERNEES PIECE N°3 (ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT) 14

5.1. NATURE ET OBJETS DES TRAVAUX 14

5.2. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU 15

6. RESUME NON TECHNIQUE PIECE N°4 (ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT) 17

6.1. LE PROJET 17

6.2. ETAT INITIAL DU SITE 18

6.3. ETAT AMENAGE DU SITE 22

6.4. MISE EN PLACE D'OUVRAGES DE COMPENSATION 24

6.5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS RELATIFS A LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU 27

6.6. CONCLUSION 27

7. DOCUMENTS D'INCIDENCES PIECE N°5 (ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT) 28

7.1. ETUDE HYDROLOGIQUE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN 29

7.2. PROPOSITION D'AMENAGEMENTS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN 67

7.3. MOYENS DE SURVEILLANCE OU D'EVALUATION PREVUS 77

7.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS RELATIFS A LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU 78

8. ELEMENTS GRAPHIQUES PIECE N°6 (ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT) 85

9. AUTRES DEMANDES D'AUTORISATION OU DECLARATION CONCERNEES PAR LE PROJET PIECE N°7 (ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT) 88

10. ANNEXE 1. DOCUMENT ATTESTANT QUE LA SOCIETE SUNTI DISPOSE DES DROITS POUR L'UTILISATION DU TERRAIN PAR LA MAIRIE DE MILLERY 89

11. ANNEXE 2 : CERTIFICAT D'ELIGIBILITE DU TERRAIN D'IMPLANTATION (CETI) SPECIFIANT LE CAS 3 90

12. ANNEXE 3 : KBIS DE LA SOCIETE SUNTI ET DELEGATION DE SIGNATURE 91

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle inter-communale 11
Figure 2 : Délimitation cadastrale du site d'étude (Etude d'impact, Antea Group) 12
Figure 3 : Coordonnées de la parcelle projet 13
Figure 4 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil) 20
Figure 5 : Cartographie des surfaces du site APRES PROJET (IRH Ingénieur Conseil) 22
Figure 6 : Surfaces à défricher proposées par SITELECO 23
Figure 7 : Découpage en sous bassins-versants et localisations des aménagements (IRH Ingénieur Conseil) 26
Figure 8 : Positionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales (IRH Ingénieur Conseil) 26
Figure 9 : Contexte topographique, fond IGN (Géoportail) 29
Figure 10 : Courbes de niveaux 30
Figure 11 : MNT du site d'étude 31
Figure 12 : Précipitations normales mensuelles, station météorologique de Semur-en-Auxois - SPAC 1991-2020 (Fiche climatologique Météo France) 31
Figure 13 : Site du moto-cross (Commune de Millery) 32
Figure 14 : Extrait carte géologique au 1/50000 (BRGM) 35
Figure 15 : Masses d'eaux souterrains du site et à proximité (IRH Ingénieur Conseil) 37
Figure 16 : Cartographie des cours d'eau autour du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil) 38
Figure 17 : Masses d'eaux superficielles (IRH Ingénieur Conseil) 39
Figure 18 : Carte des zones sensibles aux remontées de nappes (Géorisques, consulté en avril 2024) 41
Figure 19 : Extrait de la carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles (Géorisques, consulté en avril 2024) 41
Figure 20 : Extrait cartographie des ZNIEFF type I et II (Siteléco, 2023) 42
Figure 21 : Extrait de la cartographie sur les zones humides (Siteléco, 2023) 43
Figure 22 : Délimitation des bassins versants (IRH Ingénieur Conseil) 48
Figure 23 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil) 48
Figure 24 : Localisation BV1 (IRH Ingénieur Conseil) 49
Figure 25 : Photos prises sur le BV1 (le 09.04.24) 50

Figure 26 : Localisation BV2 (IRH Ingénieur Conseil)....51
Figure 27 : Photo d'un des bâtiments présents sur BV2 (le 09.04.24)....51
Figure 28 : Photos prises sur le BV2 (le 09.04.24)....52
Figure 29 : Photos des 2 zones de déchets observés sur BV2 (le 09.04.24)....52
Figure 30 : Localisation BV3 (IRH Ingénieur Conseil)....53
Figure 31 : Photos prises sur le BV3 (le 09.04.24)....54
Figure 32 : Photo de la zone de stagnation (le 09.05.24)....54
Figure 33 : Photos des 2 zones de déchets observés sur BV3 (le 09.04.24)....55
Figure 34 : Localisation BV4 (IRH Ingénieur Conseil)....55
Figure 35 : Photos des cavités observés sur le site au niveau du bassin versant 4 (le 09.04.2024)....56
Figure 36 : Habitat de Typhaies (le 09.04.2024)....56
Figure 37 : Photos prises sur le BV4 (le 09.04.24)....56
Figure 38 : Cartographie des surfaces du site AVANT PROJET (IRH Ingénieur Conseil)....61
Figure 39 : Cartographie des surfaces du site APRES PROJET....62
Figure 40 : Surfaces à défricher proposées par SITELECO....62
Figure 41 : Photographie des éboulis calcaires, vue d'Est en Ouest, haut de la falaise (09.04.2024)....63
Figure 42 : Répartition de la surface de projet....64
Figure 43 : Comparaison des volumes ruisselés avant et après projet....66
Figure 44 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)....69
Figure 45 : Découpage en sous bassins-versants et localisations des aménagements....70
Figure 46 : Positionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales....71
Figure 47 : Système de gestion des eaux pluviales....73
Figure 48 : Coupe schématique du bassin d'infiltration BR-A....74
Figure 49 : : Exemple de fossé à redents....75
Figure 50 : Coupe schématique pour le fossé 1....75
Figure 51 : Coupe type d'une noue végétalisée....76

Tableau 1 : Surfaces des bassins versants....48
Tableau 2 : Hauteurs des précipitations estimées pour une pluie d'orage (durées 1h et 3h, source : Météo France)....58
Tableau 3 : Coefficients de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains (BOURRIER, 1997 modifié)....60
Tableau 4 : Coefficients de ruissellements AVANT PROJET....60
Tableau 5 : Surfaces actives de chaque bassin versant AVANT PROJET....61
Tableau 6 : Volumes ruisselés par bassin versant AVANT PROJET....61
Tableau 7 : Surfaces des éléments du projet....64
Tableau 8 : Coefficients de ruissellement et surfaces actives du projet....64
Tableau 9 : Bilan des surfaces du projet....65
Tableau 10 : Comparaison des coefficients de ruissellement moyen avant et après projet 65
Tableau 11 : Volumes ruisselés par bassin versant APRES PROJET....65
Tableau 12 : Volumes excédentaires dus au projet....66
Tableau 13 : Coefficients de Montana pour une durée de 6 min à 24h (Source : Météo France)....72
Tableau 14 : Dimension du bassin d'infiltration....73
Tableau 15 : Dimensions des fossés....74
Tableau 16 : Estimation du coût des aménagements....77

Tableau 17 : Principales dispositions du SDAGE Seine-Normandie avec lesquelles le projet doit être compatible 79
Tableau 18 : Principales dispositions du SAGE de l'Armançon avec lesquelles le projet doit être compatible 82

1. PREAMBULE

Le projet de parc photovoltaïque au sol de la Carrière Croix Jean, objet du présent dossier, est localisé sur la commune de Millery, en Côte d'Or (21), au nord-ouest de Dijon.

Le projet se situe sur une parcelle d'une superficie totale de 15,64 ha. Toutefois, l'emprise clôturée de la centrale photovoltaïque s'étend sur 4,3 ha. Le terrain correspond à une ancienne carrière ayant été exploitée dans les années 70 pour la construction de l'autoroute A6. Le projet s'inscrit exclusivement au sein de ce périmètre historiquement exploité. Depuis la fin d'exploitation de la centrale, la vocation du terrain a été modifiée. Il est en effet actuellement utilisé pour la chasse, une partie est utilisée à des fins de stockage de déchets inertes et un terrain de motocross a été aménagé sur une autre partie.

Situé sur un point haut, la parcelle projet présente des bassins versants dont la surface totale est de 15,64 ha. Ce projet est donc soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'eau codifiée, objet du présent dossier, au titre de la rubrique 2.1.5.0 :
« Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ;
2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration). »

L'implantation de la centrale photovoltaïque entrainera une augmentation des débits en aval. Le projet prévoit donc des mesures de compensation via la création d'ouvrages hydrauliques d'interception des eaux pluviales et de tamponnement des débits.

Afin d'être conforme aux attentes, des réunions ont été organisées avec le service Police de l'Eau de la DDT de Côte d'Or :

- Décembre 2023 : présentation du projet en PCDER (Pôle de Compétence pour le Développement des Energies Renouvelables de Côté d'Or) permettant de préciser le cadre réglementaire concernant la Loi sur l'eau et identifier les interlocuteurs auprès des services de l'Etat.
- Janvier 2024 : première réunion de cadrage entre Sunti et le service Police de l'Eau, afin de détailler les attentes de la DDT en termes de gestion des eaux pluviales dans le département ;
- Mars 2024 : deuxième réunion de cadrage entre Sunti, le bureau d'étude en charge des études hydrologiques et hydrauliques et le service Police de l'Eau, afin d'expliciter les méthodes et besoins pour la réalisation d'une étude hydrologique ;
- Juin 2024 : réunion de travail entre Sunti, le bureau d'étude en charge des études hydrologiques et hydrauliques et le service Police de l'Eau, suite à la réalisation de l'étude hydrologique, afin de cadrer les besoins hydrauliques de gestion des eaux pluviales sur le site pour la réalisation du présent dossier Loi sur l'eau.

Le projet est également soumis à évaluation environnementale, aussi l'étude d'impact constitue l'essentiel des éléments de ce dossier, en vue de déclarer l'impact du projet sur les ruissellements des eaux superficielles. En effet, l'étude d'impact constitue la pièce n°4 du présent dossier. Afin d'éviter les redites, la description du projet (pièce n°3) fait également renvoi aux chapitres dédiés de l'étude d'impact.

2. CONTENU D'UN DOSSIER DE DECLARATION LOI SUR L'EAU

La liste des pièces composant le dossier de déclaration « loi sur l'eau » est précisée à l'article R214-32 du Code de l'environnement.

Le présent dossier de Déclaration devra obligatoirement comporter :

PIECE 1°: Le nom et l'adresse du déclarant, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;

PIECE 2° : L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés, ainsi qu'un document attestant que le déclarant est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;

PIECE 3 : La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;

PIECE 4 : Un résumé non technique ;

PIECE 5 : Un document :

a) Indiquant les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les solutions alternatives ;

b) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

d) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;

e) Précisant, s'il y a lieu, les mesures d'évitement, de réduction ou compensatoires envisagées ;

f) Comportant, le cas échéant, la demande de prescriptions spécifiques modifiant certaines prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités, lorsque les arrêtés pris en application de l'article R. 211-3 prévoient cette possibilité ;

g) Indiquant les moyens de surveillance ou d'évaluation prévus lors des phases de construction et de fonctionnement, notamment concernant les prélèvements et les déversements.

Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations qu'il doit contenir peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3-1, **elle remplace ce document et en contient les informations** ;

PIECE 6 : Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 5° ;

PIECE 7 : La mention, le cas échéant, des demandes d'autorisation ou des déclarations déjà déposées pour le projet d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activité au titre d'une autre législation, avec la date de dépôt et la mention de l'autorité compétente.

3. PRESENTATION DU DEMANDEUR
PIECE N°1
(ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Le Groupe SOPER

SOPER (Société de Participation dans les Energies Renouvelables) est une société de holding détenue à 100% par Jean-Michel GERMA, entrepreneur et pionnier des énergies renouvelables en France.

SOPER bénéficie de plus de 30 ans d'expérience et d'un socle de références de plus 500 MW d'installations renouvelables construites. Avec une forte capacité d'investissement (300 M€ à son bilan), le groupe SOPER permet de garantir des projets de qualité et une vision long-terme.

SUNTI, filiale à 100% de SOPER

Filiale de SOPER, Sunti développe, finance, construit et exploite des centrales solaires de grandes puissances pour le secteur public, privé, ainsi que le secteur agricole. Experte dans la production de chaleur et d'électricité, Sunti réalise des projets clé-en-main en s'adaptant aux attentes de ses partenaires et aux enjeux territoriaux.

Consciente des enjeux environnementaux, Sunti se positionne pour construire un monde décarboné et plus durable : optimisation agricole grâce à l'agrivoltaïsme, fourniture d'énergie solaire pour les industriels, valorisation de fonciers, réhabilitation de sites industriels, animation de projets citoyens.

Alliant performance et innovation, Sunti bénéficie d'une grande expérience dans le développement de projets énergétiques. Notre équipe d'ingénieurs et de chefs de projets est engagée et partage les mêmes valeurs : la volonté de développer des projets de qualité, responsables et intégrés dans leur territoire. Sunti s'appuie également sur des partenaires et fournisseurs dont les références assurent la performance et la fiabilité sur le long terme. Sunti a son siège social à Pérols (34) et dispose de bureaux à Paris (75).

Retour sur notre histoire

Jean-Michel GERMA a créé LA COMPAGNIE DU VENT en 1989. Il la dirigea et la présida jusqu'en 2011, puis en resta actionnaire de référence, au travers de SOPER, jusqu'en 2017, date de cession intégrale de LA COMPAGNIE DU VENT à ENGIE. A cette date, LA COMPAGNIE DU VENT exploitait pour son propre compte plus de 500 MW d'actifs éoliens et solaires, tous issus de développements menés par les équipes de LA COMPAGNIE DU VENT.

L'activité solaire de LA COMPAGNIE DU VENT était dirigée par Gilles LEANDRO de 2006 (date de création de cette activité solaire) jusqu'à octobre 2020 (sous l'ère ENGIE Green). Gilles LEANDRO a rejoint le groupe SOPER en novembre 2020, en tant que Directeur Général Opérations.

Fort de plus de 12 ans d'expérience en développement photovoltaïque au sein de LA COMPAGNIE DU VENT puis de ENGIE Green en tant que Responsable du développement

territorial solaire, Bastien CLEMENT a rejoint Sunti début 2021, en tant que Directeur de Développement.

Il existe donc, au sein de SUNTI et de SOPER, une réelle expérience et un fort savoir-faire dans le développement de centrales photovoltaïques à haute valeur ajoutée.

Dénomination ou raison sociale : **SUNTI**

Forme juridique : **Société par Action Simplifiée à Associé Unique (SASU)**

Adresse du siège social : **771 avenue Alfred Sauvy, Les Corollys, 34470 PEROLS**

Capital social : **2 500 000 EUROS**

N° SIRET : **805 292 091 000 24**

On se reportera à l'annexe 3 du présent dossier pour prendre connaissance du Kbis attestant que Monsieur Jean-Michel GERMA, est bien le représentant qualifié de la personne morale habilité à déposer le dossier de déclaration Loi sur l'Eau.

Signature du Demandeur :

4. L'EMPLACEMENT DES AMENAGEMENTS DEVANT ETRE REALISES
PIECE N°2
(ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Le site d'étude se trouve au sommet du Mont du Télégraphe, à l'est de la commune de Millery, à la limite communale avec Semur-en-Auxois. Le terrain correspond à une ancienne carrière ayant été exploitée dans les années 70 pour la construction de l'autoroute A6. Depuis sa fin d'usage, ce site à l'écart des principaux hameaux composant le village de Millery, a fait l'objet d'autres utilisations, dont le dépôt de matériaux inertes, un parcours de motocross, et de terrain de chasse.

L'implantation du projet s'inscrit exclusivement au sein de ce périmètre historiquement exploité.

La commune de Millery est intégrée à la Communauté de Communes des Terres d'Auxois du département de la Côte d'Or (21).

Le site est composé d'une unique parcelle, cadastrée ZK 24 appartenant à la commune.
Au sein de cette parcelle, le projet n'occupera qu'une surface de 4,3 ha (emprise clôturée), sur les 15,64 ha que totalise le parcellaire.

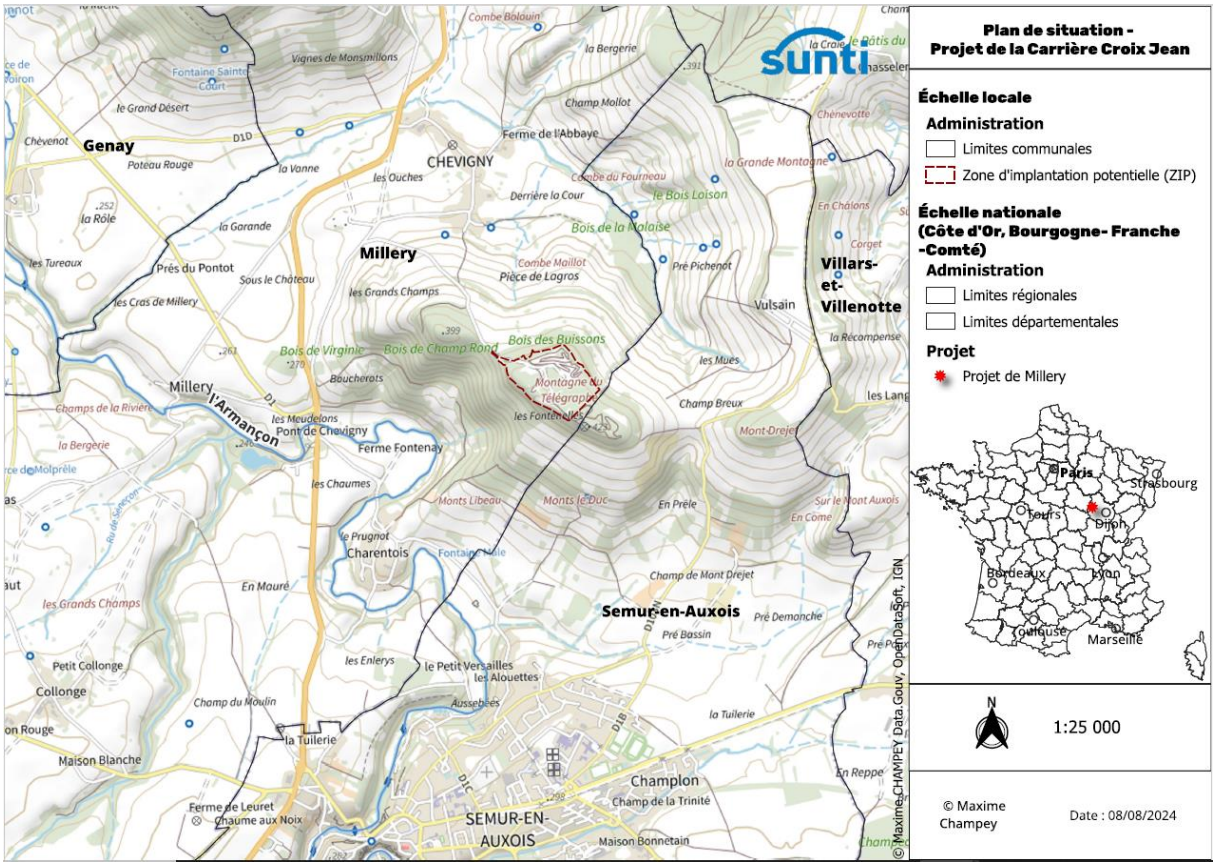


Figure 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle inter-communale

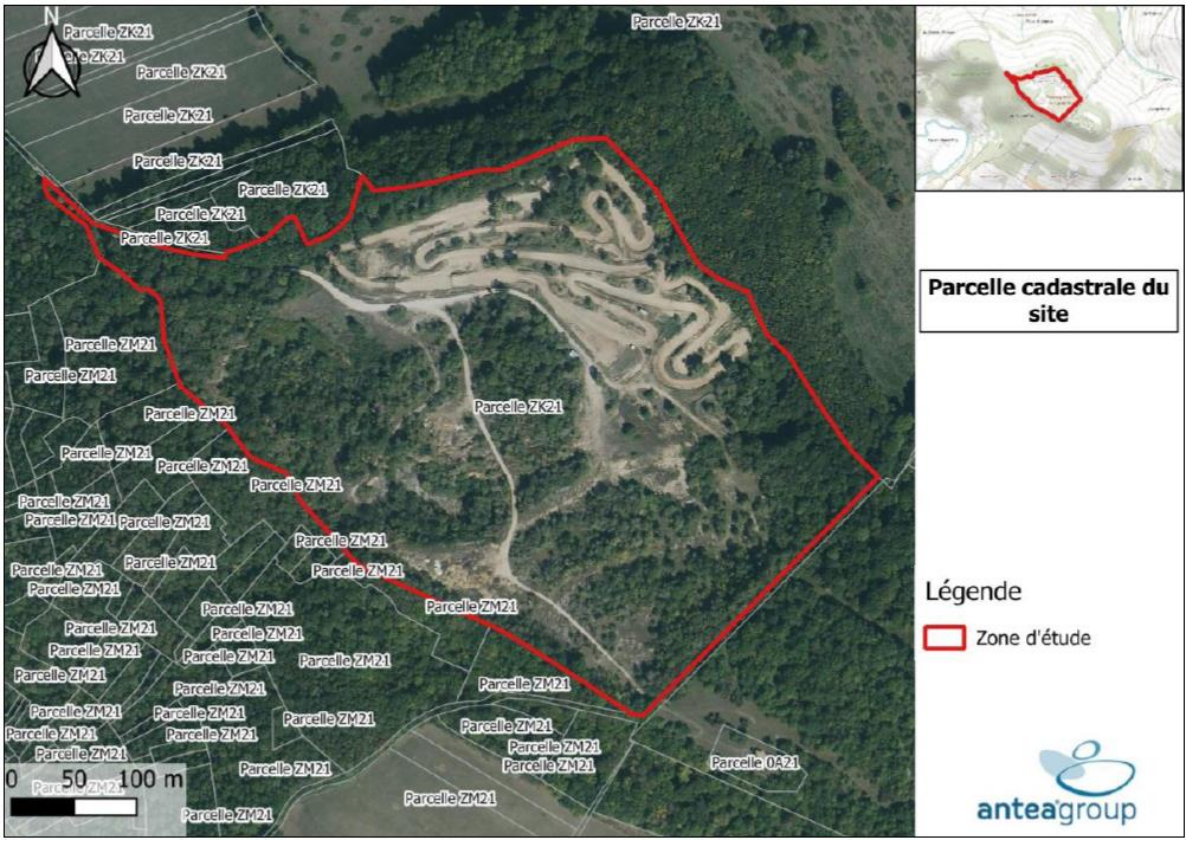


Figure 2 : Délimitation cadastrale du site d'étude (Etude d'impact, Antea Group)

La parcelle est un terrain communal, appartenant à la mairie de Millery, et mis à disposition de la société SUNTI pour le développement d'une centrale photovoltaïque. L'annexe 1 présente les documents attestant que la société Sunti dispose des droits pour l'utilisation du terrain par la mairie de Millery.

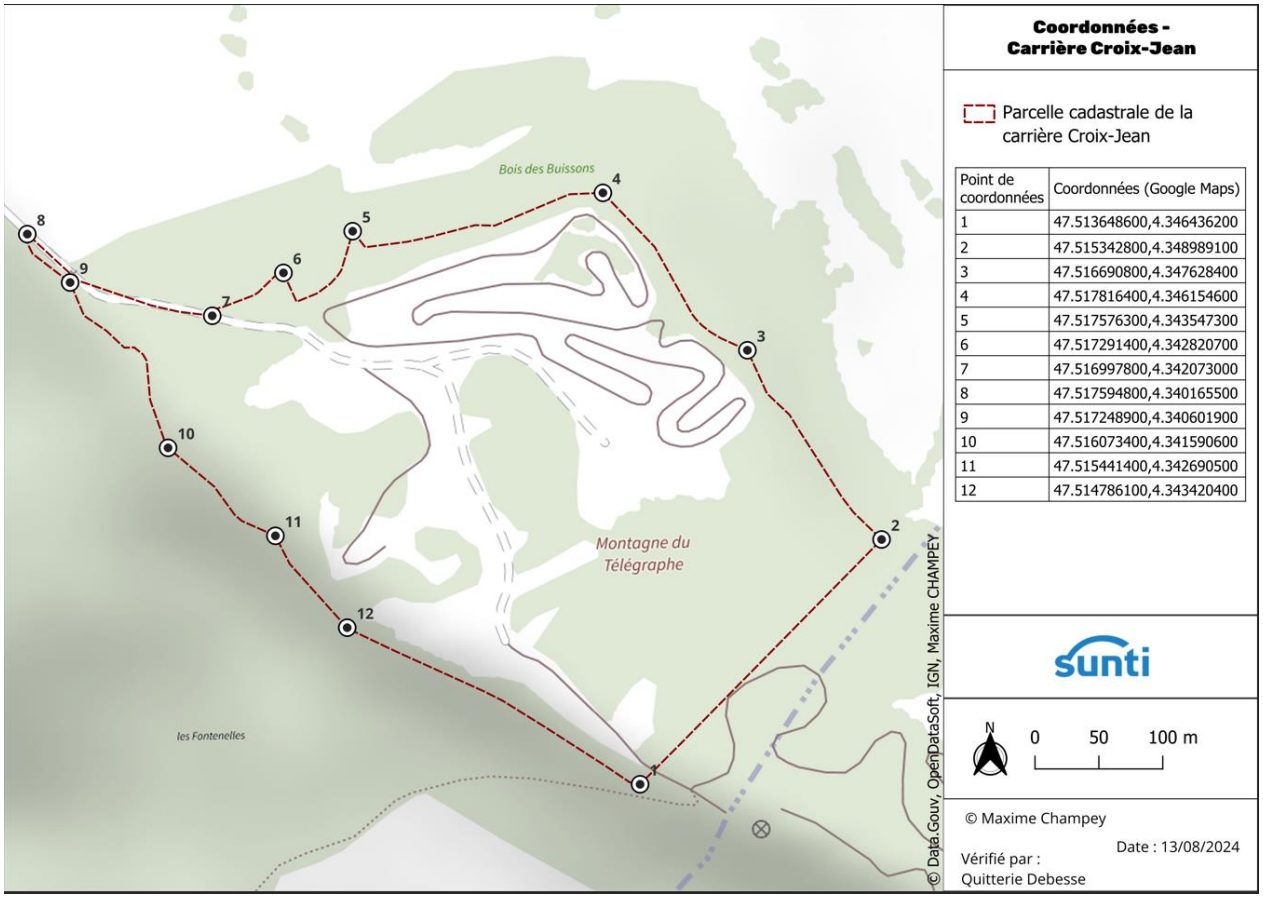


Figure 3 : Coordonnées de la parcelle projet

5. NATURE ET OBJETS DES TRAVAUX
RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURES CONCERNEES
PIECE N°3
(ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Le projet consiste en l'installation d'une centrale photovoltaïque sur un site dégradé. Le Certificat d'Eligibilité du Terrain d'Implantation (CETI) délivré par la DREAL spécifiant le cas 3 et attestant que le terrain est considéré comme dégradé est présenté en Annexe 2.

5.1. NATURE ET OBJETS DES TRAVAUX

Le chapitre 4 de l'étude d'impact reprend tous les éléments de la description du projet.

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux éléments techniques de la centrale :

Surface totale de la parcelle	15,6 ha
Surface clôturée	4,33 ha
Puissance installée estimée	5 MWc
Production estimée	Environ 5,75 GWh/an
Equivalent consommation	Environ 2 500 personnes alimentées* : Soit l'intégralité de la commune de Millery Soit environ 16 % de la communauté de commune
Emissions de CO2 évitées	18 136 806 kg-éq CO2 au total**
Type de structure	Mono-pieux 2V et bi-pieux 3V
Nombre de panneaux	8 499
Hauteur au point bas	1,10 m
Hauteur au point haut	3V : 3,50 m 2V : 2,70 m
Inter-rang	2,00 m
Postes techniques	1 Poste de Livraison 2 Postes de Transformation

Longueur de clôture	1 290 m
Nombre de portails	3
Citernes incendie	2*30 m^3
Raccordement électrique	En souterrain par le réseau routier jusqu'au réseau aérien issu du poste source MONTBARD, à environ 2 km du projet à vol d'oiseau au sud du projet.
Fin de vie de la centrale solaire	Démantèlement complet & remise en état du site (ou *repowering* le cas échéant)
Panneaux photovoltaïques	Origine privilégiée : France ou Europe Bilan carbone et énergétique amorti après 4 ans de fonctionnement Durée d'exploitation : environ 40 ans Recyclables à 95% (dans des usines de recyclage françaises)

** kelwatt, consommation moyenne au compteur de 2 256 kWh/an par personne, soit 2,25 MWh*
***en considérant l'impact carbone du kWh français théoriquement substitué par le kWh solaire*

5.2. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU

L'application des articles R.214-1 et suivants du code de l'Environnement, conduit à indiquer les rubriques de la nomenclature dans lesquelles le projet s'inscrit.

