



**Étude écologique relative au projet
d'ombrières photovoltaïques de Toucy (89)
Année 2022/2023**



Document du 1er octobre 2024

Référence : PJ2302-0042

Fiche contrôle qualité

LE PROJET	Libellé mission	Étude écologique relative au projet d'ombrières photovoltaïques de Toucy (89)
MAITRE D'OUVRAGE	Destinataire du rapport	AMDA Energie
	Coordonnées	<p>Thi Lan Choné thilanchoné@amdaenergie.fr HELIOS II 116 route d'Espagne 31100 Toulouse France</p> 
ENVOL ENVIRONNEMENT	Coordonnées	<p>ENVOL ENVIRONNEMENT – Agence Bourgogne – Franche-Comté pback@envol-environnement.fr 9 rue du Golf 21 800 QUETIGNY 03 80 28 92 40 www.envol-environnement.fr</p> 
	Référence devis	Propositions méthodologique et financière du 26 janvier 2023
	Chef de projet	Perrine BACK
	Référence du projet	Référence : PJ2302-0042
	Version	Document du 1 ^{er} octobre 2024

Sommaire

INTRODUCTION	11
PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET MISE EN CONTEXTE	12
1. Localisation géographique du projet	12
2. Définition et présentation des aires d'étude	12
ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE	16
1. Les Zones Naturelles Remarquables	16
1.1. Les périmètres de protection du patrimoine naturel	16
1.1.1. Généralités sur les périmètres de protection	16
1.1.2. Présentation des périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée	18
1.2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel	20
1.2.1. Généralités sur les périmètres d'inventaire	20
1.2.2. Présentation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée	20
2. La Trame Verte et Bleue	23
2.1. Généralité sur la Trame Verte et Bleue	23
2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue	25
MÉTHODE GÉNÉRALE	27
1. Présentation de l'équipe intervenante	27
2. Méthodologie générale des expertises naturalistes	28
3. Présentation des notions abordées dans le document	28
3.1. Notion de patrimonialité	28
3.2. Notion d'enjeux de conservation	30
3.3. Notion de sensibilité	31
3.4. Notion d'impacts	31
3.5. Hiérarchisation des catégories	32
4. Notion de mesures	32
5. Bilan de la structuration de l'étude d'impact sur l'environnement	33
ÉTUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS	34
1. Pré-diagnostic floristique	34
1.1. Sources et bases de données utilisés	34
1.2. Espèces végétales patrimoniales potentiellement présentes	34
1.3. Habitats potentiellement présents	37
2. Méthodologie d'inventaire de la flore et des habitats	43
2.1. Calendrier des inventaires floristiques	43
2.2. Caractérisation des habitats	43
2.2.1. L'aire minimale en phytosociologie	44
2.2.2. L'abondance-dominance en phytosociologie	44
2.2.3. Dénomination des habitats	45
2.2.4. Détermination des taxons et référentiel taxonomique	45
2.3. Limites de l'étude flore et habitats	45
3. Résultats de l'expertise floristique	45
3.1. Description des habitats	45
3.2. Résultats de l'inventaire floristique	57
3.2.1. Espèce floristique patrimoniale	64
3.2.2. Espèces végétales exotiques envahissantes (EEE)	66
4. Enjeux portant sur la flore et les habitats	68
5. Conclusion de l'étude de la flore et des habitats	70
ÉTUDE DES ZONES HUMIDES	71
1. Généralités	71
1.1. Définition d'une zone humide	71
1.2. Critères de caractérisation	71
2. Pré-diagnostic des zones humides du site d'implantation	71

2.1. Contexte hydrographique.....	71
2.2. Contexte géologique	71
2.3. Contexte du sol	73
2.4. Contexte topographique.....	75
2.5. Zones humides potentielles	75
3. Méthodologie d'évaluation des zones humides	77
3.1. Contexte.....	77
3.2. Méthodologie générale	77
3.3. Investigations de terrain.....	79
4. Flore de zones humides.....	81
5. Etude pédologique	82
6. Conclusion de l'étude des zones humides.....	92
ÉTUDE DE L'AVIFAUNE.....	93
1. Pré-diagnostic ornithologique	93
1.1. Sources et bases de données utilisées	93
1.2. Résultats des recherches bibliographiques relatives à l'avifaune.....	93
1.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux.....	93
1.2.2. Inventaire des oiseaux présents sur le territoire communal du projet.....	93
1.2.3. Inventaire des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents en période de nidification	94
2. Méthodologie d'expertise de l'avifaune.....	97
2.1. Calendrier et conditions des inventaires	97
2.2. Généralités.....	97
2.3. Matériel utilisé	97
2.4. Protocole de l'expertise de l'avifaune	98
2.5. Limites de l'expertise ornithologique	101
3. Résultats de l'expertise ornithologique	103
3.1. Résultats complets sur toute la période d'étude	103
3.2. Résultats des expertises en période prénuptiale	106
3.3. Résultats des expertises en période nuptiale	111
3.4. Résultats des expertises en période postnuptiale	116
3.5. Résultats des expertises en période hivernale	121
3.6. Étude des conditions d'utilisation des habitats naturels par l'avifaune	124
4. Synthèse des enjeux ornithologiques	128
5. Conclusion de l'étude ornithologique	130
ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE.....	131
1. Pré-diagnostic chiroptérologique	131
1.1. Rappel de la biologie des chiroptères.....	131
1.1.1. Généralités sur les chiroptères	131
1.1.2. L'écholocation	132
1.1.3. La chasse et l'alimentation.....	133
1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris	134
1.2. Sources et bases de données utilisées	136
1.3. Résultats des recherches bibliographiques relatives aux chiroptères	136
1.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chauves-souris	136
1.3.2. Inventaire des chiroptères présents sur le territoire communal du projet	136
1.3.3. Inventaires des chiroptères patrimoniaux potentiellement présents au sein des zones d'implantation potentielles du projet	136
1.3.4. Données extraites du Bureau des Ressources Géologiques et Minières (BRGM).....	138
1.4. Étude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local.....	139
2. Méthodologie d'expertises des chiroptères.....	140
2.1. Méthodologie de détection par écoutes manuelles au sol (détecteur Pettersson D240X)	140
2.2. Méthodologie de détection par écoute en continu (Audiomoth).....	143
2.3. Méthodologie de traitement des signaux ultrasoniques.....	146
3. Résultats des expertises chiroptérologiques	150
3.1. Résultats complets des études acoustiques sur toute la période d'étude	150

3.2. Résultats des expertises acoustiques en période des transits printaniers	151
3.2.1. Résultats des écoutes manuelles au sol	151
3.2.2. Résultats des écoutes passives au sol	153
3.3. Résultats des expertises acoustiques en période de mise-bas	156
3.3.1. Résultats des écoutes manuelles au sol	156
3.3.2. Résultats des écoutes passives au sol	158
3.4. Résultats des expertises acoustiques en période des transits automnaux	162
3.4.1. Résultats des écoutes manuelles au sol	162
3.4.2. Résultats des écoutes passives au sol	164
4. Étude des fonctionnalités écologiques	167
4.1. Gîtes arboricoles	167
4.2. Zones d'activité	168
5. Synthèse des enjeux chiroptérologiques	170
6. Conclusion de l'étude des chiroptères	172
ÉTUDE DES MAMMIFÈRES « TERRESTRES »	173
1. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)	173
1.1. Source et bases de données utilisées	173
1.2. Résultats des recherches bibliographiques relatives aux mammifères « terrestres »	173
1.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères terrestres	173
1.2.2. Inventaire des mammifères terrestres présents sur le territoire communal du projet	173
1.2.3. Inventaire des mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux potentiellement présents	173
2. Méthodologie de l'expertise des mammifères « terrestres »	175
3. Résultats des expertises de terrain	177
4. Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »	179
5. Conclusion de l'étude des mammifères	181
ÉTUDE DES AMPHIBIENS	182
1. Pré-diagnostic batrachologique	182
1.1. Rappel de biologie	182
1.2. Source et bases de données utilisées	184
1.3. Résultats des recherches bibliographiques relatives aux amphibiens	184
1.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens	184
1.3.2. Inventaire des amphibiens présents sur le territoire communal du projet	184
1.3.3. Inventaire des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate	184
2. Méthodologie de l'expertise des amphibiens	186
3. Résultats des expertises de terrain	188
4. Fonctionnalité écologique du site	190
5. Synthèse des enjeux liés aux amphibiens	192
6. Conclusion de l'étude des amphibiens	194
ÉTUDE DES REPTILES	195
1. Pré-diagnostic relatif aux reptiles	195
1.1. Rappel de biologie	195
1.2. Source et bases de données utilisées	195
1.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles	195
1.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles	195
1.3.2. Inventaire des reptiles présents sur le territoire communal du projet	195
1.3.3. Inventaire des reptiles patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate	196
2. Méthodologie d'inventaire des reptiles	197
3. Résultats des expertises de terrain	199
4. Synthèse des enjeux liés aux reptiles	199
5. Conclusion de l'étude des reptiles	201
ÉTUDE DE L'ENTOMOFAUNE	202
1. Pré-diagnostic entomologique	202
1.1. Rappel de biologie	202

1.1.1. Les Lépidoptères Rhopalocères	202
1.1.2. Les Odonates	202
1.1.3. Les Orthoptères	202
1.2. Source et bases de données utilisées	203
1.3. Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune	203
1.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant l'entomofaune	203
1.3.2. Inventaire de l'entomofaune présente sur le territoire communal du projet	203
1.3.3. Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente	203
2. Méthodologie de l'expertise de l'entomofaune	206
3. Résultats des expertises de terrain	210
4. Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune	214
5. Conclusion de l'étude des insectes	216
ETUDE DES IMPACTS DU PROJET	217
1. Généralités sur l'impact des projets solaires sur la faune, la flore et les habitats	217
1.1. Synthèse des effets reconnus des parcs photovoltaïques	217
1.1.1. Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur la flore, les habitats naturels et la biodiversité globale associée	217
1.1.2. Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur l'avifaune	217
1.1.3. Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur les chiroptères	217
1.1.4. Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur la faune « terrestre »	218
1.1.5. Les impacts possibles d'un parc solaire au sol sur l'entomofaune	218
1.2. Méthode d'évaluation des impacts	218
1.2.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux	218
1.2.2. Méthode d'évaluation des impacts	219
2. Impacts bruts du projet	220
2.1. Étude de l'impact brut au regard de la biodiversité globale	220
2.2. Étude de l'impact brut au regard de la flore et des habitats naturels	221
2.3. Étude de l'impact brut au regard de l'avifaune	222
2.4. Étude de l'impact brut au regard des chiroptères	224
2.5. Étude de l'impact brut au regard des mammifères « terrestres »	225
2.6. Étude de l'impact brut au regard des amphibiens	226
2.7. Étude de l'impact brut au regard des reptiles	227
2.8. Étude de l'impact brut au regard des insectes	228
3. Présentation du projet	229
3.1. Caractéristiques techniques du projet et schéma d'implantation	229
3.2. Étude des enjeux écologiques relatifs au tracé de raccordement externe	232
3.2.1. Localisation	232
3.2.2. Occupation du sol	232
3.2.3. Contexte écologique	232
PROPOSITION DE MESURE	233
1. Mesures d'évitement	234
1.1. Phase conception	234
1.1.1. Présentation du projet au regard de la biodiversité globale	234
1.1.2. Présentation du projet au regard de la faune et de la flore	234
1.2. Phases travaux / exploitation	235
2. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques sur la faune, la flore et les habitats après évitement	237
2.1. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques au regard de la biodiversité globale	238
2.2. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques sur la flore et les habitats naturels	239
2.3. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques sur l'avifaune	243
2.4. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques sur les chiroptères	247
2.5. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques sur les mammifères « terrestres »	250
2.6. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques sur les amphibiens	252
2.7. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques sur les reptiles	254
2.8. Étude de l'impact du projet d'ombrières photovoltaïques sur l'entomofaune	256
3. Mesures de réduction	258

4. Bilan des mesures mises en place	264
5. Évaluation des effets résiduels après mesures	265
5.1. Étude de l'impact résiduel du projet d'ombrières photovoltaïques sur la biodiversité.....	265
5.2. Étude de l'impact résiduel du projet d'ombrières photovoltaïques sur la flore et les habitats naturels.....	266
5.3. Étude de l'impact résiduel du projet d'ombrières photovoltaïques sur l'avifaune	268
5.4. Étude de l'impact résiduel du projet d'ombrières photovoltaïques sur les chiroptères	271
5.5. Étude de l'impact résiduel du projet d'ombrières photovoltaïques sur les mammifères « terrestres »	272
5.6. Étude de l'impact résiduel du projet d'ombrières photovoltaïques sur les amphibiens	273
5.7. Étude de l'impact résiduel du projet d'ombrières photovoltaïques sur les reptiles	274
5.8. Étude de l'impact résiduel du projet d'ombrières photovoltaïques sur l'entomofaune	276
6. Mesures d'accompagnement	278
7. Mesures de suivi	280
8. Évaluation des coûts financiers des mesures	281
9. Conclusion des impacts et mesures	282
ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS	283
EVALUATION DES EFFETS SUR LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES	284
1. Définition	284
2. Evaluation des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques	284
SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE	286
1. Définition et principe du scénario de référence.....	286
2. Proposition d'un scénario de référence à l'échelle de la ZIP du projet	286
ETUDE DES INCIDENCES NATURA 2000.....	287
1. Introduction	287
2. Le site Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée	287
2.1. Présentation	287
2.2. Les sites N2000 identifiés	288
3. Incidences sur les habitats naturels, la flore et la faune	288
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	289

Liste des cartes

Carte 1 - Localisation du projet et des zones d'étude	13
Carte 2 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – SCAN 25	14
Carte 3 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – BD ORTHO	15
Carte 4 - Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel	19
Carte 5 - Localisation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel.....	22
Carte 6 - Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	26
Carte 7 - Corine Land Cover (2018) au sein de l'aire d'étude immédiate	38
Carte 8 - Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2021 au sein de l'aire d'étude immédiate	40
Carte 9 - Carte forestière V2 au sein de l'aire d'étude immédiate.....	42
Carte 10 - Habitats naturels et semi-naturels	56
Carte 11 - Localisation de l'espèce végétale patrimoniale	65
Carte 12 - Localisation de l'espèce végétale exotique envahissante	67
Carte 13 - Enjeux « Flore/Habitats »	69
Carte 14 - Présentation du contexte géologique de la zone d'implantation potentielle	72
Carte 15 - Type de sols au sein de l'aire d'étude immédiate	74
Carte 16 - Zones humides potentielles au sein de l'aire d'étude immédiate	76
Carte 17 - Localisation des sondages pédologiques.....	80
Carte 18 - Protocoles d'expertise de l'avifaune	100
Carte 19 - Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale	109
Carte 20 - Localisation des espèces patrimoniales en période nuptiale	114
Carte 21 - Localisation des espèces patrimoniales en période post-nuptiale	119
Carte 22 - Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale	123

Carte 23 - Secteurs d'intérêt pour l'avifaune en période nuptiale	127
Carte 24 - Synthèse des enjeux de l'avifaune.....	129
Carte 25 - Protocoles d'expertises chiroptérologiques.....	145
Carte 26 - Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits printaniers.....	154
Carte 27 - Résultats de l'activité chiroptérologique en période de mise-bas	160
Carte 28 - Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits automnaux.....	166
Carte 29 - Synthèse des fonctionnalités écologiques du site d'étude pour la chiroptérofaune	169
Carte 30 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques.....	171
Carte 31 - Protocoles d'expertise des mammifères « terrestres »	176
Carte 32 - Résultats de l'expertise des mammifères « terrestres »	178
Carte 33 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »	180
Carte 34 - Protocoles d'expertise des amphibiens	187
Carte 35 - Localisation des espèces d'amphibiens observées	189
Carte 36 - Fonctionnalités écologiques identifiées pour les amphibiens.....	191
Carte 37 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens	193
Carte 38 - Protocole d'expertise des reptiles	198
Carte 39 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles	200
Carte 40 - Protocole d'expertise de l'entomofaune	208
Carte 41 - Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune	215
Carte 42 - Présentation du schéma d'implantation du projet d'ombrières photovoltaïques	231
Carte 43 - Schéma d'implantation associé aux habitats naturels et semi-naturels	240
Carte 44 - Schéma d'implantation associé à la flore patrimoniale	241
Carte 45 - Schéma d'implantation associé aux enjeux liés à la flore et aux habitats naturels.....	242
Carte 46 - Schéma d'implantation associé aux enjeux ornithologiques	245
Carte 47 - Schéma d'implantation associé aux fonctionnalités ornithologiques.....	246
Carte 48 - Schéma d'implantation associé aux enjeux chiroptérologiques	248
Carte 49 - Schéma d'implantation associé aux fonctionnalités chiroptérologiques.....	249
Carte 50 - Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux mammifères « terrestres »	251
Carte 51 - Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux amphibiens.....	253
Carte 52 - Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux reptiles.....	255
Carte 53 - Schéma d'implantation associé aux enjeux liés à l'entomofaune	257
Carte 54 - Schéma d'implantation associé aux espèces exotiques envahissantes	279

Liste des figures

Figure 1 - Espèces végétales à enjeux de conservation sur les communes de l'aire d'étude immédiate.....	34
Figure 2 - Calendrier des expertises floristiques	43
Figure 3 - Aires, longueurs minimales pour les différentes végétations	44
Figure 4 - Habitats dans l'aire d'étude immédiate	46
Figure 5 - Espèces floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate.....	57
Figure 6 - Espèce floristique à enjeu de conservation	64
Figure 7 - Présentation des espèces exotiques envahissantes	66
Figure 8 - Enjeux relatifs à la flore et aux habitats	68
Figure 9 - Profils altimétriques de la zone d'implantation potentielle	75
Figure 10 - Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981).....	77
Figure 11 - Présentation de la flore indicatrice de zones humides.....	81
Figure 12 - Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle.....	82
Figure 13 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale.....	95
Figure 14 - Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune.....	97
Figure 15 - Calendrier des expertises ornithologiques et conditions d'inventaire	97
Figure 16 - Indices et codes de nidification dits « code atlas »	98
Figure 17 - Schématisation de l'alternance des différentes phases d'écoute et de repasse	99
Figure 18 - Inventaire complet de l'avifaune recensée dans la l'aire d'étude immédiate	103

Figure 19 - Répartition des effectifs spécifiques en période pré-nuptiale.....	106
Figure 20 - Synthèse des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale.....	107
Figure 21 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à l'avifaune – Période pré-nuptiale.....	110
Figure 22 - Répartition des effectifs spécifiques en période nuptiale (effectif max).....	111
Figure 23 - Synthèse des espèces patrimoniales en période nuptiale.....	112
Figure 24 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à l'avifaune – Période nuptiale.....	115
Figure 25 - Répartition des effectifs spécifiques en période postnuptiale.....	116
Figure 26 - Synthèse des espèces patrimoniales en période postnuptiale.....	117
Figure 27 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à l'avifaune – Période postnuptiale.....	120
Figure 28 - Répartition des effectifs spécifiques en période hivernale.....	121
Figure 29 - Synthèse des espèces patrimoniales en période hivernale.....	122
Figure 30 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à l'avifaune - Hiver.....	124
Figure 31 - Synthèse des enjeux spatiaux liés à l'avifaune.....	128
Figure 32 - Principe de l'écholocation chez les chiroptères.....	132
Figure 33 - Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate.....	137
Figure 34 - Calendrier du cycle biologique annuel des chiroptères.....	140
Figure 35 - Calendrier de l'expertise chiroptérologique et conditions d'inventaire.....	141
Figure 36 - Nombre et durée des points d'écoute ultrasonore.....	141
Figure 37 - Répartition des points d'écoute par habitat naturel.....	142
Figure 38 - Calendrier des enregistrements en continu.....	144
Figure 39 - Intensité d'activité en fonction de l'intensité d'émission de l'espèce.....	148
Figure 40 - Inventaire des chiroptères recensés dans l'aire d'étude immédiate.....	150
Figure 41 - Inventaire des espèces détectées - Transits printaniers.....	151
Figure 42 - Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure) – Transits printaniers.....	152
Figure 43 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à la chiroptérofaune – Transits printaniers.....	155
Figure 44 - Inventaire des espèces détectées - Mise-bas.....	156
Figure 45 - Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure) – Mise-bas.....	157
Figure 46 - Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Mise-bas.....	159
Figure 47 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à la chiroptérofaune – Mise-bas.....	161
Figure 48 - Inventaire des espèces détectées - Transits automnaux.....	162
Figure 49 - Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure) – Mise-bas.....	163
Figure 50 - Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits automnaux.....	165
Figure 51 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à la chiroptérofaune – Transits automnaux.....	167
Figure 52 - Synthèse des enjeux spécifiques liés aux chiroptères.....	170
Figure 53 - Inventaire des mammifères « terrestres » patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate.....	174
Figure 54 - Calendrier et conditions d'inventaire des mammifères.....	175
Figure 55 - Synthèse des mammifères « terrestres » identifiés dans l'aire d'étude immédiate.....	177
Figure 56 - Synthèse des enjeux spécifiques liés aux mammifères « terrestres ».....	179
Figure 57 - Synthèse des enjeux spatiaux liés aux mammifères « terrestres ».....	179
Figure 58 - Inventaire des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate.....	185
Figure 59 - Calendrier et conditions d'inventaire des amphibiens.....	186
Figure 60 - Synthèse des amphibiens identifiés dans l'aire d'étude immédiate.....	188
Figure 61 - Synthèse des enjeux spécifiques liés aux amphibiens.....	192
Figure 62 - Synthèse des enjeux spatiaux liés aux amphibiens.....	192
Figure 63 - Inventaire des reptiles patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate.....	196
Figure 64 - Calendrier et conditions d'inventaire des reptiles.....	197
Figure 65 - Synthèse des enjeux spatiaux liés aux reptiles.....	199
Figure 66 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate.....	205
Figure 67 - Calendrier et conditions d'inventaire des insectes.....	206
Figure 68 - Tableau de répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune.....	206
Figure 69 - Inventaire des espèces d'insectes observés dans la zone d'implantation potentielle.....	210
Figure 70 - Synthèse des statuts relatifs aux insectes rencontrés.....	212
Figure 71 - Synthèse des enjeux spatiaux liés à l'entomofaune.....	214
Figure 72 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet d'ombrières photovoltaïques sur la biodiversité globale.....	220
Figure 73 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet d'ombrières photovoltaïques sur la flore et les habitats naturels.....	221
Figure 74 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet d'ombrières photovoltaïques sur l'avifaune.....	222

Figure 75 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les chiroptères	224
Figure 76 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les mammifères « terrestres »	225
Figure 77 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les amphibiens	226
Figure 78 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les reptiles	227
Figure 79 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les insectes.....	228
Figure 80 - Caractéristiques techniques du schéma d'implantation	229
Figure 81 - Tableau d'évaluation des impacts du projet d'ombrières photovoltaïques sur la biodiversité globale après mesures d'évitement	238
Figure 82 - Tableau d'évaluation des impacts du projet d'ombrières photovoltaïques sur la flore et les habitats naturels après mesures d'évitement	239
Figure 83 - Tableau d'évaluation des impacts du projet d'ombrières photovoltaïques sur l'avifaune après mesures d'évitement	243
Figure 84 - Tableau d'évaluation des impacts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les chiroptères après évitement	247
Figure 85 - Tableau d'évaluation des impacts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les mammifères « terrestres » après évitement	250
Figure 86 - Tableau d'évaluation des impacts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les amphibiens après évitement.....	252
Figure 87 - Tableau d'évaluation des impacts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les reptiles après évitement.....	254
Figure 88 - Tableau d'évaluation des impacts du projet d'ombrières photovoltaïques sur les insectes après évitement.....	256
Figure 89 - Synthèse des mesures d'évitement et de réduction	264
Figure 90 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet d'ombrières photovoltaïques sur la biodiversité globale	265
Figure 91 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet d'ombrières photovoltaïques sur la flore et les habitats naturels	266
Figure 92 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet d'ombrières photovoltaïques sur l'avifaune.....	268
Figure 93 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet d'ombrières photovoltaïques sur les chiroptères.....	271
Figure 94 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet d'ombrières photovoltaïques sur les mammifères « terrestres »	272
Figure 95 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet d'ombrières photovoltaïques sur les amphibiens	273
Figure 96 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet d'ombrières photovoltaïques sur les reptiles	274
Figure 97 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet d'ombrières photovoltaïques sur les insectes	276
Figure 98 - Synthèse des mesures et des coûts associés	281

INTRODUCTION

La société AMDA Energie a sollicité le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT pour réaliser un diagnostic écologique complet et évaluer les impacts potentiels du projet d'ombrières photovoltaïques sur les enjeux environnementaux définis.