Rubriques concernées	Nature de la rubrique	Caractéristiques du projet	Régime applicable au projet
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha **Autorisation** 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha **Déclaration**	Parcelle de 15,6 ha située au sommet d'un mont (pas de bassin versant amont). **1 ha < S_{BV} < 20 ha**	**Déclaratif**

3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1°Supérieure ou égale à 1 ha : **Autorisation** 2°Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1ha : **Déclaration**	Surface de zone humide impactée : **0,02 ha < 0,1 ha**	**Non soumis**

Au regard de la rubrique de la nomenclature 2.1.5.0, le projet est soumis à **déclaration au titre de la loi sur l'eau codifiée.**

Bien que le contexte du site ne se prête pas à la présence de zones humides, des habitats de type « C3.231 // Typhaies à Typha latifolia » sont présents localement sur le site d'étude, délimitant donc deux zones humides, pour une surface totale de 200 m². Ces habitats sont menacés, de par leur présence au sein du moto-cross et les risques de comblement qui en découlent. A l'état aménagé, des zones humides seront recréées sous forme de mares.

Les seuils étant inférieurs aux rubriques de la Loi sur l'Eau pour le projet, les mesures de réduction mises en place pour la délocalisation de ces zones humides ne sont pas explicitées dans le présent rapport.

L'intégralité des mesures prises sont détaillées dans l'étude d'impact, sous la mesure « RE10 » du cahier de mesure RCA, chapitre 8.3.5 « Mesures de réduction »

6. RESUME NON TECHNIQUE
PIECE N°4
(ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Le présent Résumé Non Technique se concentre uniquement sur les éléments cités dans le présent dossier de Déclaration Loi sur l'Eau. Les autres domaines relevant des documents d'incidence (pièce N°5) référencés dans l'Etude d'Impact ne seront donc pas traités ci-dessous mais dans le Résumé Non Technique propre de l'Etude d'Impact.

6.1. LE PROJET

Le projet de parc photovoltaïque au sol de la Carrière Croix Jean, objet du présent dossier, est localisé sur la commune de Millery, en Côte d'Or (21), au nord-ouest de Dijon.

Le projet se situe sur une parcelle d'une superficie totale de 15,64 ha, mais l'emprise clôturée de la centrale photovoltaïque s'étend sur 4,3 ha. Le terrain correspond à une ancienne carrière faisant désormais l'objet d'activité de moto-cross, de chasse et de stockage de déchets inertes. Le projet s'inscrit exclusivement au sein de ce périmètre historiquement exploité.

Le projet est soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'eau codifiée au titre de la rubrique 2.1.5.0 :
« Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ;
2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration). »

A noter que le projet est concerné également par la rubrique 3.3.1.0, sur les zones humides, mais non soumis à la Loi sur l'Eau car en dessous des seuils règlementaires.

Les principales données techniques composant le projet photovoltaïque de la Carrière Croix Jean sont résumées ci-après :

Technologie	Modules	Bifacial / Cristallin ou couches minces
	Structures	Fixes / Mono-pieux 2V et bi-pieux 3V
	Ancrage	Pieux battus
Surface clôturée (ha)		4,34
Puissance (MWc)		5
Inclinaison (°)		20
Hauteur au point bas des	2V	1,10
	3V	

panneaux (m)		
Hauteur au point haut des panneaux (m)	2V	2,70
	3V	3,50
Inter-rang (m)		2,00
Nombre de modules		8 499
Surface projetée photovoltaïque (m²)		21 094
Nombre de poste de livraison		1
Nombre de poste de transformation		2
Nombre de citerne incendie (30m³)		2
Linéaire de piste (m)		1 844
Surface de piste (m²)		9 961
Linéaire de clôture (m)		1 290
Nombre de portails		3

6.2. ETAT INITIAL DU SITE

Le projet de la Carrière Croix Jean se situe sur une ancienne carrière, au sein du plateau sommital de la Montagne du Télégraphe.

Le projet de la Carrière Croix Jean se situe sur une ancienne carrière, au sein du plateau sommital de la Montagne du Télégraphe.

Le tableau ci-après aborde les différentes thématiques environnementales relatifs au milieu physique ainsi que les sensibilités du territoire pouvant être affectées par le projet, ainsi que les enjeux qui en découlent.

Le projet étant situé en milieu rural, isolé ceinturé par des coteaux entièrement arborés, les thématiques abordées dans le cadre de l'étude incidence de la loi sur l'eau ne présentent pas d'enjeux spécifiques, à l'exception de la question des ruissèlements. En effet, l'implantation de la centrale photovoltaïque entrainera une augmentation des débits en aval et prévoit donc des mesures de compensation via la création d'ouvrages hydrauliques d'interception des eaux pluviales et de tamponnement des débits.

Thématique		Etat initial – Sensibilité et contraintes	Enjeu
Eléments climatiques		Le climat est tempéré est marqué par des températures intermédiaires et des précipitations tout au long de l'année de faible intensité. Le site de projet bénéficie d'un ensoleillement moyen pour l'installation d'une centrale photovoltaïque. Le projet pourrait être vulnérable aux risques de foudre.	Faible
Topographie		Le site projet se situe sur un plateau sommital de la montagne du Télégraphe, à une altitude moyenne de 415 m NGF. La topographie la plus élevée se trouve en limite sud du site, avec une butte majeure également au centre du site. Une zone basse est située à l'ouest du site d'étude, délimité par les anciens fronts de taille de l'ancienne carrière.	Faible
Géologie – Nature des sols		Le site projet se positionne sur des terrains calcaires fracturés mais non karstifiés, qui ne sont donc pas le siège de circulations souterraines importantes. Les terrains du site ne sont pas non plus classés par le BRGM comme potentiellement sujets aux débordements de nappe.	Faible
Risques	Naturels	Le site de projet ne se trouve pas en zone inondable et l'implantation se situe en dehors du zonage des risques d'aléa par retrait-gonflement des argiles. Concernant la foudre, la ZIP présente une vulnérabilité particulière.	Faible
	Technologiques	Le site projet n'est situé au sein d'aucun périmètre de protection liés aux risques technologiques.	Nul
Hydrogéologie		La masse d'eau souterraine au droit du site projet, « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan », est de qualité chimique médiocre, liée à la présence de Nitrates. Elle présente localement une vulnérabilité faible aux pollutions. Aucun captage d'Alimentation en Eau Potable n'est recensé à ce jour au droit du site de projet.	Faible
Hydrographie		Situé sur un point haut, le site projet représente 4 débuts de bassins versants différents, et se situe en contre-haut de trois cours d'eau et d'un fossé, d'une distance allant de 600 à 1500 m. Le site d'étude est également partagé entre deux masses d'eau superficielles, « L'Armançon de l'aval du lac de Pont au confluent de la Brenne (exclu) » et « Ru de Bierre », dont l'état écologique est considéré comme moyen et médiocre. Le projet de centrale photovoltaïque est susceptible de modifier le terrain actuel (modification de la nature des sols, imperméabilisation des sols…), avec pour conséquence la limitation du pouvoir infiltrant des sols, l'augmentation des ruissellements, ainsi qu'un risque érosif plus important (principalement le temps de la végétalisation du site). Cela d'autant plus si l'intensité de la pluie est importante. **Toutefois, l'enjeu est considéré comme faible, en raison de l'éloignement des cours d'eau et de par la faible superficie que représente le projet à l'échelle des bassins versants des cours d'eau.**	Faible

6.2.1. Délimitation des bassins versants du site d'étude

Compte tenu de sa situation, le site d'étude n'est affecté par aucun bassin versant extérieur, seuls les bassins versants internes sont donc à caractériser. Ils ont été tracés en prenant en compte les lignes de crêtes du terrain ainsi que l'environnement du site. La figure suivante représente la délimitation des 4 bassins versants existants au sein de la parcelle projet, avec les principaux axes d'écoulements :

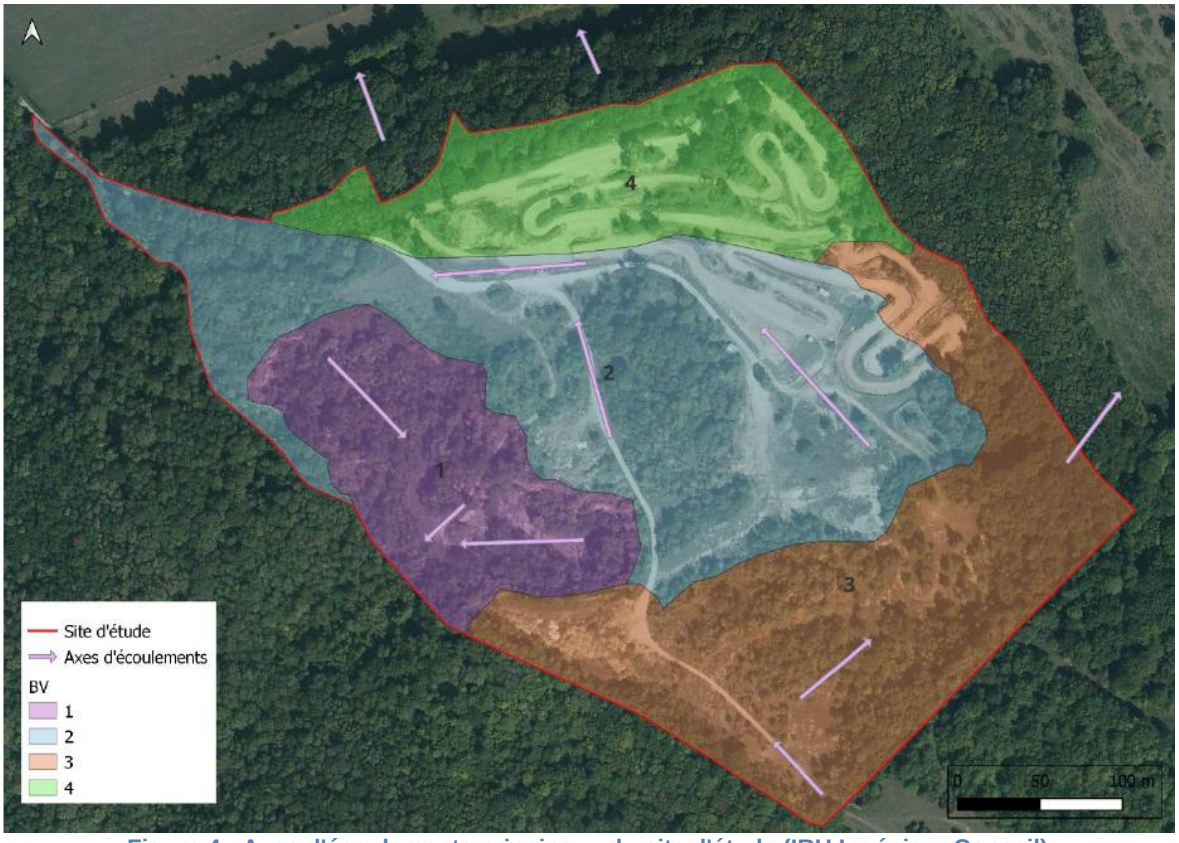


Figure 4 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)

Les surfaces de chaque bassin versant sont renseignées dans le tableau ci-dessous :

Bassin versant	Surface (ha)
1	2,32
2	5,94
3	4,75
4	2,84

6.2.2. Situation avant-projet

Le site est constitué de 10 occupations du sol différentes, auxquelles ont été attribués des coefficients de ruissellement :

Nature des surfaces	Coeff de ruissellement Cr
Boisement/Fourré	0,10
Forêt	0,05
Prairie	0,20
Pelouse	0,30
Herbacées anthropiques/Friche	0,50
Zone déchet	0,70
Eboulis calcaire	0,70
Piste dure	0,75
Bâtiment	1,00
Typhaie (ZH)	0,30

** ces valeurs sont estimées à partir de plusieurs valeurs bibliographiques de références, des connaissances terrains et de l'expertise d'IRH.*

Les surfaces actives des bassins sont calculées à partir du coefficient de ruissellement moyen du bassin :

Bassin versant	Cr global du bassin	Surface active (ha)
1	0,41	0,94
2	0,30	1,80
3	0,24	1,16
4	0,31	0,90

A partir de ces différentes données, les volumes générés avant-projet ruisselés sont calculés pour chaque bassin versant et présentés dans le tableau suivant :

Bassin versant	Intensité (mm/min)	Hauteur d'eau (m)	Débit à l'exutoire (m^3/s)	Volume ruisselé (m^3)
1	7,74	34,95	1,21	121,50
2	3,07		0,92	302,80
3	4,09		0,79	176,50
4	3,94		0,59	141,80

6.3. ETAT AMENAGE DU SITE

6.3.1. Situation après projet

La mise en œuvre de la centrale photovoltaïque va induire les modifications du site suivantes :

- Les défrichements d'arbres sur certaines zones ;
- Le retrait d'une des zones de déchets située le plus au sud du site d'implantation ;
- Le nivellement du terrain de moto-cross pour une remise à niveau ;
- La relocalisation de la zone humide existante (Typhaie) au niveau de la lisière ;
- Sur conseil du bureau d'étude SITELECO, l'ouverture des milieux fourrés au sud et à l'ouest du site, afin de lutter contre la fermeture des milieux.

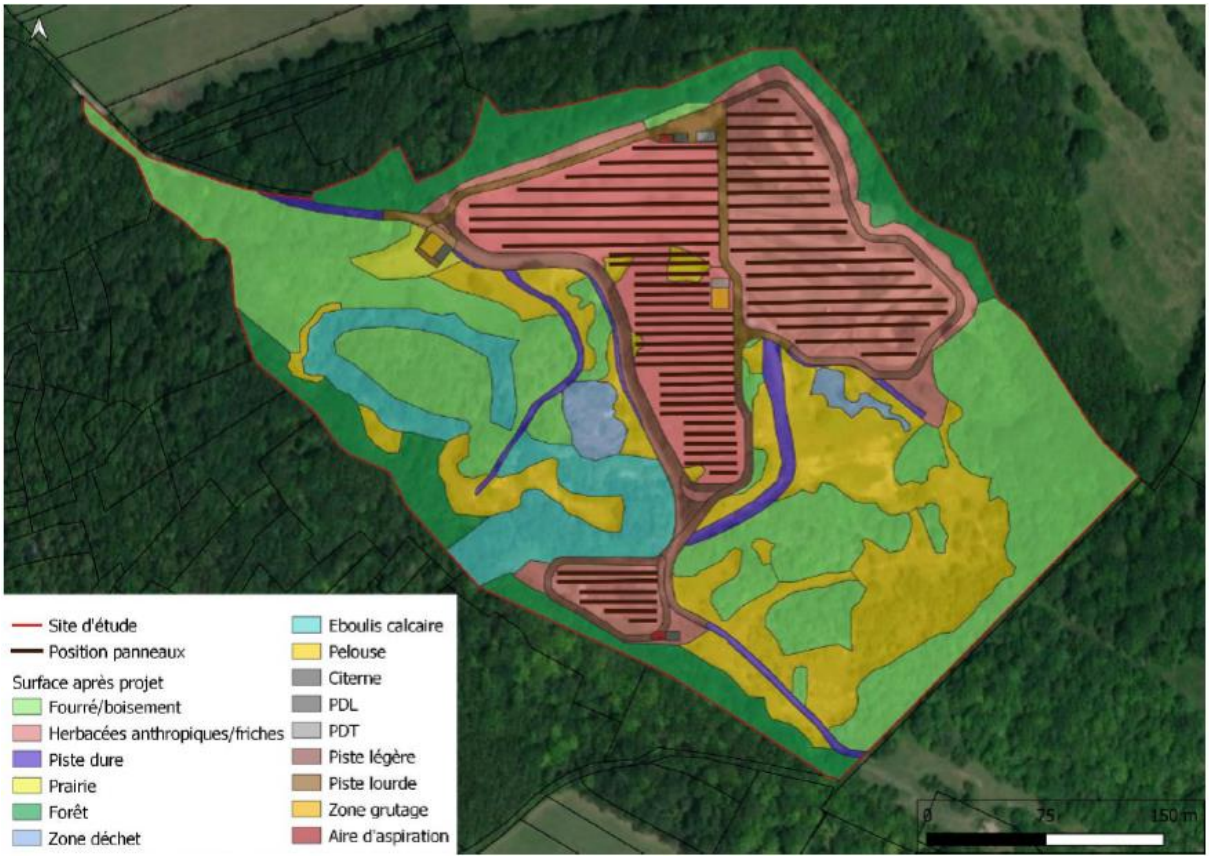


Figure 5 : Cartographie des surfaces du site APRES PROJET (IRH Ingénieur Conseil)

Figure 6 : Surfaces à défricher proposées par SITELECO

Le bilan est le suivant :

Bilan	
Surface du site	15,64 ha
Surface du projet	1,07 ha
Surface active du projet	0,72 ha
Zone maintenue en l'état	95,41 %

Les volumes générés ruisselés après projet sont calculés pour chaque bassin versant et présentés dans le tableau suivant

Bassin versant	Intensité (mm/min)	Hauteur d'eau (m)	Débit à l'exutoire (m^3/s)	Volume ruisselé (m^3)
1	7,74	34,95	1,38	139,20
2	3,07		1,20	405,10
3	4,10		0,84	189,00
4	3,69		0,66	176,30

6.4. MISE EN PLACE D'OUVRAGES DE COMPENSATION

6.4.1. Comparaison entre l'état initial et l'état aménagé

Les tableaux ci-dessous présentent les différences induites par le projet sur l'occupation du sol et les débits :

Bassin versant	Cr global AVANT PROJET	Cr global APRES PROJET	Augmentation (%)
1	0,41	0.46	12,20%
2	0,30	0,39	30,00%
3	0,24	0,26	8,33%
4	0,31	0,38	22,60%

Bassin versant	Volume excédentaire (m^3)
1	17,70
2	102,30
3	12,50
4	36,60

Le projet présente un impact faible et permet de se rapprocher du fonctionnement hydraulique actuel du site. **En effet, 95,41 % de la zone est maintenue en l'état et la surface active du projet se limite à 0,72 ha.**

Pour une pluie de retour 30 ans, le projet d'implantation génère un volume ruisselé supplémentaire d'environ 169 m^3 par rapport à la situation initiale.

Sur les 4 bassins versants, seuls les débits des n°2 et 4 sont impactés par les aménagements anthropiques de la centrale solaire. Les deux autres bassins versants, n°1 et n°3, présentent des habitats protégés et sensibles, et ne font donc l'objet que de mesures écologiques (réouvertures de milieux), afin de permettre à l'habitat historique du site, les pelouses calcaires, de se redévelopper. Les bassins versants n°2 et n°4 seront les seuls concernés par les mises en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Le SAGE Armançon, dans lequel s'inscrit le site d'étude préconise à l'Article 3 « Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales », le principe du « zéro rejet » vers les eaux douces superficielles. La Police de l'Eau a donc préconisé l'application de cet Article 3 du SAGE Armançon pour les bassins versants impactés, et donc de gérer les eaux de ruissellements au sein de la parcelle à l'aide d'aménagement de gestion des eaux pluviales et de tamponnement de débit.

6.4.2. Système de gestion des eaux pluviales du site

6.4.2.1. Principe de gestion retenu

Le contexte pédologique et hydrogéologique du site est **favorable à une infiltration totale des eaux**. Le projet s'appuiera donc sur un réseau de collecte superficiel pour acheminer les eaux vers 2 bassins d'infiltration, ainsi que sur la création d'une noue végétalisée.

Au regard des enjeux et compte-tenu de la situation topographique et de la localisation des zones nouvellement aménagées, il est proposé la mise en œuvre :

- D'une **noue végétalisée**, au Nord du site, permettant l'infiltration des eaux d'un des bassins versants ;
- De **fossés enherbés de collecte et d'infiltration, reliés à des bassins de rétention**, en bordure des pistes (voiries monopentées vers le fossé) ;
- D'une **cunette**, permettant la traversée ponctuelle d'une piste existante, afin d'assurer une continuité hydraulique ainsi que la connexion au bassin de rétention.
- **Deux bassins de rétention** permettant de stocker les eaux pluviales du projet et de les infiltrer dans le sol.

Ces ouvrages sont dimensionnés pour une pluie de retour 30 ans.

La figure suivante illustre les ouvrages mis en place et les écoulements à l'état projet :

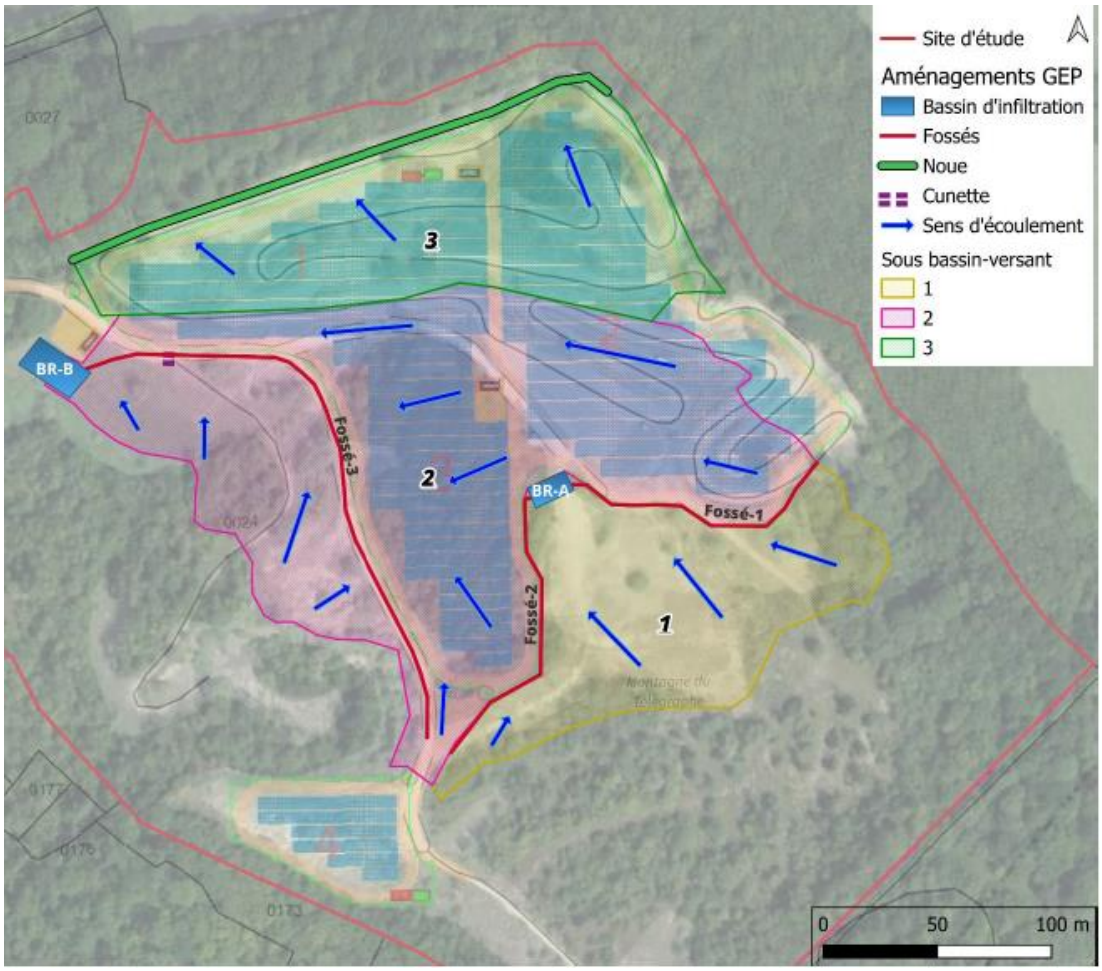


Figure 7 : Découpage en sous bassins-versants et localisations des aménagements (IRH Ingénieur Conseil)

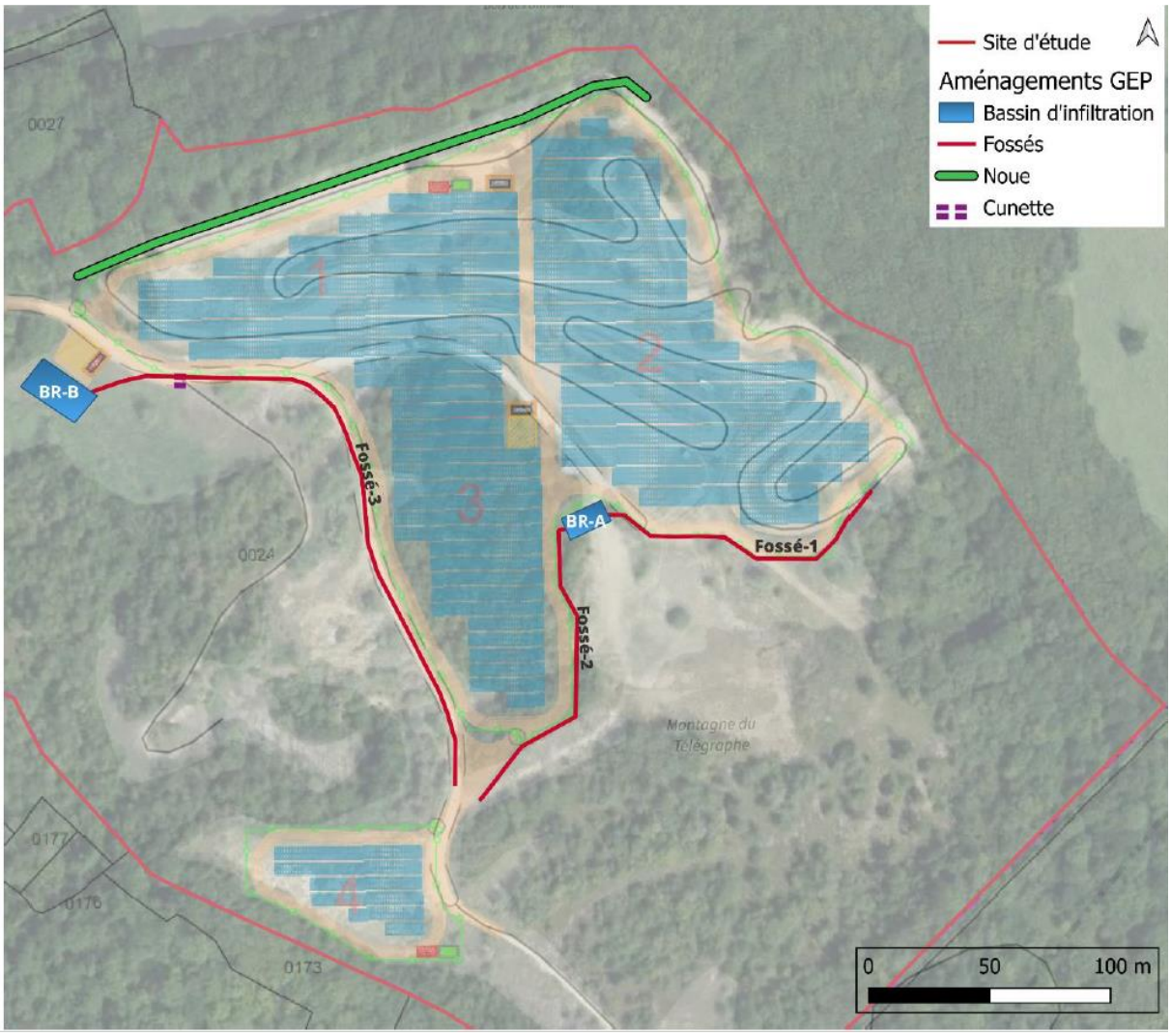


Figure 8 : Positionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales (IRH Ingénieur Conseil)

6.4.2.2. Dimensionnement des ouvrages

Bassin d'infiltration

Le tableau ci-après présente les volumes à stocker en fonction de la surface d'infiltration retenue pour une pluie de période de retour 30 ans.

Nom	Surface d'infiltration (en fond de bassin) (m^2)	Volume maximum du bassin (m^3)	Volume à stocker (m^3)
BR-A	**85**	119	109
BR-B	**207,50**	290,5	289

Fossés

Les fossés sont localisés le long de piste en dehors du périmètre d'implantation du projet.

La capacité de chaque fossé permet le transfert du débit de pointe trentennal calculé pour les bassins versants collectés par chaque fossé.

Ouvrage	Longueur (m)	Largeur haute berge (m)	Surface ouvrage (m²)	Largeur au fond (m)	Profondeur (m)	Pente talus	Pente longitudinale (%)
Fossé - 1	127	0,95	120,65	0,35	0,30	1 : 1	1,00
Fossé - 2	135	0,80	108,00	0,20	0,30	1 : 1	2,50
Fossé - 3	270	1,35	364,50	0,45	0,45	1 : 1	1,00

Noue végétalisée

Cet aménagement permettra d'infiltrer les eaux se dirigeant vers le Nord. L'ouvrage est capable de contenir un volume de 140,5 m^3. A savoir que le volume à stocker correspondant au SBV4 est de 135,7 m^3.

En conclusion, les aménagements proposés vont permettre de capter, gérer et infiltrer les eaux de ruissellements d'une pluie de retour trentennale qui sont induits sur les bassins versants n°2 et 4 de la parcelle.

6.5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS RELATIFS A LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Les mesures proposées par le projet (limitation de l'imperméabilisation, mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales etc.) permettent de répondre et d'être conforme et compatible aux différentes orientations du SDAGE et du SAGE.

6.6. CONCLUSION

De par sa superficie supérieure à 1ha mais inférieure à 20 ha, le projet est soumis au régime déclaratif de la Loi sur l'Eau. Afin de compenser l'augmentation des débits engendrés par l'imperméabilisation du sol par le projet (même si limitée), des ouvrages végétalisés seront mis en place : fossés, noue et bassins d'infiltration. Ces ouvrages à ciels ouverts permettront de répondre aux exigences du SDAGE et du SAGE, qui demandent notamment le « zéro rejet vers les eaux douces superficielles ».

7. DOCUMENTS D'INCIDENCES
PIECE N°5
(ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

L'étude d'impact du projet, remplace le document d'incidence du présent dossier de déclaration Loi sur l'eau en :

a) Indiquant les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les solutions alternatives ;

Cf. partie 7 de l'étude d'impact : « Description des solutions de substitutions et raisons du choix effectué »

b) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

Cette partie est présentée dans le présent dossier de déclaration Loi sur l'Eau, ainsi que dans l'étude d'impact, partie 8.2.3.3 : « Incidences et mesures sur les eaux souterraines et superficielles »

c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

Cette partie est présentée dans le présent dossier de déclaration Loi sur l'Eau, ainsi que dans l'étude d'impact, partie 8.2.3.4 : « Compatibilité du projet avec les documents relatifs à la gestion de la ressource en eau ».

d) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;

Cf. partie 8.3.10 de l'étude d'impact : « Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000 »

e) Précisant, s'il y a lieu, les mesures d'évitement, de réduction ou compensatoires envisagées ;

Cf. partie 8 de l'étude d'impact : « Analyse des incidences du projet sur l'environnement et mesures correctives », et notamment 8.12 « Synthèse des mesures correctives, estimation des dépenses correspondantes et modalités de suivi »

f) Comportant, le cas échéant, la demande de prescriptions spécifiques modifiant certaines prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités, lorsque les arrêtés pris en application de l'article R. 211-3 prévoient cette possibilité ;

Non concerné.

g) Indiquant les moyens de surveillance ou d'évaluation prévus lors des phases de construction et de fonctionnement, notamment concernant les prélèvements et les déversements.

Cette partie est présentée dans le présent dossier de déclaration Loi sur l'Eau.

Les études hydrologiques et hydrauliques réalisées sont présentées dans le volet expertises de l'étude d'impact dans leur intégralité.

7.1. ETUDE HYDROLOGIQUE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

La présente étude a été réalisée par le bureau d'étude IRH en août 2024. Elle est présentée dans le volet d'expertises de l'étude d'impact dans leur intégralité.

7.1.1. Analyse de l'état initial du site

Les données utilisées dans ce paragraphe sont en partie extraites des études déjà réalisées et notamment :

- *Etude pré-diagnostic écologique pour le projet photovoltaïque au sol de Millery (21) - Siteléco, mai 2023.*

7.1.1.1. Contexte géographique, topographique et climatique

Le site d'étude se trouve sur la commune de Millery, dans le département de la Côte d'Or (21). Il se situe à environ 2 km à l'Est du hameau de Millery et à 2,5 km au Nord de la commune de Semur-en-Auxois. Le projet s'implante sur une partie de la Montagne du Télégraphe dont le point culminant est à 423 m.

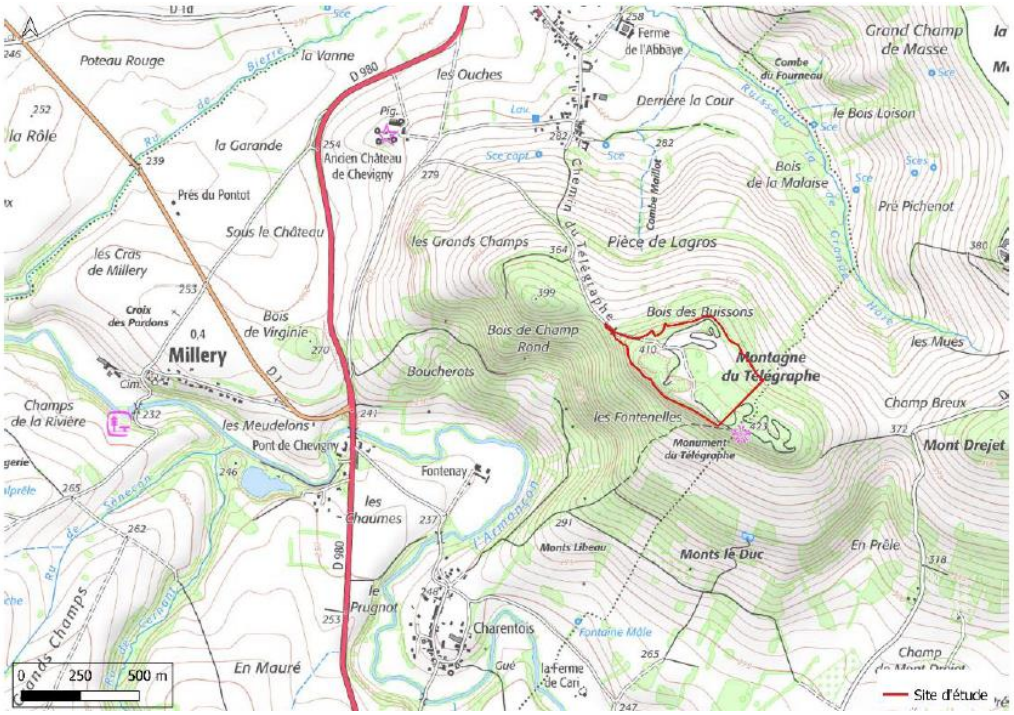


Figure 9 : Contexte topographique, fond IGN (Géoportail)

Au niveau du site, la topographie est variable due à la présence de buttes ainsi que des remblais au niveau de la zone de moto-cross.

Parmi les données disponibles sur le site, un relevé topographique a été effectué. Le site avec les courbes niveaux est présenté ci-dessous :

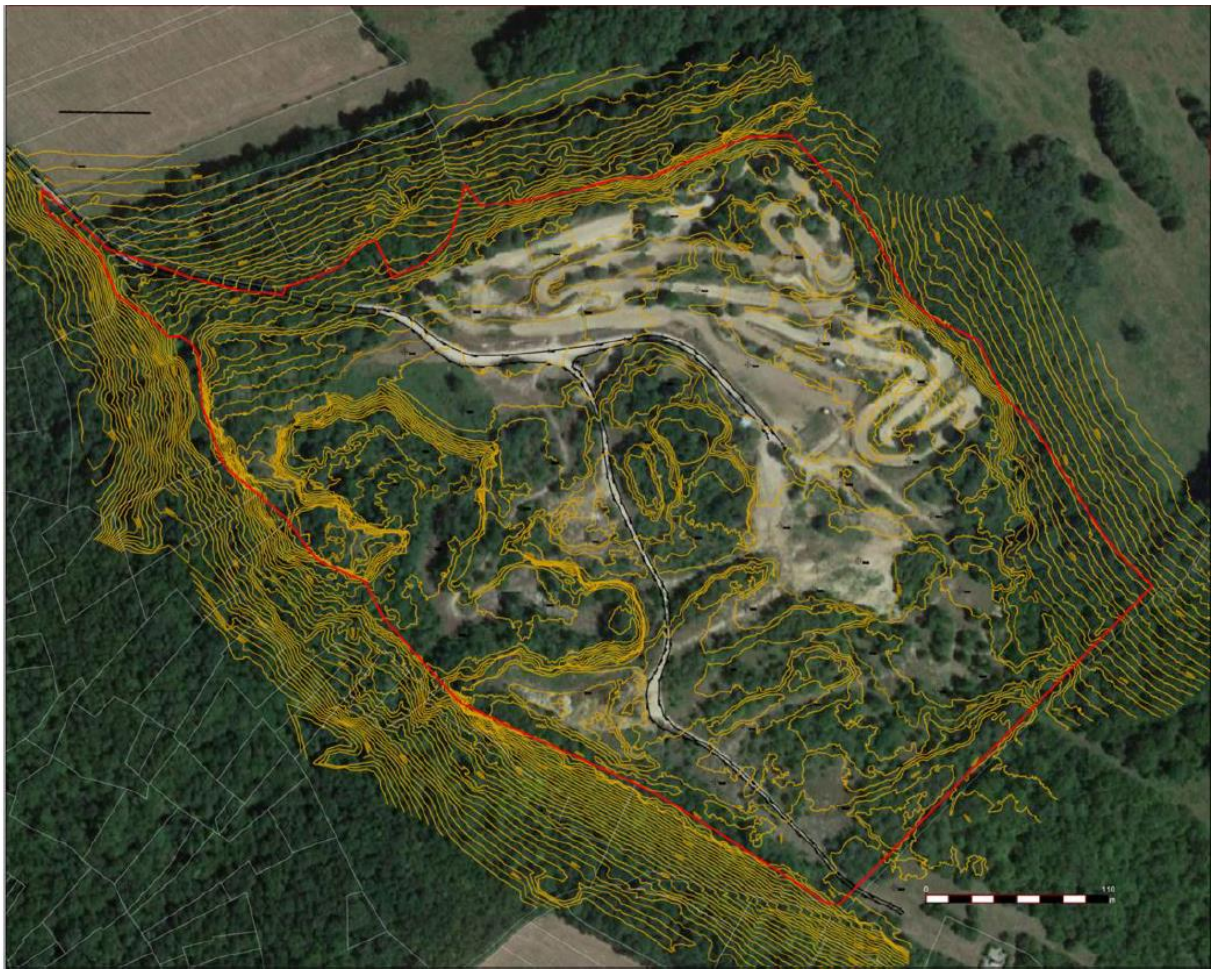


Figure 10 : Courbes de niveaux

A partir de ces données topographiques, un MNT du site d'étude a pu être crée et donne une nouvelle visualisation topographique du site.

Ainsi, la topographie la plus élevée se trouve en limite Sud du site. On trouve également plusieurs points hauts importants correspondant à des buttes, dont une butte majeure se trouvant au centre du site. Une zone basse est située à l'Ouest du site d'étude qui est entourée de falaises.

Le MNT permet de bien visualiser le site sur sa butte, qui est la Montagne du Télégraphe, avec une diminution des altitudes en bordure de site.

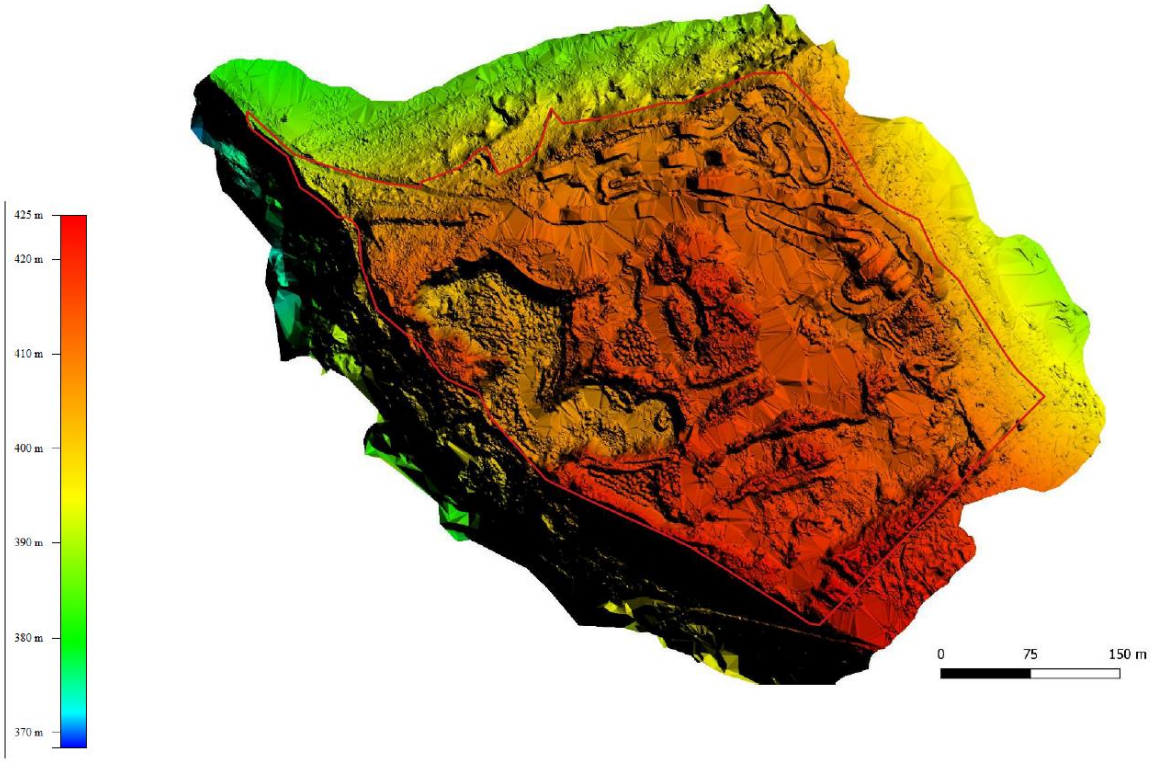


Figure 11 : MNT du site d'étude

7.1.1.2. Contexte climatique

Le climat de Millery est océanique altéré, caractérisé par un hiver rude. La température moyenne est de 11,2 °C. Les précipitations sont assez régulières tout au long de l'année.

Un cumul annuel moyen de 778 mm est relevé à la station météorologique de Semur-en-Auxois – SAPC (21) à environ 3 km au sud du site (période statistique 1991-2020).

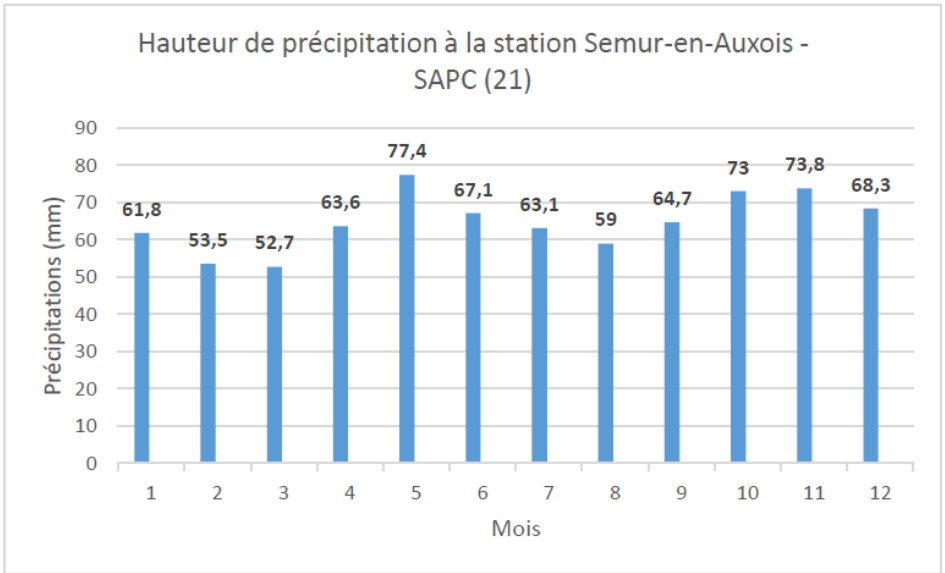


Figure 12 : Précipitations normales mensuelles, station météorologique de Semur-en-Auxois - SPAC 1991-2020 (Fiche climatologique Météo France)

7.1.1.3. Usages et historique du site

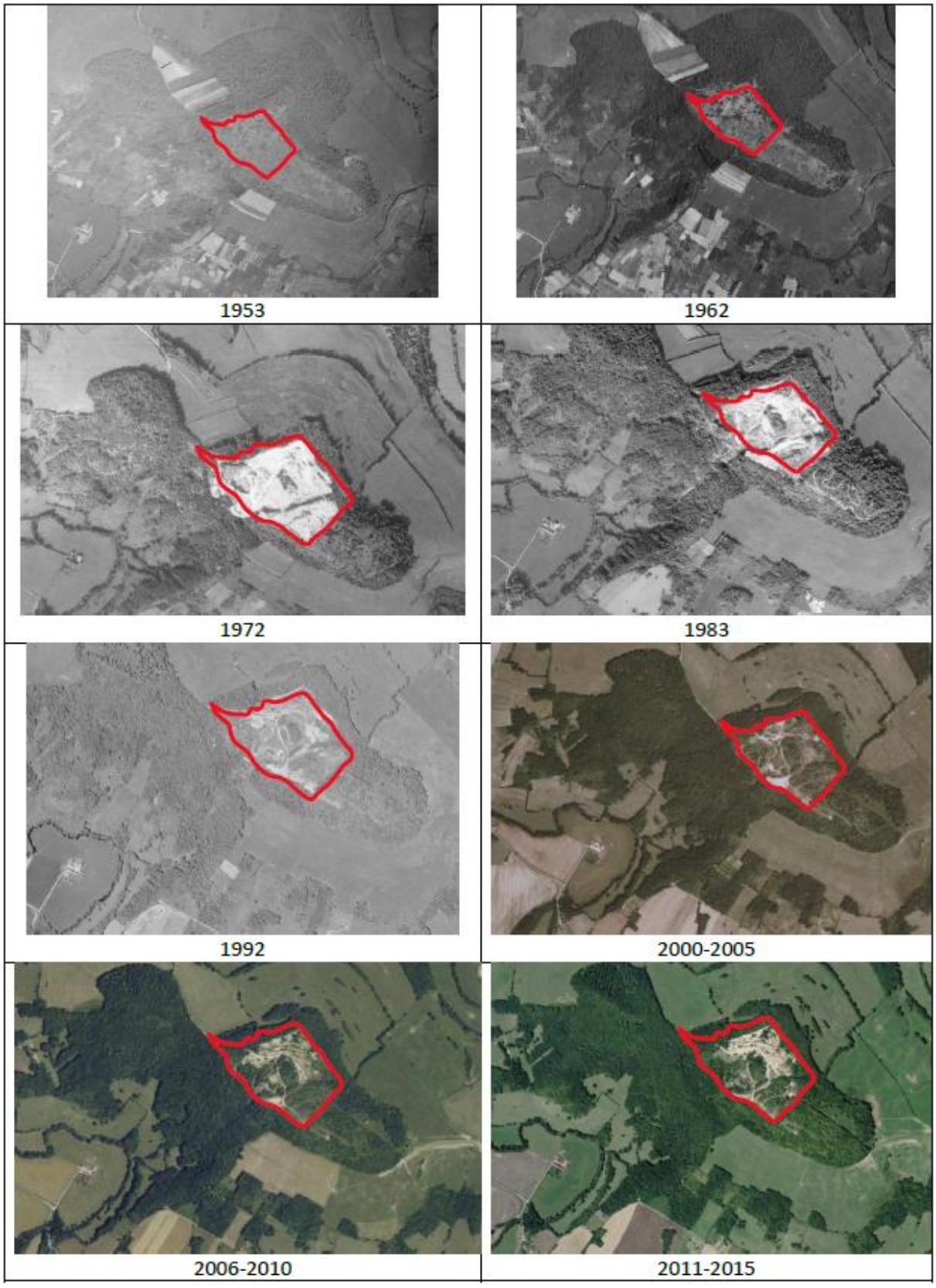
Le site se trouve sur le Mont-Télégraphe qui accueillait une ancienne carrière, la carrière Croix-Jean, comme en témoigne les parois rocheuses et les éboulis. Depuis 2005, on trouve le site du moto-cross du télégraphe qui est établi sur la partie nord du projet.

Figure 13 : Site du moto-cross (Commune de Millery)

L'étude des photographies aériennes disponibles sur le site remonterletemps.ign.fr permet de suivre l'évolution du site. Une prise aérienne du site est disponible depuis les années 1950. La Montagne du Télégraphe sur laquelle se trouve le site est également visible sur la carte de l'Etat-major (1820-1866).

Etat-major (1820-1866)

Scan historique 1950


1953
1962
1972
1983
1992
2000-2005
2006-2010
2011-2015

Vue aérienne acutelle

D'après cette analyse diachronique, le site est marqué par un changement majeur à partir des années 70, où l'exploitation du site est visible. A noter également, à partir de 1972, la réduction du bois situé au Nord de la Montagne du Télégraphe qui correspond au Bois des Buissons.

A partir des années 90, on constate une reprise de la végétation du site à certains endroits, notamment au sud et à l'ouest.

7.1.1.4. Contexte géologique et hydrogéologique

Géologie

D'après la carte géologique de SEMUR-EN-AUXOIS à l'échelle 1/50 000 (feuille n°468, éditée par le BRGM) et la base de données du BRGM, la formation géologique que l'on trouve au droit du site correspond à des calcaires du Bajocien moyen et inférieur (notée J1a). Il s'agit d'après la notice, d'une série calcaire assez complexe d'une puissance de 30 à 35 mètres environ. Cette formation géologique est entourée ensuite par des calcaires et des marnes datées du Lias supérieur, Aelénien et du Toarcien (notée l6-5). Cet enchainement géologique est très répandu dans la région comme on peut le voir sur une vue d'ensemble de la feuille géologique n°468.

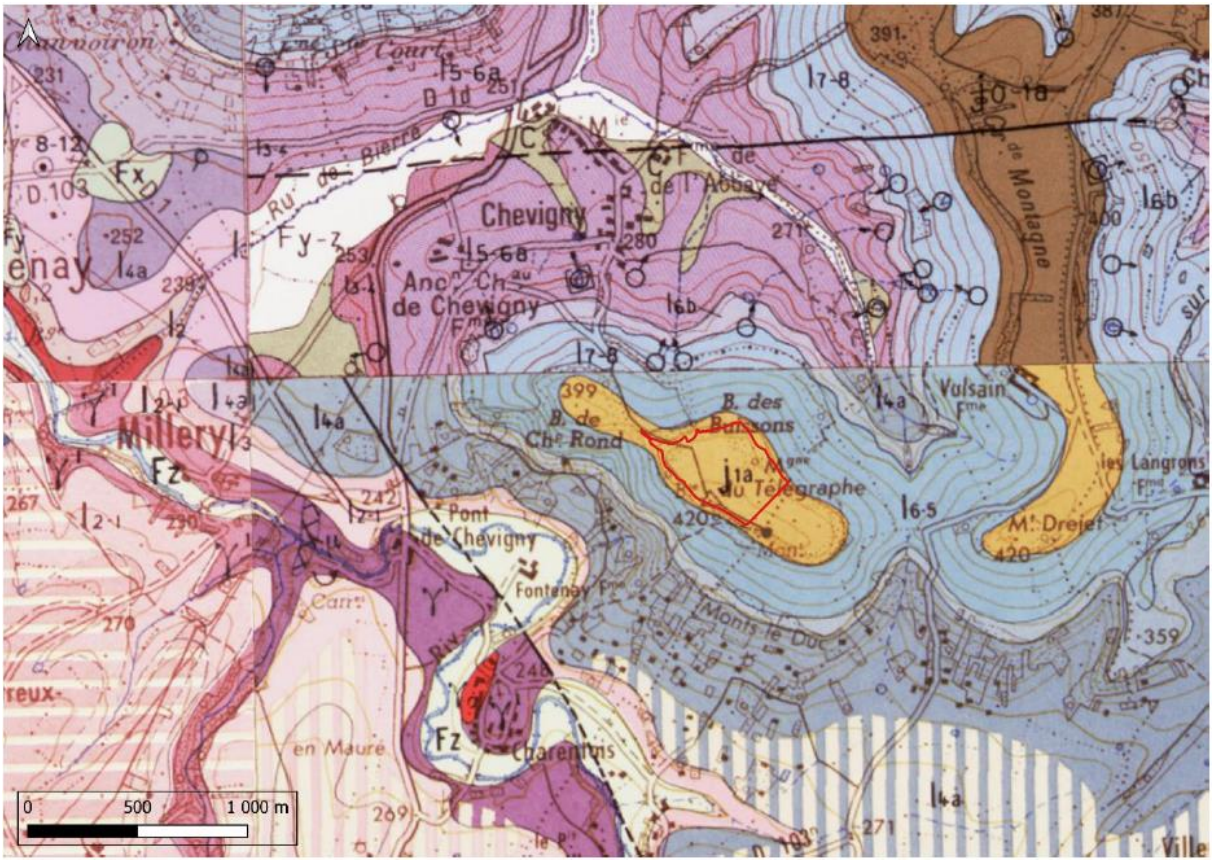


Figure 14 : Extrait carte géologique au 1/50000 (BRGM)

La feuille au Nord n°437, nommé MONTBARD, précise que dans les calcaires bajociens peuvent se développer des grottes de tailles modestes ou encore des gouffres peu importants.

Un sondage répertorié dans la banque de données du sous-sol (BSS001FVLN) sur la zone d'étude présente la réalisation de sondages à une profondeur de 15 m, au total 14 sondages menés au Sud-Ouest du site. Ces sondages montrent la succession des horizons suivants, par exemple pour les sondages n°6 et n°14 :

Sondage n°6 :

- Terre végétale et bloc de calcaire sur 30 cm ;
- Calcaire gris fracturé à entroques un peu marneuses jusqu'à 8.8 m ;
- Calcaire gris stylolithique jusqu'à 12,3 m ;
- Calcaire fris brechique tacheté de marron jusqu'à 13,4 m ;
- Calcaire gros fissuré jusqu'à 15 m.

Sondage n°14 :

- Terre végétale et bloc de calcaire sur 30 cm ;
- Calcaire gris très fracturé et argile jaune jusqu'à 90 cm ;
- Calcaire gris très fracturé jusqu'à 3,40 m ;
- Calcaire gris fracturé à entroques avec petits passages de marne jaune jusqu'à 12,10 m ;
- Calcaire gris brechique tacheté de marron jusqu'à 13,8 m ;
- Calcaire gris jaunâtre jusqu'à 15 m.

D'après les données fournies par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, et le SDAGE Seine-Normandie, le site du projet se trouve au niveau de la masse d'eau souterraine codifié FRHG401. Il s'agit de la masse d'eau souterraine « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan ». Cette masse est de type imperméable localement avec un écoulement entièrement libre.

Les terrains du site ne sont pas classés par le BRGM comme potentiellement sujets aux débordements de nappe. Notons également que le risque d'aléa par retrait-gonflement des argiles n'est pas présent sur le site d'étude.

Hydrogéologie

Piézométrie

D'après les données du SIGES Seine-Normandie, il n'existe aucune carte piézométrique sur la commune de Millery ni à proximité du site.

Masse d'eau souterraine

Le site du projet se trouve au niveau de la masse d'eau souterraine codifié FRHG401. Il s'agit de la masse d'eau souterraine « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan ». Cette masse est de type imperméable localement avec un écoulement entièrement libre.
Cette masse d'eau souterraine est d'une superficie à l'affleurement de 1 422,2 km². Elle a été désignée en juin 2015 comme vulnérable aux « nitrates », selon l'arrêté n° 2015-155-14 du 13 mars 2015.

L'état quantitatif de la masse d'eau est défini comme « Bon », à noter cependant que le niveau de confiance pour cette évaluation est faible selon la fiche MESO (Masses d'Eaux Souterraines) établit dans la cadre du DCE 2016-2021. Concernant l'état chimique de la masse, celui-ci est médiocre, avec un niveau de confiance définit comme élevé. Ce déclassement de l'état chimique est lié à la présence de nitrates.