Vue sur une partie de la zone d'implantation potentielle

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023

PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET MISE EN CONTEXTE

1. Localisation géographique du projet

La zone d'implantation potentielle s'étend sur un périmètre de 10,25 hectares. Le projet se situe dans le département de l'Yonne (89), en région Bourgogne-Franche-Comté. Il est situé à environ 20 kilomètres au sud-ouest d'Auxerre. Le projet concerne la commune de Toucy.

2. Définition et présentation des aires d'étude

Les aires d'étude fixées dans le cadre de la présente expertise se définissent ainsi :

La zone d'implantation potentielle (ZIP)

Ce périmètre correspond au secteur au sein duquel les ombrières photovoltaïques seront potentiellement aménagées. Cette aire est dessinée en respectant les différentes contraintes réglementaires et foncières. C'est au sein de ce périmètre que les expertises naturalistes les plus poussées et détaillées seront menées.



Vue sur la zone d'implantation potentielle.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

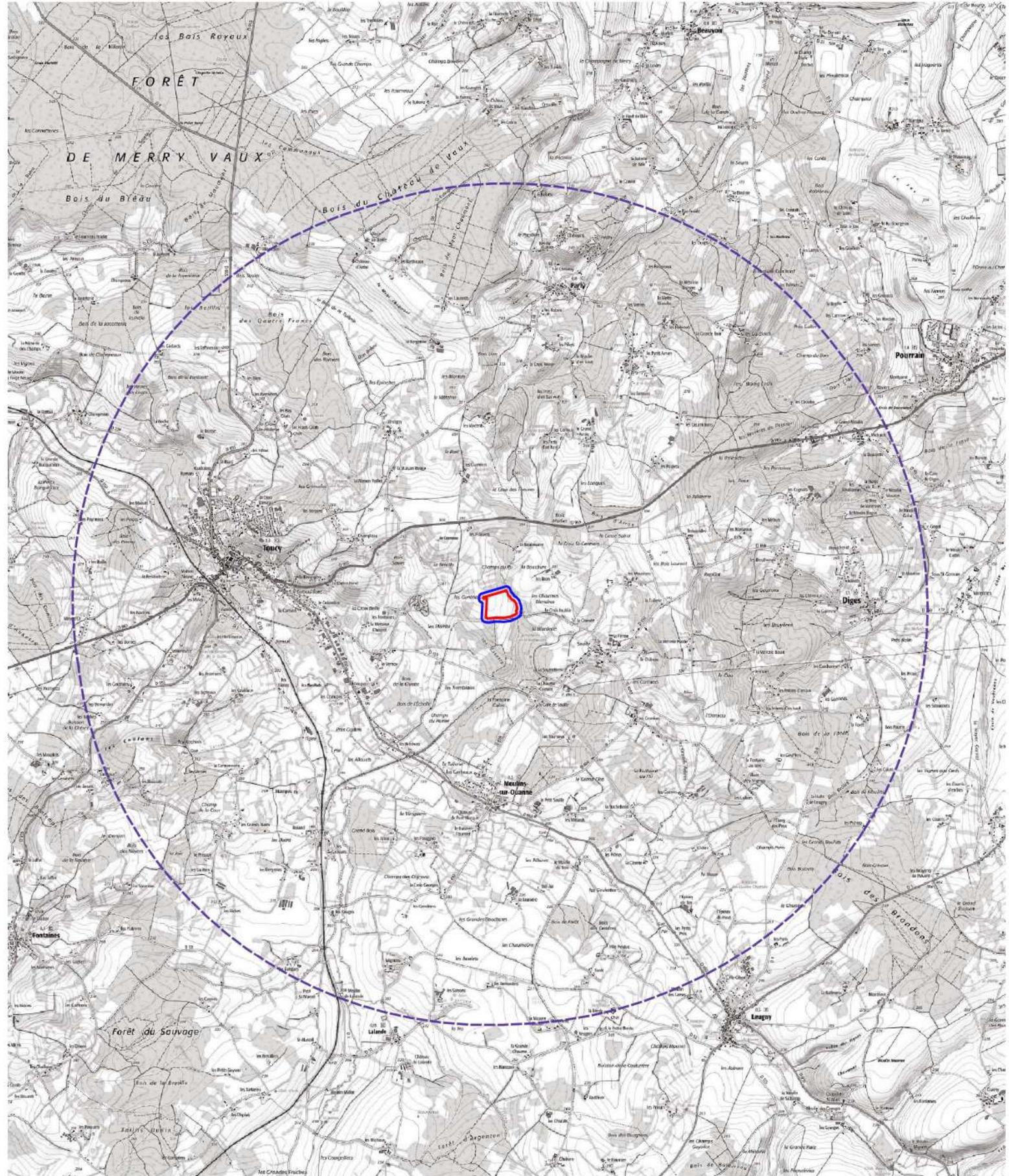
L'aire d'étude immédiate (AEI)

Ce périmètre correspond à un tampon élargi de 50 mètres autour des limites de la zone d'implantation potentielle du projet. Des expertises naturalistes peuvent y être conduites notamment pour étudier plus précisément des cas particuliers comme l'établissement d'itinéraires de transit des chiroptères ou l'étude de territoires vitaux pour l'avifaune.

L'aire d'étude éloignée (AEE)

Ce périmètre est support à une analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, principalement basée sur des recherches bibliographiques des informations disponibles à partir des zones naturelles remarquables dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet.

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



Légende

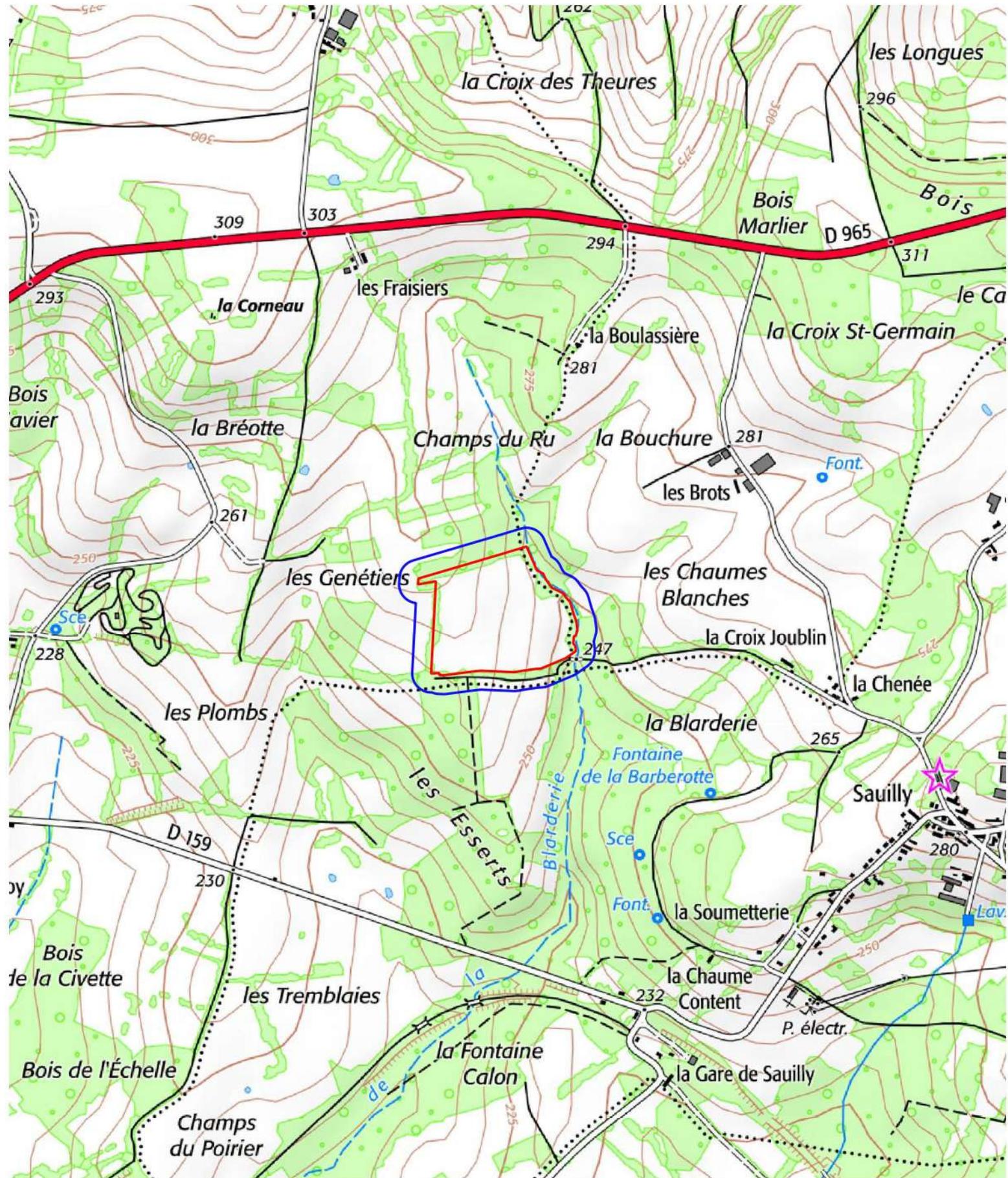
Carte 1 - Localisation du projet et des zones d'étude

Zones d'étude

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

N 0 1 2 km

Réalisation : Envol Environnement, 2023
 Source : IGM Scan 25



Légende

Carte 2 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – SCAN 25

Zones d'étude

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



Légende

Carte 3 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – BD ORTHO

Zones d'étude

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

ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE

Cette partie s'oriente vers l'étude de deux axes majeurs que sont :

- **Les Zones Naturelles Remarquables**
- **La Trame Verte et Bleue et les fonctionnalités écologiques.**

La prise en compte de ces éléments permet une vision globale du contexte écologique dans lequel le projet s'insère. La consultation des informations disponibles dans les bases de données des zones naturelles remarquables permet en outre la considération des enjeux écologiques à une échelle éloignée. Les données naturalistes sont utilisées dans le cadre du pré-diagnostic écologique propre à chaque thématique étudiée.

1. Les Zones Naturelles Remarquables

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 5 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement élargi du projet. Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Bourgogne-Franche-Comté et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. Elles se déclinent en deux catégories :

- Les périmètres de protection du patrimoine naturel.
- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel.

Les espaces naturels recensés dans l'aire d'étude éloignée sont présentés et cartographiés ci-après.

1.1. Les périmètres de protection du patrimoine naturel

1.1.1. Généralités sur les périmètres de protection

Les périmètres de protection du patrimoine naturel rassemblent les entités suivantes :

Arrêté de Protection de Biotope (APB)

Les articles L. 411-1 et L.411-2 du code de l'Environnement du 27 juillet 1990 permettent aux préfets de département de fixer des mesures réglementaires spécifiques permettant la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Cela concerne généralement des territoires restreints.

Parc National en France (PN)

Le territoire de tout ou partie d'une ou plusieurs communes peut être classé par décret en Conseil d'État en « Parc national » lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel, présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.

Sites Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC), Zone de Protection Spéciale (ZPS)

La directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats-Faune-Flore » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les états membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).



Réserve Naturelle (RNN et RNR)

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader. On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), et les réserves naturelles régionales (RNR). Leur gestion est confiée à des associations de protection de la nature dont les conservatoires d'espaces naturels, à des établissements publics (parcs nationaux, Office national des forêts...) et à des collectivités locales (communes, groupements de communes, syndicats mixtes...). Un plan de gestion, rédigé par l'organisme gestionnaire de la réserve pour cinq ans, prévoit les objectifs et les moyens à mettre en œuvre sur le terrain afin d'entretenir ou de restaurer les milieux.

Espace Naturel Sensible (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

Les zones conventionnelles Ramsar

La convention Ramsar est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.



1.1.2. Présentation des périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée

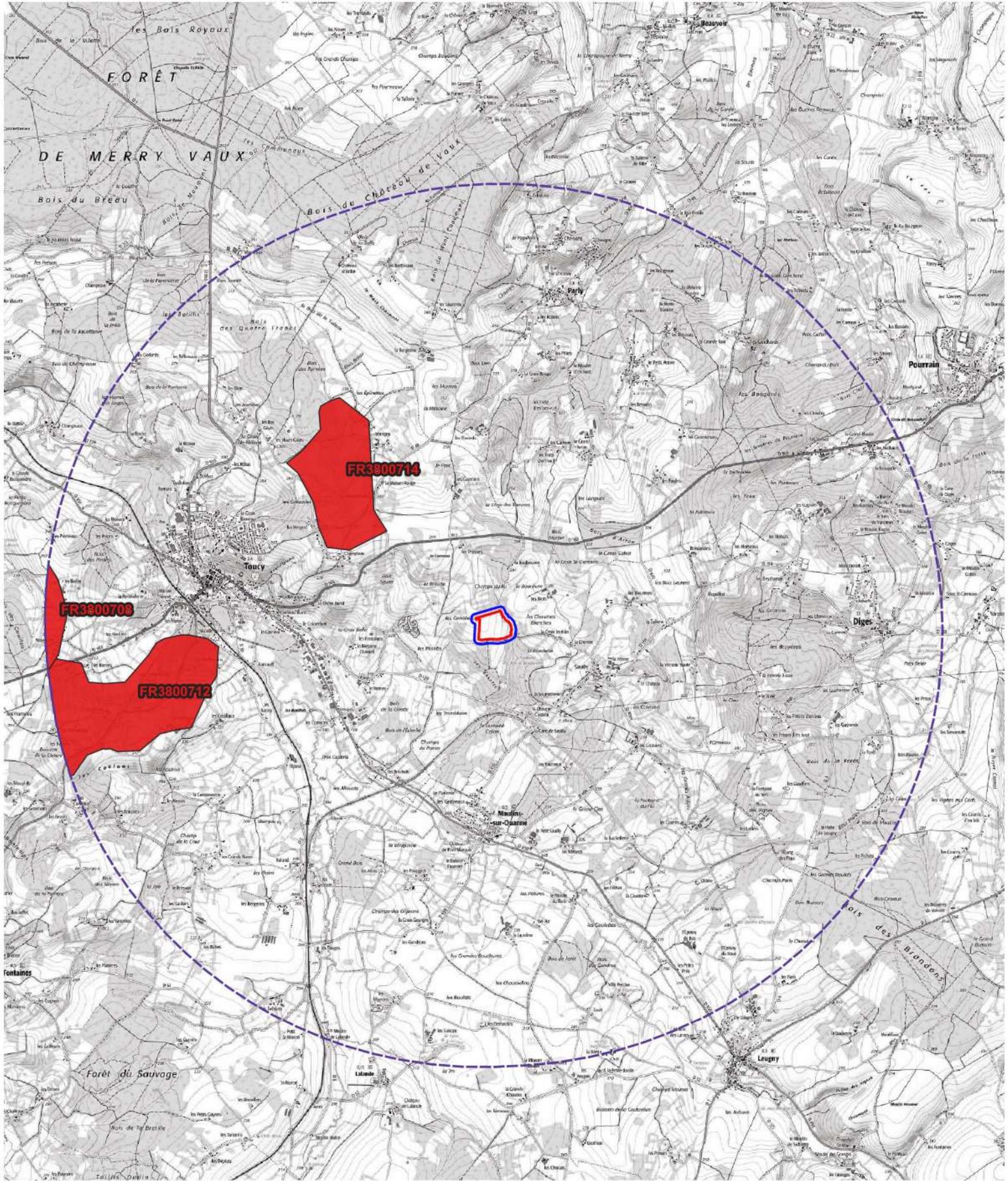
Au total, trois périmètres de protection du patrimoine naturel ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. La zone d'implantation potentielle ainsi que l'aire d'étude immédiate ne sont concernées par aucun de ces périmètres. Aucune ZSC et ZPS ne se trouve dans l'aire d'étude éloignée.

Ces trois périmètres sont des Arrêtés de Protection de Biotope (APB).

Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 - Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée - Autres		
Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP
APB (3 entités)		
FR3800714	RUISSEAU DE MAUREPAS	1,45 km au nord-ouest
FR3800712	RUISSEAU DES GAUTHIERS	3,04 km à l'ouest
FR3800708	RUISSEAU DES FOURS	4,75 km à l'ouest

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie suivante.



Légende

Carte 4 - Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel

- | | |
|--|---|
| Zones d'étude | Autre périmètre de protection |
|  Zone d'implantation potentielle |  Arrêté de Protection de Biotope |
|  Aire d'étude immédiate | |
|  Aire d'étude éloignée | |

N 0 1 2 km

Réalisation : Envöl Environnement, 2023
 Source : IGN Scan 25, INPI

ENVÖL
 ENVIRONNEMENT

1.2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel

1.2.1. Généralités sur les périmètres d'inventaire

Sont regroupées dans les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel les entités suivantes :

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF type I et II)

Le programme ZNIEFF a été initié, en 1982, par le ministère de l'environnement. Il a pour objectif d'identifier et de décrire les zones de notre territoire présentant un intérêt biologique et/ou écologique. Cet inventaire constitue, aujourd'hui, un outil de connaissance majeur qui sert de base à la politique de protection de la nature.



Deux types de zones sont définis. Les zones de type I : secteurs de superficie, en général, limités et caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. Les zones de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités importantes.

Parc Naturel Régional (PNR)

Les PNR s'orientent vers une politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public et constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel.



1.2.2. Présentation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée

Au total, sept périmètres d'inventaire du patrimoine naturel ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. La zone d'implantation potentielle ainsi que l'aire d'étude immédiate ne sont concernées par aucun de ces sites.

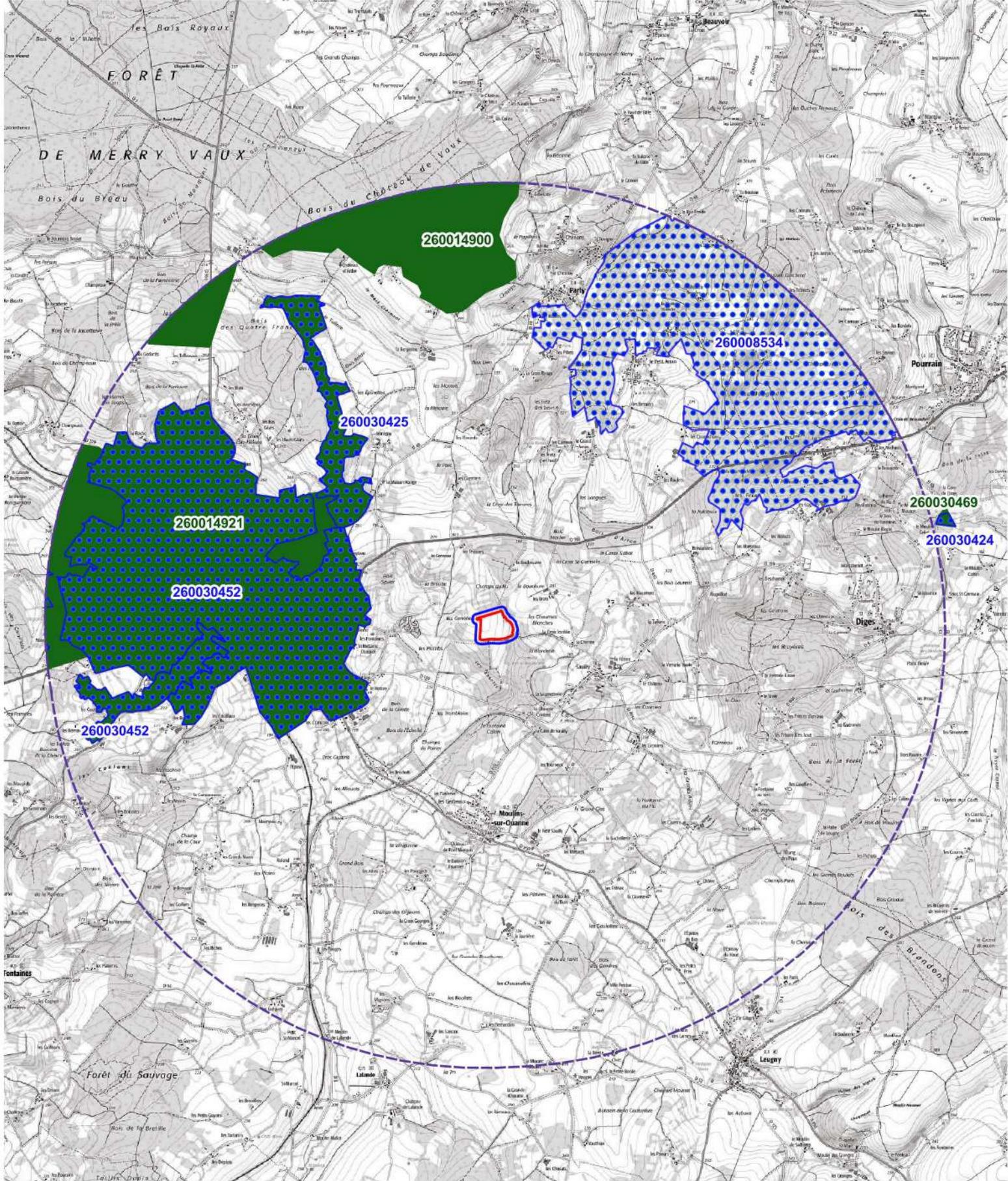
Quatre ZNIEFF de type I se situent au sein de l'aire d'étude éloignée. La plus proche correspond aux « Ruisseaux de Fours, des Gauthiers et de Maurepas autour de Toucy » (n°260030452) ; site localisé à 1,2 kilomètre à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Cette dernière est caractérisée par plusieurs vallons forestiers et prairiaux.

Trois ZNIEFF de type II se situent au sein de l'aire d'étude éloignée. La plus proche correspond à « Vallée de l'Ouanne de Toucy à Dicy » (n°260014921), site localisé à 1,2 kilomètre à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Ce site est caractérisé par divers habitats comme des prairies de fauche, des ripisylves d'aulnes et de frênes et des sources.

Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 2 - Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée		
Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP
ZNIEFF de type I (4 entités)		
260030452	RUISSEAUX DE FOURS, DES GAUTHIERS ET DE MAUREPAS AUTOUR DE TOUCY	1,2 km à l'ouest
260030425	TOUCY ET BOCAGE ENVIRONNANT	1,8 km au nord-ouest
260008534	FORETS ET TOURBIERES DES CHOUBIS ET DES VERNES	2,4 km au nord-est
260030424	RUISSEAU DE LA BAULCHE	5,0 km à l'est
ZNIEFF de type II (3 entités)		
260014921	VALLEE DE L'OUANNE DE TOUCY A DICY	1,2 km à l'ouest
260014900	ETANGS ET FORETS DU GATINAIS SUD ORIENTAL ET VALLEE DU VRIN	3,5 km au nord
260030469	VALLEES DE L'YONNE ET DE LA BAULCHE ET FORETS AUTOUR D'AUXERRE	5,0 km à l'est

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie suivante.



Carte 5 - Localisation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel

Légende

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| Zones d'étude | Réseau ZNIEFF |
| Zone d'implantation potentielle | ZNIEFF de type I |
| Aire d'étude immédiate | ZNIEFF de type II |
| Aire d'étude éloignée | |

N 0 1 2 km

Réalisation : Envol Environment, 2023
Source : IGM Scan 25, INPN

ENVOL
ENVIRONNEMENT

2. La Trame Verte et Bleue

2.1. Généralité sur la Trame Verte et Bleue

Engagement fort du ministère de l'environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) constitue un outil de préservation de la biodiversité visant à intégrer les enjeux de maintien et de renforcement de la fonctionnalité des milieux naturels dans les outils de planification et les projets d'aménagement. Elle vise ainsi à freiner l'érosion de la biodiversité résultant de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces, en particulier par la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, afin que les populations d'espèces animales et végétales puissent se déplacer et accomplir leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...) dans des conditions favorables.

La Trame Verte et Bleue s'associe, notamment dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, à l'ensemble des autres politiques environnementales (aires protégées, Natura 2000, parcs naturels régionaux, plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées, objectifs de bon état écologique des masses d'eau, études d'impact...). En complément des politiques fondées sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables, la Trame Verte et Bleue prend en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire, en s'appuyant en particulier sur la biodiversité ordinaire.

La Trame Verte et Bleue constitue un des outils en faveur de la biodiversité (stratégie pour la création d'aires protégées, stratégie nationale pour la biodiversité...). Elle a également modifié l'article L.101-2 du code de l'urbanisme pour y intégrer la préservation de la biodiversité notamment par la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, (Grenelle 2) introduit la Trame Verte et Bleue dans le code de l'environnement (article L. 371-1 et suivants), avec sa définition, ses objectifs, le dispositif de la Trame Verte et Bleue et le lien avec les SDAGE (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux). La TVB se structure autour de différents composants :

Les continuités écologiques

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (articles L.371-1 et R.371-19 du code de l'environnement).

Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ils abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent. Ils sont aussi susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L.371-1 II et R.371-19 II du code de l'environnement).

Les corridors écologiques

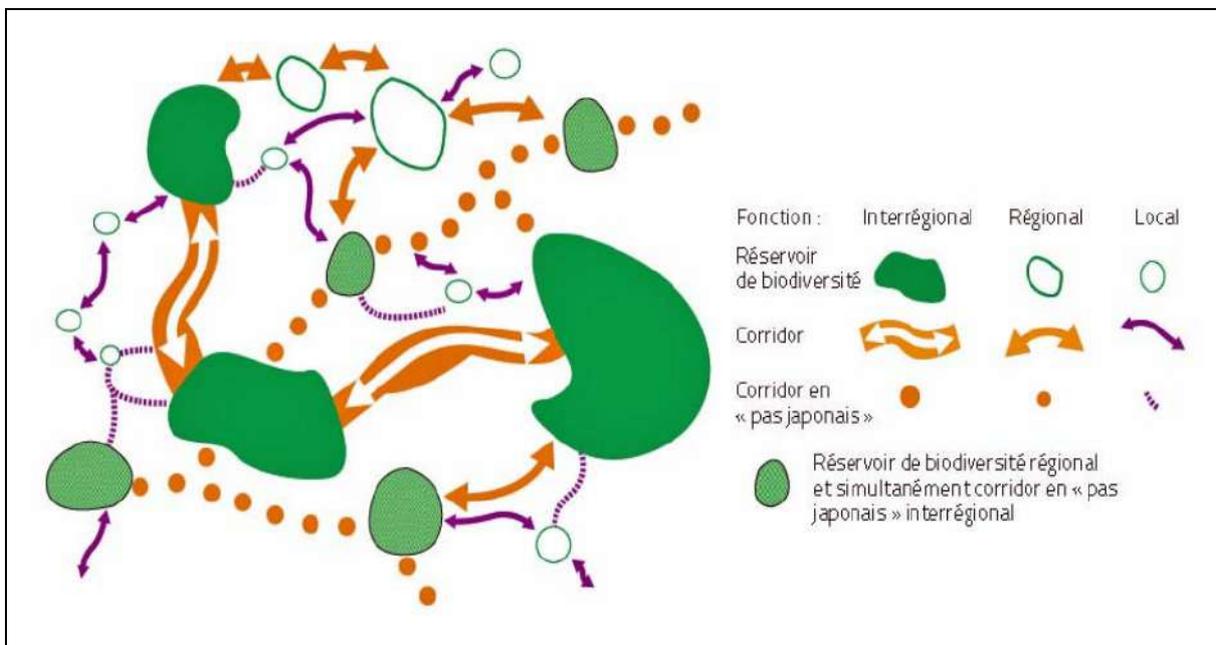
Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité. Ils offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils sont un élément essentiel de la conservation de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes. Les corridors comprennent notamment des cours d'eau, des canaux, des couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau et enfin, des zones humides. Ils peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers et sont tous mentionnés dans le code de l'environnement.

Aujourd'hui, les stratégies de conservation de la biodiversité insistent de plus en plus sur cette importance des échanges entre milieux et non plus seulement sur la création de sanctuaires préservés.

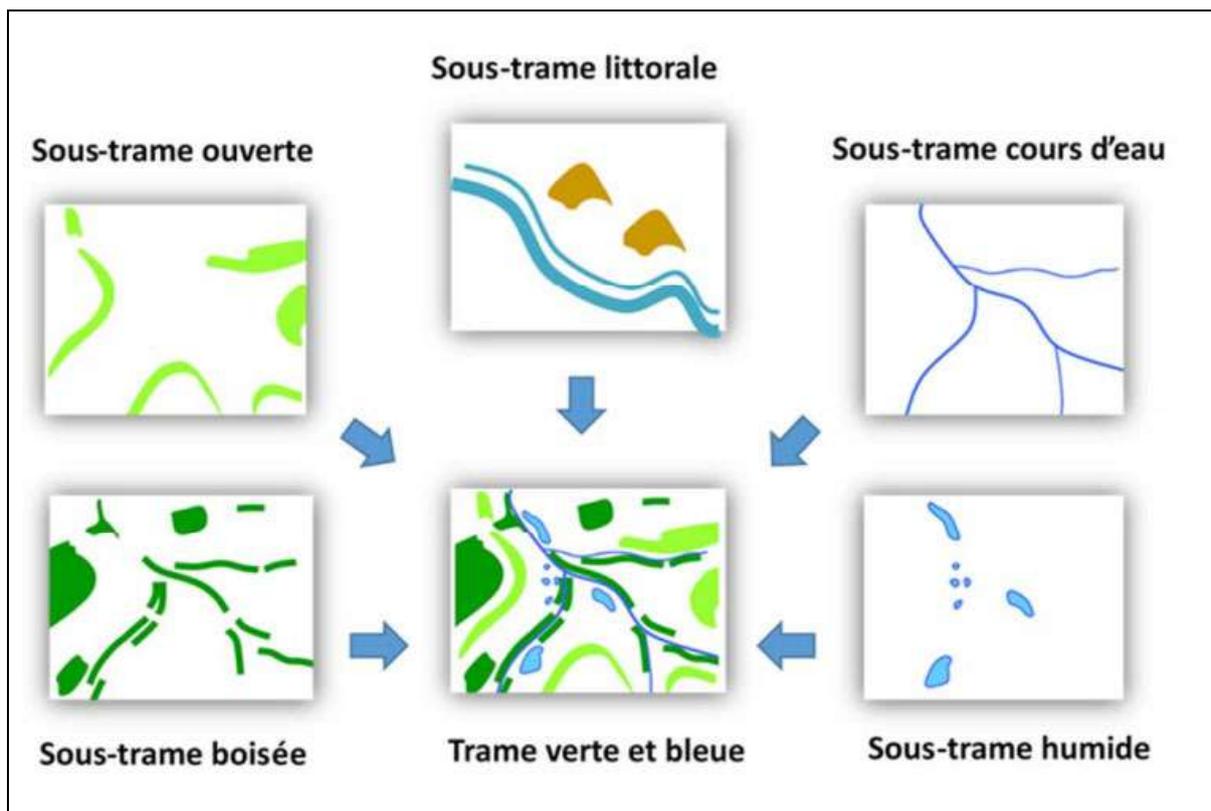
Les cours d'eau et zones humides

Il est important de noter que les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement ainsi que les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité, constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Il en est de même pour les zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité qui constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.



Principe général de la Trame Verte et Bleue



Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue

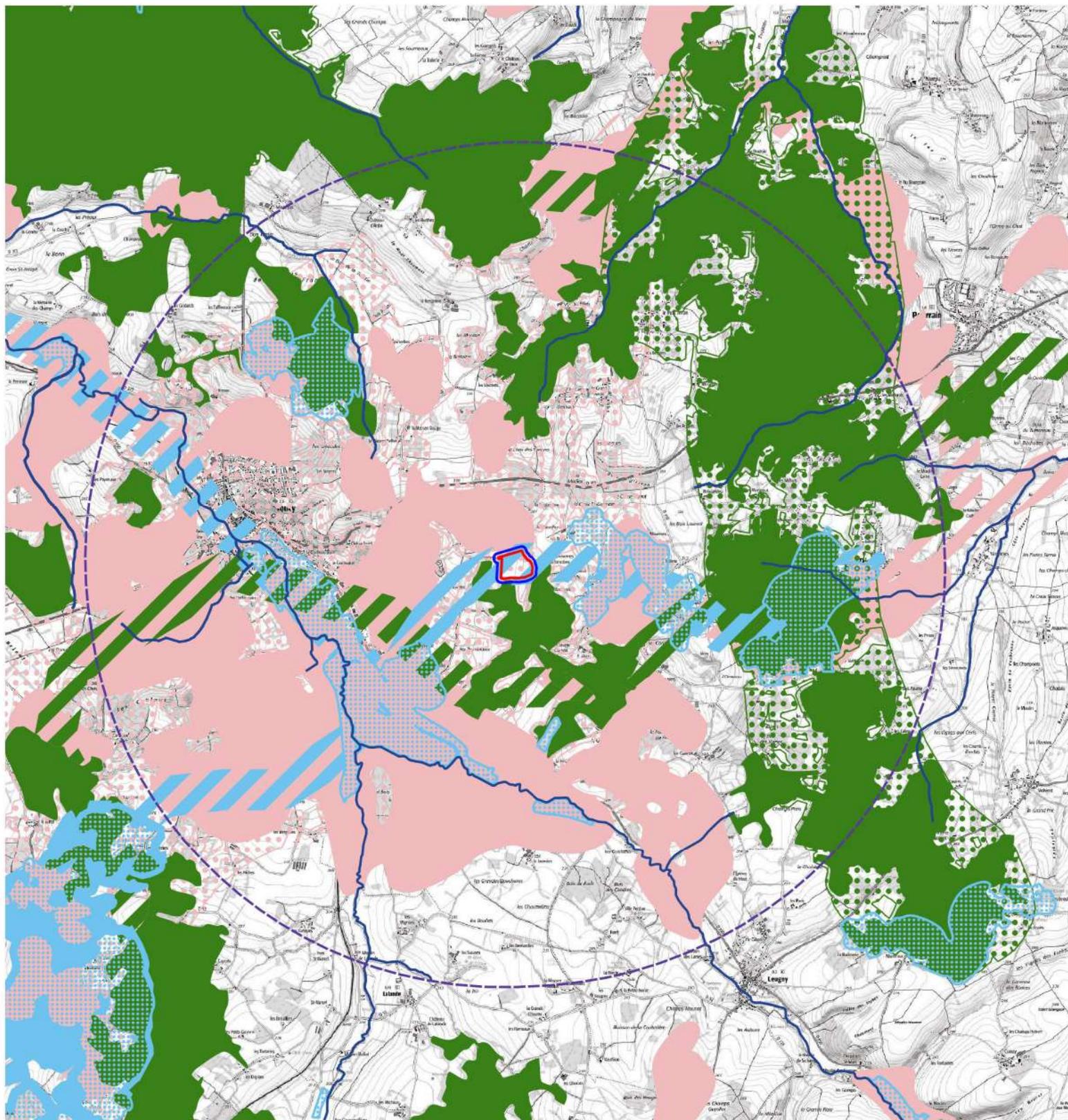
Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017.

2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue

D'après les cartographies suivantes, on note que l'aire d'étude éloignée est proche de réservoirs de biodiversité et des corridors superficiels de type « forêts ». On trouve notamment un réservoir de biodiversité du même type au sud à proximité de l'aire d'étude immédiate relié par un corridor couloir aux réservoirs de biodiversité à l'est.

La zone d'implantation potentielle est concernée par un corridor couloirs de type « zone humide » qui relie notamment des réservoirs de biodiversité du même type. Au sud de la zone d'implantation potentielle, se trouve le cours d'eau de l'Ouane. Ce dernier traverse l'aire d'étude éloignée de l'ouest au sud. En lien avec ce cours d'eau, on retrouve des milieux humides à préserver. Sur ce cours d'eau, on retrouve l'affluent le « Ruisseau de Fontenoy » au sud.

La cartographie présentée ci-dessous détaille les différents éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.



Légende

Carte 6 - Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Zones d'étude

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

Trame Verte

- Sous-trame Forêts**
- Corridors surfaciques
- Corridors couloirs
- Réservoirs de biodiversité
- Sous-trame Prairies / Bocages**
- Corridors surfaciques
- Corridors couloirs
- Réservoirs de biodiversité

Trame Bleue

- Réservoirs de biodiversité à préserver (cours d'eau)
- Réservoirs de biodiversité (zone humide)
- Corridors surfaciques (zone humide)
- Corridors couloirs (zone humide)
- Milieux humides à préserver

N 0 1 2 km

Réalisation : Envol Environnement, 2023
Source : IGH Scan 25, DREAL Bourgogne (SRCE)



MÉTHODE GÉNÉRALE

Cette partie présente et définit les grandes notions utilisées dans le cadre du diagnostic écologique et notamment les termes de patrimonialité, d'enjeux, de sensibilité, d'impact et de mesures. Elle présente également les différents intervenants ainsi que leur rôle dans la réalisation de la mission.

1. Présentation de l'équipe intervenante

Qualification / Domaine d'intervention	Agent	Expérience – Formation
Responsable d'agence / Chargé de projets Rédaction des études d'impact	Perrine BACK	8 ans d'expérience – Master Gestion et Valorisation des Milieux Aquatiques et Continentaux
Chargés d'études Expertise de terrain et rédaction des inventaires écologiques	Maxime SAILLARD	6,5 ans d'expérience – Master Ecologie et Ethologie
	Magalie BAU	7 ans d'expérience – Master Gestion durable de l'environnement et des territoires
	Antoine THIVOLLE	4,5 ans d'expérience – BTS Gestion et Protection de la Nature
	Charly FERREIRA	4 ans d'expérience – Master Biodiversité, Ecologie, Evolution
	Armel TREMION	4 ans d'expérience – Licence Professionnelle Gestion et Aménagement Durable des Espaces et des Ressources
	Frédérique MASSOT	1 an d'expérience – Master Biodiversité, Ecologie, Evolution
	Christopher FERNANDES	2 ans d'expérience – Master Géographie et Aménagement
Cécilia LUYS	2 ans d'expérience – Master Dynamique et Conservation de la Biodiversité	

2. Méthodologie générale des expertises naturalistes

L'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, nous prenons soin de rester discrets et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus, en particulier lors des recherches de gîtes à chiroptères. Dans le cas où des captures d'individus ont été réalisées, elles l'ont été sur autorisation, avec parcimonie et uniquement pour permettre l'identification de l'espèce. Aucun transport d'individu, en dehors de son biotope, n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées, selon les groupes étudiés, sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dûment complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenant...), ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

3. Présentation des notions abordées dans le document

3.1. Notion de patrimonialité

Dans le cadre de l'inventaire du patrimoine naturel, on appelle les « espèces patrimoniales » l'ensemble des espèces protégées, des espèces menacées (liste rouge) et des espèces rares, ainsi que (parfois) des espèces ayant un intérêt scientifique ou symbolique.

Le statut d'espèce patrimoniale n'est pas un statut légal. Il s'agit d'espèces que les scientifiques et les conservateurs estiment importantes pour notre patrimoine naturel, que ce soit pour des raisons écologiques, scientifiques ou culturelles.

Un niveau de patrimonialité est attribué, en amont de toutes expertises naturalistes, à chacune des espèces recensées. La patrimonialité spécifique est établie uniquement sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce. Le niveau attribué est influencé par ;

- Le statut de protection nationale de l'espèce en fonction de l'article qui la concerne (legifrance).

*Arrêté du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la **liste des oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

*Arrêté du 17 mars 2019 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2012 et l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

*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*

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

*Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la **liste des espèces végétales protégées** sur l'ensemble du territoire*

Arrêté du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne, complétant la liste nationale

- L'intérêt communautaire de l'espèce au titre de Natura 2000 (Directive « Oiseaux » annexe I et Directive « Habitats-Faune-Flore » annexe II et IV).

Directive 2009/147/CE « Oiseaux »

Annexe I : protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;

Annexe II : espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;

Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.

Directive 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore »

Annexe I : liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).

Annexe II : Regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).

Annexe III : donne les critères de sélection de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.

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 : 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.

- La situation de l'espèce sur les Listes rouges de l'UICN à différentes échelles géographiques (nationale, régionale) selon les critères suivants.

Flore :

Liste rouge France : UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

Liste rouge Régionale : Liste rouge des espèces menacées de la Flore de Bourgogne (2015).

Avifaune :

Liste rouge France : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) // Liste rouge des oiseaux hivernants de France métropolitaine (2011) // Liste rouge des oiseaux de passage (2011).

Liste rouge Régionale : Liste rouge des espèces menacées en Bourgogne : Oiseaux nicheurs (2015).

Chiroptères :

Liste rouge Nationale : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Liste rouge Régionale : Liste rouge régionale des Chiroptères de Bourgogne (mars 2015).

Mammifères « terrestres » :

Liste rouge Nationale : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France.

Liste rouge Régionale : Liste rouge régionale des mammifères hors chiroptères de Bourgogne (2014).

Amphibiens :

Liste rouge Nationale : UICN France, MNHN & SHF (2015), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.

Liste rouge Régionale : Liste rouge régionale des amphibiens de Bourgogne (2015).

Reptiles :

Liste rouge Nationale : UICN France, MNHN & SHF (2015), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.

Liste rouge Régionale : Liste rouge régionale des reptiles de Bourgogne (2015).

Entomofaune :

Liste rouge France : Liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016) & Papillons de jour de France métropolitaine (2014) // Liste rouge pour les Orthoptères de France (2004).

Liste rouge régionale : Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne (2015) // Liste rouge régionale des Odonates de Bourgogne (2015) // Liste rouge des Orthoptères de Bourgogne (2007).

Correspondance des termes :

CR : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

VU : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

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 est faible)

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable

Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ;

Priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction ;

Priorité 3 : espèces menacées, à surveiller ;

Priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances. ;

? : Espèces pour lesquelles il manque des informations pour statuer

L'intérêt communautaire et la protection nationale font tendre l'espèce vers une patrimonialité supérieure. La liste rouge régionale prédomine légèrement sur la liste rouge nationale. L'application et la hiérarchisation de la patrimonialité permettent d'anticiper les enjeux écologiques et notamment la mise en place de protocoles spécifiques.

3.2. Notion d'enjeux de conservation

La hiérarchisation des enjeux écologiques constitue la finalité du diagnostic écologique. L'établissement des enjeux est un élément essentiel permettant d'établir des « priorités de conservation » et d'axer les mesures d'évitement, de réduction et de conservation vers les populations les plus menacées.

L'établissement des enjeux de conservation est construit à partir des points suivants ;

- Le **niveau de patrimonialité spécifique** évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus. A noter que pour l'avifaune, le niveau d'enjeu prend en considération les listes rouges régionales (établies pour les populations nicheuses) uniquement pour la période nuptiale.
- Les **conditions de présence et d'utilisation des habitats naturels** par l'espèce considérée au sein de l'aire d'étude immédiate. Entre en considération, ici, l'ensemble des facteurs écologiques et, plus généralement, l'intérêt et la fonctionnalité des habitats naturels du secteur d'étude pour l'espèce. Sont pris en compte :
 - Les effectifs saisonniers et les modalités de présence annuelle (espèce sédentaire, espèce migratrice partielle, espèce migratrice stricte, espèce hivernante, espèce nicheuse possible, probable, certaine).
 - L'utilisation globale des habitats naturels et leurs fonctions (corridors écologiques, couloir de migration / halte migration, habitat de reproduction, territoires vitaux, territoires secondaires, zone d'alimentation / de chasse, zone de repos, gîte...).

- L'aire de répartition et la dynamique des populations (limite de répartition géographique de l'espèce, statut biologique, stabilité des populations, responsabilité locale ...).
- Le **dire d'expert et l'enjeu local de conservation** (connaissances naturalistes du terrain, risques et menaces pesant sur l'espèce, niveau de rareté, état et conversation des habitats, évolution des populations, capacité d'accueil du milieu pour l'espèce...).

3.3. Notion de sensibilité

Les sensibilités se définissent par le risque de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu de par la réalisation du projet. Il s'agit de dresser les effets que peut engendrer le projet au regard des enjeux mis en évidence au cours de l'étude. Elles sont évaluées à partir des éléments suivants :

- Le niveau d'enjeu évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus.
- Le risque de destructions d'individus.
- Le risque d'effet barrière et de dérangement
- Le risque de perte d'habitats.

3.4. Notion d'impacts

L'analyse préliminaire des sensibilités est ensuite mise en parallèle - confirmée ou infirmée – avec les effets attendus du projet concerné.

Le concept d'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (effets négatifs ou positifs) engendrées par un projet de sa conception à sa « fin de vie ». L'évaluation environnementale vise à déterminer la nature, l'intensité et la durée de tous les impacts que le projet risque d'engendrer.

L'étude d'impact ne se limite pas aux seuls effets directs attribuables aux travaux et aménagements projetés, mais évalue aussi leurs effets indirects. De même, elle distingue les effets par rapport à leur durée, qu'ils soient temporaires ou permanents.

- Les **impacts directs** sont directement attribués au projet.
- Les **impacts indirects** résultent d'une cause à effet issue d'un impact direct.
- Les **impacts temporaires** ont un impact limité généralement cantonné à la période de travaux.
- Les **impacts permanents** sont durables dans le temps et doivent être éliminés ou compensés.
- Les **impacts cumulés** sont l'addition d'impacts élémentaires d'un projet donné ou d'un cumul de projet sur un territoire établi.
- Les **impacts bruts** correspondent aux impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.
- Les **impacts résiduels** correspondent à l'évaluation des impacts en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

3.5. Hiérarchisation des catégories

Pour l'ensemble des notions évoquées ci-dessus (patrimoniaux, enjeux, sensibilités, impacts), une hiérarchisation est appliquée de la manière suivante.

Niveau d'enjeu	Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
----------------	-----	-------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Dans le cadre de cette étude, les impacts de niveaux « faible », « modéré », « fort » et « très fort » sont considérés comme « notables » au sens de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, c'est-à-dire de nature à déclencher une démarche de compensation, conformément à la doctrine ERC. A l'inverse, les impacts de niveaux « très faible » « négligeable » et « nul » sont considérés comme « non significatifs ».

4. Notion de mesures

En réponse aux impacts, des mesures sont proposées. Elles visent à réduire les conséquences du projet sur les enjeux identifiés dans le cadre du diagnostic écologique. Les mesures sont proposées suivant une suite dite « ERC » pour « Éviter », « Réduire », « Compenser ». La marche à suivre est présentée ci-dessous.