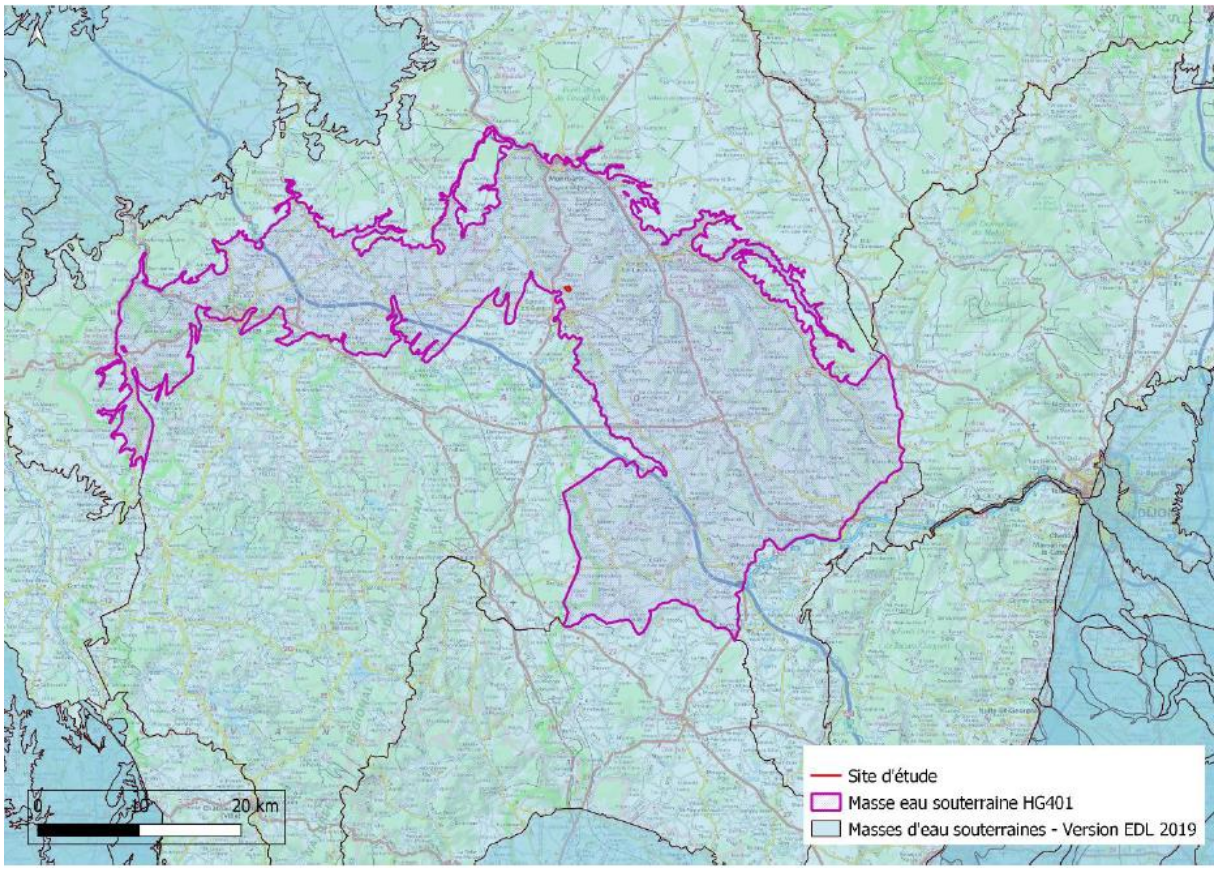


Figure 15 : Masses d'eaux souterrains du site et à proximité (IRH Ingénieur Conseil)

7.1.1.5. Contexte hydrographique et hydrologique

Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique autour du site de projet est le suivant :

- L'Armançon, d'une longueur de 5,470 km, situé à une distance d'environ 700 m à l'Ouest ;
- Le Ru de Bierre, long de 2,755 km et situé à environ 1800 m au Nord-Ouest ;
- Le ruisseau de la Grande Haie, long de 2,168 km et à une distance de 600 m environ au Nord-Nord-Est ;
- Le fossé 02 de la Commune de Semur-en-Auxois, long de 2,751 km au sud du site à environ 1 500 m.

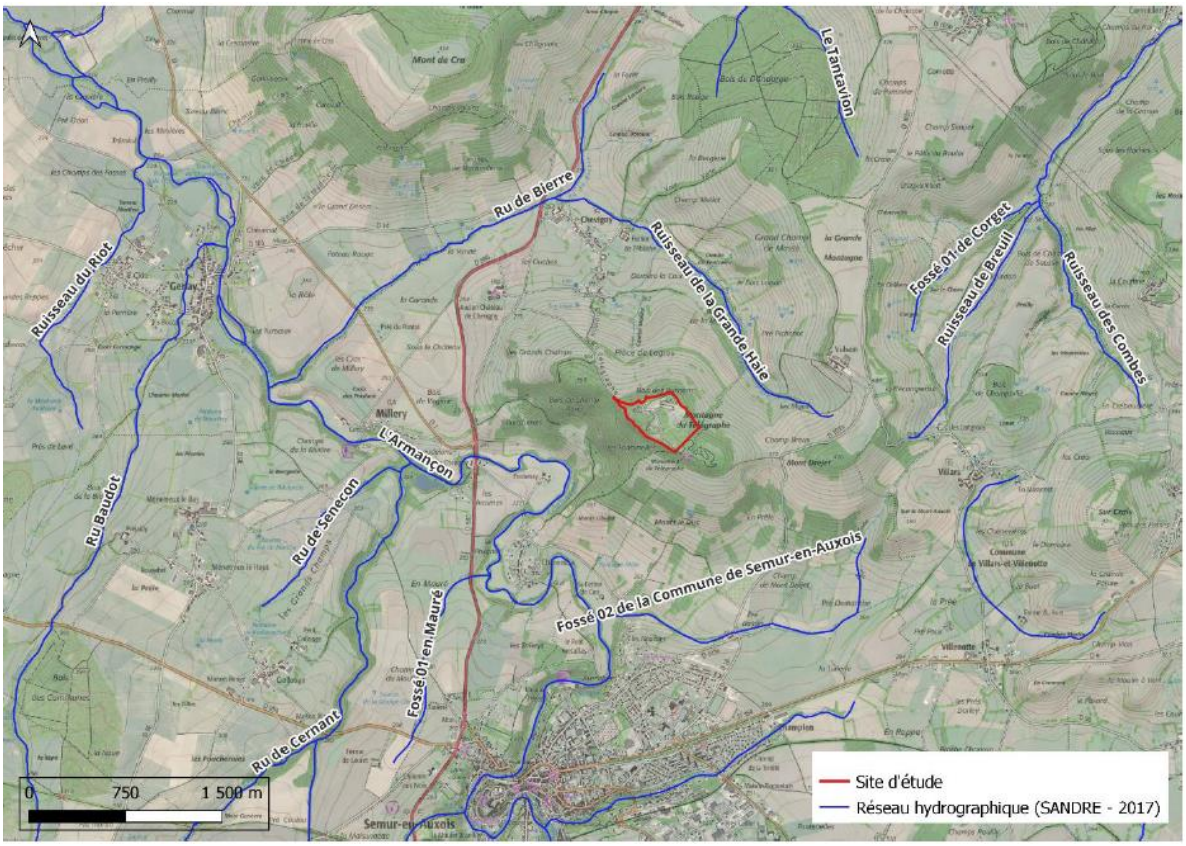


Figure 16 : Cartographie des cours d'eau autour du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)

Masses d'eau superficielles

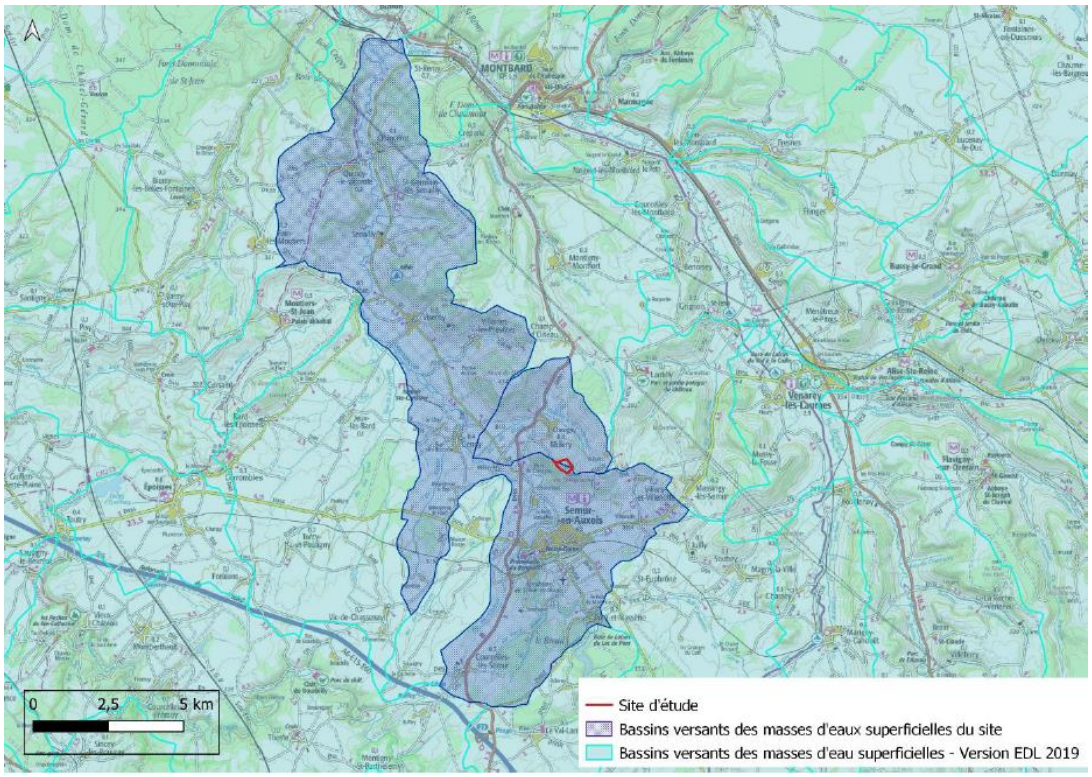


Figure 17 : Masses d'eaux superficielles (IRH Ingénieur Conseil)

Le site d'étude est partagé entre deux masses d'eau superficielles. Il s'agit des masses d'eaux suivantes :

- L'Armançon de l'aval du lac de Pont au confluent de la Brenne (exclu) : FRHR61C ;
- Ru de Bierre : FRHR61C-F3312000.

Les fiches masses d'eau obtenues sur le site du SIGES Seine-Normandie permettent d'avoir l'état de ces masses d'eaux.

FRHR61C : L'Armançon de l'aval du lac de Pont au confluent de la Brenne (exclu)

Etat écologique	Etat écologique – Objectif de bon état en 2027	Etat chimique	Etat chimique – Objectif de bon état en 2027	Pressions significatives actuel 2019
Moyen	Bon	Bon	Bon	Macro-polluants ponctuels et Hydromorphologie

FRHR61C-F3312000 : Ru de Bierre

Etat écologique	Etat écologique – Objectif de bon état en 2027	Etat chimique	Etat chimique – Objectif de bon état en 2027	Pressions significatives actuel 2019
Médiocre	Bon	Bon	Bon	Phosphore diffus ; Phytosanitaires diffus et hydromorphogie

7.1.1.6. Risques naturels

Inondation

Le risque d'inondation correspond à la probabilité d'occurrence d'une inondation dans une zone donnée, ainsi que la vulnérabilité des biens, des personnes et des infrastructures face à un tel événement. Les inondations peuvent être causées par des pluies abondantes, les crues de rivières, la surcharge de l'infrastructure hydrique, etc. Des mesures peuvent être prises pour minimiser ce risque (planification urbaine, protection côtière et fluviale, construction de systèmes de drainage et de retenue d'eau, …).

La commune de Millery (21) est concernée par ce risque d'inondation. Cependant **sur le territoire d'étude ce risque n'est pas présent**. Comme le montre la carte ci-dessous, le site est entouré par une entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement.

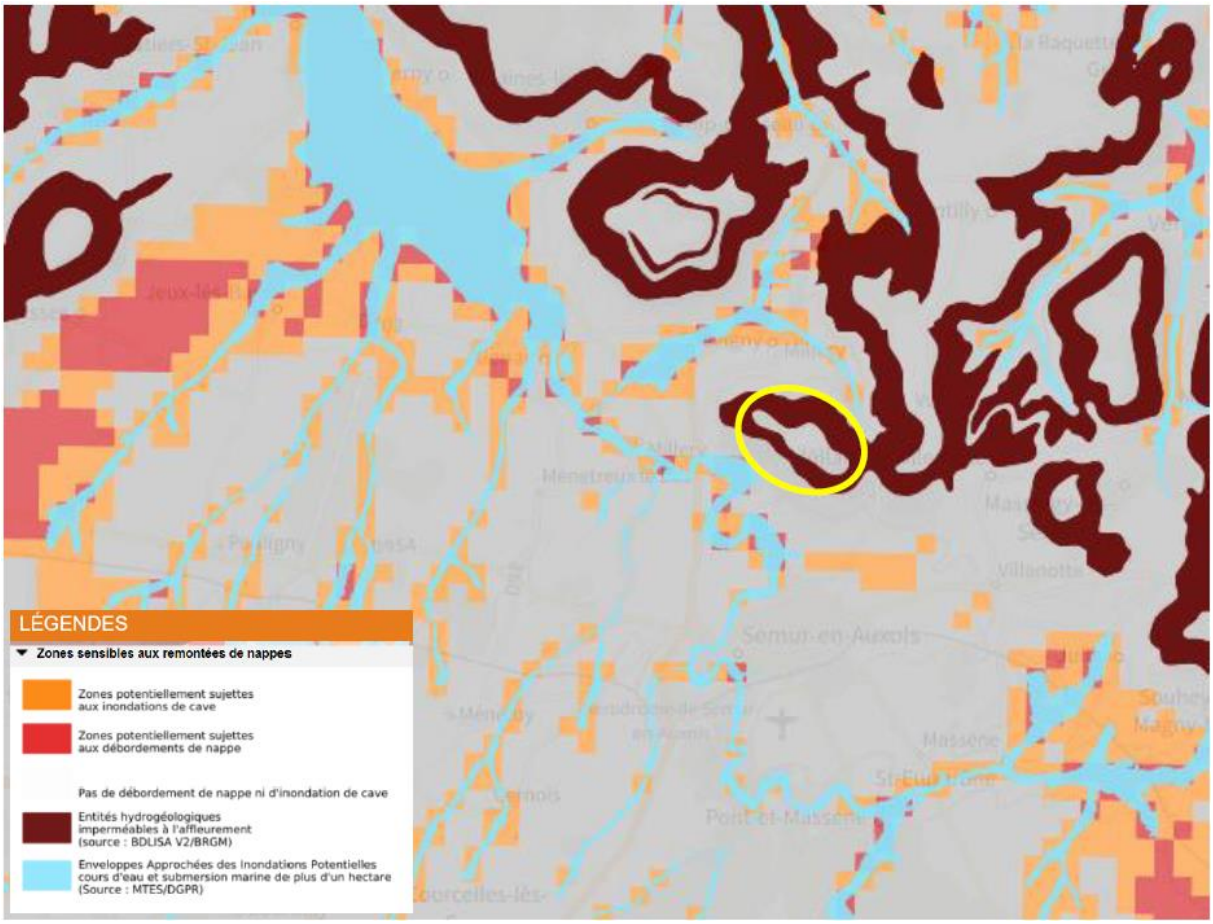


Figure 18 : Carte des zones sensibles aux remontées de nappes (Géorisques, consulté en avril 2024)

Arrêtés de catastrophes naturelles

1 seul arrêté de catastrophes naturelles a été recensé sur cette commune de Millery (21), d'après Géorisques (consulté en avril 2024)

Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
Inondations et/ou Coulées de Boue	10/10/1993	18/02/1994

Aucune inondation n'a été recensée sur le secteur d'étude.

Exposition au retrait-gonflement des argiles

D'après les données de Géorisques, le site d'étude n'est pas concerné par ce risque lié au retrait-gonflement des argiles. En revanche, une exposition moyenne pour ce risque entoure tout le site d'étude.

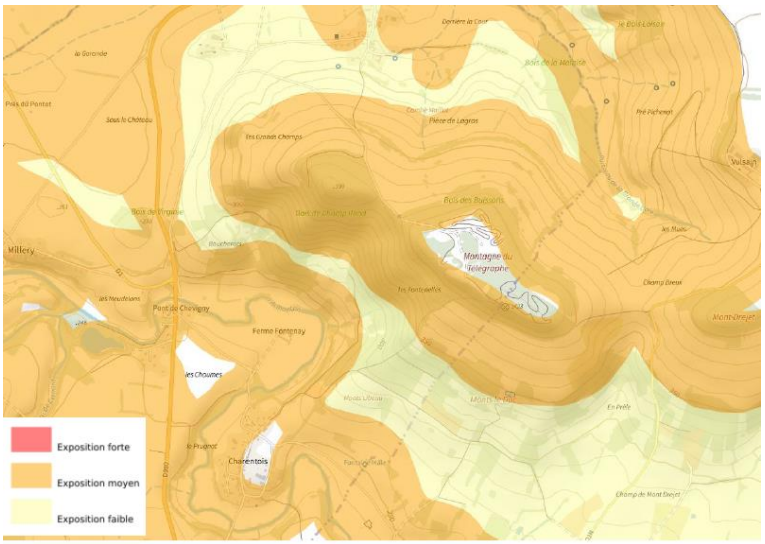


Figure 19 : Extrait de la carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles (Géorisques, consulté en avril 2024)

7.1.1.7. Contexte environnemental

Zonage environnemental

ZNIEFF Type I et II

Autour du site d'étude, dans un périmètre maximum de 5 km, 4 zones naturelles d'intérêts écologique faunistique et floristique ont été recensées, comme le montre la carte extraite du rapport pré-diagnostique de Siteléco.

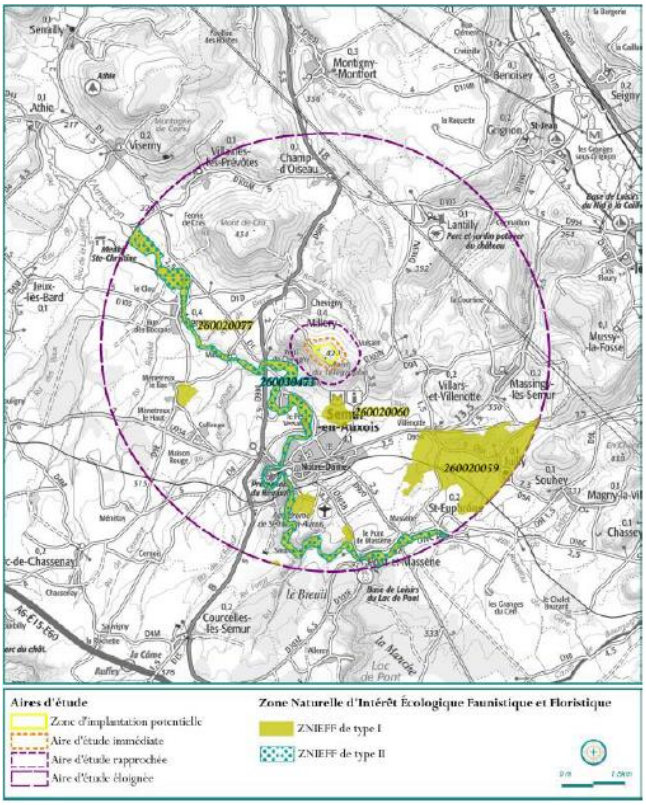


Figure 20 : Extrait cartographie des ZNIEFF type I et II (Siteléco, 2023)

Les ZNIEFF identifiées dans le périmètre de 5km autour du site sont détaillées ci-dessous :

Type de ZNIEFF	Nom	Identifiant	Surface
Type I	PRAIRIES, BOCAGE ET MARES A SEMUR-EN-AUXOIS, MILLERY, MAGNY-LA-VILLE	260020060	229 ha
Type I	BOCAGE AUTOUR DE JUILLY	260020059	819 ha
Type I	VALLEE DE L'ARMANCON DE SENAILLY AU LAC DE PONT	260020077	744 ha
Type II	VALLEE ET COTEAUX DE L'ARMANCON ENTRE SAINT-THIBAULT ET BUFFON	260030473	5 705 ha

Natura 2000

Un site Natura 2000 Directive Habitats est présent à environ 10 km à l'Est du site d'étude. Il s'agit d'un site d'une superficie de 50 409 ha, nommé « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » (FR2601012).

Zone humide

D'après le pré-diagnostic écologique de Siteléco, le site d'étude n'est pas concerné par la présence de potentielles zones humides. De plus, il est précisé dans ce rapport pré-diagnostic écologique que le contexte du site ne se prête pas au développement de milieux humides, mais que les zones telles que les fossés et boisements de bas de pente devront faire l'objet d'une attention particulière car pouvant présenter localement des caractères humides.

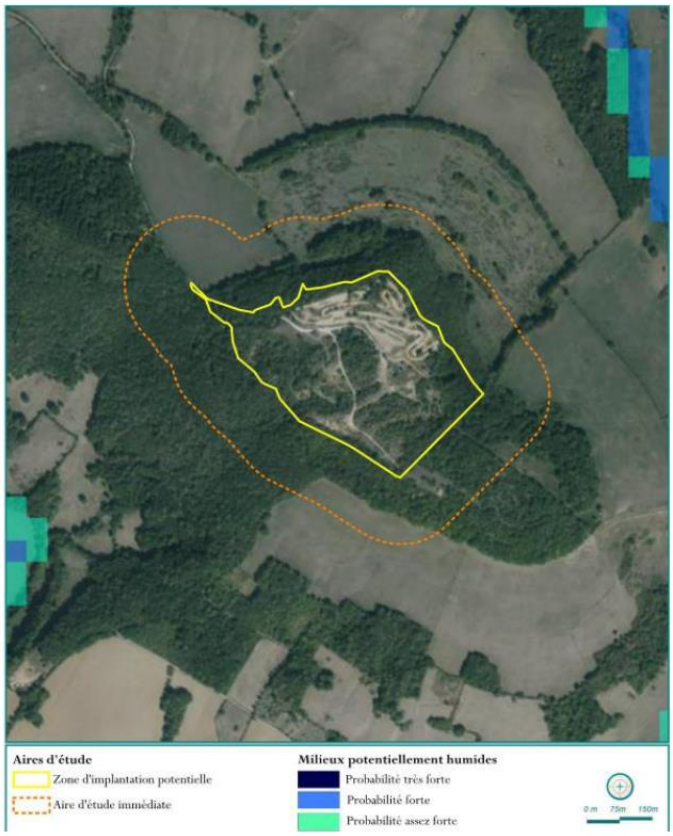


Figure 21 : Extrait de la cartographie sur les zones humides (Siteléco, 2023)

Cependant, l'étude faune-flore menée a mis en évidence une zone humide au niveau du terrain de moto-cross. Il s'agit d'une zone humide correspond à des Typhaies à Typha latifolia (code EUNIS : C3.231). D'après l'étude, cette zone représente un enjeu floristique faible et un enjeu habitat modéré.

La surface de cette zone humide est de 20 m².

Diagnostic écologique

Ce diagnostic écologique synthétise les données issues du rapport de pré-diagnostic écologique mené par le bureau d'étude SITELECO de mai 2023. Ce pré-diagnostic repose sur une analyse bibliographique du contexte environnement.
Pour chaque volet naturaliste, un inventaire des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels a été défini pour le site d'étude :

- Volet flore et habitats naturels

Sur le site d'étude, il est susceptible de trouver la présence de 11 espèces végétales, présence liée notamment aux milieux rupicoles et calcicoles du site. Ce site offre des niches écologiques intéressantes pour des espèces sténoèces du fait d'habitats diversifiés, tels que des habitats xérophile et thermophile.

- Volet avifaune

La proximité de la ZNIEFF de type I « Bocages autour de Jully » donne un intérêt ornithologique par la présence de la Chevêche d'Athéna, qui serait donc susceptible d'être contacté sur le site d'étude, car apprécie les milieux relativement ouverts.
De plus, la liste des espèces patrimoniales potentiellement présentes regroupe un total de 23 espèces, parmi ces espèces 4 ont une patrimonialité forte : le Milan royal, le Busard

cendré, le Busard Saint-Martin et le Circaète Jean-le-Blanc. Et pour les espèces à la patrimonialité modérée, cela concerne 16 espèces.

- Volet chiroptères

Une attention particulière devra être faite sur les espèces suivantes : Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin de Natterer, Noctule commune, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe. Ces espèces ont été répertoriés dans les ZNIEFF situés à proximité du site.
De plus, dans la liste des espèces patrimoniales, on compte un total de 13 espèces, dont 2 espèces à patrimonialité forte, le Grand Rhinolophe et le Murin de Bechstein, et 7 espèces à patrimonialité modérée avec une probabilité importante de contactée sur le site la Barbastelle d'Europe et la Noctule de Leisler.
Le site d'étude présente des boisements qui seront susceptibles d'offrir un gîtage à de potentielles espèces arboricoles.
Ainsi, les forêts caducifoliées, de lisières et d'espaces semi-ouverts présents au niveau du site représentent des milieux fonctionnels pour les chiroptères.

- Volet amphibien

Les données des ZNIEFF à proximité révèlent la présence de 7 espèces patrimoniales : l'Alyte accoucheur, la Rainette verte, le Pélodyte ponctué, le Sonneur à ventre jaune, la Grenouille agile, le Triton crêté et le Crapaud calamite.
Parmi les espèces patrimoniales susceptibles d'être présentes, deux ont une forte probabilité d'être trouvées sur le site, le sonneur à ventre jaune (patrimonialité forte) et la grenouille agile (patrimonialité modérée) car leur milieu de vie est partiellement forestier.

- Volet reptile

Parmi les données issues des ZNIEFF, deux espèces patrimoniales sont recensées : la Couleuvre verte et jaune, et le Lézard vert occidental. Ces deux espèces sont susceptibles d'être présentes sur le site car on y trouve des biotopes fonctionnels tels que des lisières, pelouse, friches ou encore fourrés. Ainsi, le site serait très favorable aux reptiles, et il y serait donc probable d'y rencontrer les 6 espèces à patrimonialité modérée à savoir en plus des deux espèces citées précédemment, le Lézard des souches, le lézard des murailles, la couleuvre d'esculape et la Coronelle lisse et les 2 à patrimonialité faible (Couleuvre à collier et l'Orvet fragile).

- Volet mammifère

Au total, 4 espèces patrimoniales sont présentes à proximité du site, il s'agit du chat forestier, du hérisson d'Europe, de l'écureuil roux et le Putois d'Europe. A noter, que le chat forestier devra faire l'objet d'une attention particulière du fait de son statut protégé et quasi-menacé dans la région ; le hérisson d'Europe et l'écureuil roux sont deux espèces communes mais également en statut protégé.

- Volet entomofaune

Aux alentours du site, on trouve des friches et des fourrés qui sont favorables aux lépidoptères. Parmi les espèces patrimoniales susceptibles d'être retrouvées on peut citer le Damier de la succise.

De ce diagnostic, il en ressort des enjeux écologiques selon les différents habitats naturels identifiés sur le site. Ainsi, le site présente des enjeux fort à moyen, seules les zones rudérales et les chemins à surfaces dures ont un faible enjeu.

7.1.3. Prescriptions réglementaires en termes de gestion des eaux pluviales

7.1.3.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie

L'emprise du projet d'aménagement s'inscrit sur le territoire du SDAGE du bassin « Seine-Normandie » 2022-2027, approuvé par l'arrêté du 23 mars 2022. La création du parc photovoltaïque doit s'inscrire en cohérence avec les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, et notamment avec les dispositions suivantes concernant la gestion des eaux pluviales :

- Orientation 3.2 : Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu.
- Orientation 4.1 : Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.
- Orientation 4.2 : Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients.

Le SDAGE impose des pluies de période de retour à 30 ans.