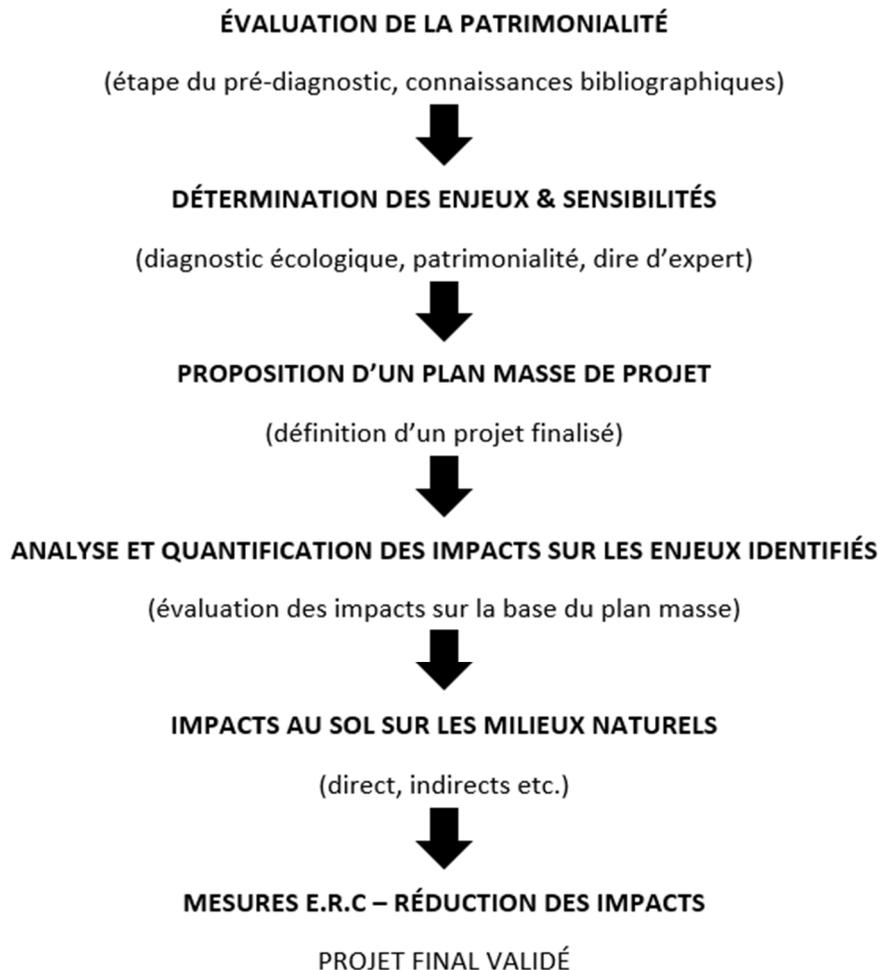


Présentation des différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'environnement

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

5. Bilan de la structuration de l'étude d'impact sur l'environnement

Le schéma de synthèse suivant offre un récapitulatif de la manière dont se structure l'étude d'impact environnementale, depuis l'évaluation des patrimonialités jusqu'aux propositions de mesures d'évitement, de réduction et de compensation et la validation du projet finalisé.



Étape de structuration de l'évaluation environnementale
Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

ÉTUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS

1. Pré-diagnostic floristique

Pour la flore, sont prises en compte, dans la présente étude bibliographique, les espèces localisées dans les communes concernées par l'emprise de l'aire d'étude immédiate. L'inventaire des taxons présenté, ici, est extrait de la base de données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP, consultée le 31/05/2023). Le cas échéant, sont également prises en compte les espèces situées, entièrement ou partiellement, dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle (ZNIEFF, ZSC...). La liste inclut les taxons de la flore vasculaire, soit les Spermatophytes (les Angiospermes ou plantes à fleurs et les Gymnospermes ou conifères, ce dernier terme, vernaculaire, et son sens commun étant cependant impropres à la synonymie du terme savant) soit les Ptéridophytes (Fougères, Prêles, Lycopodes...).

La zone du projet s'étend sur la commune de Toucy (89).

1.1. Sources et bases de données utilisés

Le pré-diagnostic de la flore et des habitats naturels a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- Les données du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP) ;
- L'inventaire des zones naturelles d'intérêt remarquables concernant la flore et présentes dans le rayon de l'AEI (ZNIEFF, Natura 2000... Données mises à disposition par la DREAL Bourgogne-Franche-Comté et par l'INPN) ;
- Les données des déclarations des exploitants agricoles recensées dans le cadre du registre parcellaire graphique (RPG – 2021) disponibles sur Géoportail ;
- La cartographie des peuplements forestiers réalisées par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) dans le cadre de l'Inventaire forestier national et disponible sur Géoportail (BD Forêt version 2 – 2020) ;
- Notre expérience de terrain dans la région (près de 15 années d'expérience).

1.2. Espèces végétales patrimoniales potentiellement présentes

Le tableau ci-dessous présente les espèces à enjeux de conservation. Trente-quatre espèces patrimoniales sont référencées sur la commune de Toucy.

Parmi les espèces observées le plus récemment (date supérieure ou égale à 2010), on retrouve *Narcissus poeticus* et *Sphagnum palustre*. La première espèce se trouve dans les prairies et peut donc être potentiellement présente au sein de la zone d'implantation potentielle. La seconde se trouve dans les tourbières, il y a donc peu de probabilité de l'observer dans le cadre de l'étude.

Figure 1 - Espèces végétales à enjeux de conservation sur les communes de l'aire d'étude immédiate			
Nom latin	Nom vernaculaire	Statut	Dernière observation
<i>Anacamptis coriophora</i>	Orchis punaise, Orchis à odeur de punaise	PN, ZNIEFF, NT (Fr), RE (BFC), CW	1868

Figure 1 - Espèces végétales à enjeux de conservation sur les communes de l'aire d'étude immédiate			
Nom latin	Nom vernaculaire	Statut	Dernière observation
<i>Anacamptis laxiflora</i>	Orchis à fleurs lâches	PR, ZNIEFF, EN (BFC), CW	1993
<i>Anisantha tectorum</i>	Brome des toits	VU (BFC)	2004
<i>Atropa belladonna</i>	Belladone, Bouton-noir	ZNIEFF, NT (BFC)	1873
<i>Cardamine amara</i>	Cardamine amère	ZNIEFF, VU (BFC)	2004
<i>Carex canescens</i>	Laïche courte, Laïche tronquée, Laïche blanchâtre	NT (BFC)	1900
<i>Carex pulicaris</i>	Laïche puce, Carex pucier	ZNIEFF, NT (BFC)	1900
<i>Catabrosa aquatica</i>	Catabrose aquatique, Canche aquatique	NT (Fr), EN (BFC)	1873
<i>Coeloglossum viride</i>	Orchis vert, Orchis grenouille, Satyrion vert	NT (Fr), CW	1991
<i>Comarum palustre</i>	Potentille des marais	ZNIEFF, NT (BFC)	2004
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Orchis de Fuchs, Orchis tacheté des bois, Orchis de Meyer, Orchis des bois	CW, ZNIEFF, VU (BFC)	2004
<i>Eleocharis multicaulis</i>	Scirpe à nombreuses tiges, Souchet à tiges nombreuses	ZNIEFF, VU (BFC)	1900
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Scirpe pauciflore	ZNIEFF, CR (BFC)	1900
<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée, Bucane	PR, ZNIEFF, NT (BFC)	2003
<i>Eriophorum latifolium</i>	Linaigrette à feuilles larges	ZNIEFF, EN (BFC)	1873
<i>Fragaria moschata</i>	Fraisier musqué	VU (BFC)	2004
<i>Galanthus nivalis</i>	Perce-neige, Goutte de lait, Clochette d'hiver, Galanthine, Galanthe des neiges	ZNIEFF, N2000 (V), RC	1900
<i>Lathyrus nissolia</i>	Gesse sans vrille, Gesse de Nissole	ZNIEFF, NT (BFC)	1973
<i>Lathyrus sphaericus</i>	Gesse à fruits ronds, Gesse à graines rondes	ZNIEFF, VU (BFC)	1972
<i>Lobelia urens</i>	Lobélie brûlante	ZNIEFF, CR (BFC)	1873
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Trèfle d'eau, Ményanthe	ZNIEFF, NT (BFC)	1873
<i>Narcissus poeticus</i>	Narcisse des poètes	PR, ZNIEFF, EN (BFC), RC	2010
<i>Neotinea ustulata</i>	Orchis brûlé	CW, ZNIEFF, VU (BFC)	1991
<i>Oenanthe peucedanifolia</i>	Oenanthe à feuilles de peucedan	ZNIEFF, NT (BFC)	2004
<i>Parnassia palustris</i>	Parnassie des marais, Hépatique blanche	ZNIEFF, NT (BFC)	1778
<i>Petasites hybridus</i>	Pétasite hybride, Herbe aux chapeaux	NT (BFC)	2004
<i>Physalis alkekengi</i>	Coqueret, Cerise d'hiver	VU (BFC)	1900
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Grassette commune, Grassette vulgaire	RE (BFC)	1883
<i>Polystichum aculeatum</i>	Polystic à aiguillons, Polystic à frondes munies d'aiguillons	ZNIEFF, NT (BFC), RC	1900
<i>Ranunculus hederaceus</i>	Renoncule à feuilles de lierre, Renoncule lierre	PR, ZNIEFF, NT (BFC)	1978
<i>Rosa obtusifolia</i>		VU (BFC)	1883
<i>Sphagnum palustre</i>		N2000 (V), RC	2017
<i>Spiranthes spiralis</i>	Spiranthe d'automne, Spiranthe spiralée	PR, ZNIEFF, EN (BFC), CW	2000

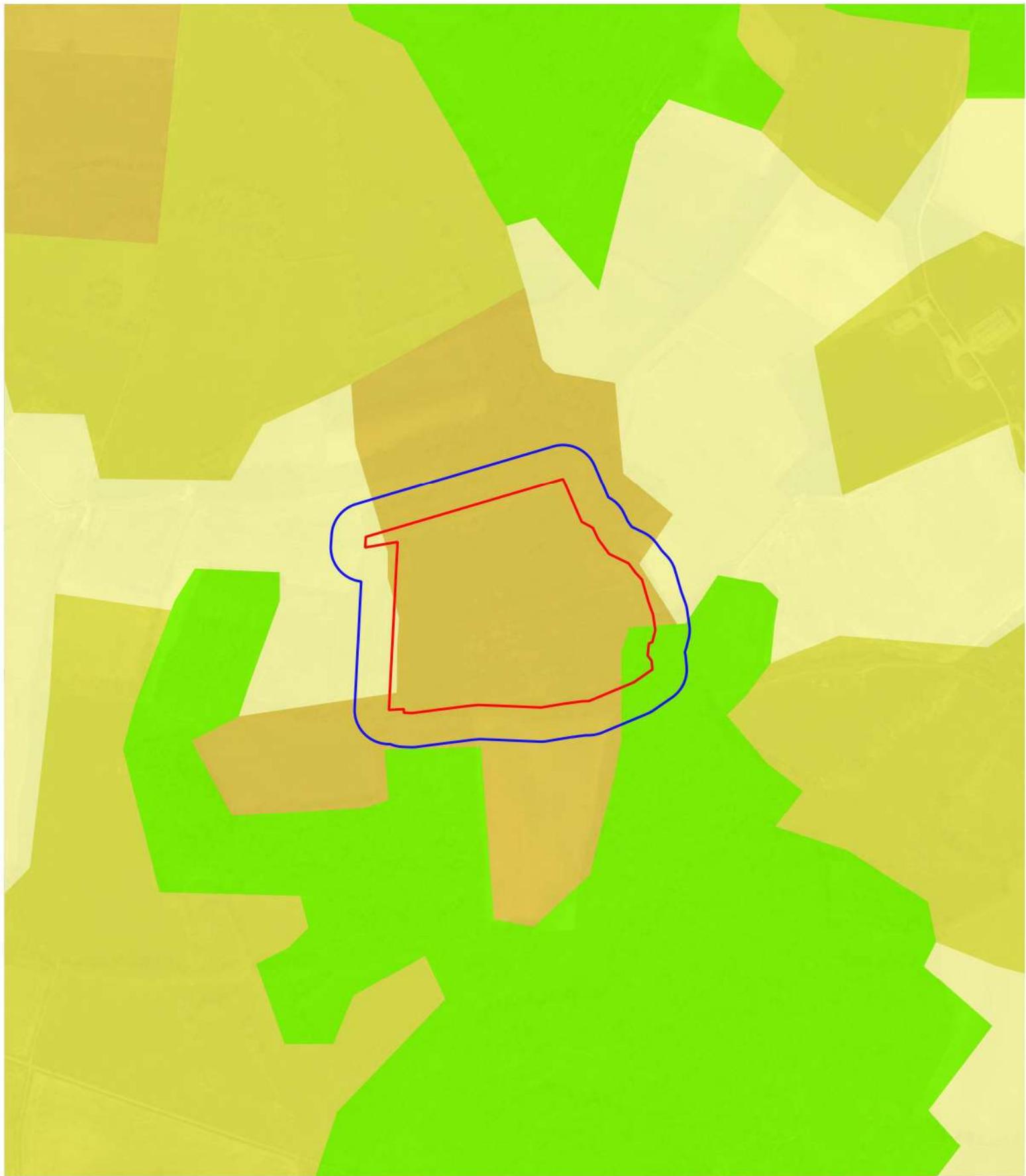
Figure 1 - Espèces végétales à enjeux de conservation sur les communes de l'aire d'étude immédiate			
Nom latin	Nom vernaculaire	Statut	Dernière observation
<i>Ulex minor</i>	Ajonc nain, Petit ajonc, Petit Landin	PR, ZNIEFF, NT (BFC)	2003
<p>PR (Protection régionale) : Arrêté du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégée en région Bourgogne complétant la liste nationale.</p> <p>ZNIEFF : Taxon déterminant ZNIEFF en région et/ou dans la région Bourgogne/Franche-Comté (2021)</p> <p>CW : Convention de Washington portant sur le commerce international des espèces (CITES).</p> <p>RC : Arrêté ministériel du 13 octobre 1989 relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire, modifié par les arrêtés ministériels du 5 octobre 1992 (JORF du 28 octobre 1992, p. 14960) et du 9 mars 2009 (JORF du 13 mai 2009, p. 7974).</p> <p>Natura 2000 : Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – 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.</p>			

1.3. Habitats potentiellement présents

Nous dressons ici la liste des habitats définis par la base de données Corine Land Cover (2018), le registre parcellaire graphique (RPG 2021) et la cartographie forestière nationale BD Forêt v2 (2020).

Corine Land Cover (2018) est un outil qui permet de cartographier l'occupation des sols. Selon cet outil, la zone d'implantation potentielle est exclusivement concernée par des « Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants ».

La carte ci-dessous présente le Corine Land Cover au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 7 - Corine Land Cover (2018) au sein de l'aire d'étude immédiate

Légende

Zones d'étude

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

Type d'occupation des sols (CLC, 2018)

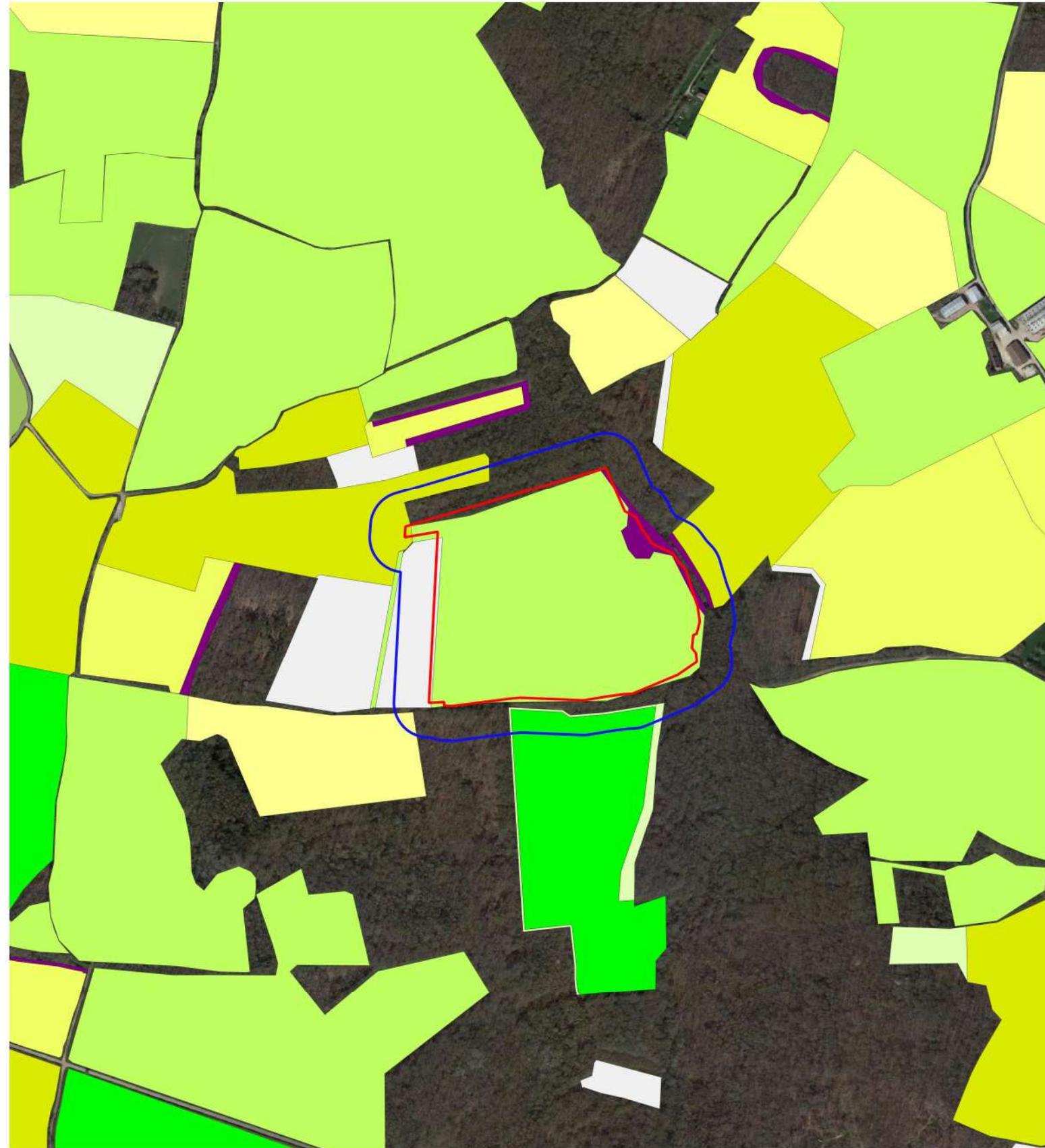
- 211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation
- 231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- 243 - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- 311 - Forêts de feuillus

N 0 100 200 m
 Réalisation : Envöl Environnement, 2023
 Source : Data.gouv.fr
ENVOL
 ENVIRONNEMENT

Le registre parcellaire graphique permet de connaître l'utilisation agricole des parcelles. Les éléments fournis par ces éléments cartographiques offrent des informations relatives aux cultures concernées par la zone d'implantation potentielle.

On retrouve principalement, dans la zone d'implantation potentielle, des prairies permanentes. Un appendice localisé au nord-est de la zone d'implantation potentielle concerne également une formation classée en « divers ». Il s'agit, en partie, du boisement relatif à la ripisylve du cours d'eau de la Bladerie.

La carte ci-dessous présente le registre parcellaire graphique au sein de l'aire d'étude immédiate.



Légende

Carte 8 - Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2021 au sein de l'aire d'étude immédiate

Zones d'étude

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

Utilisation agricole des parcelles

- Prairies permanentes
- Blé tendre
- Orge
- Gel (surfaces gelées sans production)
- Autres céréales
- Maïs grain et ensilage
- Divers

N 0 100 200 m

Réalisation : Envol Environnement, 2023
Source : Data.gouv.fr, Google Satellite

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Les éléments issus de la carte de la BD Forêt V2 illustrent les végétations boisées présentes sur le territoire. La zone d'implantation potentielle n'est que très peu concernée par de la végétation boisée. On retrouve, au sein de l'aire d'étude immédiate, de la « Forêt fermée à mélange de feuillus ».

La carte ci-dessous présente les végétations boisées (Forêt V2) au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 9 - Carte forestière V2 au sein de l'aire d'étude immédiate

Légende

Zones d'étude

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

Type de végétations boisées

- Forêt fermée de feuillus purs en îlots
- Forêt fermée à mélange de feuillus
- Forêt fermée d'un autre feuillu pur
- Forêt fermée à mélange de feuillus prépondérants et conifères

N
 0 100 200 m
 Réalisation : Envöl Environnement, 2023
 Source : Data.gouv.fr, Google Satellite
ENVOL
 ENVIRONNEMENT

2. Méthodologie d'inventaire de la flore et des habitats

2.1. Calendrier des inventaires floristiques

L'étude de la flore et des habitats naturels s'est traduite par la réalisation de deux passages sur site.

Date	Expert	Conditions météo	Objectif
03/05/2023	Magalie BAU	Ensoleillé, vent faible	Inventaire des espèces vernales
12/07/2023	Magalie BAU	Nuageux, vent faible	Inventaire des espèces estivales

2.2. Caractérisation des habitats

L'ensemble de la zone d'implantation potentielle a été prospecté à pied. Cette zone a fait l'objet d'investigations plus prolongées que le reste de l'aire d'étude. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d'habitat. Nous avons appliqué la méthode suivie par la phytosociologie sigmatiste, méthode utilisée habituellement dans les études écologiques.

Cette méthode, datant du début du XX^{ème} siècle, sans cesse améliorée depuis, comprend plusieurs étapes. Sur le terrain, elle se décompose comme suit :

- Identification des discontinuités physiologiques et floristiques au sein des végétations considérées comme objet de l'étude.
- Au sein des unités homogènes de végétation ainsi délimitées des relevés floristiques sont réalisés. Les relevés respectent des surfaces minimales d'inventaires (notion d'aire minimale) classiquement attribuées, en phytosociologie, aux différentes formations végétales. Ces relevés sont qualitatifs (espèces présentes) et semi-quantitatifs (abondance et dominance relatives des espèces). On note les conditions écologiques les plus pertinentes (orientation, topographie, type de sol, traces d'humidité, pratiques de gestion...) c'est-à-dire celles qui peuvent aider à rattacher les relevés floristiques à une végétation déjà décrite et considérée comme valide par la communauté des phytosociologues.

Vient ensuite le travail d'analyse des relevés :

- Rapprochement des relevés ayant un cortège floristique similaire.
- Rattachement des relevés similaires à un habitat déjà décrit dans la littérature phytosociologique.

2.2.1. L'aire minimale en phytosociologie

Classiquement, cette aire minimale est définie à l'aide de la courbe aire-espèces, c'est-à-dire la courbe d'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface (Gounot, 1969 ; Godron, 1971 ; Werger, 1972 ; Moravec, 1973 ; Guinochet, 1973 ; Meddour, 2011). Chaque grand type de formation végétale se voit attribuer cette aire minimale de manière empirique.

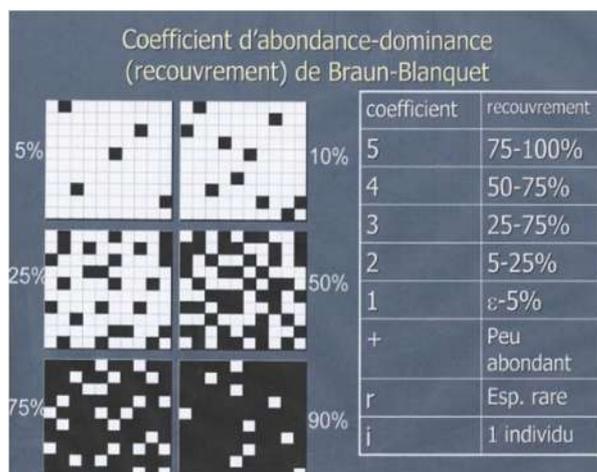
Nous respectons ces aires minimales dans l'étude.

Figure 3 - Aires, longueurs minimales pour les différentes végétations	
Formations plus ou moins étendues spatialement (Gorenflot et De Foucault, 2005 ; Delpech, 2006 ; Meddour, 2011)	Formations à caractère plus ou moins linéaire (Delpech, 2006 dans Meddour, 2011)
Quelques cm ² pour les végétations annuelles de dalles rocheuses, des fissures de rochers	10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées
10 cm ² pour les végétations flottantes de lentilles d'eau	10 à 50 m pour les végétations herbacées ripuaires
10 à 25 m ² pour les prairies, les pelouses maigres de plaine ou de montagne, les végétations aquatiques, les roselières, les mégaphorbiaies	30 à 50 m pour les haies
25 à 100 m ² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières	30 à 100 m pour les végétations des eaux courantes.
100 à 200 m ² pour les landes	non concerné
300 à 800 m ² pour les forêts	non concerné

2.2.2. L'abondance-dominance en phytosociologie

Une fois la surface d'inventaire délimitée, nous réalisons le relevé proprement dit. Pour cela, on note, aussi exhaustivement que possible, toutes les espèces présentes à l'intérieur de la surface étudiée, quels que soient leur taille et leur stade de développement.

Il convient, aussi, d'établir une distinction entre les espèces dominantes ou abondantes et celles dont les individus sont dispersés ou rares dans la station. Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire l'abondance et la dominance des espèces au sein d'un relevé (source : Delpech, 2006 sur Tela Botanica). Nous retiendrons, pour l'étude, l'échelle la plus usitée en phytosociologie sigmatiste (échelle de Braun-Blanquet).



Coefficient d'abondance dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet (source : Delpech, 2006).

2.2.3. Dénomination des habitats

Les habitats déterminés sont nommés d'après la typologie EUNIS (European Nature Information System). C'est un système hiérarchisé de classification des habitats européens. Lorsque les habitats sont d'intérêt communautaire, en plus de la typologie EUNIS, la typologie Natura 2000 listée dans les Cahiers d'Habitats est donnée (notée CH dans le document).

Les formations illustrant une mosaïque d'habitats sont codifiées via le facteur multiplicateur « x » (pour exemple : E2.1 x E3.41 pour la mosaïque d'habitats « Pâturages mésotrophe » x « Prairie subatlantique humide »).

2.2.4. Détermination des taxons et référentiel taxonomique

Les espèces de la flore vasculaire observées dans les habitats sont identifiées par le botaniste avec ses connaissances propres et à l'aide de Flora Gallica (Tison et De Foucault, 2014), dernier ouvrage en date à traiter toutes les espèces de la flore vasculaire de France métropolitaine.

Le référentiel taxonomique adopté dans le cadre de l'étude suit le référentiel national TAXREF 16 proposé par l'INPN (Gargominy et al., 2022).

2.3. Limites de l'étude flore et habitats

L'inventaire de la flore, malgré une pression d'observation idoine, ne peut prétendre à l'exhaustivité. L'observateur ne peut tout voir. Il lui est impossible d'observer les espèces cantonnées à une ou peu de stations au sein de l'aire d'étude. Les espèces discrètes (petite taille, floraison terne...) et/ou espèces à développement fugace peuvent lui échapper.

Les habitats sont déterminés et cartographiés au niveau de précision le plus fin possible. Compte-tenu des contraintes imposées pour ce type d'étude, il ne saurait être question de déterminer les syntaxons (combinaison caractéristique de taxons reconnue en phytosociologie) au niveau existant le plus fin (association, sous-association).

3. Résultats de l'expertise floristique

3.1. Description des habitats

Dans cette partie les habitats présents dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate sont présentés. Est donné le nom de l'habitat selon la typologie EUNIS 2012 et, le cas échéant, le nom selon la typologie Natura 2000 des Cahiers d'Habitats lorsque l'habitat est d'intérêt communautaire.

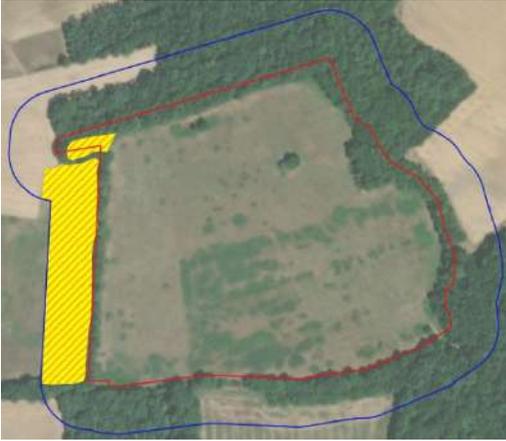
Figure 4 - Habitats dans l'aire d'étude immédiate

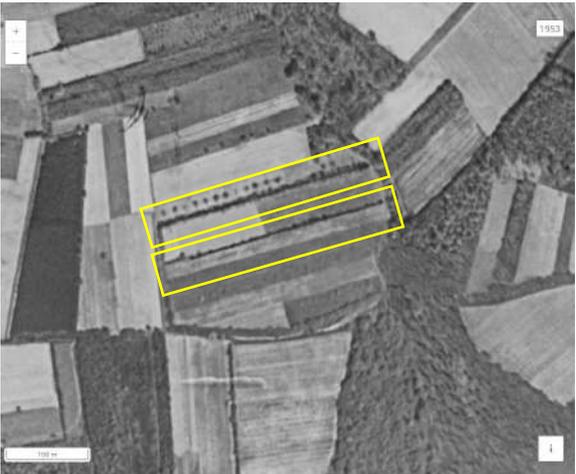
Habitats surfaciques – Milieux forestiers	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>G1.A14 – Chênaie-charmaie subatlantique à <i>Stellaria</i></p> <p>Cette formation boisée concerne un habitat de plus de 30 ans, composé presque exclusivement d'espèces feuillues. Le cortège arboré est dominé par <i>Carpinus betulus</i> et <i>Quercus robur</i>, accompagnés ponctuellement par <i>Prunus avium</i>, ou <i>Fraxinus excelsior</i>. On retrouve sporadiquement <i>Castanea sativa</i>, qui témoigne de conditions locales un peu plus acides, ou encore <i>Populus tremula</i>, qui se retrouve sur des secteurs plus frais et récents. La strate arbustive est bien développée et diversifiée. En espèces dominantes, on retrouve <i>Corylus avellana</i>, <i>Rubus fruticosus</i>, <i>Ligustrum vulgare</i> ou encore <i>Crataegus monogyna</i>. Ces espèces témoignent d'un milieu mésotrophe plutôt neutre. Ponctuellement, on retrouve <i>Ruscus aculeatus</i> qui illustre des conditions plus xérophiles, tandis qu'en lisière, <i>Cytisus scoparius</i>, qui est plutôt acidophile, est bien présente. Le couvert herbacé est diversifié et constitue un tapis de végétation dense. On retrouve un cortège caractéristique de milieu mésotrophe neutro-acidophile : <i>Stellaria holostea</i>, <i>Anemone nemorosa</i>, <i>Luzula forsteri</i>, <i>Glechoma hederacea</i>, <i>Ranunculus auricomus</i> ou encore <i>Arum maculatum</i>. On note la présence de plusieurs espèces affectionnant les milieux plutôt frais comme <i>Alliaria petiolata</i>, <i>Ficaria verna</i>, <i>Geum urbanum</i> ou encore <i>Sanicula europaea</i>. Certaines zones de lisières restent néanmoins concernées par la présence de <i>Robinia pseudoacacia</i>.</p>	<p>Oui CH 9160</p>	<p>1,05</p>	<p>10,2</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		Localisation de l'habitat	
			
		État de conservation de l'habitat	
		<p>Bon – présence de quelques pieds de <i>Robinia pseudoacacia</i></p>	

Habitats surfaciques – Milieux forestiers	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>G1.21 – Forêt riveraine à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i>, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux</p> <p>Cette formation boisée concerne un cortège caractéristique des milieux humides, avec la présence d'espèces hygrophiles. Les individus boisés en place attestent d'un habitat de plus de 30 ans. La strate boisée est dominée par <i>Alnus glutinosa</i>, qui témoigne de conditions hygrophiles. L'inondation périodique du sol permet le développement d'espèces moins hygrophiles mais qui affectionnent les sols plutôt frais : <i>Populus tremula</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Ulmus minor</i>. La strate arbustive est très dense du fait de la situation hygrophile et de la présence d'un milieu méso-eutrophe. Dans ce contexte, certaines espèces comme <i>Rubus fruticosus</i>, peuvent former des tapis denses au sol. On retrouve également d'autres espèces caractéristiques : <i>Ribes rubrum</i> ou <i>Equisetum telmateia</i>. La végétation herbacée est moins diversifiée, mais reste typique des milieux humides et frais : <i>Equisetum telmateia</i>, <i>Solanum dulcamara</i>, <i>Athyrium filix-femina</i> ou encore <i>Alliaria petiolata</i>.</p> <p>Cette formation abrite également <i>Osmunda regalis</i>, qui est « vulnérable » à la liste rouge de Bourgogne ainsi que protégée à l'échelle régionale (article 1 de l'arrêté préfectoral du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne).</p>	<p>Oui</p> <p>CH 91E0*-11</p>	-	-
		<p>Localisation de l'habitat</p> 	
		<p>État de conservation de l'habitat</p>	
		<p>Bon</p>	

Alnus glutinosa de plus de 30 ans

Habitats surfaciques – Milieux ouverts		Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
			Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p align="center">E2.22 – Prairie de fauche planitaire subatlantique</p> <p>Cet habitat prairial est majoritaire au sein de la zone d'implantation potentielle. La densité de végétation est importante, avec une bonne diversité spécifique. Le cortège est dominé par des espèces graminéoïdes caractéristiques : <i>Arrhenatherum elatius</i>, <i>Festuca rubra</i>, <i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Bromus hordeaceus</i>, <i>Holcus lanatus</i>, <i>Dactylis glomerata</i>, <i>Festuca pratensis</i>, <i>Alopecurus pratensis</i> ou encore <i>Agrostis stolonifera</i>. On retrouve de nombreuses espèces accompagnatrices : <i>Centaurea jacea</i>, <i>Malva moschata</i>, <i>Centaurea scabiosa</i>, <i>Daucus carota</i>, <i>Galium verum</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Rumex acetosella</i>, <i>Achillea millefolium</i>, <i>Tragopogon pratensis</i>, <i>Rumex acetosa</i>, <i>Leucathemum vulgare</i>, <i>Galium verum</i>, <i>Hypericum perforatum</i> ou encore <i>Ranunculus bulbosus</i>. Certaines espèces, comme <i>Cynosurus cristatus</i>, sont également typiques des prairies pâturées (pâturage en place au 12/07/2023). L'ensemble de ce cortège témoigne de conditions mésotrophes, avec un sol neutrophile bien arrosé mais drainant.</p>		<p>Oui CH 6510</p>	7,75	75,56
		Localisation de l'habitat		
				
		État de conservation de l'habitat		
		Bon		

Habitats surfaciques – Milieux ouverts		Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
			Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p align="center">E2.22 – Prairie de fauche planitaire subatlantique dégradée</p> <p>Cette formation concerne une prairie située sur la partie ouest de l'aire d'étude immédiate et au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un milieu prairial typique des prairies de fauche avec <i>Arrhenatherum elatius</i>, <i>Bromus hordeaceus</i>, <i>Centaurea jacea</i>, <i>Tragopogon pratensis</i> ou encore <i>Daucus carota</i>. La structure de l'habitat reste toutefois peu homogène, avec plusieurs faciès plus secs et limoneux, accueillant <i>Jasione montana</i>, <i>Aira caryophylla</i> ou encore <i>Filago germanica</i>. On note également l'abondance de <i>Rumex acetosella</i>, qui illustre un sol plutôt acidophile. Quelques secteurs sont également occupés par des espèces céréalières cultivées comme le blé, qui sont certainement les vestiges des activités agricoles passées.</p>		Non	0,06	0,56
		Localisation de l'habitat		
				
		État de conservation de l'habitat		
		Modéré		

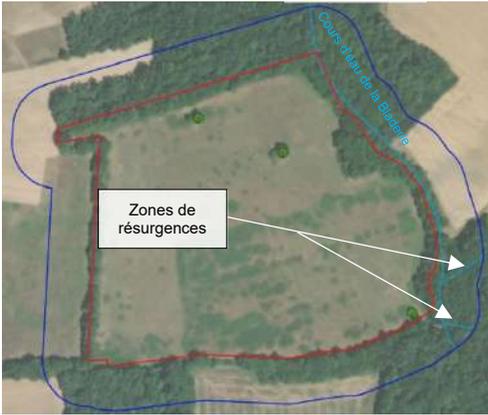
Habitats surfaciques – Milieux ouverts		Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
			Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>E2.22 x F3.131 – Prairie de fauche planitaire subatlantique dégradée x Roncier</p> <p>Cet habitat concerne plusieurs secteurs au sein de la zone d'implantation potentielle qui illustre une mosaïque d'habitats. On retrouve des espèces en lien avec les prairies de fauche environnantes : <i>Arrhenatherum elatius</i>, <i>Centaurea jacea</i>, <i>Campanula rapunculoides</i> et bien d'autres mais également une forte présence de ronces (<i>Rubus sp.</i>). Des comparaisons avec les photos aériennes anciennes (datées de 1953) montrent que ces secteurs correspondent en partie à d'anciennes haies ayant été arrachées et dont le sol à nu a été recolonisé par les ronces.</p>		Non	1,16	11,31
 <p>Photo de 1953 avec présence de haies (polygone jaune) (Géoportail – IGN)</p> 		Localisation de l'habitat		
				
		État de conservation de l'habitat		
		Modéré		

Habitats surfaciques – Milieux ouverts	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>E5.43 – Lisière ombragée</p> <p>Ce milieu concerne une bande enherbée sur la partie nord de la formation boisée linéaire localisée au sud de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un point bas au sein de la zone d'implantation potentielle qui semble être utilisée comme secteur de reposoir pour le bétail en pâture. La végétation en place tend donc à être moins diversifiée du fait de l'enrichissement et du tassement du sol via l'utilisation du secteur par les vaches. On retrouve des espèces eutrophes et nitrophiles adaptées aux sols tassés et riches : <i>Urtica dioica</i>, <i>Rumex crispus</i> ou <i>Veronica serpyllifolia</i>.</p>	Non	0,24	2,34
	Localisation de l'habitat		
			
	État de conservation de l'habitat		
Bon			

Habitats surfaciques – Milieux agricoles	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>E2.6 – Prairie réensemencée</p> <p>Cet habitat concerne deux parcelles agricoles qui ont été réensemencées afin d'améliorer le rendement. Les espèces utilisées conduisent souvent à l'enrichissement du sol (<i>Lolium</i>, <i>Medicago</i>, <i>Trifolium</i>...). La diversité spécifique est fortement amoindrie.</p>	Non	-	-
	Localisation de l'habitat		
			
	État de conservation de l'habitat		
NA			

Habitats surfaciques – Milieux agricoles	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>I1.1 – Monoculture intensive</p> <p>Plusieurs parcelles au sein de l'aire d'étude immédiate sont concernées par de la culture d'espèces céréalières, ici le blé. Dans ce contexte, les rangées serrées de céréales limitent le développement de la végétation. Les bords de cultures accueillent quelques espèces messicoles : <i>Viola tricolor</i> ou <i>Cyanus segetum</i>.</p>	Non	0,01	0,05
	Localisation de l'habitat		
			
	État de conservation de l'habitat		
NA			

Habitats surfaciques – Milieux anthropisés	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p align="center">J4 – Route et chemin</p> <p>Cet habitat concerne le chemin rural qui se trouve au sud de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un chemin enherbé, avec la présence d'espèces adaptées au passage d'engins : <i>Poa annua</i> ou <i>Lolium perenne</i>.</p>	Non	-	-
	Localisation de l'habitat		
			
	État de conservation de l'habitat		
NA			

Habitats ponctuels et linéaires		Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,25 ha)	
			Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>Cours d'eau/ruisseau</p> <p>Le cours d'eau de la Bladerie dispose d'un lit bien marqué traversant l'aire d'étude immédiate, du nord vers le sud, en limite est de la zone d'implantation potentielle. En assec au cours de l'été, il semble être alimenté par plusieurs petites résurgences/ruisseaux qui sont notamment à l'origine du caractère hygrophile de la forêt riveraine (EUNIS G1.21) sur la partie est du site.</p>	<p>Arbre isolé</p> <p>Trois arbres isolés au sein de la prairie sont visibles. Il s'agit, au moins pour deux des arbres, de chênes de diamètre conséquent (>40 cm).</p>	Non	-	-
		Localisation de l'habitat		
				
		État de conservation de l'habitat		
		NA		

La carte suivante présente l'ensemble des habitats identifiés dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature EUNIS. La dénomination peut parfois avoir été modifiée afin d'apporter une précision, simplifiée, ou pour ne pas alourdir la légende. Le code EUNIS, quant à lui, reste inchangé afin de faire aisément le lien avec le référentiel.



Légende

Carte 10 - Habitats naturels et semi-naturels

Zones d'étude

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

Habitats naturels et semi-naturels (code EUNIS)

- E2.22 - Prairie de fauche planitaire subatlantique dégradée
- E2.22 x F3.131 - Prairie de fauche planitaire subatlantique dégradée x Roncier
- E2.6 - Prairie réensemencée
- E5.43 - Lisière ombragée
- I1.1 - Monoculture intensive

- J4 - Route et chemin

- Cours d'eau/ruisseau

- Arbre isolé

Habitats d'intérêt communautaire (code Natura 2000)

- G1.A14 - Chênaie-charmaie subatlantique à *Stellaria* (9160)
- G1.21 - Forêt riveraine à *Fraxinus* et *Alnus*, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux (91E0*-11)
- E2.22 - Prairie de fauche planitaire subatlantique (6510)

3.2. Résultats de l'inventaire floristique

Le tableau suivant présente la liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate. 147 espèces ont été observées dans ce périmètre. Une case renseignée par « - » indique qu'il n'y a aucune mention particulière. Les espèces dont les lignes sont colorées seront traitées dans la suite du document portant sur les espèces à enjeux de conservation.

Figure 5 - Espèces floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'indigénat	Rareté	Listes rouges			Protection	Natura 2000	ZNIEFF
				Région	France	Europe			
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille ; Herbe au charpentier	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Aira caryophylla</i>	Canche caryophyllée	Ind.	R	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Allium vineale</i>	Ail des vignes	Ind.	C	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	Ind.	CC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	Ind.	AC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Anacamptis morio</i>	Orchis bouffon	Ind.	R	LC	LC	NT	-	-	-
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois ; Anémone sylvie	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Arabette de Thalius	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle	Ind.	C	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarée commune	Ind.	C	LC	LC	LC	-	-	-

Figure 5 - Espèces floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'indigénat	Rareté	Listes rouges			Protection	Natura 2000	ZNIEFF
				Région	France	Europe			
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Betonica officinalis</i>	Épiaire officinale	Ind.	CC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	Ind.	CC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Campanula rapunculus</i>	Campanule raiponce	Ind.	R	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hérissée	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés ; Cresson des prés	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Carex sylvatica</i>	Laîche des forêts	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	Nat. (E.)	AC	NA	LC	LC	-	-	-
<i>Centaurea jacea</i>	Centaurée jacée	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Centaurea scabiosa</i>	Centaurée scabieuse	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Centaureum erythraea</i>	Petite centaurée commune ; Érythrée petite-centaurée	Ind.	AC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste aggloméré	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Crataegus laevigata</i>	Aubépine à deux styles	Ind.	CC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisettes	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Cyanus segetum</i>	Barbeau	Ind.	AR	LC	LC	LC	-	-	-

Figure 5 - Espèces floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'indigénat	Rareté	Listes rouges			Protection	Natura 2000	ZNIEFF
				Région	France	Europe			
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle des prés	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Daucus carota</i>	Carotte commune	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Equisetum telmateia</i>	Grande prêlé ; Prêlé géante	Ind.	RR	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge	Ind.	CCC	DD	LC	LC	-	-	-
<i>Ficaria verna</i>	Ficaire à bulbilles	Ind.	CC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Filago germanica</i>	Immortelle d'Allemagne	Ind.	R	LC	LC	NE	-	-	D
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	Ind.	CCC	LC	LC	NT	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet commun ; Caille-lait blanc	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune	Ind.	CC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Genista tinctoria</i>	Genêt des teinturiers	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Ind.	CCC	DD	LC	LC	-	-	-
<i>Hieracium medium</i>	Épervière intermédiaire	Ind.	NRR	NE	LC	NE	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-

Figure 5 - Espèces floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'indigénat	Rareté	Listes rouges			Protection	Natura 2000	ZNIEFF
				Région	France	Europe			
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	Ind.	C	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Jasione montana</i>	Jasione des montagnes	Ind.	R	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre ; Ortie rouge	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Grande marguerite	Ind.	CCC	LC	DD	NE	-	-	-
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Loncomelos pyrenaicus</i>	Ornithogale des Pyrénées	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Luzula forsteri</i>	Luzule de Forster	Ind.	AR	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Luzula pilosa</i>	Luzule poilue	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Lychnis fleur-de-coucou ; Fleur de coucou	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Lysimachia foemina</i>	Mouron bleu	Ind.	AR	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	Ind.	C	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Microthlaspi perfoliatum</i>	Tabouret perfolié	Ind.	AR	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Milium effusum</i>	Millet étalé ; Millet des bois ; Millet diffus	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Muscari comosum</i>	Muscari à toupet	Ind.	AR	LC	LC	NE	-	-	D
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Osmunda regalis</i>	Osmonde royale	Ind.	RR	VU	LC	LC	PR - Art. 1	-	D
<i>Papaver rhoeas</i>	Grand coquelicot	Ind.	C	DD	LC	LC	-	-	-

Figure 5 - Espèces floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'indigénat	Rareté	Listes rouges			Protection	Natura 2000	ZNIEFF
				Région	France	Europe			
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Plantago major</i>	Plantain à larges feuilles	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Polygala vulgaris</i>	Polygala commun	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau-de-Salomon multiflore; Muguet de serpent	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Populus tremula</i>	Peuplier tremble ; Tremble	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Primula elatior</i>	Primevère élevée	Ind.	C	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Primula veris</i>	Primevère officinale; Coucou	Ind.	CC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Prunus avium</i>	Merisier	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	Ind.	C	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Ranunculus auricomus</i>	Renoncule tête-d'or	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier rouge	Ind.	AC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Ribes uva-crispa</i>	Groseillier à maquereaux	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Nat. (E.)	CC	NA	NAa	NE	-	-	-
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce frutescente	Ind.	-	LC	DD	NE	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage ; Oseille des prés	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	Ind.	AC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon ; Petit houx	Ind.	R	LC	LC	LC	-	Annexe V	D
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-

Figure 5 - Espèces floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'indigénat	Rareté	Listes rouges			Protection	Natura 2000	ZNIEFF
				Région	France	Europe			
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Sanicula europaea</i>	Sanicle d'Europe	Ind.	R	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Silene latifolia</i>	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	Ind.	CC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire graminée	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Stellaria media</i>	Stellaire intermédiaire	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Stellaria nemorum</i>	Stellaire des bois	Ind.	RR	LC	LC	NE	-	-	D
<i>Tamus communis</i>	Tamier commun	Ind.	AC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit officinale	-	-	-	LC	LC	-	-	-
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Trifolium arvense</i>	Trèfle des champs ; Pied-de-lièvre	Ind.	AR	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	Ind.	CC	LC	LC	DD	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Valerianella dentata</i>	Mâche dentée	Ind.	R	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Verbascum nigrum</i>	Molène noire	Ind.	R	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	Ind.	CCC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA	NAa	NE	-	-	-
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Vicia cracca</i>	Vesce à épis	Ind.	C	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	Ind.	CC	LC	NAa	LC	-	-	-

Figure 5 - Espèces floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'indigénat	Rareté	Listes rouges			Protection	Natura 2000	ZNIEFF
				Région	France	Europe			
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies ; Vesce sauvage	Ind.	CCC	LC	LC	LC	-	-	-
<i>Viola reichenbachiana</i>	Violette de Reichenbach	Ind.	CC	LC	LC	NE	-	-	-
<i>Viola tricolor</i>	Pensée sauvage	Ind.	R	LC	LC	LC	-	-	-
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».									
<p><u>Statut d'indigénat :</u> <i>Ind</i> : Indigène <i>Nat.</i> : Naturalisé - : Non renseigné <u>Correspondance des termes pour les statuts de rareté</u> CCC : extrêmement répandu CC : très commun C : commun AC : assez commun AR : assez rare R : rare</p>				<p>RR : très rare RRR : exceptionnel - : fréquence non calculée <u>Correspondances niveaux de protection :</u> D : Espèce déterminante ZNIEFF en Bourgogne/Franche-Comté (liste de 2021) - : Espèce non inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Bourgogne/Franche-Comté <u>Protection</u> PR : Protection régionale (arrêté préfectorale du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale) <u>Statut communautaire</u> Annexe V : espèce inscrite à l'annexe V de la directive habitat-faune-flore</p>					

3.2.1. Espèce floristique patrimoniale

Une seule espèce végétale patrimoniale a été contactée au cours des prospections : *Osmunda regalis*. Les pieds observés se situent **en dehors de l'aire d'étude immédiate**.

Figure 6 - Espèce floristique à enjeu de conservation									
Espèce	Rareté	Listes rouges		Protection	Natura 2000	ZNIEFF	Patrimonialité	Nombre d'individus observés	Habitats de l'espèce
		Région	France						
<i>Osmunda regalis</i>	RR	VU	LC	PR – Article 1	-	Oui	Fort	~ 26 tiges	G1.21 – Forêt riveraine à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> , sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux

La Grande Osmonde est une fougère qui peut atteindre 2 mètres de haut. Elle se reconnaît à ses tiges robustes noirâtres, sans écaille, qui se terminent par un limbe bipenné. Les pinnules sont assez caractéristiques. Elles sont larges, oblongues et entières. Certaines frondes sont stériles, tandis que d'autres portent, en leurs sommets, des sporanges qui prennent la forme d'inflorescence.