7.1.3.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le territoire d'étude est couvert par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des EAUX (SAGE) « Armançon » dont la révision a été arrêtée par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 7 mars 2023. La consultation des assemblées du bassin versant de l'Armançon s'est terminée le 14 décembre 2023. A propos de la gestion des eaux pluviales, une mention est faite aux articles suivants du Règlement :

- Article 3 : Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales

La maîtrise des eaux pluviales sur ces surfaces imperméabilisées est un enjeu de plus en plus important. Mieux gérer le ruissellement permet de lutter contre le risque inondation et de limiter les rejets polluants dans les milieux aquatiques.

  - Les nouveaux projets d'Installations, Ouvrages, Travaux, Activités ainsi que les nouvelles ICPE doivent intégrer la mise en place de technique permettant l'infiltration à la source de la totalité des eaux pluviales interceptées par le projet (noues, chaussées drainantes, zones humides…).
    Ainsi pour les pluies courantes (≤ 10 mm/j) les nouveaux projets doivent assurer un zéro rejet vers les eaux douces superficielles. Il peut être dérogé au principe du zéro rejet en cas d'impossibilité technique dûment justifiée. Dans ce cas, l'infiltration des pluies courantes se fera en fonction de la capacité d'infiltration du sol. Tout dispositif susceptible de favoriser l'infiltration des eaux pluviales dans le sol, l'absorption et l'évapotranspiration par la végétation, ou le ralentissement des écoulements, devra être privilégié.
  - Pour les pluies moyennes et fortes (> 10 mm/j) :
    - Pour les rejets qui se font dans le milieu, viser une régulation des eaux pluviales pour une pluie d'occurrence trentennale sur vingt-quatre heures, a minima les eaux pluviales doivent être régulées pour une pluie d'occurrence décennale sur vingt-quatre heures.
    - Pour les rejets qui se font dans un réseau d'eau pluvial, les eaux pluviales doivent être régulées pour une pluie trentennale sur vingt-

quatre heures, sous réserve de l'acceptation du maître d'ouvrage du réseau.
        - Tout rejet d'eau pluviale est interdit en réseau unitaire, sauf en l'absence de solution technico-économique de passer en réseau séparatif.
    - Le débit de fuite des ouvrages de régulation des eaux pluviales est calculé suivant :
        - le débit généré par le terrain naturel avant aménagement ;
        - à défaut d'études permettant de calculer ce débit, le débit spécifique équivalent à trois litres/seconde/hectare.
        - Dans tous les cas, la construction des bassins tampons en zones inondables est interdite.
        - Dans tous les cas, le débit de fuite devra respecter les prescriptions imposées par le gestionnaire de réseau ou les zonages pluviaux.

La présente règle s'applique aux installations, ouvrages, travaux, activités suivants : rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, rejets dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux et plans d'eau permanents ou non soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L.214-1 du code de l'environnement* ainsi qu'aux installations relevant de la nomenclature des ICPE instituée à l'article L.512-1 du code de l'environnement dont les demandes d'autorisation ou les déclarations sont enregistrées à compter de la date de publication de l'arrêté d'approbation du SAGE.
* *Au jour de la publication du présent SAGE, ces IOTA figurent aux rubriques 2.1.5.0. et 3.2.3.0. de la nomenclature de la loi sur l'eau annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement.*

7.1.3.3. Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI Seine-Normandie)

De la même manière le projet doit respecter les dispositions du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI Seine-Normandie) en veillant à ne pas augmenter les enjeux en matière d'inondation.
Le PRGI Seine-Normandie pour 2022-2027 a été approuvé par arrêté le 3 mars 2022. Il repose sur 4 grands objectifs qui se déclinent en 80 dispositions. Les objectifs pour ce bassin sont :

1. Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité ;
2. Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages ;
3. Améliorer la prévision des phénomènes hydrométéorologiques et se préparer à gérer la crise ;
4. Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque.

7.1.3.4. Positionnement du projet vis-à-vis du code de l'environnement

Conformément à la catégorie n°30 de l'article R.122-2 du Code de l'environnement du 2 juillet 2022, les installations photovoltaïques au sol sont soumises à évaluation environnementale dès lors que leur puissance est égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières.

La surface totale d'implantation du projet est de 4,5 ha (surface clôturée, poste de livraison, son aire de grutage et piste extérieure). Sa surface active est de 0,72 ha. Le projet est sur une butte, il n'intercepte pas d'écoulement extérieur à son périmètre. Au regard de ces éléments, le projet n'est pas soumis à déclaration comme indiqué à la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau (article L214.1 et suivants du code de l'Environnement, déclaration).

Rubrique 2.1.5.0.	**Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :** 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; **2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).**

7.1.4. Analyse du fonctionnement hydrologique actuel

7.1.4.1. Bassins versants

Les surfaces concernées par le ruissellement sont calculées par bassin versant. Le bassin versant est la zone délimitée par des lignes de crêtes les plus élevées, dans laquelle toutes les eaux de ruissellement s'écoulent vers un point commun.

Le site d'étude n'est affecté par aucun bassin versant extérieur, seuls les bassins versants internes sont donc à caractériser. Ils ont été tracés en prenant en compte les lignes de crêtes du terrain ainsi que l'environnement du site. La figure suivante représente la délimitation des 4 bassins versants :

Figure 22 : Délimitation des bassins versants (IRH Ingénieur Conseil)

Les surfaces de chaque bassin versant sont renseignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Surfaces des bassins versants

Bassin versant	Surface (ha)
1	2,32
2	5,94
3	4,75
4	2,84

Les principaux axes d'écoulements ont également été identifiés sur la cartographie :

Figure 23 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)

7.1.4.2. Investigation de terrain

L'objectif de cette visite de terrain est d'apprécier le fonctionnement hydraulique du site. Elle a été réalisée le 09 avril 2024, météo pluvieuse avec des éclaircies. Une synthèse

photographique du site est disponible ci-dessous. L'investigation de terrain sera présentée par bassins versants :

Bassin versant 1

Il s'agit du bassin versant situé à l'Ouest du site d'étude.

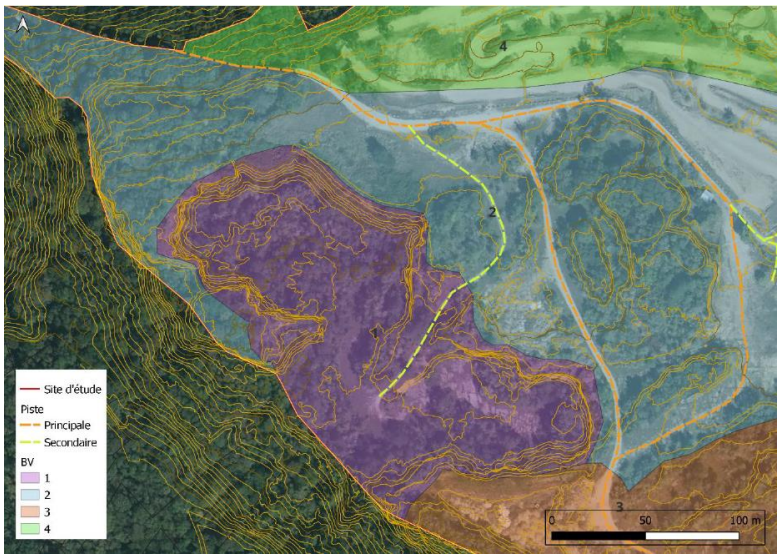


Figure 24 : Localisation BV1 (IRH Ingénieur Conseil)

- Topographie

La topographie est marquée par la présence de falaises hautes d'environ 8-10m, et qui délimitent le bassin. Ces falaises correspondent à d'anciens front de taille de la carrière. On note une pente moins marquée au niveau du chemin qui traverse le bassin. L'intérieur du bassin est plus plat. Les principaux axes d'écoulements mènent vers le sud du bassin à la limite de la zone d'étude.

- Voies de circulations

1 voie de circulation a été identifiée sur ce bassin : Un petit chemin issu de la voie d'entrée principale, et qui prend fin au centre du bassin.
Cette voie est en matériau compacté avec une granulométrie grossière, de largeur 3m environ.

- Nature du sol

Le sol est homogène, composé de calcaire et notamment à l'Est du bassin où s'étend une grande dalle calcaire.

Figure 25 : Photos prises sur le BV1 (le 09.04.24)

A noter que le bassin ne présente pas de zone de stagnation. Le bassin se caractérise par le cirque formé d'éboulis calcaire.

- Végétation

La végétation est bien présente, il s'agit en partie d'une zone boisée (« Boisement sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus ») au Nord-Ouest du bassin et d'une zone de pelouse (« Pelouses médio-européennes du Xerobromion »), ces deux zones sont entourées par une zone large d'éboulis calcaires sur lesquels se développe une végétation boisée. En limite Sud-Ouest du bassin, on trouve une végétation forestière (« Forêts de ravin et de pente »).

- Hydrologie

Aucun fossé ou autre ouvrage hydraulique n'a été constaté sur ce bassin.

Bassin versant 2

Il s'agit du bassin versant situé au centre du site d'étude.

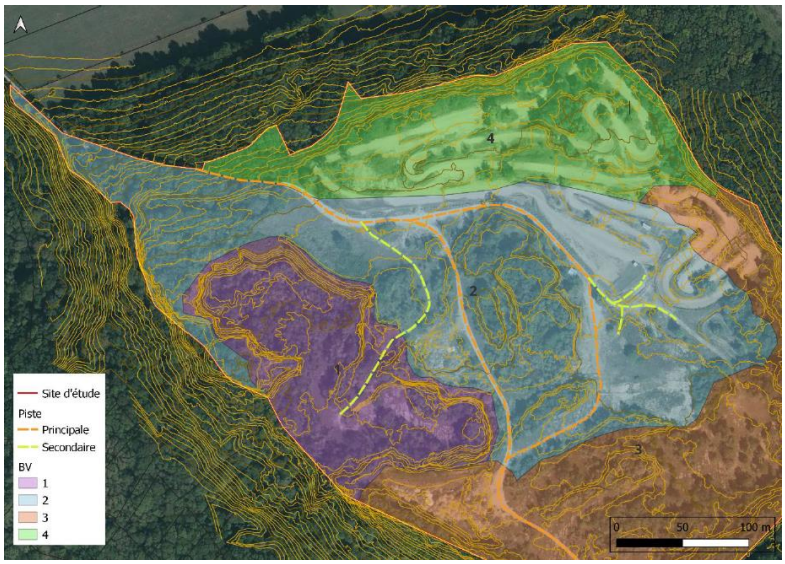


Figure 26 : Localisation BV2 (IRH Ingénieur Conseil)

- Topographie

La topographie de ce deuxième bassin versant est caractérisée par une large butte centrale ainsi que de plus petites buttes au sud du bassin. Le reste du bassin présente une topographie assez homogène avec une pente augmentant progressivement vers le sud du bassin.

- Voies de circulations

On trouve sur les trois axes de communications :

- La voie d'entrée principale, large au maximum de 8m, elle longe le site du moto-cross pour rejoindre son entrée ;
- La seconde voie majeure part de la butte centrale et traverse l'intégralité du site, elle permet de rejoindre le Mémorial de la résistance, soit la seconde partie de la Montagne du Télégraphe. Large d'environ 3m et composée d'un matériau compacté.
- Plusieurs petits chemins secondaires dont le tracé est moins marqué.

Trois petits bâtiments, correspondant à des cabanes/abris sont présents.

Figure 27 : Photo d'un des bâtiments présents sur BV2 (le 09.04.24)

- Nature du sol

Le sol est homogène, composé de calcaire.

Figure 28 : Photos prises sur le BV2 (le 09.04.24)

A noter que le bassin ne présente pas de zone de stagnation.

- Végétation

Le bassin se compose en grande majorité par une végétation de pelouse et de fourré (« Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus » ; « Fourrés médio-européens sur sols riches »). Au nord du bassin, on trouve l'unique surface de prairie identifiée sur le site d'étude (« Prairies mésiques non gérées »), et l'entrée du site se fait par un boisement important (« Boisement sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus »). Au gauche du chemin principal d'entrée, la végétation que l'on trouve au niveau du moto-cross correspond à de la friche et de la végétation herbacées anthropiques.

Deux zones de déchets ont été observées sur place, le premier a été identifié lors du diagnostic écologique de Siteléco, le second a été rajouté à la suite de la visite de site.

Figure 29 : Photos des 2 zones de déchets observés sur BV2 (le 09.04.24)

- Hydrologie

Aucun fossé ou autre ouvrage hydraulique n'a été constaté sur ce bassin.

Bassin versant 3

Il s'agit du bassin versant situé à l'Est du site d'étude.

Figure 30 : Localisation BV3 (IRH Ingénieur Conseil)

- Topographie

On trouve au sud de ce troisième bassin versant les points altimétriques les plus hauts du site, on retrouve là aussi des petites buttes.

- Voies de circulations

Une seule voie de communication qui correspond au second chemin majeur permet de continuer sur l'autre partie de la Montagne du Télégraphe, soit un chemin d'environ 3m de large et composé de matériau compacté.

- Nature du sol

Le sol est homogène, composé de calcaire. Il est visible à certains endroits des dalles de calcaires à travers la végétation.

Figure 31 : Photos prises sur le BV3 (le 09.04.24)

A noter que le bassin au niveau du chemin présente une zone de stagnation très localisée, qui lors de la visite de terrain était assez étendue. Néanmoins, elle est négligeable sur l'identification des coefficients de ruissellement du site d'étude.

Figure 32 : Photo de la zone de stagnation (le 09.05.24)

- Végétation

Au niveau des points topographiques les plus élevés, on trouve une végétation forestière dite « forêt de ravin et de pente ». Les petites buttes sont constituées de fourrés, alors que, entre ces buttes on trouve plutôt des pelouses semi-sèches ou bien médio-européennes. Au niveau de la zone la plus basse du bassin, soit au nord-est, se développe surtout du boisement.

Une zone de déchets est présente à l'Ouest du bassin. Cette zone est constituée de petits tas de déchets divers, relativement récent car non végétalisés contrairement aux tas de déchets du bassin versant 2.

Figure 33 : Photos des 2 zones de déchets observés sur BV3 (le 09.04.24)

- Hydrologie

Aucun fossé ou autre ouvrage hydraulique n'a été constaté sur ce bassin.

Bassin versant 4

Il s'agit du bassin versant situé au nord du site d'étude.

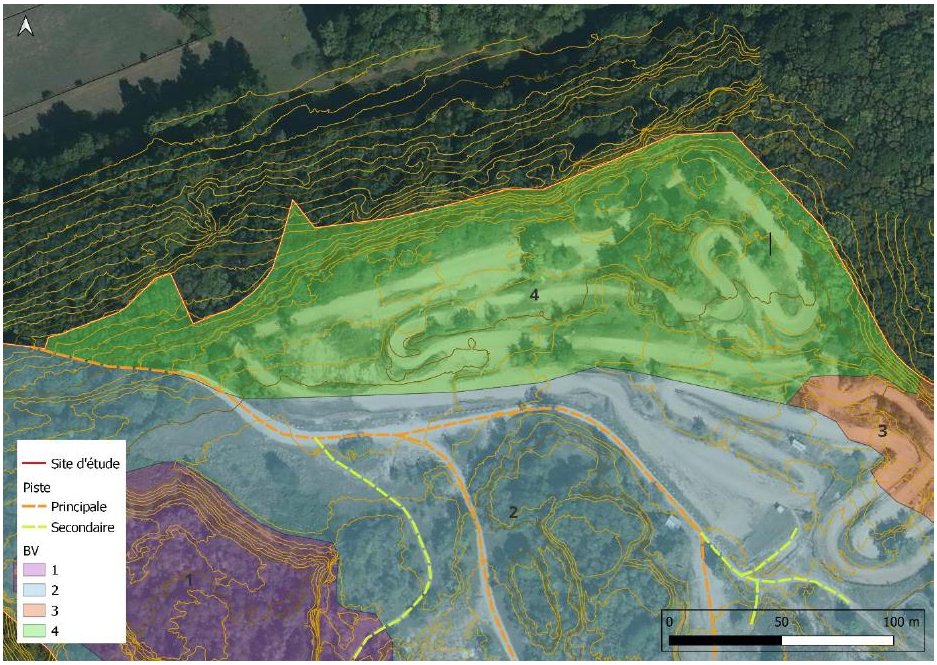


Figure 34 : Localisation BV4 (IRH Ingénieur Conseil)

- Topographie

La topographie sur ce dernier bassin versant est hétérogène, cela est dû à la création sur ce site d'une zone de moto-cross.

- Voies de circulations

Aucune voie de circulation sur ce bassin, à l'exception des pistes de moto-cross.

- Nature du sol

Le sol est calcaire comme sur l'ensemble du site d'étude. Lors du terrain, il a été observé des petites cavités.

Figure 35 : Photos des cavités observés sur le site au niveau du bassin versant 4 (le 09.04.2024)

Deux petites zones humides sont présentes sur ce bassin où une végétation de Typhaie s'y développe.

Figure 36 : Habitat de Typhaies (le 09.04.2024)

Figure 37 : Photos prises sur le BV4 (le 09.04.24)

- Végétation

La végétation définie au niveau du moto-cross, c'est-à-dire au niveau des pistes et en bordures des pistes, est une végétation de friche et herbacée anthropique. On trouve aussi quelques zones de fourré, et en limite du site il s'agit du début de la forêt de ravin et de pente.

- Hydrologie

Aucun fossé ou autre ouvrage hydraulique n'a été constaté sur ce bassin.

7.1.5. Prescriptions réglementaires en termes de gestion des eaux pluviales

Afin d'évaluer l'incidence du projet sur l'imperméabilisation des sols et le ruissellement, un comparatif de la situation avant et après projet a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude.

7.1.5.1. Méthode de calcul

Calcul des surfaces actives

Les surfaces actives sont les surfaces qui contribuent effectivement au ruissellement. Elles se calculent en assignant à chaque type de surface un coefficient de ruissellement qui permet de déterminer la quantité d'eau qui ruisselle sur la surface. Il dépend de la texture du sol, de l'occupation du sol et de la pente locale des terrains.

Calcul des hauteurs d'eau (Montana)

Les caractéristiques des fortes pluies (cf. tableau suivant) sont évaluées à partir des analyses statistiques de la station Météo France de référence de DUN-SPAC (58) (sur la période 2008-2021, téléchargées le 21/03/2024). Elle est située à 40 km de Millery.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie h(t) recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t)=a.t(1-b)$$

avec : h en mm et t en min.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une période de retour donnée. Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps disponibles entre 6 minutes et 24 heures. Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 13 années.

Tableau 2 : Hauteurs des précipitations estimées pour une pluie d'orage (durées 1h et 3h, source : Météo France)

Pluie de 6 minutes à 24 heures				
Période de retour	**a**	**b**	**Pluie (mm)** *1 heure*	**Pluie (mm)** *3 heures*
5 ans	7,078	0,705	23,68	32,75
10 ans	8,777	0,716	28,08	38,36
20 ans	10,497	0,725	32,36	43,78
30 ans	**11,523**	**0,729**	**34,95**	**47,07**
50 ans	12,871	0,734	38,25	51,23
100 ans	14,711	0,740	42,65	56,76

(a et b coefficients de Montana)

La période de retour doit être interprétée comme une probabilité statistique. Par exemple, si une accumulation sur 1 heure de 20 mm correspond à une pluie de période de retour 5 ans, c'est que cette pluie s'est produite statistiquement à la fréquence d'une fois tous les 5 ans.

Pour calculer les volumes d'eaux générés sur chaque bassin versant, la période de la pluie considérée est égale à 1h. L'étude est réalisée pour une pluie de retour 30 ans.

Calcul des volumes générés (méthode rationnelle)

La méthode rationnelle repose sur le principe de transformation d'une pluie :

$$Vruisselé = i \times t \times Surface\ active$$
$$Vruisselé = He \times Surface\ active$$
$$Vruisselé = t \times Qexutoire$$

avec :
$V_{ruisselé}$: volume ruisselé (m^3) ;
i : intensité moyenne de la pluie (m/s) ;
t : temps (s) ;
He : hauteur d'eau correspondant au temps de concentration (m) ;
Surface active (m^2) ;
$Q_{exutoire}$: débit à l'exutoire du bassin versant (m^3/s).

Perméabilité

Aucun essai d'infiltration n'a été réalisé sur le site d'étude. Afin d'avoir une information sur l'infiltration dans le sol, il est nécessaire d'avoir la donnée de perméabilité.

Cette perméabilité pour le site d'étude est donc issue d'une estimation, celle-ci se base sur la géologie, les observations terrains et les données obtenues de la Banque du Sous-Sol du BRGM.

D'après la Banque du Sous-Sol, des sondages ont été effectués au sud-ouest en juillet 1965 jusqu'à une profondeur de 15m. De ces sondages, il en ressort sur les premiers mètres soit de la terre végétale combinée à des blocs et suivit ensuite de calcaires fracturés voir très fracturés, soit directement d'un calcaire fracturé.

Les observations terrains ont également mis en avant la présence de dalles de calcaires, notamment au niveau des habitats de pelouses.

Ainsi, sur le site on peut trouver des dalles calcaires qui sont très imperméables et qui entrainent un ruissellement plus important. On trouve également un type de terrain correspondant à du calcaire fracturé et même très fracturé d'après les descriptions, et dont la perméabilité est plus importante.

Dans le cadre de ce projet, on va partir de **l'hypothèse la plus contraignante pour estimer la valeur de perméabilité du sol du site, soit une perméabilité de $1x10^{-4}$ m/s.**

Situation avant-projet

En l'état actuel, le site est constitué de différents habitats qui ont été identifiés lors du passage d'un écologue sur le site. Ainsi 10 surfaces sont présentes sur le site d'étude. Pour chacune de ces surfaces initiales, soit avant-projet, des coefficients de ruissellements sont associés.

Ces coefficients de ruissellement ont été déterminés à partir du tableau de référence présenté ci-dessous, à savoir qu'il n'existe pas de références bien définis d'où un ajustement des coefficients en fonction des connaissances de la zone d'étude (pente, occupation des sols, nature des sols, etc.) et de nos retours d'expertise.

Tableau 3 : Coefficients de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains (BOURRIER, 1997 modifié)

Occupation des sols	Morphologie	Pente (%)	Terrain sableux à crayeux	Terrain limoneux à argileux	Terrain argileux compact
Bois	Plat	< 1	0,01	0,01	0,06
	Moyen	1 à 5	0,03	0,10	0,15
	Ondulé	> 5	0,05	0,15	0,20
Pâturage	Plat	< 1	0,02	0,05	0,10
	Moyen	1 à 5	0,08	0,15	0,20
	Ondulé	> 5	0,10	0,28	0,30
Culture	Plat	< 1	0,05	0,10	0,00
	Moyen	1 à 5	0,12	0,25	0,35
	Ondulé	> 5	0,15	0,35	0,45

Tableau n°1 : Coefficients de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains (BOURRIER, 1997 modifié)

Tableau 4 : Coefficients de ruissellements AVANT PROJET

Nature des surfaces	Coeff de ruissellement Cr
Boisement/Fourré	0,10
Forêt	0,05
Prairie	0,20
Pelouse	0,30
Herbacées anthropiques/Friche	0,50
Zone déchet	0,70
Eboulis calcaire	0,70
Piste dure	0,75
Bâtiment	1,00
Typhaie (ZH)	0,30

** ces valeurs sont estimées à partir de plusieurs valeurs bibliographiques de références, des connaissances terrains et de l'expertise d'IRH.*

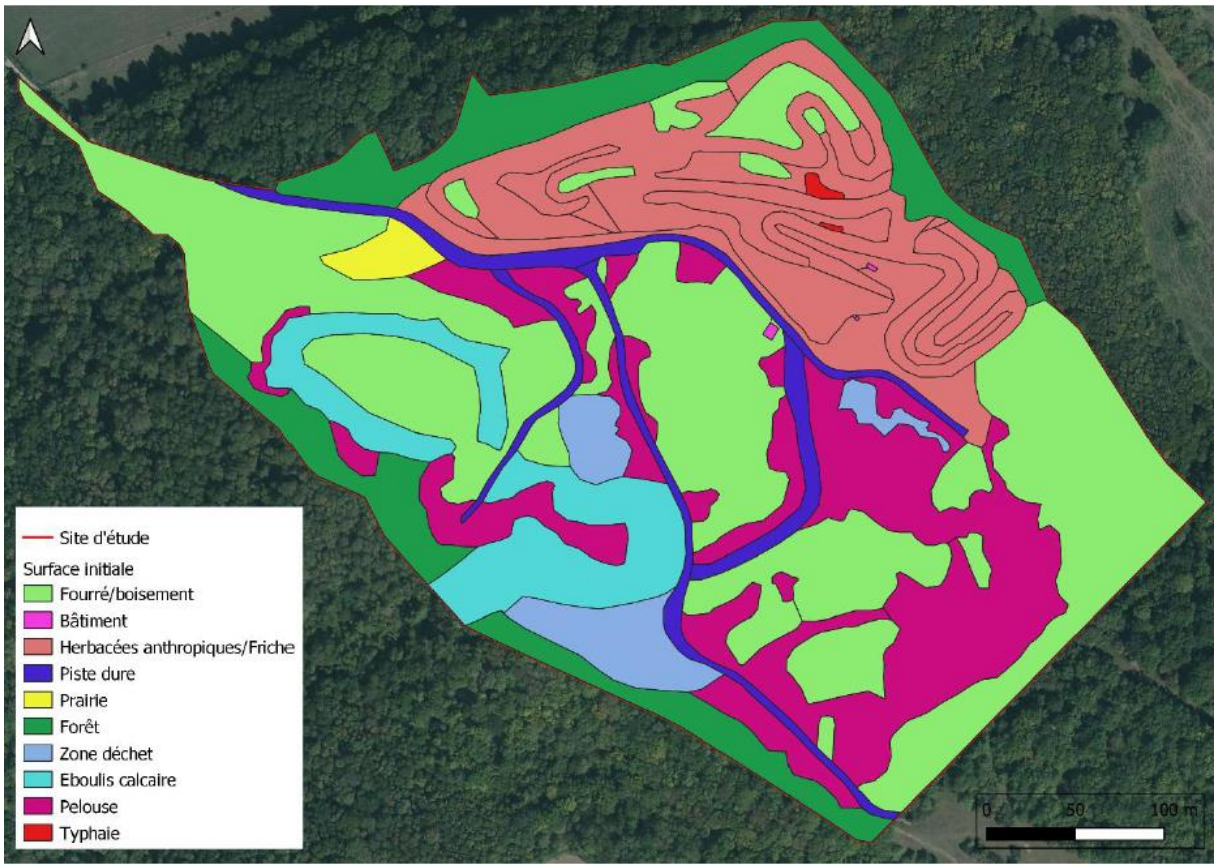


Figure 38 : Cartographie des surfaces du site AVANT PROJET (IRH Ingénieur Conseil)

Les surfaces actives des bassins sont calculées à partir du coefficient de ruissellement moyen du bassin. En Annexe I de l'étude hydrologique est présenté le détail du calcul des surfaces actives avec les différentes occupations du sol par bassin versant.

Tableau 5 : Surfaces actives de chaque bassin versant AVANT PROJET

Bassin versant	Cr global du bassin	Surface active (ha)
1	0,41	0,94
2	0,30	1,80
3	0,24	1,16
4	0,31	0,90

Les volumes générés ruisselés sont calculés pour chaque bassin versant :

Tableau 6 : Volumes ruisselés par bassin versant AVANT PROJET

Bassin versant	Intensité (mm/min)	Hauteur d'eau (m)	Débit à l'exutoire (m^3/s)	Volume ruisselé (m^3)
1	7,74	34,95	1,21	121,50
2	3,07		0,92	302,80
3	4,09		0,79	176,50
4	3,94		0,59	141,80

Situation après projet

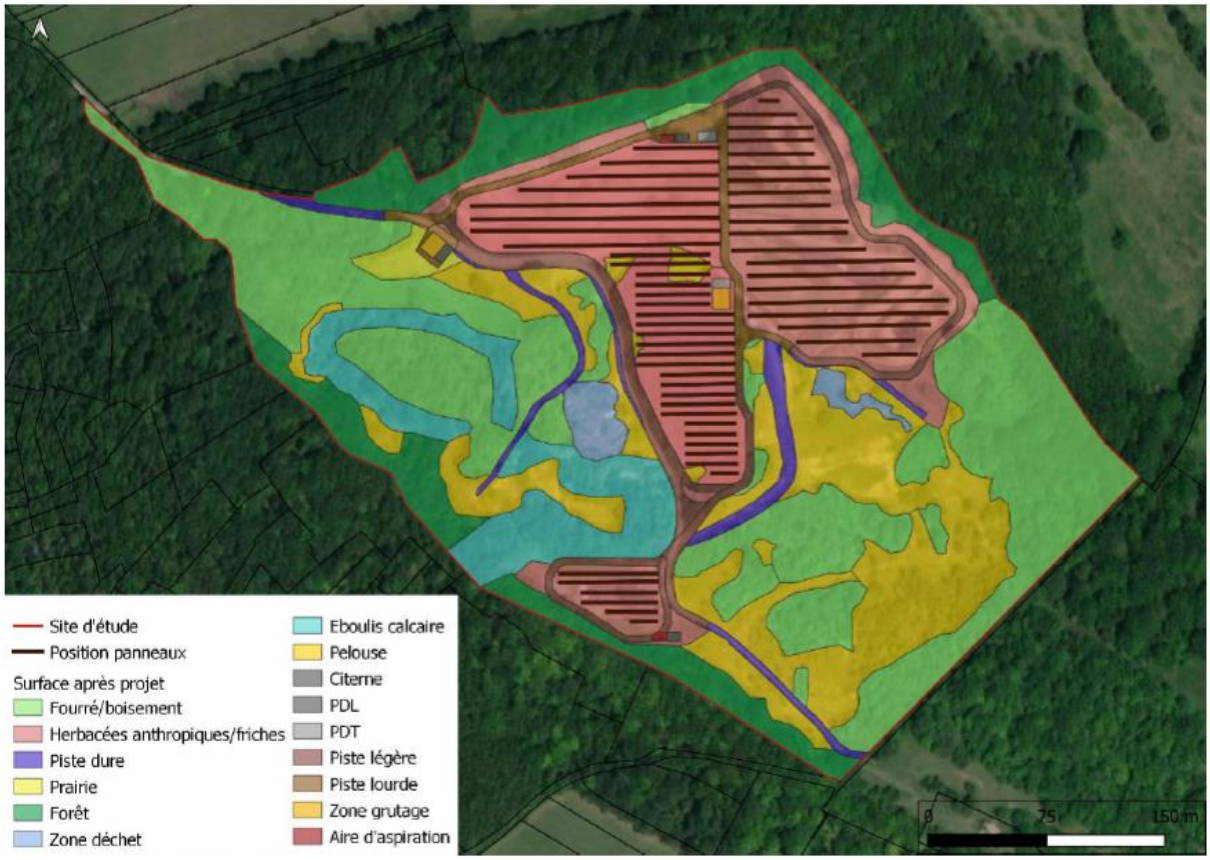


Figure 39 : Cartographie des surfaces du site APRES PROJET

Figure 40 : Surfaces à défricher proposées par SITELECO

Le projet va induire les modifications du site suivantes :

- Les défrichements des arbres présents au sein des implantations ;
- Le retrait d'une des zones de déchets située le plus au sud du site d'implantation (zone d'implantation 4) ;
- Le nivellement du terrain de moto-cross pour une remise à niveau ;
- La relocalisation de la zone humide existante (Typhaie) au niveau de la lisière ;
- Sur conseil du bureau d'étude SITELECO, l'ouverture des milieux fourrés au sud et à l'ouest du site (hachuré en rouge sur la carte ci-dessus), afin de lutter contre la fermeture des milieux.

La surface totale du projet sur la zone représente 1,07 ha. Sa surface active est de 0,72 ha. Ainsi, le projet impacte 4,59 % de la surface active du site d'étude. Le tableau suivant indique les surfaces des différents éléments du projet. Les pistes légères représentent la majorité de la surface de projet (64,40%) et 4,40% de la surface totale du site.
Concernant les 2 zones à défricher, elles sont situées sur 3 des 4 bassins versants (BV1, BV2 et BV3). L'ensemble des 2 zones représente une surface de 2,25 ha. Le défrichement induit la réduction de la surface « Boisement/Fourré » et donc de l'augmentation de la surface « Pelouse ».
Pour le BV1, la surface à défricher est estimée à 0,90 ha, cependant une partie de la zone de défrichement intègre les surfaces des « Eboulis calcaire » présents sur ce bassin. Ces surfaces ont un coefficient de ruissellement plus élevé que celui des surfaces de pelouses. Le coefficient de ces dernières est donc maintenu pour les calculs après projet. Un défrichement sur cette surface d'éboulis calcaire n'aura pas d'incidence, il a été conclu que le défrichement réel pour le BV1 sera de 0,64 ha.

Figure 41 : Photographie des éboulis calcaires, vue d'Est en Ouest, haut de la falaise (09.04.2024)

Pour le BV2, la surface à défricher est estimée à 0.65 ha. Elle est répartie entre la zone à défricher à l'Ouest et à l'Est.
Pour le BV3, la surface à défricher est estimée à 0,7 ha, qui correspond donc à une partie de la zone à défricher à l'Est.

A noter que pour les panneaux seule la surface des pieux, « Fondations des panneaux », a été prise en compte, ainsi la surface des panneaux n'est pas considérée comme impactante car la hauteur des panneaux et leur espacement sont suffisants pour ne pas impacter le ruissellement.

Tableau 7 : Surfaces des éléments du projet

Type	Surface (ha)
Fondations des panneaux	0,0312
Transformateurs	0,0048
Poste livraison	0,0030
2 citernes	0,0079
Zone de grutage	0,0286
Pistes lourdes	0,3062
Pistes légères	0,6899

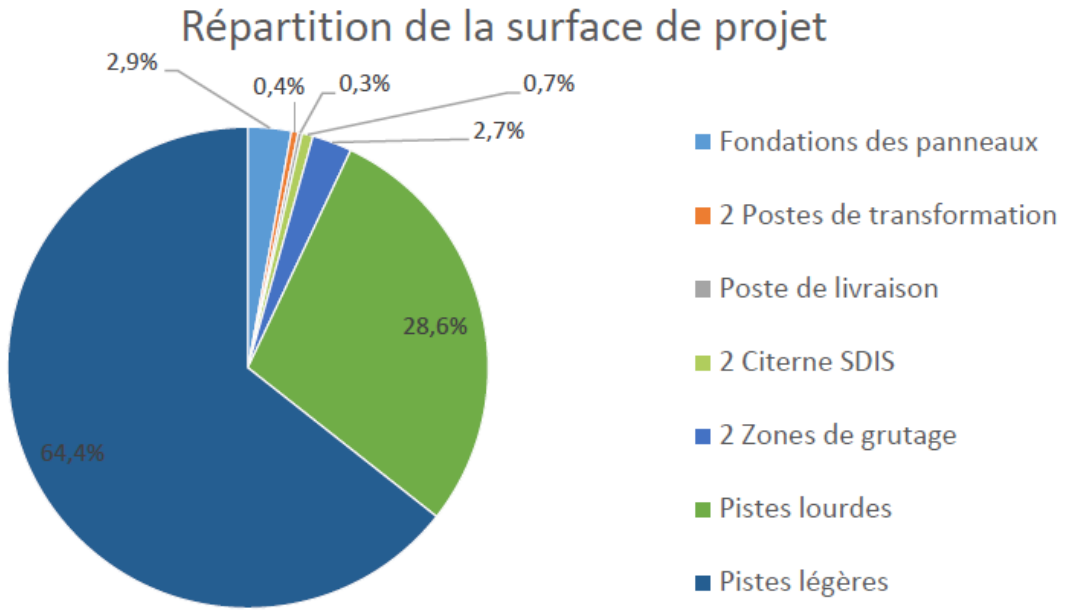


Figure 42 : Répartition de la surface de projet

Les coefficients de ruissellement ainsi que les surfaces actives du projet sont définis comme tel :

Tableau 8 : Coefficients de ruissellement et surfaces actives du projet

Occupation du sol	Coefficient de ruissellement Cr	Surfaces actives (ha)
Fondation des panneaux	1,00	0,0312
Bâtiment : transformateur	1,00	0,0048
Bâtiment : poste de livraison	1,00	0,0030
Citernes	1,00	0,0079
Zone grutage	0,95	0,0272
Piste lourde	0,75	0,2297
Piste légère	0,60	0,4139

Ainsi, la surface active du projet est de 0,72 ha.

Tableau 9 : Bilan des surfaces du projet

Bilan	
Surface du site	15,64 ha
Surface du projet	1,07 ha
Surface active du projet	0,72 ha
Zone maintenue en l'état	95,41 %

La même méthode de calcul que précédemment est utilisée pour calculer les volumes ruisselés par bassin versant.
Les coefficients de ruissellement moyens des bassins sont comparés avant et après projet :

Tableau 10 : Comparaison des coefficients de ruissellement moyen avant et après projet

Bassin versant	Cr global AVANT PROJET	Cr global APRES PROJET	Augmentation (%)
1	0,41	0.46	12,20%
2	0,30	0,39	30,00%
3	0,24	0,26	8,33%
4	0,31	0,38	22,60%

Sur le global, le taux d'augmentation des coefficients de ruissellement est de 18,25 %. Le projet a une faible incidence sur le milieu.

Tableau 11 : Volumes ruisselés par bassin versant APRES PROJET

Bassin versant	Intensité (mm/min)	Hauteur d'eau (m)	Débit à l'exutoire (m^3/s)	Volume ruisselé (m^3)
1	7,74	34,95	1,38	139,20
2	3,07		1,20	405,10
3	4,10		0,84	189,00
4	3,69		0,66	176,30

L'influence du projet sur les volumes ruisselés est définie ci-dessous :
(Vexcédentaire = Vaprès projet – Vavant projet) :

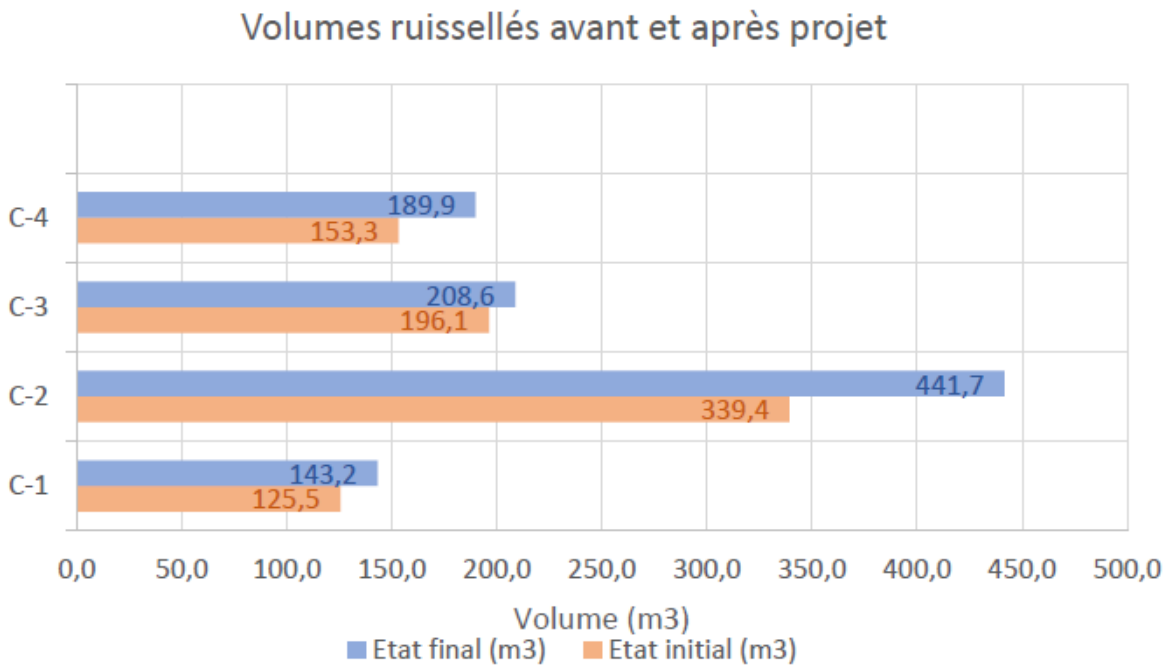


Figure 43 : Comparaison des volumes ruisselés avant et après projet

Tableau 12 : Volumes excédentaires dus au projet

Bassin versant	Volume excédentaire (m^3)
1	17,70
2	102,30
3	12,50
4	36,60

En moyenne, les volumes ruisselés sont **1,19 fois plus élevés** après le projet, ce qui confirme le faible impact du projet sur le ruissellement. Pour une pluie de retour 30 ans, le projet d'implantation génère un volume ruisselé supplémentaire d'environ **169 m3** par rapport à la situation initiale.

7.1.6. Conclusion

Le projet de centrale photovoltaïque, de par l'installation des nouveaux équipements, est susceptible de modifier le terrain actuel (imperméabilisation des sols, compactage), avec pour conséquence la limitation du pouvoir infiltrant des sols, l'augmentation des ruissellements, ainsi qu'un risque érosif plus important (principalement le temps de la végétalisation du site). Cela d'autant plus si l'intensité de la pluie est importante.

Les caractéristiques du terrain ainsi que celles du projet ont donc été analysées et confrontées aux prescriptions réglementaires en vigueur (SDAGE Seine-Normandie, PGRI Seine-Normandie).

Il en découle, de par le choix de pistes en agrégats de sol, que le projet permet de se rapprocher du fonctionnement hydraulique actuel du site. **En effet, 95,41 % de la zone est maintenue en l'état et la surface active du projet se limite à 0,72 ha**. Le projet a un faible impact sur le ruissellement du milieu, avec une augmentation des coefficients de ruissellement et des volumes ruisselés de 18,25% sur l'ensemble du site pour une période de retour de 30 ans. Le volume excédentaire sur le site représente environ 169 m^3.

Les résultats ont été présentés au service police de l'eau de la DDT 21, qui nous a indiqué qu'afin d'être compatibles avec les documents de gestion des eaux de surface (SAGE, SDAGE etc.) exigeant l'absence d'augmentation de rejets en cas d'aménagement, le projet était soumis à déclaration Loi sur l'eau, avec mise en place d'ouvrage de gestion des eaux pluviales. Sur les 4 bassins versants, seuls les débits des n°2 et 4 sont impactés par les aménagements anthropiques de la centrale solaire. Les deux autres bassins versants, n°1 et n°3, présentent des habitats protégés et sensibles, et ne font donc l'objet que de mesures écologiques (réouvertures de milieux), afin de permettre à l'habitat historique du site, les pelouses calcaires, de se redévelopper. Les bassins versants n°2 et n°4 seront les seuls concernés par les mises en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales.

7.2. PROPOSITION D'AMENAGEMENTS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LA CARRIERE CROIX JEAN

La présente étude a été réalisée par le bureau d'étude IRH en août 2024. Elle est présentée dans le volet d'expertises de l'étude d'impact dans leur intégralité.

7.2.1. Contexte et objectifs

Suite à la réalisation de l'étude hydraulique sur le site de la Carrière Croix Jean, il en ressort que le projet photovoltaïque a un faible impact sur le ruissellement. En effet, le projet impacte 4,59 % de la surface active du site d'étude.

Le SAGE Armançon, dans lequel s'inscrit le site d'étude préconise à l'Article 3 « Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales », préconise le principe du « zéro rejet » vers les eaux douces superficielles.

Lors d'une réunion d'échange avec la DDT21, celle-ci a préconisé l'application de cet Article 3 du SAGE Armançon, et donc de gérer les eaux de ruissellements au sein de la parcelle à l'aide d'aménagement de gestion des eaux pluviales.

L'objectif de la présente étude est de proposer des aménagements de gestion des eaux pluviales à mettre en place sur le site. Une pluie trentennale est conservée pour cette mission.

7.2.2. Système de gestion des eaux pluviales du site

7.2.2.1. Principe de gestion retenu

D'après les prescriptions en vigueur, il est nécessaire de prévoir pour les zones nouvellement imperméabilisées, l'intégration de techniques permettant l'infiltration des eaux pluviales. Le contexte pédologique et hydrogéologique du site est **favorable à une infiltration totale des eaux**. Le projet s'appuiera donc sur un réseau de collecte superficiel pour acheminer les eaux vers 2 bassins de rétention, ainsi que sur la création d'une noue végétalisée.

Au regard des enjeux et compte-tenu de la situation topographique et de la localisation des zones nouvellement aménagées, il est proposé la mise en œuvre :

- D'une noue végétalisée, au Nord du site, permettant l'infiltration des eaux d'un des bassins versants ;
- De fossés enherbés de collecte et d'infiltration, reliés aux bassins de rétention, en bordure des pistes (voiries monopentées vers le fossé) ; le fossé assurant le tamponnement des eaux de l'infrastructure et recueillant les eaux provenant des surfaces dominantes amont ; des redents sont préconisés dans les zones de forte pente (à partir de 2%) de manière à ralentir les écoulements ;
- D'une cunette, permettant la traversée ponctuelle d'une piste existante, afin d'assurer une continuité hydraulique ainsi que la connexion au bassin de rétention.
- Deux bassins de rétention permettant de stocker les eaux pluviales du projet et de les infiltrer dans le sol.

7.2.2.2. Définition des bassins versants mis en jeu

Le site d'étude n'est affecté par aucun bassin versant extérieur, seuls les bassins versants internes sont donc à caractériser.

D'après les données topographiques à disposition, le site d'implantation du projet peut être découpé, à l'état actuel, en 4 sous-bassins versants principaux :

- Un bassin versant au Sud-Ouest, BV n°1 : d'une superficie d'environ 2,32 ha, où les eaux convergent et sortent de la zone d'étude ;
- Un bassin versant centrale, BV n°2 : d'une superficie d'environ 5,94 ha, où les eaux ruissellent vers l'Ouest du site ;
- Un bassin versant à l'Est, BV n°3 : d'une superficie d'environ 4,75 ha, les eaux se dirigent vers le nord-est du site ;
- Un bassin versant au Nord, BV n°4 : d'une superficie d'environ 2,84 ha, les eaux ruissellent vers le Nord du site.

Les principaux axes d'écoulements ont également été identifiés sur la cartographie :

Figure 44 : Axes d'écoulements principaux du site d'étude (IRH Ingénieur Conseil)

Une fois le projet en place, les écoulements seront différents notamment suite aux nivellements d'une partie du site.

Sur les 4 bassins versants, seuls les débits des n°2 et 4 sont impactés par les aménagements anthropiques de la centrale solaire. Les deux autres bassins versants, n°1 et n°3, présentent des habitats protégés et sensibles, et ne font donc l'objet que de mesures écologiques (réouvertures de milieux), afin de permettre à l'habitat historique du site, les pelouses calcaires, de se redévelopper. Les aménagements de gestion des eaux pluviales ont donc été considérés sur les bassins versants 2 (en bleu figure ci-dessus) et 4 (en vert figure ci-dessus). Les aménagements consisteront à la réalisation d'une noue, de fossés et de bassins d'infiltration.

Un sous découpage a été effectué en tenant compte des aménagements projetés pour les bassins versants BV2 et BV4 :

- Bassin versant central BV2 :
  - Sous bassin versant 1 d'une superficie d'environ 13 000 m², situé au sud-est, dont les eaux vont converger vers l'extrémité nord au croisement des pistes, vers le bassin de rétention A et les fossés positionnés le long des pistes ;
  - Sous bassin versant 2 d'une superficie d'environ 34 300 m² dont les eaux vont converger en direction de l'Ouest, vers le fossé à redents et vers le bassin de rétention B ;
- Bassin versant nord BV4 :
  - Sous bassin versant 4 d'une superficie d'environ 17 000 m², dont les eaux vont converger vers le Nord où est positionné la noue.

On considère que les eaux de ruissellements peuvent franchir les pistes sans aménagement particulier.

A noter que les sous-bassins versants et les aménagements ont été implantés en se basant sur un nivellement du terrain lorsque c'est nécessaire (ex : terrain de motocross). Il est préconisé de réaliser ce nivellement en suivant les axes d'écoulements principaux, soit vers l'Ouest Nord-Ouest.

La figure suivante illustre le découpage de la zone en sous-bassin versants :

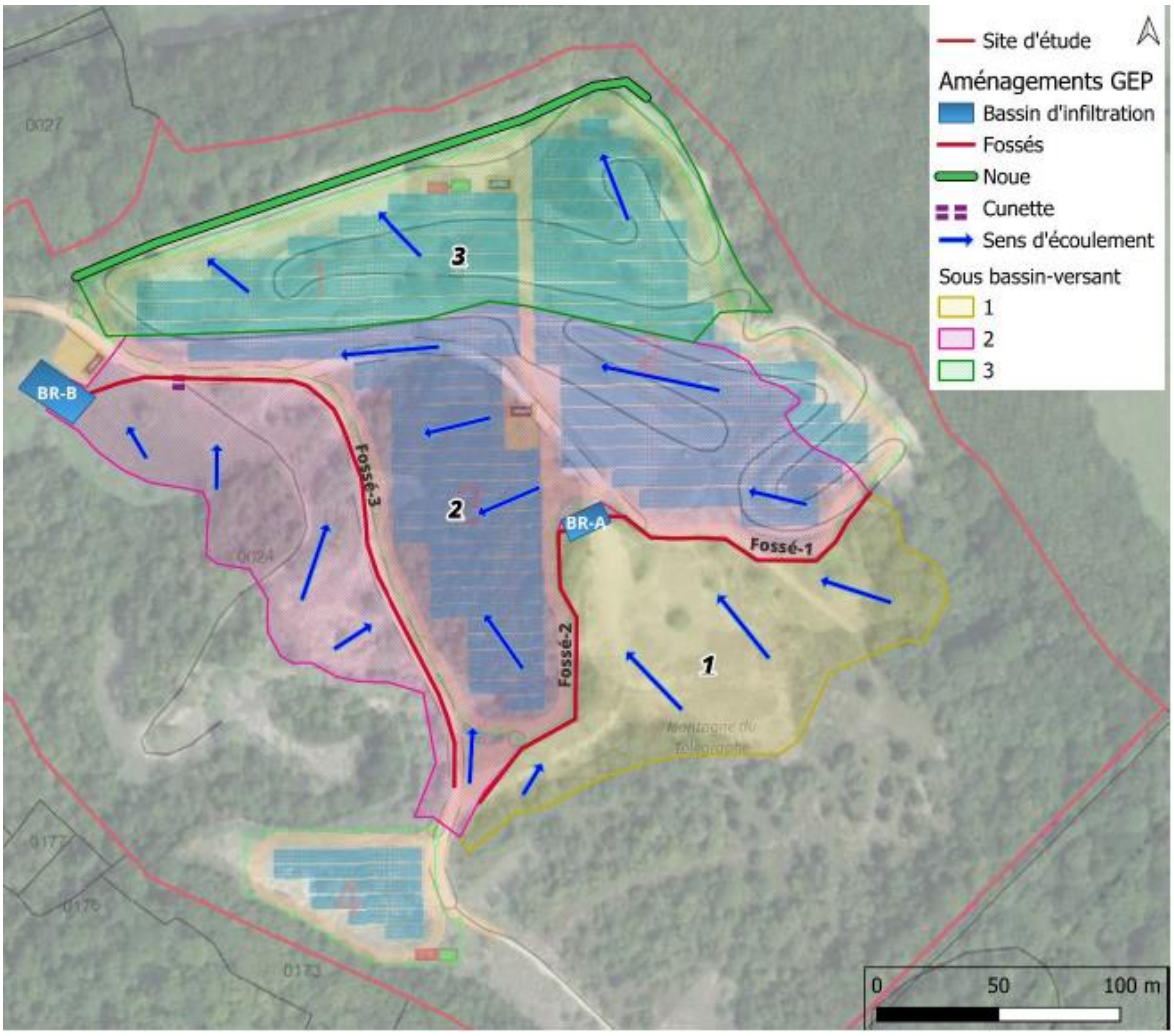


Figure 45 : Découpage en sous bassins-versants et localisations des aménagements

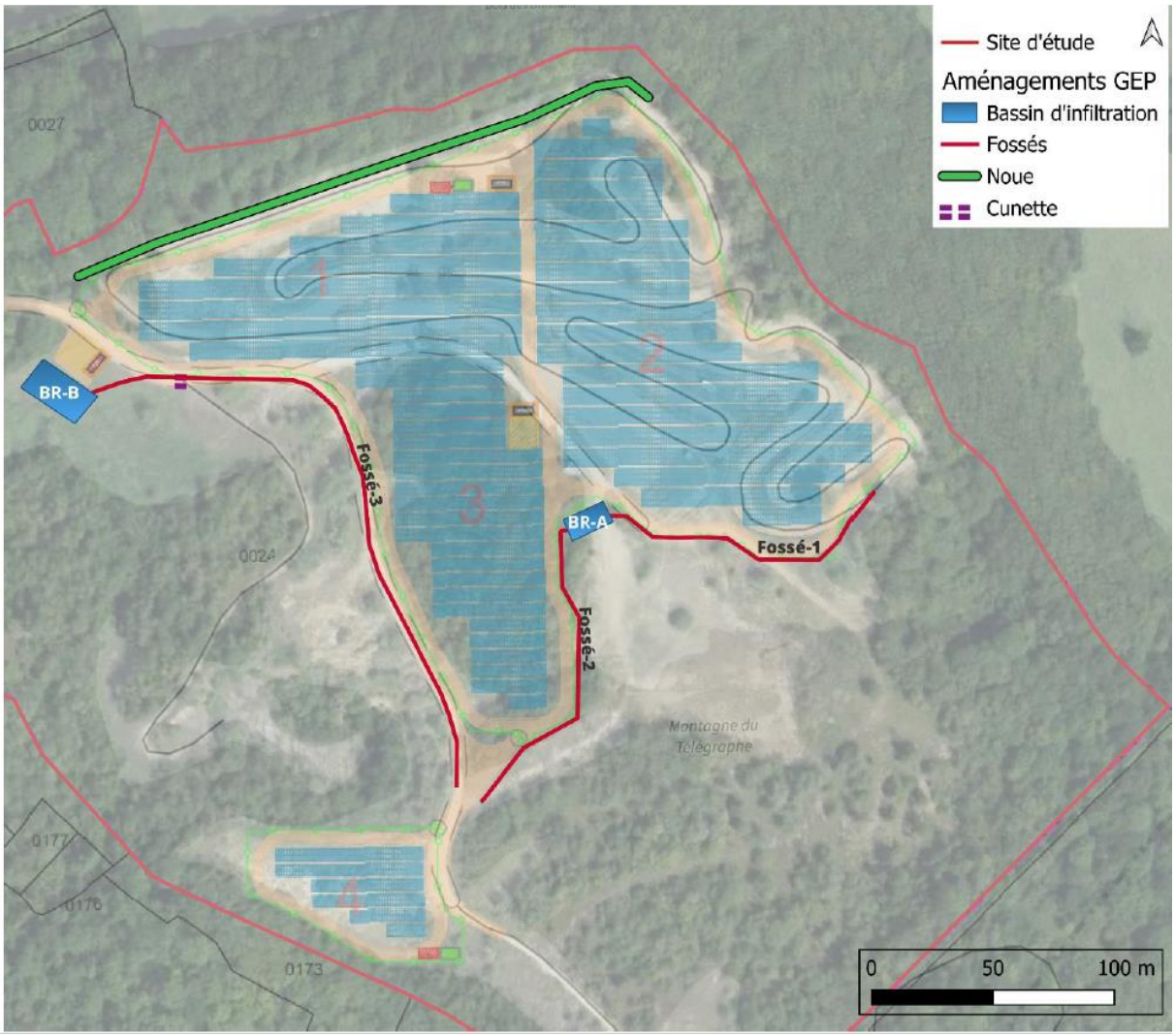


Figure 46 : Positionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales

7.2.3. Hypothèses de dimensionnement

7.2.3.1. Méthode de dimensionnement

Les fossés ont été dimensionnés suivant la méthodologie du SETRA, détaillée dans le guide technique « Assainissement routier » (2006).

La méthode rationnelle a été utilisée pour le calcul des débits de pointe.

$$Qp = Cr \times i \times A$$

Avec :
Qp = Débit de pointe (en l/s) ;
Cr = Coefficient de ruissellement moyen du bassin versant ;
i = Intensité moyenne de la pluie durant le temps de concentration (en l/s/ha) ;
A = Surface du sous bassin-versant (en ha).

La formule de Manning Strickler a été utilisée pour le dimensionnement des fossés.

$$Q = K \times S \times Rh^{2/3} \times I^{1/2}$$

Où :
Q = débit (m^3/s)
K = coefficient de rugosité
S = section mouillée (m^2)
Rh = rayon hydraulique (m) = S / P (où P = périmètre mouillé)
I = pente du fossé (m/m).