Espèce exigeante, elle se développe sur des milieux humides voire inondés, sur matériaux acides (sables, argiles, tourbes).

Dans le cadre de l'étude, l'espèce a été observée **en dehors** de l'aire d'étude immédiate, mais certains pieds se situent à proximité du chemin d'accès à la zone d'implantation potentielle. Le nombre de tiges comptabilisées (dont certaines provenant probablement de rejets d'un même pied mère) s'élève à 26.



PHOTOS : M.BAU

La carte en page suivante permet de localiser les pieds observés.



Légende

Carte 11 - Localisation de l'espèce végétale patrimoniale

Zones d'étude

Espèce patrimoniale

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

- *Osmunda regalis*

N 0 50 100 m

Réalisation : Envol Environnement, 2023
Source : ESRI

ENVOI
ENVIRONNEMENT

3.2.2. Espèces végétales exotiques envahissantes (EEE)

Une espèce végétale exotique envahissante a été contactée au cours des prospections floristiques.

Figure 7 - Présentation des espèces exotiques envahissantes		
Espèces (habitat)	Nombre de pieds	Localisation
<i>Robinia pseudoacacia</i> (G1.A14 – Chênaie-charmaie à <i>Stellaria</i>)	Environ 13 pieds	

Robinia pseudoacacia

Originaire d'Amérique du Nord, le Robinier est une espèce à bois dur imputrescible qui colonise facilement les milieux du fait de sa facilité à produire des rejets. Espèce fixatrice d'azote, elle conduit à un enrichissement du sol.

L'espèce a été observée plusieurs fois sur le secteur, notamment au sein de la zone d'implantation potentielle.



Sources : M.BAU

La carte présentée en page suivante permet de localiser cette espèce au sein du secteur d'étude.



Légende

Carte 12 - Localisation de l'espèce végétale exotique envahissante

Zones d'étude

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

Espèce exotique envahissante

- Robinia pseudoacacia

N 0 50 100 m
 Réalisation : Envol Environnement, 2023
 Source : ESRI
ENVOL
 ENVIRONNEMENT

4. Enjeux portant sur la flore et les habitats

La figure et la carte suivantes présentent, pour chaque habitat, le niveau d'enjeux.

Figure 8 - Enjeux relatifs à la flore et aux habitats				
Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire	État de conservation	Description	Niveau d'enjeu
G1.21 – Forêt riveraine à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> , sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	Oui	Bon	Cet habitat boisé de plus de 30 ans est caractéristique des milieux humides, avec la présence de nombreuses espèces hygrophiles. Il s'agit d'une formation sensible et spécifique. Il abrite également <i>Osmunda regalis</i> , qui est une espèce protégée et « vulnérable » en Bourgogne.	Fort
G1.A14 – Chênaie-charmaie subatlantique à <i>Stellaria</i>	Oui	Bon	Il s'agit d'une formation boisée de plus de 30 ans qui montre une diversité spécifique intéressante, avec un cortège en place caractéristique de l'habitat.	Modéré
E2.22 – Prairie de fauche planitaire subatlantique	Oui	Bon	Cette formation prairiale se caractérise par une forte densité de végétation, ainsi que par une grande diversité spécifique. Des nombreuses espèces caractéristiques ont été observées, attestant de la richesse spécifique de l'habitat.	Modéré
E2.22 – Prairie de fauche planitaire subatlantique dégradée	Non	Modéré	Cette formation est moins diversifiée et possède un cortège plus hétérogène, moins caractéristique de la formation d'intérêt communautaire précédente.	Faible
E2.22 x F3.131 – Prairie de fauche planitaire subatlantique x Roncier	Non	Modéré	Il s'agit d'une mosaïque d'habitat qui atteste d'une faible diversité spécifique.	Faible
E5.43 – Lisière ombragée	Non	Bon	Cette formation concerne un secteur plus frais et eutrophe de la prairie, qui atteste d'une plus faible diversité spécifique.	Faible
Cours d'eau	Non	NA	Il s'agit d'un cours d'eau marqué par la présence d'un lit mais avec des phases d'assecs en été.	Faible
Arbre isolé	Non	NA	Plusieurs arbres isolés, dont des gros chênes, se situent au sein de la zone d'implantation potentielle.	Faible
E2.6 – Prairie réensemencée	Non	NA	Cette formation d'origine agricole démontre une très faible diversité spécifique.	Très faible
I1.1 – Monoculture intensive	Non	NA	Comme pour la formation précédente, cet habitat concerne un milieu agricole peu diversifié, composé d'espèce céréalière cultivée.	Très faible
J4 – Route et chemin	Non	NA	Le chemin présent au sein de l'aire d'étude immédiate est composé d'espèces adaptées au piétinement. La diversité y est plutôt faible.	Très faible



Légende

Carte 13 - Enjeux « Flore/Habitats »

Zones d'étude

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

Niveaux d'enjeux

- Enjeu fort
- Enjeu modéré
- Enjeu faible
- Enjeu très faible

5. Conclusion de l'étude de la flore et des habitats

Pré-diagnostic flore et habitats naturels

- L'analyse bibliographique relève trente-quatre espèces patrimoniales de flore ayant été contactées sur la commune de Toucy. Parmi ce cortège, *Narcissus poeticus* pourra potentiellement fréquenter les prairies de la zone d'implantation potentielle.
- Les habitats présents au sein de la zone d'implantation potentielle sont quasi exclusivement représentés par des prairies permanentes, avec un petit secteur de forêt de feuillus au Sud-Est.

Résultats des prospections de la flore et des habitats naturels

- Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été contactée **au sein de l'aire d'étude immédiate**. Une espèce protégée (article 1) et « vulnérable » en Bourgogne (*Osmunda regalis*) a été observée en limite de l'aire d'étude immédiate, à proximité du chemin d'accès à la zone d'implantation potentielle.
- Une seule espèce exotique envahissante a été rencontrée : *Robinia pseudoacacia*. Elle a été relevée au sein de la zone d'implantation potentielle.
- Trois habitats d'intérêt communautaire ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate.
- Parmi ces habitats communautaires, on peut citer « Forêt riveraine à *Fraxinus* et *Alnus*, sur sols inondés par les crues mais drainés au basses eaux », qui est prioritaire à la directive Habitats/Faune/Flore et caractéristique de zone humide. Il s'agit également de la formation accueillant *Osmunda regalis*, de ce fait, un enjeu de conservation « fort » lui a donc été défini.
- Les deux autres habitats d'intérêt communautaire sont « Chênaie-charmaie subatlantique à *Stellaria* » et « Prairie de fauche planitaire subatlantique ». Il s'agit de formations diversifiées et riches. Un enjeu modéré a donc été défini sur ces deux habitats.
- Des enjeux faibles ont été attribués aux habitats « Prairie de fauche planitaire subatlantique dégradée », à la mosaïque « Prairie de fauche planitaire subatlantique dégradée x Roncier » et à la « Lisière ombragée ».

ÉTUDE DES ZONES HUMIDES

1. Généralités

1.1. Définition d'une zone humide

Réglementairement, d'après l'article L211-1 du Code de l'environnement, « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

1.2. Critères de caractérisation

La législation en vigueur aujourd'hui définit une zone humide comme un secteur présentant **soit** des sols de zones humides, **soit** une végétation de zones humides (article L211-1 du code de l'environnement modifié par LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 – art.23).

Ces critères sont alternatifs et interchangeables : il suffit que l'un des deux soit rempli pour qu'on puisse qualifier officiellement un terrain de zone humide. Si un critère ne peut à lui seul permettre de caractériser la zone humide, l'autre critère est utilisable.

2. Pré-diagnostic des zones humides du site d'implantation

Nous présentons ici le contexte hydrographique, géologique, pédologique et les zones humides potentiellement présentes dans la zone d'implantation potentielle du projet.

2.1. Contexte hydrographique

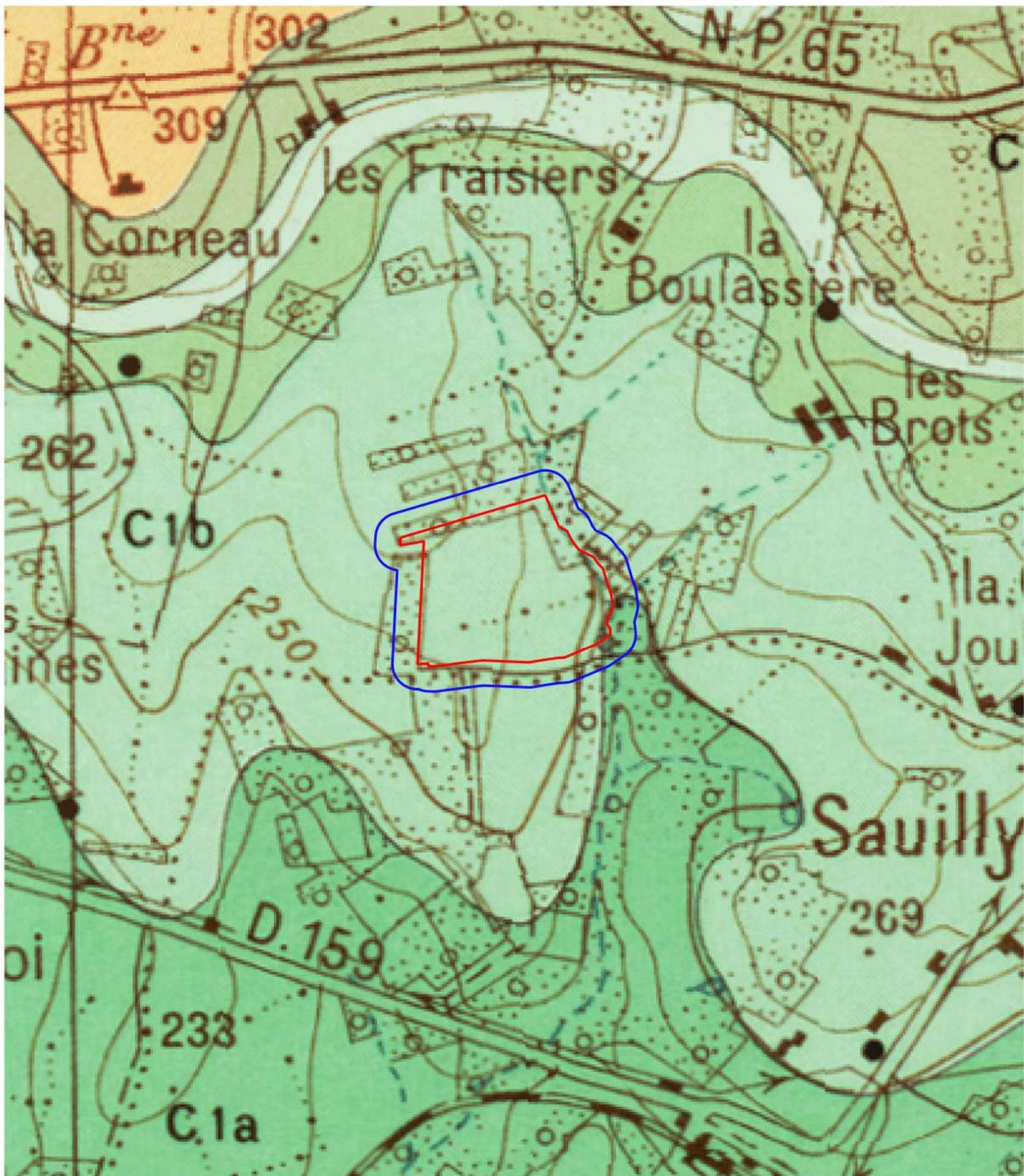
Un petit cours d'eau passe en périphérie Est de la zone d'implantation potentielle : le Ru de la Blarderie.

2.2. Contexte géologique

La cartographie des éléments géologiques présentée ci-dessous est issue des données du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) qui regroupe l'ensemble des données du sol et du sous-sol du territoire national. Ces données cartographiques ont été consultées sur le site internet <http://infoterre.brgm.fr>.

La zone d'implantation potentielle est concernée par une formation géologique :

- Albien : sables de la Puisaye (c1b)



Carte 14 - Présentation du contexte géologique de la zone d'implantation potentielle

Légende

Zones d'étude

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

Stratigraphie

- c1a : Albien : sables verts et argiles noires
- c1b : Albien : sables de la Puisaye
- c2a : Cénoomanien inférieur : Gaize et marnes crayeuses
- c2b : Cénoomanien supérieur : "craie à Ammonites"
- n5 : Aptien : argiles à Plicatules

N
 0 100 200 m
 Réalisation : Envol Environnement, 2023
 Source : BRGM Infoterre
ENVOL
 ENVIRONNEMENT

2.3. Contexte du sol

Les caractéristiques du sol sont disponibles et consultables sur la plateforme : www.geoportail.gouv.fr.

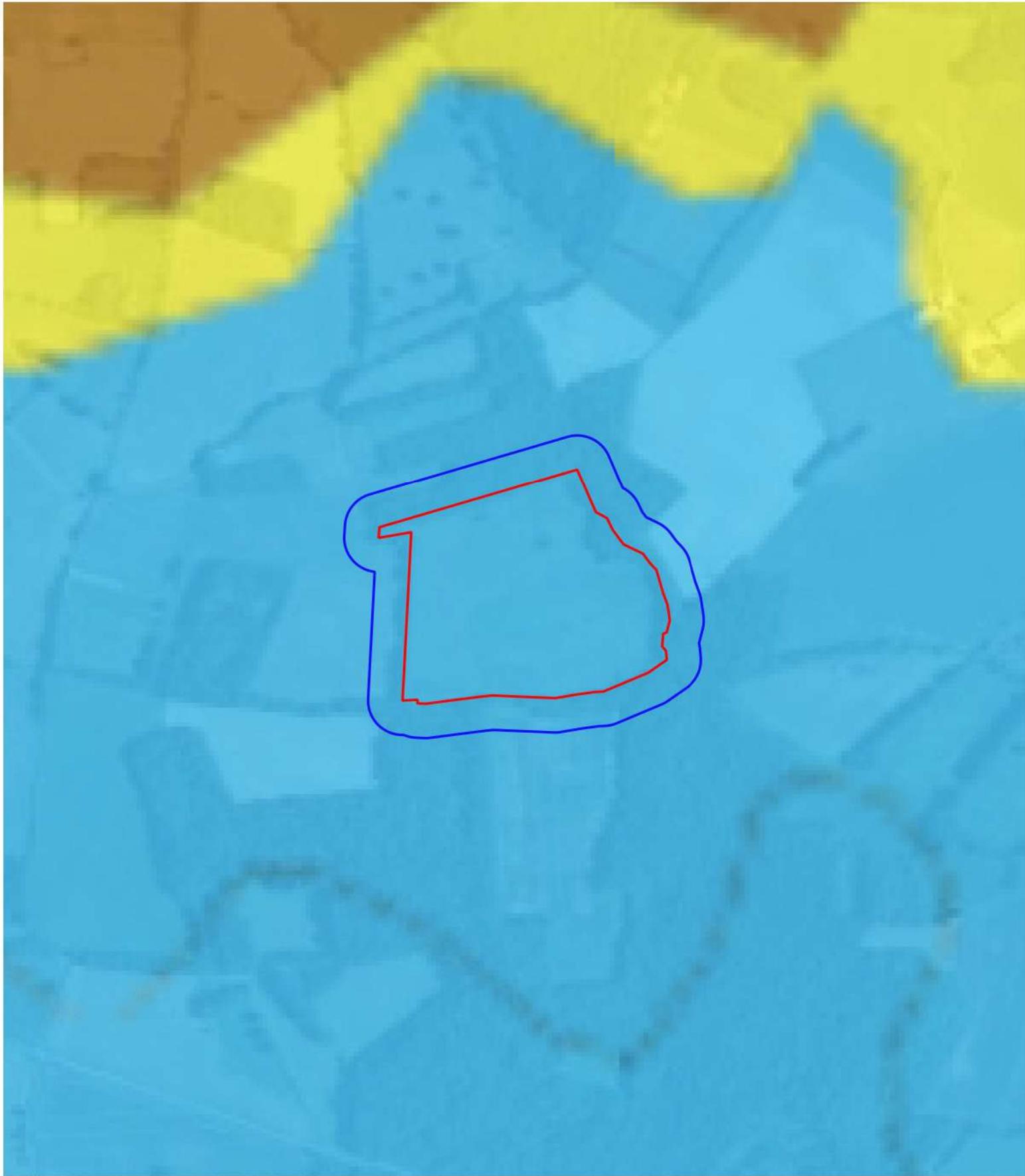
La zone d'implantation potentielle est constituée des unités cartographiques de sol (UCS) suivantes :

- Bas de versants (au pied des buttes et en rebord de vallée) boisés sur sables et sables argileux de l'Albien.
- Versants sur formations du barremien et de l'albien.

Le **type** de sols pouvant être rencontré est :

- **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).

La cartographie suivante présente les types de sols pouvant être rencontrés au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 15 - Type de sols au sein de l'aire d'étude immédiate

Légende

Zones d'étude

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

Type de sols

Sols issus de matériaux calcaires

- Calcosols

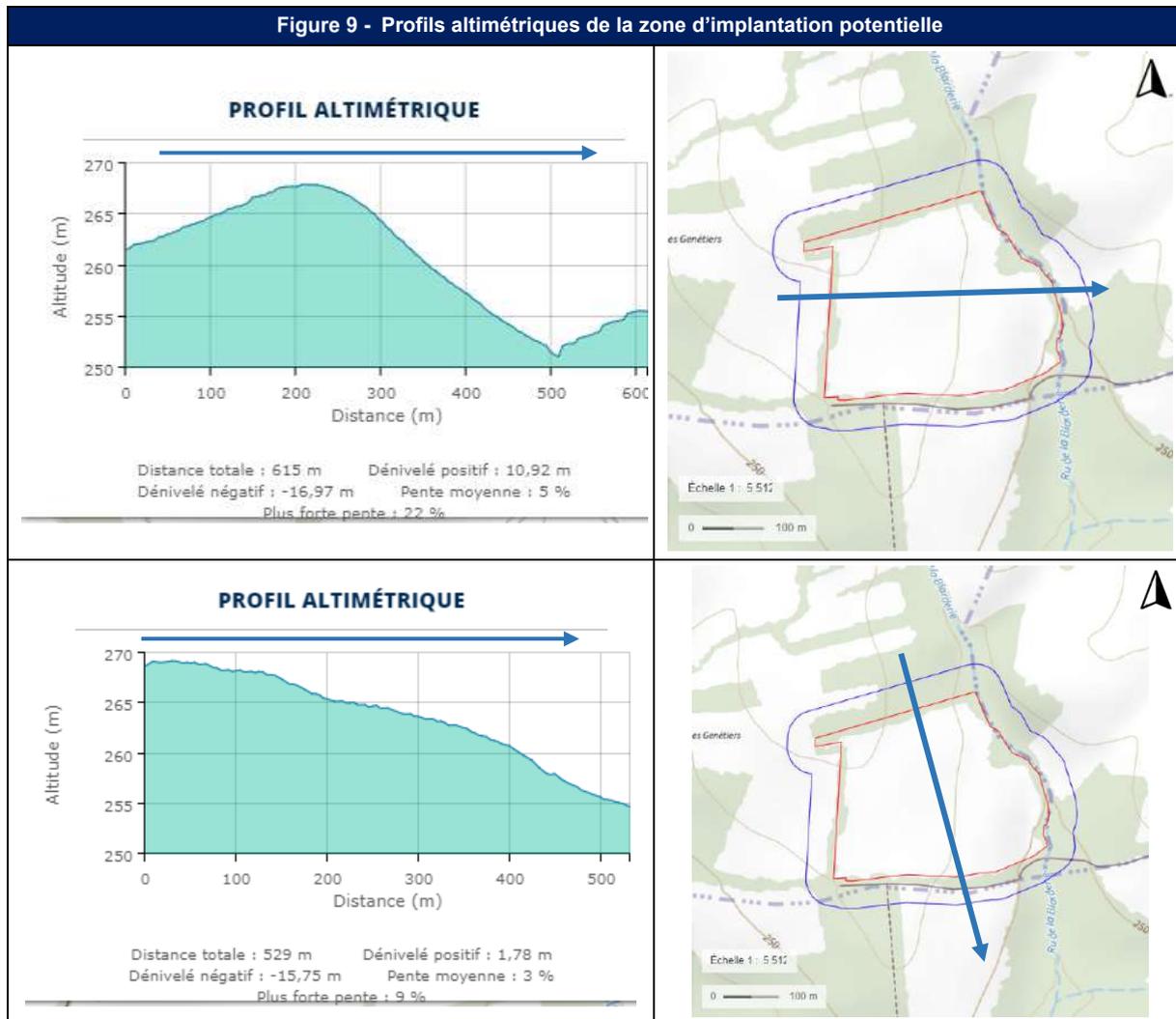
Sols soumis à l'excès d'eau

- Rédoxisols

N
 0 100 200 m
 Réalisation : Envol Environnement, 2023
 Source : Géoportail
ENVOL
 ENVIRONNEMENT

2.4. Contexte topographique

L'analyse de la topographie du site provient des données disponibles sur les cartes IGN au 1/25 000^{ème} et consultables sur la plateforme : www.geoportail.gouv.fr.

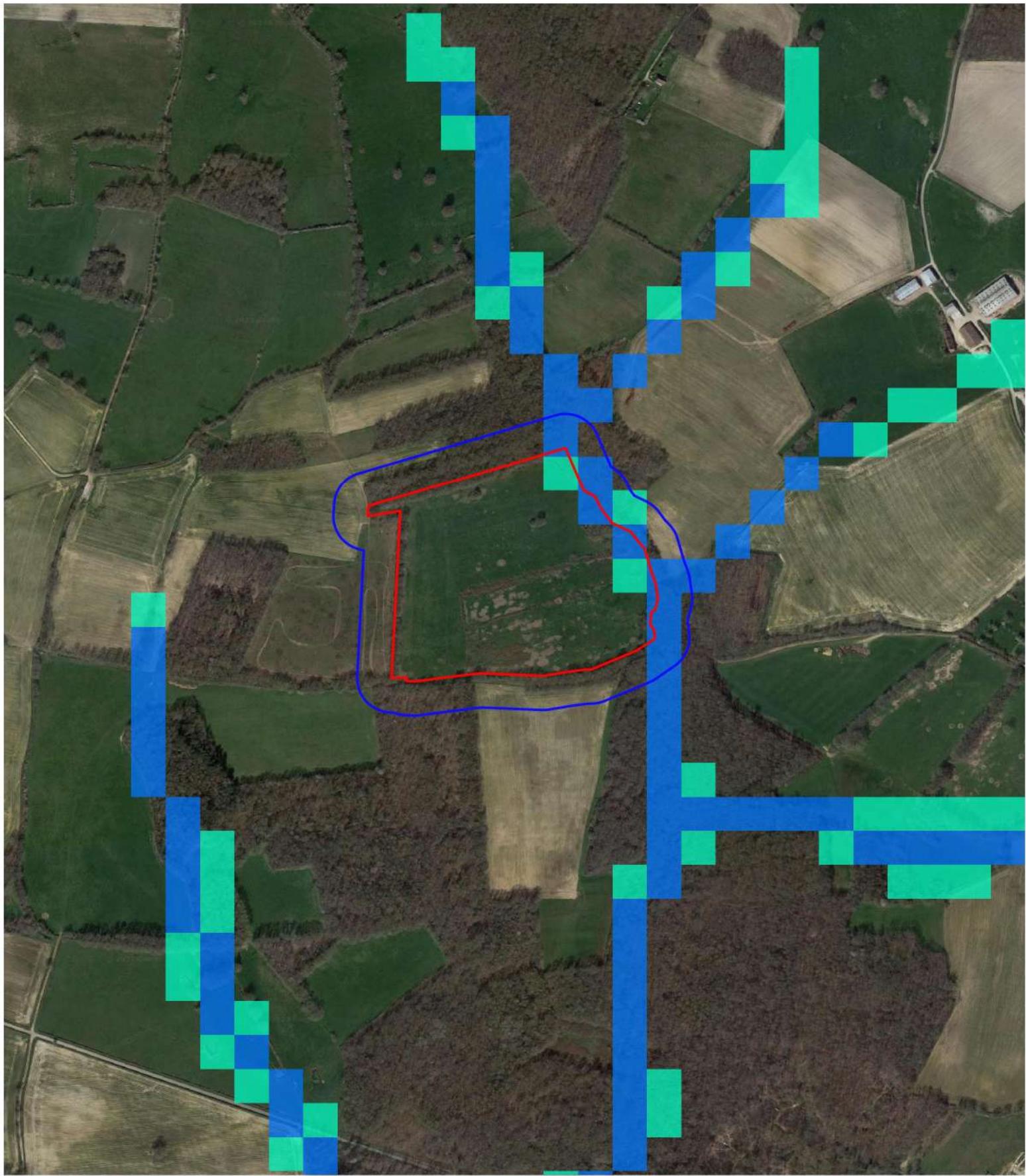


Au regard des relevés topographiques, on note une légère pente au sein de la zone d'implantation potentielle. La pente est orientée du nord-ouest au sud-est avec un dénivelé d'environ vingt mètres.