Le bassin de rétention a été dimensionné selon la méthode des pluies, conformément à l'Instruction technique de 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations. Cette méthode consiste à calculer le volume maximal à stocker (différence entre le volume ruisselé et le volume évacué par l'organe de vidange des ouvrages) pour la période de retour de la pluie de projet, pour la durée de pluie la plus défavorable.

7.2.3.2. Pluie de projet

Pour déterminer les débits produits par les bassins versants, la durée de pluie considérée est égale au temps de concentration du bassin versant. Une période de retour de 30 ans a été retenue.

Le temps de concentration est déterminé d'après la moyenne des formules de Passini, Turraza, Kirpich et Ventura, adapté aux bassins versants ruraux de petites tailles.

Les données de pluie utilisées sont celles de la station de DUN-SPAC (58) située à 40 km de Millery avec des données sur la période 2008-2021 (source : Météo France).

Tableau 13 : Coefficients de Montana pour une durée de 6 min à 24h (Source : Météo France)

Durée de retour	a	b
30 ans	11,523	0,729

7.2.4. Hypothèses de dimensionnement

7.2.4.1. Phase d'aménagement

La phase d'aménagement correspond à l'aménagement de l'ensemble de la zone du projet. Les fossés permettront aux eaux pluviales d'être dirigées vers les bassins de rétention qui se vidangeront par infiltration dans le sol. La noue au Nord permettra également de retenir et d'infiltrer les eaux pluviales. Chaque élément possède un rôle important pour la gestion des eaux pluviales du site.

A noter que tous les aménagements sont localisés à l'extérieur de la zone clôturée du projet.

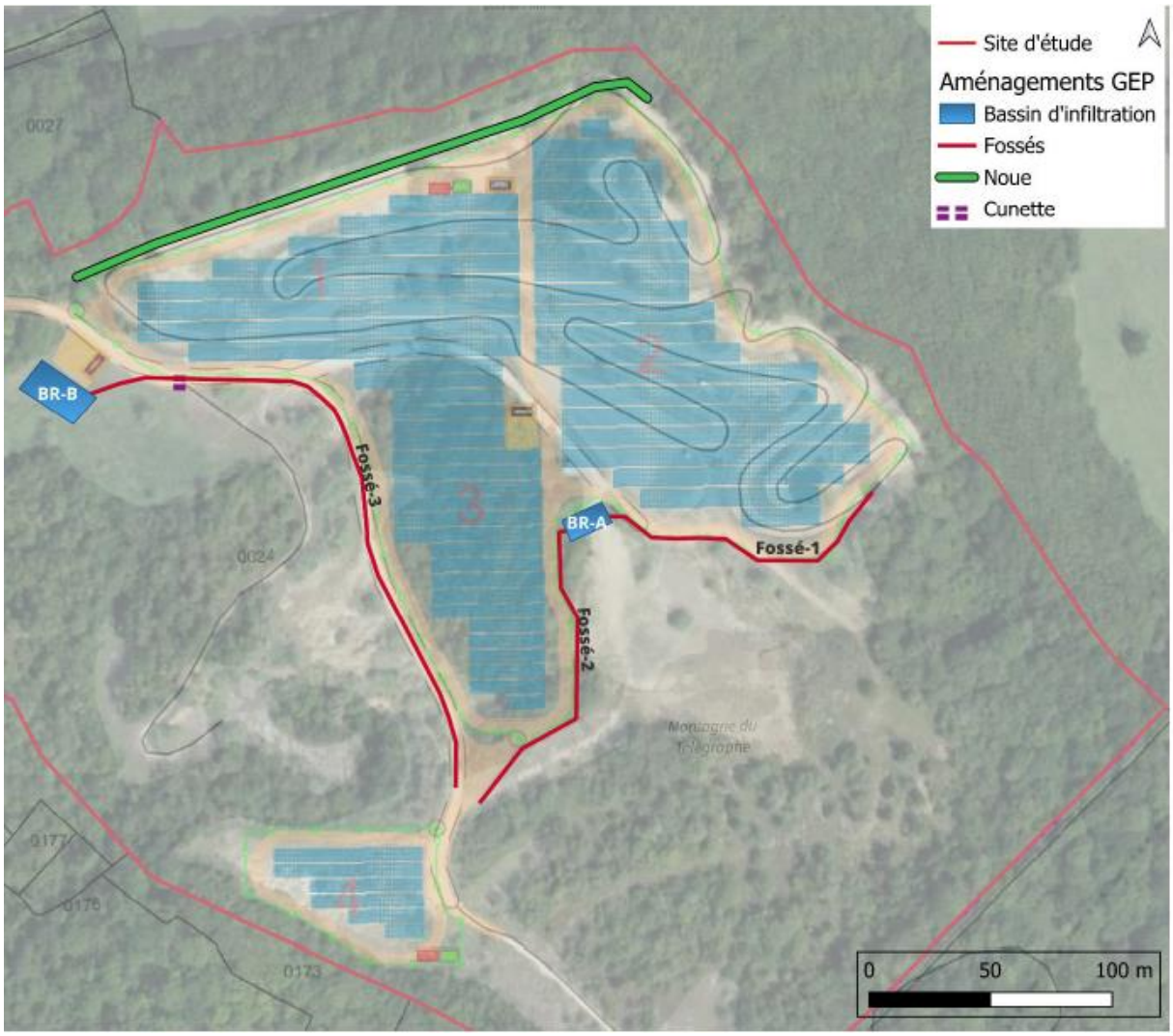


Figure 47 : Système de gestion des eaux pluviales

7.2.4.2. Dimensionnement des ouvrages

Bassin d'infiltration

La dimension du bassin de rétention dépend de la surface d'infiltration effective de celui-ci. Le tableau ci-après présente les volumes à stocker en fonction de la surface d'infiltration retenue pour une pluie de période de retour 30 ans.

Tableau 14 : Dimension du bassin d'infiltration

Nom	Surface d'infiltration (en fond de bassin) (m^2)	Volume maximum du bassin (m^3)	Volume à stocker (m^3)
BR-A	85	119	109
BR-B	207,50	290,5	289

Ces calculs sont valables pour une perméabilité de $1x10^{-4}$ m/s.

Les 2 bassins devront atteindre une profondeur de 1,40 m. Cette profondeur correspond à la hauteur entre le fond du bassin et le dessous du fil d'eau de l'ouvrage d'entrée.

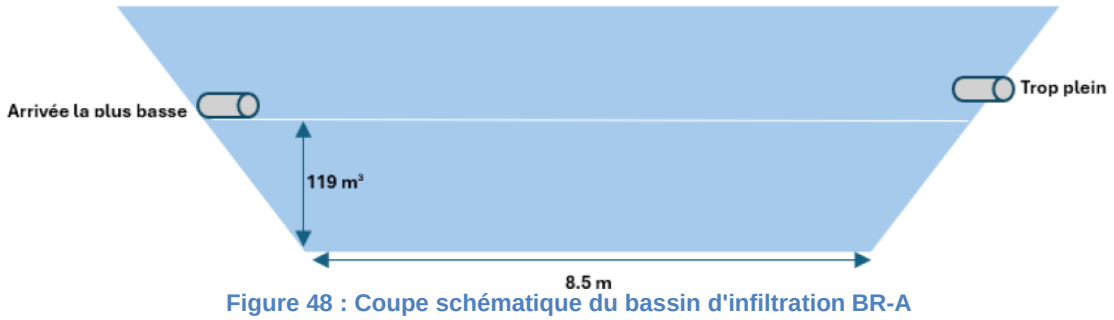


Figure 48 : Coupe schématique du bassin d'infiltration BR-A

A noter que pour une pluie supérieure à la pluie de projet (30 ans), les bassins seront remplis au maximum et déborderont. Une marge sur le volume possible des bassins a été prise par rapport au volume à stocker.

Fossés

Pour ce projet, 3 fossés pourront être aménagés, ils sont localisés le long de piste en dehors du périmètre d'implantation du projet.

Sur l'un de ces fossés, le fossé-3, seront implantés des redents afin de permettre l'infiltration d'une partie des eaux de ruissellements. Les redents sont aménagés pour ce fossé étant donné qu'il s'agit d'un fossé avec une pente assez importante (2,8 %), ainsi la pente retenue pour l'aménagement de ces redents est de 1 %.

De plus, le fossé-3 traverse un chemin existant sur le site, l'installation d'une cunette, de dimension 0,20*0,40 permettra le passage de celui-ci.

A noter qu'une pente de 1% est préconisée pour le fossé-1 car il est situé sur une zone assez plane.

Les principales caractéristiques des fossés proposés sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 15 : Dimensions des fossés

Ouvrage	Longueur (m)	Largeur haute berge (m)	Surface ouvrage (m²)	Largeur au fond (m)	Profondeur (m)	Pente talus	Pente longitudinale (%)
Fossé - 1	127	0,95	120,65	0,35	0,30	1 : 1	1,00
Fossé - 2	135	0,80	108,00	0,20	0,30	1 : 1	2,50
Fossé - 3	270	1,35	364,50	0,45	0,45	1 : 1	1,00

Figure 49 : : Exemple de fossé à redents

La capacité de chaque fossé permet le transfert du débit de pointe trentennal calculé pour les bassins versants collectés par chaque fossé.

Nom	Q obtenue (en m^3/s)	Q objectif (en m^3/s)	Différence
Fossé - 1	0,29	0,27	0,02
Fossé - 2	0,32	0,27	0,05
Fossé - 3	0,77	0,70	0,07

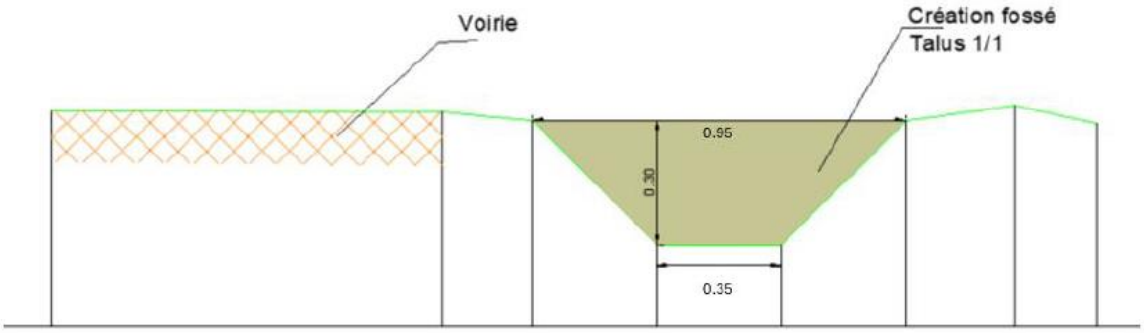


Figure 50 : Coupe schématique pour le fossé 1

A noter que les fossés ont été optimisés au maximum afin de limiter l'emprise. Ils sont dimensionnés pour une pluie de retour trentennale. Pour des pluies de retour supérieures les fossés sont susceptibles de déborder.

Noue végétalisée

Les dimensions de cette noue végétalisée sont les suivantes :

- Profondeur de 0,80 m ;
- Largeur surface d'infiltration de 0,70 m ;
- Largeur de l'emprise de 0,30 m ;
- Pente prise : 1/1.

La noue se situe au Nord de la zone d'implantation du projet, elle sera aménagée sur une longueur de 251 m.

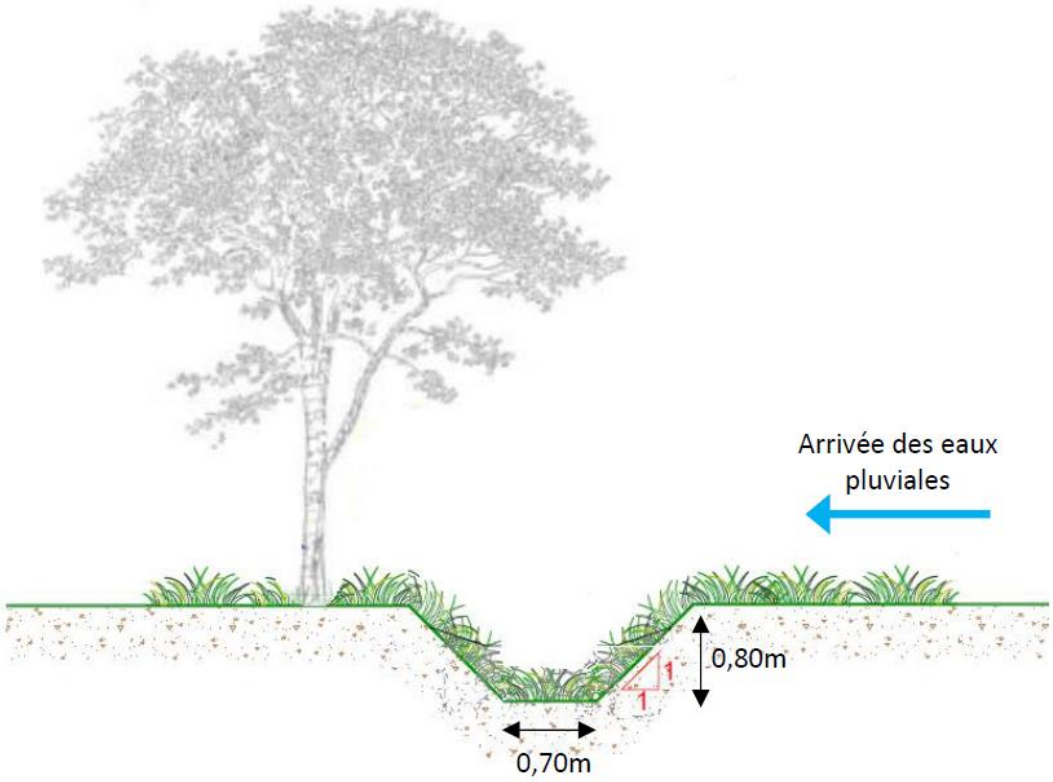


Figure 51 : Coupe type d'une noue végétalisée

Cet aménagement permettra d'infiltrer les eaux se dirigeant vers le Nord. L'ouvrage est capable de contenir un volume de 140,5 m^3. A savoir que le volume à stocker correspondant au SBV4 est de 135,7 m^3.

En cas de débordement, celui-ci pourra se faire vers l'amont de la noue.

En conclusion, les aménagements proposés vont permettre de capter, gérer et infiltrer les eaux de ruissellements d'une pluie de retour trentennale qui sont induits sur les bassins versants n°2 et 4 de la parcelle, impactés par les aménagements anthropiques de la centrale solaire.

7.2.5. Estimation des coûts

Le préchiffrage des aménagements de gestion des eaux pluviales projetés est donné ci-dessous. Le coût total est estimé à environ 22 497,00 € HT.

Cette estimation n'inclus pas les coûts généraux et préparatoires pris en compte par ailleurs dans le coût des travaux (installations de chantier, signalisation, études d'exécution, contrôle interne et récolement par un géomètre, démolition), ni l'entretien des ouvrages.

Tableau 16 : Estimation du coût des aménagements

Type d'ouvrage		Unité	Prix unitaire €HT	Quantité	Total € HT	*Commentaire*
Fossés	*Fossé - 1 (0,95 m d'emprise)*	ml	6	127	762	*25 € /m3 déblais*
	Fossé - 2 (0,80 m d'emprise)	ml	6	135	810	
	Fossé - 3 (1,35 m d'emprise)	ml	10	270	2700	
Redent		u	15	3	45	
Noue végétalisée	*Noue au Nord*	ml	30	251	7530	
Cunette béton		ml	80	5	400	
Bassin de rétention		m^3	25	410	10250	
				COUT TOTAL (€ HT)	**22 497,00**	

7.3. MOYENS DE SURVEILLANCE OU D'EVALUATION PREVUS

L'intégralité des ouvrages hydrauliques sera enherbée, mis à part la cunette en béton permettant la traversée d'un chemin. L'intégralité des eaux pluviales des bassins versants concernés par la mise en place des ouvrages sera gérée par infiltration dans le sol.

7.3.1. Préconisations en phase travaux

Des préconisations précises à ce sujet seront intégrées dans le cahier des charges qui est utilisé pour la sélection de la société chargée des travaux.

En phase travaux, les pollutions suivantes peuvent être engendrées :

- Fines et matières en suspension ;
- Rejets d'huiles ou d'hydrocarbures provenant des engins de chantier.

Afin d'éviter la transmission des fines et matières en suspension aux milieux récepteurs, les ouvrages hydrauliques seront creusés dès le début des travaux. Les rejets seront ainsi fortement limités par l'infiltration des eaux au sein de ces ouvrages, et donc par l'absence d'ouvrage de sortie des eaux pluviales (canalisation).

Les pollutions liées aux huiles ou hydrocarbures, seront limitées par l'interdiction de réaliser des opérations de vidanges sur le chantier. Dans le cas d'une pollution accidentelle, la Police de l'Eau et le service Départementale d'Incendie et de Secours (SDIS) seront informés immédiatement. La propagation de la pollution accidentelle sera évitée par les mesures décrites ci-après :

- Confinement des bassins ;
- Identification de la nature des produits déversés,
- Intervention d'une entreprise spécialisée pour l'évacuation des déversements et des terres souillées et le nettoyage des surfaces polluées.

7.3.2. Moyens de surveillance et d'entretien en phase d'exploitation

Les moyens de surveillance sont intégrés dès la conception du réseau à mettre en place :

- Les bassins d'infiltration, les fossés et la noue sont à ciel ouvert pour une meilleure gestion ;
- Les bassins, les fossés et la noue seront munis d'un accès pour permettre leur curage quand nécessaire ;
- Un grillage sera mis en place autour des bassins pour interdire l'accès aux visiteurs ;
- Une inspection visuelle sera réalisée lors des passages sur site.

Les moyens d'entretien en phase d'exploitation feront l'objet d'un programme d'intervention pluriannuel qui sera transmis à l'entreprise en charge de l'entretien. Les actions sont les suivantes :

- Les bassins d'infiltration, les fossés et la noue seront régulièrement entretenus et tondus (enlèvement des surplus de végétation) ;
- Les embâcles (détritus et branchages) encombrant les ouvrages seront ramassés périodiquement et après tout orage violent ou forte pluie ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite au profit d'un entretien mécanique des espaces verts.

L'entretien des ouvrages devra être régulier : une fauche par an est suffisante, à éviter entre avril et juillet, périodes pendant lesquelles la majorité des espèces animales et végétales ont accompli leur cycle de reproduction.[1]

Un curage devra également être réalisé lorsque les sédiments atteindront au minimum 20 % de la hauteur de stockage, ceci pour chaque ouvrage, afin d'assurer leur bon fonctionnement et d'éviter leur comblement.

7.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS RELATIFS A LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

En France, six SDAGE ont été élaborés, correspondant aux 6 grands bassins hydrographiques français. Ces documents ont pour objectif de définir les grandes orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le SDAGE "type" est un document de planification organisé en 3 axes :

- Il définit les orientations permettant de satisfaire les grands principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Il fixe ensuite les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque masse d'eau du bassin : cours d'eau, plan d'eau ; nappe souterraine ; estuaires ; eaux côtières ;
- Il détermine enfin les aménagements et les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer la protection et l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques, afin de réaliser les objectifs fixés.

[1] *https://www.gers.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Gestion-de-l-eau/Cours-d-eau-fosses-et-drainages-agricoles/Les-fosses-obligations-et-preconisations*

Le SDAGE est complété par un programme de mesure, application opérationnelle du SDAGE, qui identifie les principales actions à conduire pour atteindre les objectifs fixés.

Le site de projet est concerné par le SDAGE Seine-Normandie arrêté le 23 mars 2022 pour la période 2022-2027. Il fixe des objectifs de bon état par masse d'eau et des objectifs environnementaux. Il s'articule en 5 orientations fondamentales rappelées ci-après et s'accompagne d'un programme de mesures qui contribuent à la réalisation des objectifs et des dispositions du SDAGE. Les orientations fondamentales du SDAGE :

1. Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;
2. Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;
3. Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles ;
4. Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique ;
5. Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Les dispositions du SDAGE pour lesquelles le projet doit porter une attention particulière pour s'assurer de cette compatibilité sont identifiées dans le tableau ci-après.

Tableau 17 : Principales dispositions du SDAGE Seine-Normandie avec lesquelles le projet doit être compatible

Orientations	Dispositions	Compatibilité du projet
ORIENTATION 1.3 Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation.	Tout projet soumis à étude d'impact ou étude d'incidence environnementale doit présenter les mesures prises pour éviter ces impacts, les réduire et en dernier recours compenser les atteintes environnementales, comme souligné par la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.	La zone d'implantation comprend 0,02 ha de zones humides, que les installations recouvreront intégralement. Le passage des engins et le travail du sol lors de la phase de chantier ne permettra pas à la zone humide de conserver ses fonctionnalités. De même, l'artificialisation du sol ne permettra pas à la zone concernée de conserver ses fonctionnalités lors de la phase d'exploitation. La mesure de réduction MR-11 (« RE10 // Création de points d'eau et déplacement de flore à enjeux ») permettra de recréer la zone humide couverte par le projet, avec une compensation à 200%. (cf. étude d'impact)
ORIENTATION 2.4 Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses	Le transfert des polluants s'effectue par ruissellement, érosion et drainage. La limitation à la source des intrants devrait être accompagnée d'actions permettant de réduire les risques d'entraînement des polluants résiduels vers les milieux aquatiques, notamment en multipliant les éléments fixes du paysage, y compris	Des précautions seront prises afin d'éviter toute pollution des sols et des sous-sols en phase chantier ainsi qu'en phase d'exploitation. L'imperméabilisation des sols est très peu modifiée : aménagement des postes électriques et de leur plateforme, des réserves incendie et des pieux sur lesquels sont montés les

Orientations	Dispositions	Compatibilité du projet
	via les documents d'urbanisme et zonages pluviaux.	panneaux. Avec le choix de pistes en agrégats de sol, le projet permet de se rapprocher du fonctionnement hydraulique actuel du site. En effet, 95,41 % de la zone est maintenue en l'état et la surface active du projet se limite à 0,72 ha. Le projet a un faible impact sur le ruissellement du milieu, avec une augmentation des coefficients de ruissellement et des volumes ruisselés de 18,25 % sur l'ensemble du site pour une période de retour de 30 ans. Le volume excédentaire sur le site représente environ 169 m^3 Par ailleurs, des aménagements de gestion des eaux pluviales vont être mis en œuvre : • Noue végétalisée, au nord du site, permettant l'infiltration des eaux d'un des bassins versants ; • Fossés enherbés de collecte et d'infiltration, reliés aux bassins de rétention, en bordure des pistes (voiries monopentées vers le fossé) ; le fossé assurant le tamponnement des eaux de l'infrastructure et recueillant les eaux provenant des surfaces dominantes amont ; des redents sont préconisés dans les zones de forte pente (à partir de 2 %) de manière à ralentir les écoulements ; • Cunette, permettant la traversée ponctuelle d'une piste existante, afin d'assurer une continuité hydraulique ainsi que la connexion au bassin de rétention ; • Deux bassins de rétention permettant de stocker les eaux pluviales du projet et de les infiltrer dans le sol. Le sol sera enherbé, limitant ainsi le phénomène d'érosion.
ORIENTATION 3.1 Réduire les pollutions à la source	La réduction des émissions de polluants à la source reste le moyen le plus efficace pour limiter la dégradation de la qualité des eaux, tout en préservant la biodiversité.	Des précautions seront prises afin d'éviter toute pollution des sols et des sous-sols en phase chantier (cf. MR-1 dans l'étude d'impact) ainsi qu'en phase d'exploitation (interdiction d'avoir recours à des produits

Orientations	Dispositions	Compatibilité du projet
		phytosanitaires pour l'entretien du site)
ORIENTATION 4.1. Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques	Encourager une occupation du sol et des pratiques favorables à l'infiltration de l'eau dans le sol : limitation de l'imperméabilisation des sols, amélioration de la qualité des sols, etc.	L'imperméabilisation des sols est très peu modifiée : aménagement des postes électriques et de leur plateforme, des réserves incendie et des pieux sur lesquels sont montés les panneaux. Avec le choix de pistes en agrégats de sol, le projet permet de se rapprocher du fonctionnement hydraulique actuel du site. En effet, 95,41 % de la zone est maintenue en l'état et la surface active du projet se limite à 0,72 ha. Le projet a un faible impact sur le ruissellement du milieu, avec une augmentation des coefficients de ruissellement et des volumes ruisselés de 18,25 % sur l'ensemble du site pour une période de retour de 30 ans. Le volume excédentaire sur le site représente environ 169 m^3
ORIENTATION 4.2 Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients.	Les ruissellements sont susceptibles de générer des impacts importants : • Apports massifs d'eau pouvant générer des débordements de réseaux et des risques pour les populations et les activités (dommages directs aux habitations, coupures d'axes de circulation comme les routes et les voies ferrées, coupures d'électricité, destruction de récoltes, etc.) ; • Erosions et pertes de sols accompagnées d'incisions et de déstabilisations d'ouvrages, de phénomènes de coulées de boues et d'un appauvrissement des terres agricoles lessivées par ce phénomène ; • Apports de polluants ou de matières en suspensions dans les milieux aquatiques générant des risques sanitaires (contaminations de captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable) et participant à la dégradation de leur état écologique.	Le choix de pistes en agrégats de sol permet de se rapprocher du fonctionnement hydraulique actuel du site. En effet, 95,41 % de la zone est maintenue en l'état et la surface active du projet se limite à 0,72 ha. Le projet a un faible impact sur le ruissellement du milieu, avec une augmentation des coefficients de ruissellement et des volumes ruisselés de 18,25 % sur l'ensemble du site pour une période de retour de 30 ans. Le volume excédentaire sur le site représente environ 169 m^3

Le SAGE est un document qui fixe les règles générales pour les différents usages de l'eau et la gestion des milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant d'une rivière. Une fois, adopté

par arrêté préfectoral, le SAGE s'applique à toutes les administrations, collectivités territoriales et Etat. Les documents d'urbanisme locaux (SCOT, PLU et cartes communales) doivent être rendus compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE dans un délai de 3 ans une fois celui-ci approuvé.

La commune de Millery est incluse dans le périmètre du SAGE d'Armançon dont la révision a été arrêtée par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 7 mars 2023. La consultation des assemblées du bassin versant de l'Armançon s'est terminée le 14 décembre 2023.

Les dispositions du SAGE pour lesquelles le projet doit porter une attention particulière pour s'assurer de cette compatibilité sont identifiées dans le tableau ci-après.

Tableau 18 : Principales dispositions du SAGE de l'Armançon avec lesquelles le projet doit être compatible

Enjeu	Objectif	Compatibilité du projet
Obtenir l'équilibre durable entre les ressources en eaux souterraines et superficielles et les besoins / Améliorer la résilience du territoire face au changement climatique	Maîtriser et adapter les besoins en eau Article 1 - Encadrer les nouveaux prélèvements	Non concerné (absence de prélèvement dans le cadre du projet tant en phase de chantier que d'exploitation).
Restaurer la qualité des eaux souterraines pour assurer l'alimentation en eau potable / Préserver et restaurer la qualité des eaux superficielles afin	Limiter les transferts de pollutions en favorisant l'infiltration Article 2 - Encadrer la création des réseaux de drainage	Non concerné (absence de drainage dans le cadre du projet).

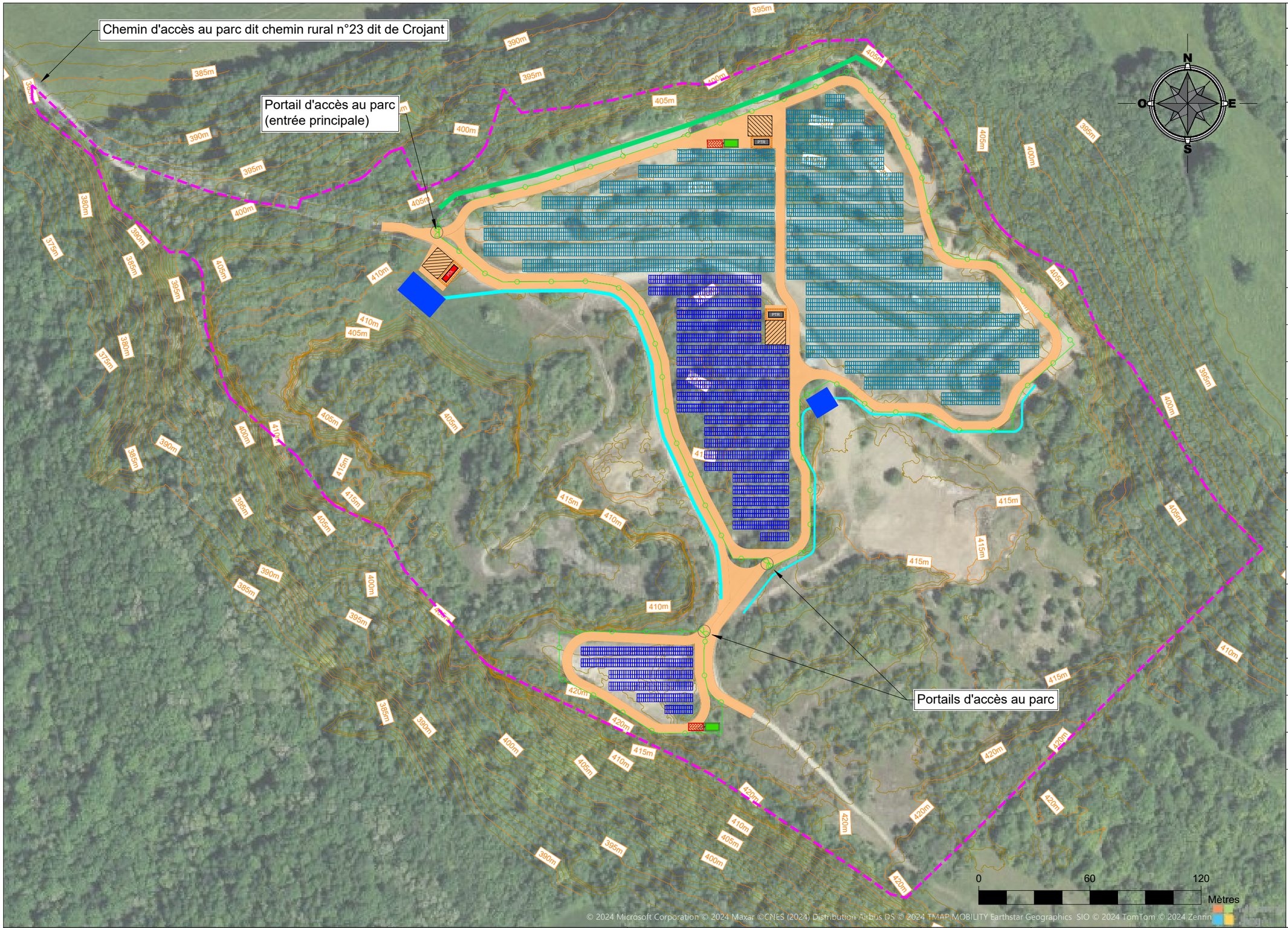
Enjeu	Objectif	Compatibilité du projet
d'atteindre le bon état écologique	<u>Limiter les transferts de pollutions en favorisant l'infiltration</u> Article 3 - Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales	L'imperméabilisation des sols est très peu modifiée : aménagement des postes électriques et de leur plateforme, des réserves incendie et des pieux sur lesquels sont montés les panneaux. Avec le choix de pistes en agrégats de sol, le projet permet de se rapprocher du fonctionnement hydraulique actuel du site. En effet, 95,41 % de la zone est maintenue en l'état et la surface active du projet se limite à 0,72 ha. Le projet a un faible impact sur le ruissellement du milieu, avec une augmentation des coefficients de ruissellement et des volumes ruisselés de 18,25 % sur l'ensemble du site pour une période de retour de 30 ans. Le volume excédentaire sur le site représente environ 169 m^3 (voir détail au § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Par ailleurs, des aménagements de gestion des eaux pluviales vont être mis en œuvre : • Noue végétalisée, au nord du site, permettant l'infiltration des eaux d'un des bassins versants ; • Fossés enherbés de collecte et d'infiltration, reliés aux bassins de rétention, en bordure des pistes (voiries monopentées vers le fossé) ; le fossé assurant le tamponnement des eaux de l'infrastructure et recueillant les eaux provenant des surfaces dominantes amont ; des redents sont préconisés dans les zones de forte pente (à partir de 2 %) de manière à ralentir les écoulements ; • Cunette, permettant la traversée ponctuelle d'une piste existante, afin d'assurer une continuité hydraulique ainsi que la connexion au bassin de rétention ; • Deux bassins de rétention permettant de stocker les eaux pluviales du projet et de les infiltrer dans le sol. Le sol sera enherbé, limitant ainsi le phénomène d'érosion.

Enjeu	Objectif	Compatibilité du projet
	Réduire à la source les apports des matières polluantes Article 4 - Encadrer les rejets au milieu	Non concerné (absence de rejets dans le cadre du projet). Interdiction d'avoir recours à des produits phytosanitaires lors l'entretien du site
Restaurer et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides et des éléments paysagers	Préserver, restaurer et valoriser les milieux aquatiques et humides Article 5 - Préserver les espaces de mobilité fonctionnels des cours d'eau	Non concerné (absence de cours d'eau sur site ou à proximité).
	Préserver et restaurer les paramètres hydromorphologiques Article 6 - Encadrer la création des ouvrages hydrauliques et des aménagements dans le lit mineur des cours d'eau	Non concerné (absence de cours d'eau sur site ou à proximité).
	Encadrer la création et la gestion des plans d'eau Article 7 - Encadrer la création des plans d'eau	Non concerné (absence de création de plan d'eau dans le cadre du projet).
	Encadrer l'extraction des matériaux en lit majeur Article 8 - Encadrer l'extraction des matériaux alluvionnaires	Non concerné (absence d'extraction de matériaux alluvionnaires dans le cadre du projet).
Restaurer la qualité des eaux souterraines pour assurer l'alimentation en eau potable / Préserver et restaurer la qualité des eaux superficielles afin d'atteindre le bon état écologique	Limiter les transferts de pollutions en favorisant l'infiltration Article 9 - Encadrer la destruction des haies et éléments paysagers sur les axes de ruissellement	Non concerné (le site n'est pas un axe de ruissellement majeur ou secondaire).
Restaurer et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides et des éléments paysagers	Préserver, restaurer et valoriser les milieux aquatiques et humides Article 10 - Préserver les zones humides	L'implantation de la centrale photovoltaïque de Millery prend en compte la localisation des enjeux environnementaux forts et des Zones Humides et les évite au maximum.
Rendre le territoire plus résilient face aux risques d'inondation et d'érosion des sols	Réduire la vulnérabilité des biens et des personnes Article 11 - Ne pas augmenter la vulnérabilité des biens et des personnes	Non concerné (le site n'est pas dans le lit majeur d'un cours d'eau et le site n'est pas un axe de ruissellement majeur ou secondaire).

8. ELEMENTS GRAPHIQUES
PIECE N°6
(ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

L'ensemble des éléments graphiques utiles à la compréhension du projet figure dans l'étude d'impact ainsi que dans l'étude hydraulique présentée au paragraphe 7 et dans le volet expertises de l'étude d'impact sur l'environnement.

Le plan ci-dessous, issu du permis de construire, présente un récapitulatif des ouvrages mis en place :



LEGENDE

	Emprise foncière
	Limites de Parcelles
00-00	Numéros de parcelles
	Clôture
	Portails d'accès au parc
	Pistes d'exploitation
PTR	Poste de transformation
POL	Poste de livraison
	Citernes souples 30m³
	Aires d'aspirations SDIS
	Zones de grutages
	Courbes de niveaux
	Structure 3V27
	Structure 3V18
	Structure 3V9
	Structure 2V26
	Structure 2V13
	Fossés
	Noue
	Bassin d'infiltration

Ouvrage

DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE POUR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

Lieu dit "Montagne du Télégraphe" 21140 Millery

N° de plan	Titre	Echelle	Format
PC02.3	PLAN DE MASSE Etat projeté sur fond orthophotographique	1/2000	A3

Pétitionnaire

SUNTI

771, Avenue Alfred Sauvy
34 470 PEROLS
contact@sunti.fr
04.99.52.27.67

Signature pétitionnaire

Architecte

Vanessa Smith - Architecte DPLG
19 Route Pierre Imbert
13 260 CASSIS
smith.architecte@gmail.com
06.12.17.35.31

Signature architecte

Date 25/06/2024

Révision rev_B

Code projet C.2.17

Noue
Longeur 251m
Profondeur de 0.8m
Largeur surface d'infiltration de 0.7m
Largeur de l'emprise de 0.3m
Capacité de volume de 140.5m³
Pente de 1/1

Bassin retention B
Surface d'infiltration en fond de bassin 207.5m²
Volume maximal du bassin 290.5m³
Volume à stocker 289m³
Profondeur 1.4m

Fossé 3
Longeur 270m
Surface ouvrage 364.5m²
Largeur haute berge 1.35m
Largeur du fond 0.45m
Profondeur 0.45m
Pente des talus 1/1

Fossé 1
Longeur 127m
Surface ouvrage 120.65m²
Largeur haute berge 0.95m
Largeur du fond 0.35m
Profondeur 0.3m
Pente des talus 1/1

Bassin retention A
Surface d'infiltration en fond de bassin 85m²
Volume maximal du bassin 119m³
Volume à stocker 109m³
Profondeur 1.4m

Fossé 2
Longeur 135m
Surface ouvrage 108m²
Largeur haute berge 0.8m
Largeur du fond 0.2m
Profondeur 0.3m
Pente des talus 1/1

0 50 100 Mètres

© 2024 Microsoft Corporation © 2024 Maxar ©CNES (2024) Distribution Airbus DS © 2024 TMAP MOBILITY Earthstar Geographics SIO © 2024 TomTom © 2024 Zenrin

LEGENDE

- Emprise foncière
- Limites de Parcelles
- 00-00 Numéros de parcelles
- Clôture
- Portails d'accès au parc
- Pistes d'exploitation
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Citernes souples 30m³
- Aires d'aspirations SDIS
- Zones de grutages
- Structure 3V27
- Structure 3V18
- Structure 3V9
- Structure 2V26
- Structure 2V13
- Fossés
- Noue
- Bassin d'infiltration

Ouvrage
DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE POUR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE
Lieu dit "Montagne du Télégraphe" 21140 Millery

N° de plan: PC02.8
Titre: PLAN DE MASSE
Détails des ouvrages hydrauliques
Echelle: 1/2000
Format: A3

Pétitionnaire
SUNTI
771, Avenue Alfred Sauvy
34 470 PEROLS
contact@sunti.fr
04.99.52.27.67

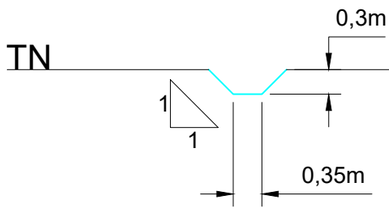
Signature pétitionnaire

Architecte
Vanessa Smith - Architecte DPLG
19 Route Pierre Imbert
13 260 CASSIS
smith.architecte@gmail.com
06.12.17.35.31

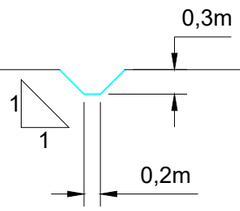
Signature architecte

Date: 25/06/2024
Révision: rev_B
Code projet: C.2.17

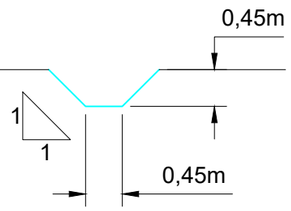
Fossé 1



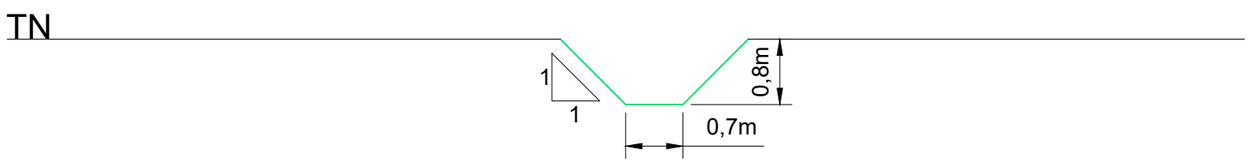
Fossé 2



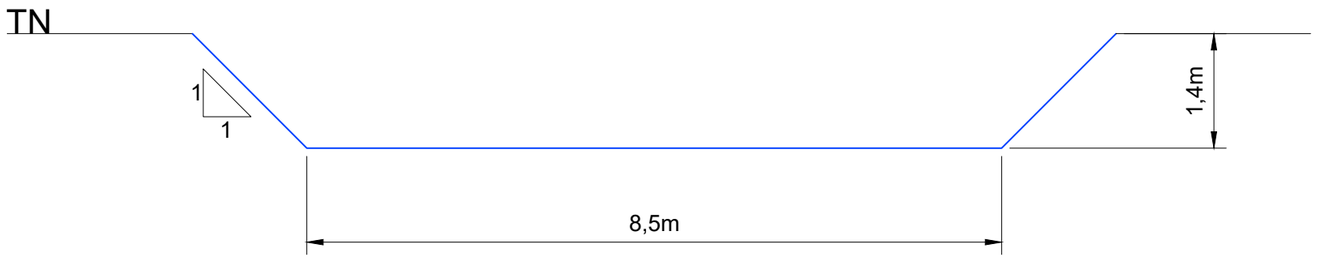
Fossé 3



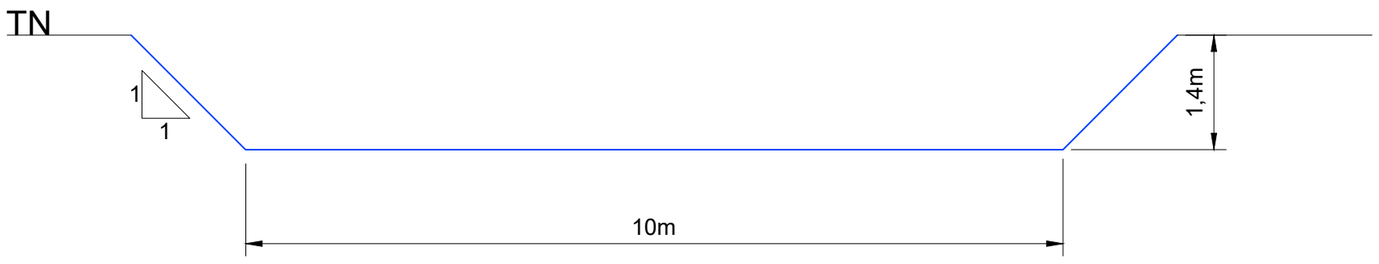
Noue végétalisée

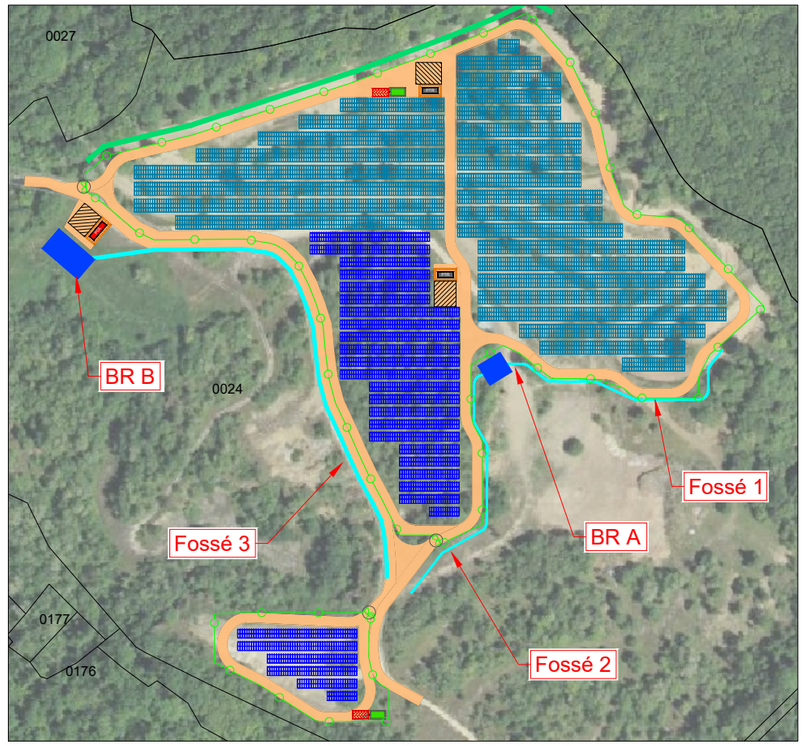


Bassin de rétention A



Bassin de rétention B





Ouvrage **DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE POUR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE** Lieu dit "Montagne du Télégraphe" 21140 Millery			Pétitionnaire **SUNTI** 771, Avenue Alfred Sauvy 34 470 PEROLS contact@sunti.fr 04.99.52.27.67	Signature pétitionnaire	Architecte **Vanessa Smith** - Architecte DPLG 19 Route Pierre Imbert 13 260 CASSIS smith.architecte@gmail.com 06.12.17.35.31	Signature architecte	Date 25/06/2024
N° de plan PC05.10	Titre DETAILS OUVRAGES HYDRAULIQUES	Echelle 1/75 Format A3					Révision rev_B Code projet C.2.17

9. AUTRES DEMANDES D'AUTORISATION OU DECLARATION CONCERNEES PAR LE PROJET
PIECE N°7
(ARTICLE R.214-32 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Le projet de centrale photovoltaïque de la Carrière Croix Jean est soumis :

- A une demande de Permis de Construire
- A une demande d'autorisation de défrichement

Ces différents dossiers sont déposés à la DDT pour instruction au mois d'août 2024.

10. ANNEXE 1. DOCUMENT ATTESTANT QUE LA SOCIETE SUNTI DISPOSE DES DROITS POUR L'UTILISATION DU TERRAIN PAR LA MAIRIE DE MILLERY

Mairie de Millery
Monsieur le Maire
10, Rue Jean-de-Réôme - Hameau de Chevigny
21140 MILLERY

A qui de droit.

Je soussigné, Monsieur Jacky LÜDI, assurant la fonction de Maire de la commune de Millery (21 140), autorise SUNTI ou toute société affiliée qui s'y substituerait, à déposer auprès de la Préfecture ou toute autre autorité administrative compétente une demande de permis de construire ainsi que toute autre autorisation administrative éventuelle, nécessaire à la construction et à l'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol portant sur les travaux suivants :

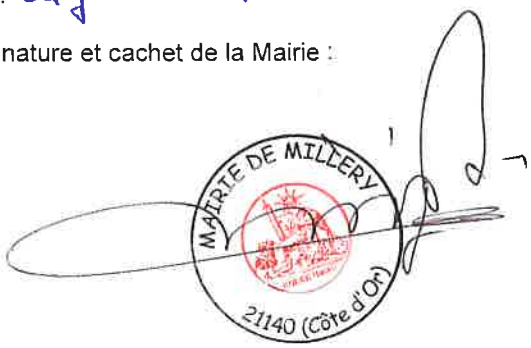
- Installation d'une centrale photovoltaïque sur la parcelle ZK 24, sur la commune de Millery en Côte d'Or, identifiée dans un accord foncier convenu avec SUNTI, et dont la commune est actuellement propriétaire ;

Et autorise SUNTI ou toute autre société affiliée qui s'y substituerait, à exécuter les travaux susvisés, sous réserve de l'obtention des autorisations susvisées.

Fait à : Millery

Le : 04 juillet 2024

Signature et cachet de la Mairie :



ANNEE DE MAJ	2023	DEP DIR	21 0	COM	413 MILLERY	TRES	026	RELEVE DE PROPRIETE		NUMERO COMMUNAL	+00001

Propriétaire PBCXGV COM COMMUNE DE MILLERY
21140 MILLERY

PROPRIETES BATIES

DESIGNATION DES PROPRIETES							IDENTIFICATION DU LOCAL					EVALUATION DU LOCAL														
AN	SEC	N° PLAN	C PART	N° VOIRIE	ADRESSE	CODE RIVOLI	BAT	ENT	NIV	N° PORTE	N°INVAR	S TAR	M EVAL	AF	NAT LOC	CAT	RC COM IMPOSABLE	COLL	NAT EXO	AN RET	AN DEB	FRACTION RC EXO	% EXO	TX OM	COEF	RC TEOM

PROPRIETES NON BATIES

DESIGNATION DES PROPRIETES						EVALUATION															LIVRE FONCIER
AN	SECTION	N° PLAN	N° VOIRIE	ADRESSE	CODE RIVOLI	N° PARC PRIM	FP/DP	S TAR	SUF	GR/SS GR	CL	NAT CULT	CONTENANCE HA A CA	REVENU CADASTRAL	COLL	NAT EXO	AN RET	FRACTION RC EXO	% EXO	TC	Feuillet
71	ZK	24		MONTAGNE CROIX JEAN	B139		1	413A		L	02		15 64 40	7,46							

Source : Direction Générale des Finances Publiques page : 1

11. ANNEXE 2 : CERTIFICAT D'ELIGIBILITE DU TERRAIN D'IMPLANTATION (CETI) SPECIFIANT LE CAS 3

PRÉFET
DE LA RÉGION
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
Bourgogne-Franche-Comté

Service Transition Écologique

Certificat d'éligibilité du Terrain d'implantation

Appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol »

Certificat portant sur le projet ***« Carrière Croix Jean »*** situé ***lieu-dit « La Montagne du Télégraphe » 21140 Millery*** dont le plan de situation conforme au paragraphe 2.6 du cahier des charges est joint.

Pour la période ***4-PPE2***

Société à l'origine de la demande : Sunti
Personne pouvant être contactée : Quitterie DEBESSE - 06.42.79.97.73
Adresse numérique de contact (pour envoi de la réponse à la demande de CETI) : q.debesse@sunti.fr
Références cadastrales de l'ensemble des parcelles accueillant le projet : Parcelle 24 section ZK
Surface de plus large emprise du projet : 15,64 ha

Éligibilité

L'installation répond aux conditions d'implantation du paragraphe 2.6 du cahier des charges :

☐ ~~**au titre du cas 1 - Zone urbanisée ou à urbaniser**~~

Préciser la nature de la zone : _____ Référence du justificatif : _____

☐ ~~**au titre du cas 2 - Compatibilité zone naturelle, zone humide et défrichement**~~

a) Mention du terrain et référence du document d'urbanisme en vigueur :

_____

et b) ☐ Le terrain n'est pas situé en zone humide

et c) et d) ☐ Le terrain n'est pas soumis à autorisation de défrichement **et** n'a pas fait l'objet d'une autorisation de défrichement au cours des cinq années précédant la date limite de dépôt des offres

☐ ~~**au titre du cas 2 bis - projet en zone agricole ou dans l'emprise d'une exploitation agricole**~~

☐ projet en zone agricole d'un PLU, d'un PLUi ou d'un POS ou situé dans l'emprise d'une exploitation agricole sur une commune non couverte par un PLU, un PLUi, ou un POS

☐ projet sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou accueillant une activité d'élevage ;
☐ avis favorable, éventuellement implicite de la CDPENAF

☒ au titre du cas 3 - Site dégradé

Préciser la nature du site : Ancienne carrière
Référence du justificatif : Attestation communale du 9 février 2023

Il est rappelé que l'obtention du présent certificat est sans lien avec les procédures d'urbanisme qu'il appartient au Candidat de conduire.
Le demandeur dispose de deux mois, à compter de la date de la présente décision, pour contester cette dernière auprès du tribunal administratif compétent. Il peut également procéder à un recours gracieux auprès du préfet de la région Bourgogne-Franche-Comté.

Fait à Dijon le,

Pour le Préfet de Région et par délégation
Pour le Directeur Régional de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
Le Chef du Service Transition Écologique

D. Vanderspeeten

Localisation du projet

Légende

- Contours d'implantation du projet
- Zone d'implantation des capteurs
- Coordonnées Géodésiques WGS84

12. ANNEXE 3 : KBIS DE LA SOCIETE SUNTI ET DELEGATION DE SIGNATURE

Greffe du Tribunal de Commercede Montpellier
9 RUE DE TARRAGONE
34070MONTPELLIER

Code de vérification : 17SzyhEeHo
https://controle.infogreffe.fr/controle

N° de gestion 2014B03054

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES
à jour au 14 juillet 2024

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	805 292 091 R.C.S. Montpellier
Date d'immatriculation	12/11/2014
Dénomination ou raison sociale	**SunTI**
Forme juridique	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
Capital social	2 500 000,00 Euros
- Mention n° 20070 du 26/10/2016	Décision de non dissolution de la société, après constat que ses capitaux propres sont devenus inférieurs à la moitié du capital social à compter du 01/09/2016
- Mention n° 48620 du 15/12/2023	Continuation de la société malgré un actif net devenu inférieur à la moitié du capital social. Décision du 06/11/2023
Adresse du siège	les Corollys 771 Avenue Alfred Sauvy 34470 Pérols
Activités principales	Etudes conseil ingénierie maîtrise d'oeuvre maîtrise d'ouvrage construction et exploitation d'installations ou d'équipement dans le domaine des énergies renouvelable des économies d'énergie notamment dans les domaines de l énergie solaire et de la maîtrise de l énergie.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 11/11/2113
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président - Président du conseil d'administration

Dénomination	SOCIETE DE PARTICIPATIONS DANS LES ENERGIES RENOUVELABLES (SOPER)
Forme juridique	Société par actions simplifiée à associé unique
Adresse	12 Bis Place Henri Bergson 75008 Paris 8e Arrondissement
Immatriculation au RCS, numéro	420 624 645 RCS Paris
Personne ayant le pouvoir de diriger, gérer ou engager à titre habituel	
Nom, prénoms	GERMA Jean-michel
Date et lieu de naissance	Le 02/04/1952 à Alès (30)
Nationalité	Française
Domicile personnel	2 Rue de la Grenouillère 34170 Castelnau-le-Lez

Administrateur

Nom, prénoms	HONTEBEYRIE Nicolas Christian Bernard
Date et lieu de naissance	Le 26/01/1968 à Neuilly-sur-Seine (92)
Nationalité	Française
Domicile personnel	1 Rue du Général de Larminat 75015 Paris 15e Arrondissement

Administrateur

Nom, prénoms	LEANDRO Gilles Frédéric
Date et lieu de naissance	Le 11/12/1978 à Nevers (58)
Nationalité	Française
Domicile personnel	2 Impasse des Romarins 34160 Restinclières

Commissaire aux comptes titulaire

Dénomination	BMA AUDIT
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	17 Rue des Palourdes Bp 6 34750 Villeneuve-lès-Maguelone
Immatriculation au RCS, numéro	504 087 453 RCS Montpellier

Commissaire aux comptes suppléant

Greffe du Tribunal de Commercede Montpellier
9 RUE DE TARRAGONE
34070MONTPELLIER

N° de gestion 2014B03054

Dénomination	BMA EXPERTS
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	17 Rue des Palourdes Bp 6 34750 Villeneuve-lès-Maguelone
Immatriculation au RCS, numéro	538 137 431 RCS Montpellier

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	les Corollys 771 Avenue Alfred Sauvy 34470 Pérols
Nom commercial	SUNNY TIMES (FOR INDUSTRY)
Activité(s) exercée(s)	Etudes conseil ingénierie maîtrise d'oeuvre maîtrise d'ouvrage construction et exploitation d'installations ou d'équipement dans le domaine des énergies renouvelable des économies d'énergie notamment dans les domaines de l énergie solaire et de la maîtrise de l énergie.
Date de commencement d'activité	05/10/2014
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

DELEGATION DE SIGNATURE

Je soussigné, Jean-Michel GERMA, Président de la SAS SOPER (Société de Participations dans les Energies Renouvelables), elle-même Présidente de SUNTI (RCS n° 805292091), dont le siège social est situé au 771 avenue Alfred Sauvy, les Corollys PEROLS (34470), donne délégation de signature à M. Gilles LEANDRO, Directeur Général en charge des Opérations, pour tous les documents afférents au dossier de demande de permis de construire pour le projet de parc photovoltaïque de « Millery » sur la commune de Millery (21000).

Fait pour valoir ce que de droit.

A Pérols, le 18 juin 2024

Jean-Michel Germa

Président

Gilles LEANDRO

Directeur Général - Opérations

NOUS CONTACTER

SUNTI

contact@sunti.fr

Les Corollys

771 avenue Alfred Sauvy

34470 Pérols

France