2.5. Zones humides potentielles

D'après la cartographie en ligne sur sig.reseau-zones-humides.org, une zone humide potentielle se trouve au sein de la zone d'implantation potentielle. Cette zone est probablement en lien avec la présence d'un petit cours d'eau : le « Ru de la Blarderie ».

La carte ci-dessous présente les zones humides potentielles au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 16 - Zones humides potentielles au sein de l'aire d'étude immédiate

Légende

Zones d'étude

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

Zones humides potentielles

- Probabilité forte
- Probabilité assez forte
- 0

3. Méthodologie d'évaluation des zones humides

3.1. Contexte

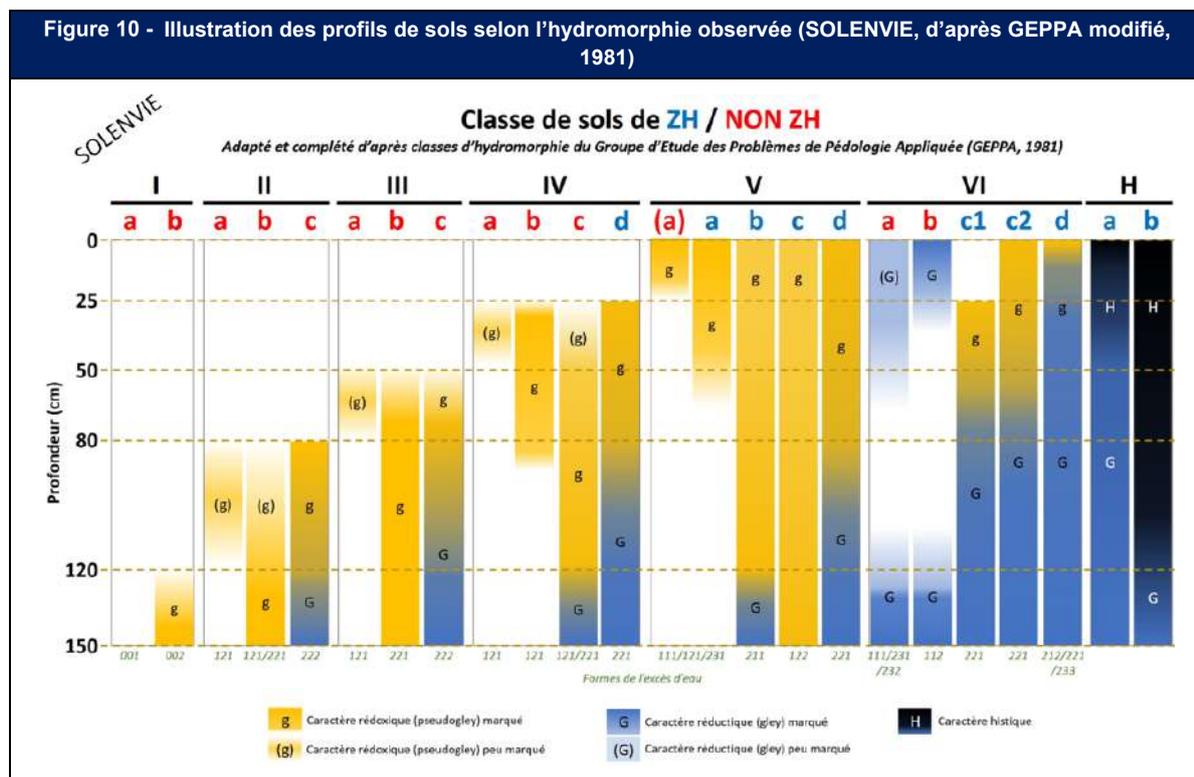
Outre la méthode de définition par la végétation, l'arrêté du 1^{er} Octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, définit les zones humides par l'étude des traces d'hydromorphie et des horizons organiques des sols. Cet arrêté est modifié dans sa méthode par la « note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides ». Le mode opératoire suivi par l'intervenant de terrain respecte les protocoles édictés par ces documents législatifs.

3.2. Méthodologie générale

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps et appelées « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques caractérisés par des traces de rouilles (fer oxydé)
- des horizons réductiques caractérisés par une coloration uniformément bleuâtre, verdâtre ou gris (fer réduit)
- des horizons histiques caractérisés par l'accumulation de matière organique non dégradée (cas typique de la tourbe).

Un secteur est considéré comme une zone humide si « les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe 1 de cet arrêté ». La figure présentée ci-dessous montre les différents profils de sol en fonction des classes d'hydromorphie observables.



Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA (Groupement d'Etude de Pédologie Pure et Appliquée) modifié.
- A 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. Ces sols correspondent aux classes VI c et VI d du GEPPA.

Aux autres sols caractérisés par :

- Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, V b, V c et V d du GEPPA.
- Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'analyse des profils de sols consiste à repérer, identifier et quantifier la présence de traces d'hydromorphie (traits réductiques et rédoxiques) et d'horizons organiques. A la suite de cette analyse, le sol sera attaché à un type pédologique reconnu par la communauté des pédologues et nous conclurons sur le caractère humide ou non de la zone. Cette zone sera également délimitée sur le secteur d'étude.

D'après l'annexe 1 « Liste des types de sols des zones humides » de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, la morphologie des sols de zones humides est décrite en trois points, notés 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 modifié dans MEDDE, GIS Sol. 2013).

Nous utilisons également le « Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié » réalisé par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, en avril 2013.

3.3. Investigations de terrain

La détermination des espèces végétales indicatrices de zones humides a été réalisée au cours des inventaires relatifs à la flore et aux habitats naturels.

Les investigations de terrain, pour la partie pédologie, ont été réalisées le 08 mars 2023. Elles ont consisté en la réalisation de 19 sondages (S01 à S19) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'Envol Environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

Les sondages ont été réalisés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle du projet, et en orientation avec la présence potentielle de zones humides.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, nous essayons d'atteindre 1,20 mètres de profondeur si le sol est humide. Quelle que soit la configuration du carottage, nous allons le plus profondément possible et stoppons quand il n'est plus possible d'aller en profondeur. En cas de refus sur un sondage (à cause d'une charge en cailloux trop importante par exemple), nous faisons une deuxième tentative en sondant quelques décimètres ou mètres plus loin. Si c'est encore un refus de sondage, nous faisons une troisième et dernière tentative. En cas de trois refus consécutifs pour un point de sondage, la carotte de sol réalisée sur la plus grande profondeur est analysée et décrite.

La carte page suivante permet de localiser les sondages réalisés dans le périmètre de la zone du projet.



Légende

Carte 17 - Localisation des sondages pédologiques

Zones d'étude

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

Protocole

- ★ Sondage pédologique

N 0 50 100 m

Réalisation : Envöl Environnement, 2023
Source : ESRI

ENVOL
ENVIRONNEMENT

4. Flore de zones humides

Le tableau suivant présente les espèces indicatrices de zones humides, ainsi que leur recouvrement au sein de l'habitat dans lequel elles ont été rencontrées.

Figure 11 - Présentation de la flore indicatrice de zones humides			
Habitat concerné	Espèce	Recouvrement	Recouvrement total au sein de l'habitat
G1.A14 – Chênaie-charmaie subatlantique à <i>Stellaria</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	1%	1%
E2.22 – Prairie de fauche panitaire subatlantique	<i>Agrostis stolonifera</i>	10%	13%
	<i>Cardamine pratensis</i>	1%	
	<i>Juncus conglomeratus</i>	1%	
	<i>Stellaria nemorum</i>	1%	
G1.21 – Forêt riveraine à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> , sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	<i>Alnus glutinosa</i>	60%	70%
	<i>Equisetum telmateia</i>	5%	
	<i>Osmunda regalis</i>	1%	
	<i>Ribes rubrum</i>	2%	
	<i>Solanum dulcamara</i>	1%	

Habitat hors zone humide - Habitat en zone humide

Neuf espèces indicatrices de zones humides ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Leur association et recouvrement total (> 50%) permettent de définir l'habitat caractéristique des « zones humides » suivant :

- G1.21 – Forêt riveraine à *Fraxinus* et *Alnus*, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux



Au sein de la zone d'implantation potentielle, seule la Typhaie est un habitat caractéristique de zone humide. Elle se situe au sein de l'étang artificiel présent au sein de la zone d'implantation potentielle.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

5. Etude pédologique

Les caractéristiques des sondages réalisés dans le cadre de notre intervention sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Figure 12 - Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle							
Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement (%)	Intensification des traces		
S01	0 - 40	Limoneux	g	3	-	-	
	40 - 80	Limoneux	g	15	Oui		
	> 80 cm	Refus	-	-	-		
S02	0 - 50	Limoneux	-	-	-	-	
	> 50 cm	Refus		-			

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S03	0 - 60	Limoneux	-	-	-	-	
	> 60 cm	Refus		-			
S04	0 - 40	Limoneux	-	-	-	-	
	40 - 60	Limoneux	g	20	Oui		
	60 - 80	Limoneux	g	60	Oui		
	> 80 cm	Refus	-	-	-		

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S05	0 - 40	Limoneux	g	-	-	-	
	40 - 80	Limoneux	g	20	Oui		
	> 80 cm	Refus	-	--	-		
S06	0 - 40	Limoneux	-	-	-	-	
	40 - 70	Limoneux	g	10	Oui		
	70 - 80	Limoneux	g	30	-		
	> 20 cm	Refus	-	-	-		

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S07	0 – 60	Limoneux	-	-	-	-	
	> 60 cm	Refus		-			
S08	0 - 60	Limoneux	-	-	-	-	
	> 60 cm	Refus		-			

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S09	0 - 70	Limoneux	-	-	-	-	
	> 70 cm	Refus		-			
S10	0 - 50	Limoneux	-	-	-	-	
	50 - 80	Limoneux	g	20	Oui		
	> 80 cm	Refus	-	-	-		

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S11	0 - 40	Limoneux	-	-	-	-	
	40 - 60	Limoneux	g	20	Oui		
	> 60 cm	Refus	-	-	-		
S12	0 - 70	Limoneux	-	-	-	-	
	70 - 60	Limoneux	g	5	Non		
	> 60 cm	Refus	-	-	-		

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S13	0 - 30	Limoneux	g	-	-	-	
	30 - 60	Limoneux	g	20	Oui		
	60 - 80	Limoneux	g	80	Oui		
	> 80 cm	Refus	-	-	-		
S14	0 - 80	Limoneux	-	-	-		
	> 80 cm	Refus		-			-

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S15	0 - 70	Limoneux	-	-	-	-	
	> 70 cm	Refus		-			
S16	0 - 30	Limoneux	-	-	-	-	
	> 30 cm	Refus		-			

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S17	0 - 50	Limoneux	-	-	-	-	
	> 50 cm	Refus		-			
S18	0 - 60	Limoneux	-	-	-	-	
	> 60 cm	Refus		-			

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie			Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Recouvrement	Intensification des traces		
S19	0 - 30	Limoneux	-	-	-	-	
	30 - 50	Limoneux	g	20	Oui		
	50 - 80	Limoneux	g	70	Oui		
	> 80 cm	Refus	-	-			

Habitat hors zone humide

L'ensemble des sondages attestent de sols étant non caractéristiques de zone humide selon le critère pédologique. Dans la majorité des cas, on retrouve des sols profonds, riches en matière organique et de structure limoneuse. Certains sondages (S01, S04, S05, S06, S10, S11, S12, S13 et S19) montrent des traces d'oxydation (g), en moyenne, dès 40 centimètres. Six de ces sondages (S01, S10, S11, S12, S13 et S19) se situent notamment sur l'est de la zone d'implantation, au niveau de points bas topographiques. Ils se situent également à proximité du cours d'eau (temporaire). Le contexte topographique ainsi que la proximité avec le lit du cours d'eau peuvent notamment expliquer la présence de ces traces (accumulation des écoulements en bas de pente, fluctuation du niveau d'eau en période de hautes eaux).

Les sondages S04, S05 et S06 montraient également des signes d'oxydation entre 0 et 40 centimètres, avec intensification des traces mais non caractéristique de sol de zone humide. Ces résultats attestent très certainement d'un contexte géologique locale favorable à la rétention très temporaire des eaux, non suffisante à la genèse d'une zone humide.

6. Conclusion de l'étude des zones humides

Résultats du prédiagnostic

- Les connaissances bibliographiques font état d'une zone humide potentielle au sein de la zone d'implantation potentielle. Cette zone humide potentielle est à mettre en lien avec la présence d'un cours d'eau : le « Ru de la Bladerie ».

Résultats des expertises floristiques et pédologiques

- Un habitat caractéristique de zone humide a été identifié selon le **critère floristique** : « Forêt riveraine à *Fraxinus* et *Alnus*, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux ». Il se situe en dehors de la zone d'implantation potentielle.
- Selon le **critère pédologique**, aucune zone humide n'a été identifiée. Certains secteurs en points bas topographiques montrent des signes d'oxydation mais trop peu marqués pour conclure en la présence de sol de zone humide.

ÉTUDE DE L'AVIFAUNE

1. Pré-diagnostic ornithologique

1.1. Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic ornithologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- Les données communales issues de faune-yonne.org.
- Les données d'inventaires issues du site inpn.mnhn.fr.
- L'Atlas des oiseaux nicheurs de France (2016).
- L'atlas des oiseaux nicheurs de Bourgogne (2017).
- La Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)
- La Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne (avril 2015).

1.2. Résultats des recherches bibliographiques relatives à l'avifaune

1.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux

Pour rappel, l'aire d'étude éloignée n'est concernée par aucune ZPS.

L'aire d'étude éloignée est cependant incluse dans plusieurs ZNIEFF de type I ou II. Deux espèces déterminantes y sont listées : la Chevêche d'Athéna et la Rémiz penduline. Au regard de l'écologie de la Chevêche d'Athéna, sa présence sur le site est peu probable. La Rémiz penduline est une espèce migratrice et ne niche pas dans la région.

1.2.2. Inventaire des oiseaux présents sur le territoire communal du projet

Les données communales du site faune-yonne.org listent un cortège d'une cinquantaine d'espèces différentes dans la commune de Toucy. Parmi les données les plus récentes, on retrouve certaines espèces qui sont considérées comme des nicheurs potentiels du département. On peut ainsi citer l'Autour des palombes, la Mésange boréale, la Pie-grièche à tête rousse, la Bondrée apivore, le Faucon hobereau, le Râle d'eau, l'Effraie des clochers, le Hibou moyen-duc, ... On retrouve également un cortège diversifié d'espèces communes.

1.2.3. Inventaire des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents en période de nidification

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux ornithologiques potentiels de l'aire d'étude immédiate et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise, voire d'appliquer des protocoles d'observation spécifiques. La liste des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate fait référence aux espèces susceptibles de nicher ou de fréquenter la zone au cours de la période de nidification.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette étude et plus particulièrement les espèces présentes à l'échelle régionale et référencées dans les zones naturelles remarquables. La présence ou non de l'espèce dans l'atlas communal est également considérée. Cette liste est également complétée par des espèces connues sur le territoire franc-comtois, mais non observées dans le cadre des recherches bibliographiques.

Pour rappel, sont considérées comme patrimoniales les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale et nationale (Liste rouge UICN), ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (Directive Oiseaux).

Parmi le cortège d'espèces patrimoniales, il est très peu probable d'observer certains oiseaux au sein de la zone d'implantation potentielle. En effet, ces espèces sont rares voire très rares dans la région. On peut citer par exemple le **Phragmite des joncs**.

D'autres espèces peuvent être observées uniquement en transit. En effet, certaines sont migratrices, tandis que d'autres n'exploitent pas les milieux de l'aire d'étude immédiate. On peut ainsi citer le **Busard des roseaux**, le **Vanneau huppé**, le **Martin-pêcheur d'Europe**, la **Rémiz penduline**, le **Grand-duc d'Europe**, la **Grande Aigrette**, la **Cigogne noire**, ...

La présence d'habitations à proximité peut être potentiellement favorable à des espèces nichant dans ce type de milieux. Il sera ainsi possible de les apercevoir en transit ou en chasse dans les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle. On peut citer l'**Effraie des clochers**, l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, ...

Les milieux ouverts, comme la prairie, peuvent potentiellement être des zones d'alimentation et/ou de nidification de l'**Alouette des champs** et la **Caille des blés**. Les milieux ouverts peuvent également représenter des zones de chasse pour différentes espèces de rapaces. On peut ainsi citer le **Busard cendré**, le **Busard Saint-Martin**, la **Bondrée apivore**, le **Faucon crécerelle**, le **Milan noir** et le **Milan royal**, ... Ces deux premières espèces peuvent potentiellement nicher au sein des milieux ouverts. Les autres nichent sur de grands arbres au sein des boisements.

Les milieux semi-ouverts comme les lisières et haies, en lien avec la prairie, peuvent être des milieux fréquentés par un cortège diversifié de passereaux. On peut ainsi citer l'**Alouette lulu**, le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Fauvette des jardins**, le **Gobemouche gris**, la **Mésange à longue queue**, la **Pie-grièche écorcheur**, le **Pouillot fitis**, le **Serin cini**, le **Tarier pâle**, ...

Les boisements présents à proximité de la zone d'implantation potentielle peuvent potentiellement accueillir des picidés comme le **Pic épeichette**, le **Pic noir**, le **Pic mar**... Il est également probable de rencontrer d'autres espèces typiques des milieux boisés comme la **Tourterelle des bois**, le **Bouvreuil pivoine**, le **Pouillot siffleur** et le **Roitelet huppé** par exemple.

Le site sera également probablement fréquenté par des espèces plus communes telles que la Buse variable, la Fauvette à tête noire, le Pic épeiche, ...

La liste des oiseaux patrimoniaux susceptibles d'être observés au sein de l'aire d'étude immédiate au cours de la période de reproduction est présentée dans le tableau ci-après.

Figure 13 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges		
				Europe	France	Région
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Art. 3	OI	LC	LC	VU
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	OII	LC	NT	NT
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Art. 3	OI	LC	LC	VU
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Art. 3	OI	LC	LC	LC
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Art. 3	-	LC	VU	DD
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Art. 3	-	LC	VU	VU
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Art. 3	OI	LC	NT	EN
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Art. 3	OI	LC	NT	CR
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Art. 3	OI	LC	LC	VU
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	OII	NT	LC	DD
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art. 3	-	LC	VU	VU
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Art. 3	OI	LC	LC	NT
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	-	OII	VU	LC	LC
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Art. 3	-	LC	LC	NT
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Art. 3	-	LC	NT	LC
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Art. 3	-	LC	NT	NT
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Art. 3	-	LC	NT	DD
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Art. 3	-	LC	VU	NA
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	Art. 3		LC	LC	NT
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Art. 3	-	LC	NT	NT
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Art. 3	-	LC	NT	VU
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Art. 3	-	LC	VU	LC
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	Art. 3	-	LC	NT	DD
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Art.3	-	NT	NT	DD
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Art. 3	-	LC	LC	NT
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Art. 3	OI	LC	LC	LC
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Art. 3	OI	LC	VU	EN
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	OII ; OIII	NT	LC	DD

Figure 13 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges		
				Europe	France	Région
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Art. 3	-	LC	VU	LC
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Art. 3	OI	LC	LC	LC
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Art. 3	OI	LC	LC	LC
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Art. 3	-	NT	VU	NT
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Art. 3	OI	LC	NT	LC
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Art. 3	-	LC	NT	NT
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Art. 3	-	LC	NT	DD
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	Art. 3	-	LC	CR	NA
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Art. 3	-	LC	NT	LC
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Art. 3	-	LC	VU	DD
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Art. 3	-	LC	VU	VU
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Art. 3	-	LC	NT	LC
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	OII	VU	VU	VU
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	OII	VU	NT	EN
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Art. 3	-	LC	VU	LC

2. Méthodologie d'expertise de l'avifaune

2.1. Calendrier et conditions des inventaires

Les dates de passage d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique de l'avifaune (cf. calendrier suivant).

Figure 14 - Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Période nuptiale				2 nup								
Migration postnuptiale								1 postnup				
Hivernant	1 hiver											
Migration pré-nuptiale et nicheur précoce			1 pré-nup									
Nocturne		1 nocturne										

Le tableau suivant présente le calendrier et les conditions des investigations sur site.

Figure 15 - Calendrier des expertises ornithologiques et conditions d'inventaire

Date	Expert	Conditions météo	Température	Durée de la session	Thèmes des prospections
04/04/2023	Frédérique MASSOT	État du ciel : Dégagé Vent : Faible direction Sud	T°C initiale : -1°C T°C finale : -1°C	Horaire initial : 6h55 Horaire final : 9h38	Période pré-nuptiale
13/03/2023	Frédérique MASSOT	État du ciel : Nuageux 20% Vent : Fort vers l'est	T°C initiale : 10°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 20h00 Horaire final : 22h40	Période nuptiale (nocturne)
05/05/2023	Armel TREMION	État du ciel : Nuageux 70% Vent : Faible vers l'ouest	T°C initiale : 9°C T°C finale : 14°C	Horaire initial : 6h00 Horaire final : 9h00	Période nuptiale
08/06/2023	Christopher FERNANDES	État du ciel : Dégagé Vent : Faible vers le sud-ouest	T°C initiale : 13°C T°C finale : 14°C	Horaire initial : 5h19 Horaire final : 8h04	
04/10/2023	Charly FERREIRA	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 6°C T°C finale : 11°C	Horaire initial : 7h19 Horaire final : 10h00	Période postnuptiale
15/12/2023	Frédérique MASSOT	État du ciel : Couvert 100% (brouillard) Vent : Nul	T°C initiale : 6°C T°C finale : 6°C	Horaire initial : 8h00 Horaire final : 10h00	Période hivernale

2.2. Généralités

À chaque observation, sont systématiquement reportés sur une fiche de terrain : l'espèce, l'effectif, l'habitat fréquenté, la direction, le comportement. Les zones d'observation des espèces patrimoniales sont pointées sur une cartographie et/ou relevées au GPS.

2.3. Matériel utilisé

Les expertises ornithologiques sont réalisées à l'aide d'une longue-vue Kite SP ED 82 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Un appareil photographique numérique de type Canon 7D couplé à un objectif 150-600 mm a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final. Le protocole de repasse est effectué via une enceinte Bluetooth JBL Go.

2.4. Protocole de l'expertise de l'avifaune

Protocole diurne

Durant l'année d'expertise, sept points fixes d'observation ont été fixés de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et des habitats naturels la constituant. La durée d'observation a été fixée à 20 minutes par postes d'observation.

L'ordre de visite des points d'observation a été inversé à chaque passage d'inventaire afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects pédestres réalisés à travers l'aire d'étude immédiate (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire et d'identifier les éventuels regroupements d'individus en stationnement dans l'aire d'étude immédiate.

Pour la période nuptiale, les indices de nidification du « code atlas » sont utilisés pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens recensés sur le site (nicheur possible, nicheur probable, nicheur certain). Ces indices sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Figure 16 - Indices et codes de nidification dits « code atlas »	
Nicheur possible	
00	Absence de code
01	Présence dans son habitat durant sa période de nidification
02	Mâle chanteur présent en période de nidification
Nicheur probable	
03	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification
04	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins...) observé sur un même territoire
05	Comportement nuptial : parades, copulation ou échanges de nourriture entre adultes
06	Visite d'un site de nidification probable, distinct d'un site de repos
07	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
08	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte ; observation sur un oiseau en main
09	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)
Nicheur certain	
10	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage...
11	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
12	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
13	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)
14	Adulte transportant un sac fécal
15	Nid avec adulte vu couvant ou contenant des œufs
16	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Pour l'inventaire nocturne, sept points fixes d'écoutes ont été fixés au sein de la zone d'étude. La durée d'écoute a été fixée à une dizaine de minutes par point. Il s'inspire du protocole de l'observatoire rapaces mis en place par la LPO dans le cadre des « écoutes passives cumulées au principe de la repasse ». Les bandes son utilisées pour la repasse sont celles proposées par la LPO (http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20097). La date de l'expertise a été fixée selon les espèces à enjeu potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate et la typologie des habitats.

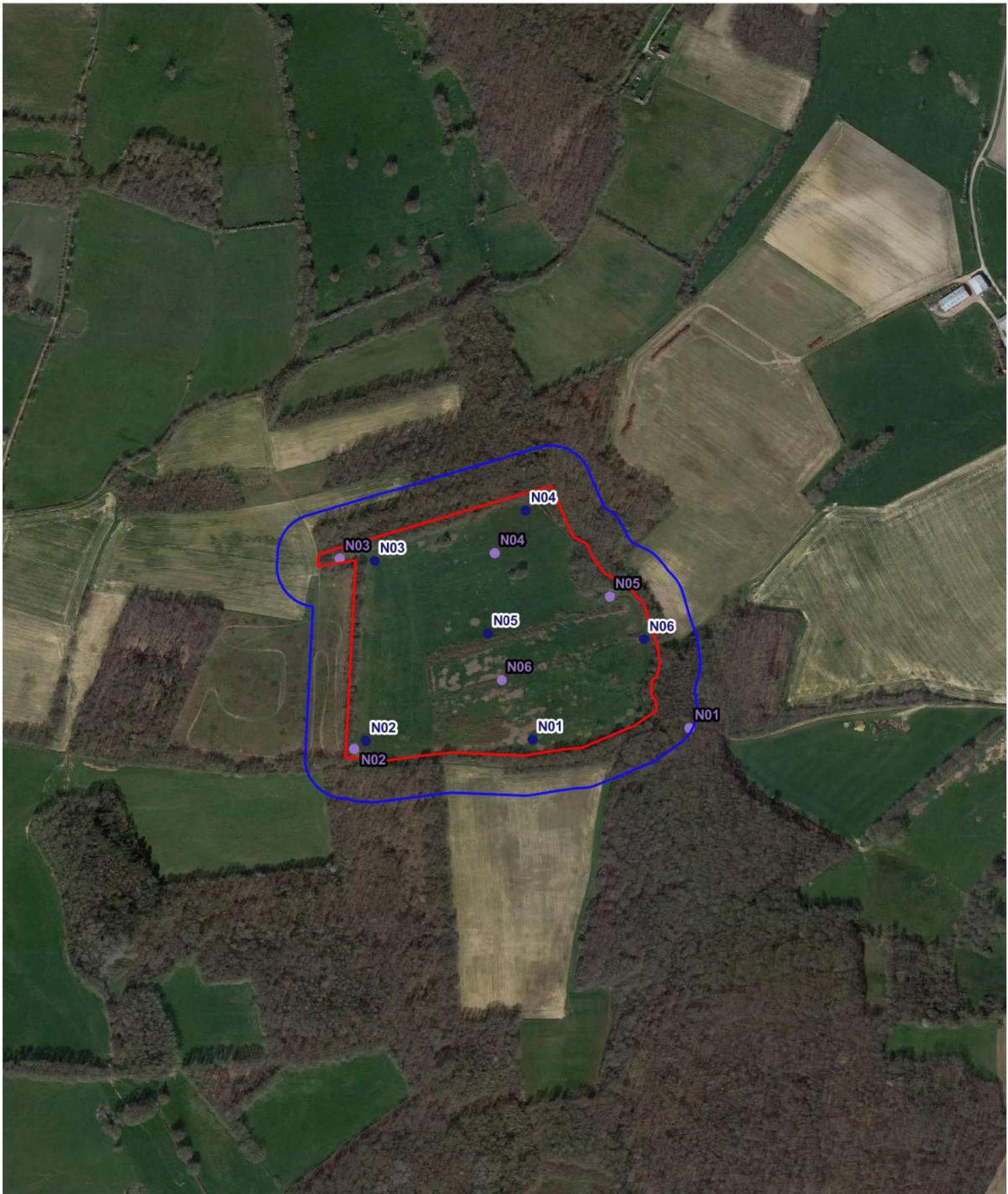
L'utilisation de la repasse demeure indispensable pour augmenter le taux de détection des rapaces nocturnes. Ainsi, par l'émission de chants territoriaux imitant un intrus, la repasse permet de stimuler les réponses vocales d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes réactives à cette méthode. Les bandes son sont émises à l'aide d'une enceinte Bluetooth JBL. Après chaque émission d'une bande son, une écoute de 30 secondes est réalisée.

Cette alternance est répétée jusqu'à la fin de la bande son comme indiqué dans le tableau suivant.

Type de phase	Durée par phase
Écoute spontanée	2 minutes
Repasse	30 secondes espèces « A »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « B »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « C »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « D »
Écoute	30 secondes
Écoute finale	2 minutes

Source : observatoire-rapace.lpo.fr

La cartographie suivante permet de localiser les points d'écoute et d'observation de l'avifaune tout au long de l'année.



Légende

Carte 18 - Protocoles d'expertise de l'avifaune

Zones d'étude

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

Protocoles

- Diurne
 - Point d'écoute et d'observation
- Nocturne
 - Point d'écoute et de repasse

2.5. Limites de l'expertise ornithologique

Plusieurs facteurs sont susceptibles de limiter l'exhaustivité de l'étude de par leur influence directe ou indirecte sur le comportement des oiseaux et la qualité des observations.

Le choix du protocole de dénombrement

Le protocole d'étude est un élément important qu'il est nécessaire d'appliquer très rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs possibles des populations étudiées. La sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est, en effet, très différent selon le moment de la journée. Les individus nicheurs sont, par exemple, bien plus actifs au cours du chorus matinal, période comprise entre le lever du soleil et le milieu de matinée. La variation temporelle des observations aura donc des conséquences sur les données récoltées.

Dans le cadre de la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune :

- La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque grand type d'habitat du site par l'avifaune en couvrant le plus largement possible l'aire d'étude.
- Une attention toute particulière a été portée à l'écoute et à l'observation des oiseaux de nuit au cours des prospections faunistiques nocturnes.
- Par ailleurs, les observations diurnes ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, phase durant laquelle l'activité avifaunistique est généralement la plus élevée. Aussi, des transects d'observation complémentaires ont été effectués à l'issue des échantillonnages protocolaires pour enrichir notre inventaire des rapaces qui sont assez actifs aux périodes les plus chaudes de la journée.
- Enfin, nous signalons que pour chaque phase d'étude, l'ordre de visites des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site de façon à considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.

Nous estimons que la méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique.

L'observateur

Chaque observateur est unique, avec ses qualités et ses limites. La condition physique de la personne est notamment l'un des facteurs pouvant influencer les relevés. Son acuité visuelle et auditive ainsi que sa vigilance (fatigue, motivation, jours de la semaine) sont des éléments qui agissent directement sur la qualité des observations. L'expérience et les connaissances ornithologiques de l'observateur vont également influencer les résultats. Un ornithologue aguerri, compétent et à l'aise sur le terrain aura plus de facilité et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. L'équipe intervenante, dans le cadre de cette étude, est composée d'experts ornithologues dotés de solides connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain.

L'habitat

La composition de l'habitat avoisinant les points d'observation peut être considérée comme une limite à l'étude ornithologique. En effet, la structure de la végétation peut constituer une contrainte à l'observation visuelle des individus. Les bruits environnants (rivière, route, usine...) peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Peu de facteurs spécifiques à la zone du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos relevés d'observation. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte pour l'observateur mais, au contraire, des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Pour autant, le feuillage a parfois limité l'identification à première vue de spécimens ; l'étude du chant et/ou du cri intervient dans ce cas pour limiter cette lacune.

La météo (biais sur les oiseaux et l'observateur)

La météo constitue une des principales limites à l'étude ornithologique. Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard, températures extrêmes) rendent les observations très difficiles voire impossibles. Le manque de luminosité et une mauvaise visibilité réduisent nettement la qualité des observations. Dans notre cas, les passages d'observation ont été réalisés dans des bonnes conditions pour l'étude des oiseaux. Certaines visites sur site ont été décalées au vu des prévisions météorologiques ou des conditions défavorables rencontrées subitement sur la zone du projet.

L'ensemble des limites évoquées ici ne remet pas en cause la qualité des relevés ornithologiques et l'exploitation des données récoltées sur le terrain.

3. Résultats de l'expertise ornithologique

3.1. Résultats complets sur toute la période d'étude

Le tableau ci-dessous liste les cinquante-deux d'oiseaux observées sur l'ensemble de la période étudiée. Il vise à dresser l'inventaire de toutes les espèces d'oiseaux jusqu'alors observées au sein de l'aire d'étude immédiate (présenté en nombre de contacts).

Figure 18 - Inventaire complet de l'avifaune recensée dans la l'aire d'étude immédiate												
Nom commun	Nom scientifique	Effectif saisonnier				Statuts de protection et de conservation						
		Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)	Postnuptiale	Hiver	Protection nationale	Listes rouges				Natura 2000	
							Europe	France				Région
Nicheurs	Hivernants	De passage										
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>			3	1	Art. 3	LC	LC	NA	-	-	-
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		2	1		-	LC	NT	LC	NA	-	OII
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	3	1	3		Art. 3	LC	LC	NA	-	-	OI
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>			4	1	Art. 3	LC	LC	NA	-	-	-
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	1	4	4	3	Art. 3	LC	VU	NA	NA	-	-
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		2			Art. 3	LC	LC	-	-	-	-
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	1				Art. 3	LC	LC	-	NA	-	-
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	3	1	1	1	Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		2			Art. 3	LC	LC	NA	-	-	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	3	5	5	9	-	LC	LC	NA	-	-	OII
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		2			Art. 3	LC	LC	-	DD	-	-
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	2	9	1	1	-	LC	LC	LC	NA	-	OII
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	4	6	1		Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		3			Art. 3	LC	LC	-	DD	-	-
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	3	3	2	2	-	LC	LC	NA	-	-	OII
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	4	3	3	4	Art. 3	LC	LC	-	-	-	-

Figure 18 - Inventaire complet de l'avifaune recensée dans la l'aire d'étude immédiate

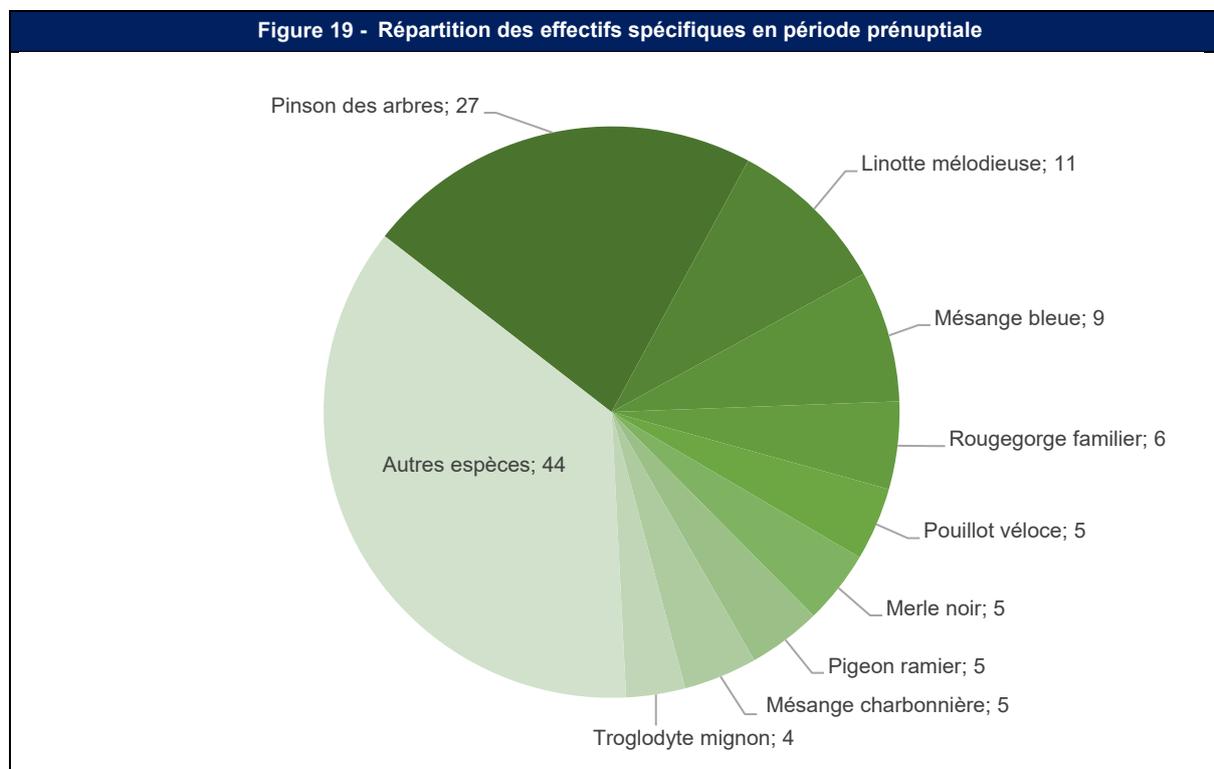
Nom commun	Nom scientifique	Effectif saisonnier				Statuts de protection et de conservation						
		Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)	Postnuptiale	Hiver	Protection nationale	Listes rouges				Natura 2000	
							Europe	France				Région
Nicheurs	Hivernants	De passage										
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	1	1	1	3	-	LC	LC	NA	NA	-	OII
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>				1	-	LC	-	LC	NA	-	OII
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	2	1	4		-	LC	LC	NA	NA	-	OII
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	3	10		Art. 3	LC	LC	NA	-	-	-
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	3				Art. 3	LC	CR	NT	NA	-	OI
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		5			Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		1			Art. 3	LC	LC	NA	-	-	-
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>		2			Art. 3	LC	LC	-	NA	-	-
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	11	5	13	5	Art. 3	LC	VU	NA	NA	-	-
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>		1			Art. 3	LC	NT	-	NA	-	-
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		3			Art. 3	LC	LC	-	NA	-	-
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	5	7	2	10	-	LC	LC	NA	NA	-	OII
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>			4		Art. 3	LC	LC	-	NA	-	-
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	9	8	2	17	Art. 3	LC	LC	-	NA	-	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	5	14	2	5	Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>		1			Art. 3	LC	LC	-	NA	-	OI
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1	3	1	1	Art. 3	LC	LC	NA	-	-	-
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	1		1		Art. 3	LC	VU	-	-	-	-
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	1	1			Art. 3	LC	LC	-	-	-	OI
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>			1	1	Art. 3	LC	LC	-	-	-	OI
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	1	1	1	1	Art. 3	LC	LC	-	-	-	-
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>		2			Art. 3	LC	NT	NA	NA	-	OI
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		3			-	LC	LC	NA	NA	-	OII

Figure 18 - Inventaire complet de l'avifaune recensée dans la l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Effectif saisonnier				Statuts de protection et de conservation						
		Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)	Postnuptiale	Hiver	Protection nationale	Listes rouges				Natura 2000	
							Europe	France		Région		
Nicheurs	Hivernants	De passage										
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	5	10	1	5	-	LC	LC	LC	NA	-	OII ; OIII
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	27	4	10	4	Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	1	4	2		Art. 3	LC	LC	-	DD	-	-
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	1		4	6	Art. 3	LC	VU	DD	NA	-	-
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>				1	Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	5	7	1		Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	2	2	1		Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	6	4	4	8	Art. 3	LC	LC	NA	NA	-	-
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	2	1	1	3	Art. 3	LC	LC	-	-	-	-
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>		2	2		Art. 3	LC	NT	NA	NA	-	-
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>			12	3	Art. 3	LC	LC	DD	NA	-	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	4	5	4	11	Art. 3	LC	LC	NA	-	-	-
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	3				Art. 3	LC	VU	NA	NA	-	-
Effectif saisonnier		121	-	112	107							
Diversité spécifique saisonnière		31	40	34	25							
<p>En gras, figurent les espèces patrimoniales.</p> <p>La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».</p>												

3.2. Résultats des expertises en période prénuptiale

L'étude de l'avifaune en période prénuptiale a fait l'objet d'un passage sur site. Trente-et-une espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.



Durant la phase prénuptiale, le cortège d'espèces observées est dominé par le Pinson des arbres (27 contacts). La Linotte mélodieuse (11 contacts) et la Mésange bleue (9 contacts) forment les secondes populations les plus contactées. Enfin, le Rougegorge familier, le Pouillot véloce et le Merle noir sont bien représentés. On retrouve aussi quatre espèces de pics, le **Pic épeichette**, le **Pic mar**, le Pic épeiche et le Pic vert.

Une seule espèce de rapace a été recensée, la Buse variable, qui utilise principalement la zone pour chasser.

Au cours de cette saison, le flux migratoire est assez peu important. Le Pinson des arbres est l'espèce qui migre en plus grand nombre (19 individus). La **Linotte mélodieuse** (7 individus) et le **Pipit farlouse** (1 individu) ont aussi été vus en migration stricte au-dessus du site. Enfin, un groupe de trois individus de la **Grue cendrée** a été aperçu en migration stricte.



Le Pinson des arbres (à gauche) est une espèce présente en stationnement et en migration au-dessus du site pendant la période prénuptiale. Le Merle noir (à droite) est lui aussi présent mais uniquement en stationnement.

Source C. LOUDEN

Présentation des espèces patrimoniales recensées en période prénuptiale

Figure 20 - Synthèse des espèces patrimoniales en période prénuptiale

Espèce	Effectif	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe	Listes rouges France		Patrimonialité
					Nicheur	De passage	
Grue cendrée	3	Art.3	OI	LC	CR	NA	Modéré
Alouette lulu	3	Art.3	OI	LC	LC	-	Modéré
Pic mar	1	Art.3	OI	LC	LC	-	Modéré
Bruant jaune	1	Art.3	-	LC	VU	NA	Faible
Linotte mélodieuse	11	Art.3	-	LC	VU	NA	Faible
Pic épeichette	1	Art.3	-	LC	VU	-	Faible
Pipit farlouse	1	Art.3	-	LC	VU	NA	Faible
Verdier d'Europe	3	Art.3	-	LC	VU	NA	Faible

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Durant la période prénuptiale huit espèces patrimoniales ont été contactées. Le cortège d'espèces patrimoniales relevé durant la période prénuptiale est marqué par la présence de trois espèces spécifiées par une patrimonialité modérée.

On remarque la présence de l'**Alouette lulu**, dont trois individus ont été observés posés en lisière ou dans une haie. Ce petit passereau fréquente les milieux bocagers en contexte collinéen. L'abondance de haies et de grands arbres sur le site lui est donc propice. Le **Pic mar** fréquente, quant à lui, le boisement présent dans l'aire d'étude immédiate. Il affectionne les boisements plutôt âgés présentant du bois mort ou dépérissant et composés principalement de chênes et de charmes de gros diamètres. Enfin, trois individus de la **Grue cendrée** ont été aperçues en migration au-dessus du site en direction du nord. Ce voilier est connu pour traverser l'Yonne au cours de sa migration.

On retrouve par ailleurs cinq espèces spécifiées par une faible patrimonialité. Il s'agit de passereaux communs en région à cette période de l'année. Ces derniers fréquentent les milieux semi-ouverts à ouverts, tels que les haies, les buissons ou les prairies. C'est le cas du **Verdier d'Europe**, du **Bruant jaune** et de la **Linotte mélodieuse**. Le **Pipit farlouse** est une espèce communément rencontrée lors de la période hivernale ainsi que des périodes de migration. Le **Pic épeichette** utilise le boisement et les éléments arbustifs pour se nourrir.



L'Alouette lulu (à gauche) fréquente le site en période prénuptiale. La Grue cendrée (à droite) a, quant à elle, été contactée en migration stricte.

Source : C. LOUDEN

La cartographie ci-après présente la localisation des espèces patrimoniales ainsi que leurs effectifs (si $n > 1$) en période prénuptiale.



Légende

Carte 19 - Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale

Zones d'étude

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

Comportements

- Stationnement
- Vol

Espèces

- | | |
|--|--|
| Grue cendrée | Bruant jaune |
| Alouette lulu | Pic épeichette |
| Pic mar | Pipit farlouse |
| Linotte mélodieuse | Verdier d'Europe |

N
 0 50 100 m
 Réalisation : Envol Environnement, 2023
 Source : Google Satellite
ENVO
 ENVIRONNEMENT

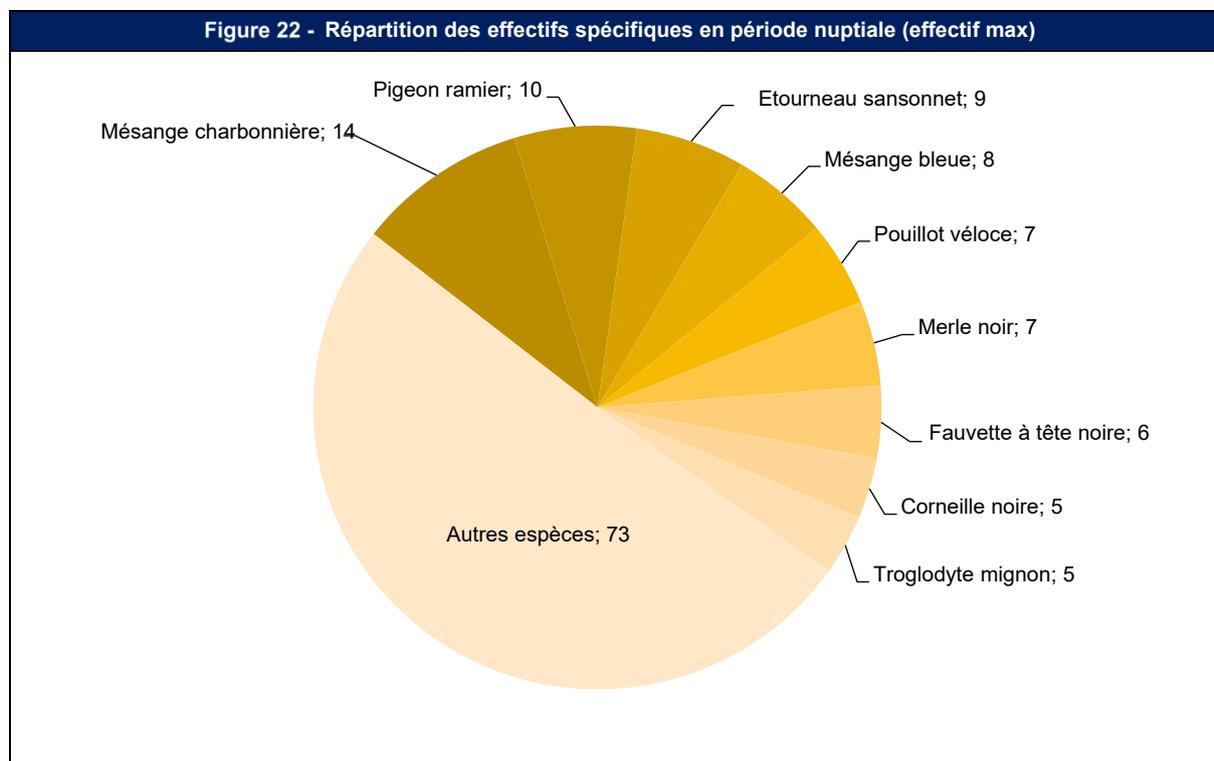
Synthèse des enjeux ornithologiques en période prénuptiale

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique, les principaux enjeux identifiés :

Figure 21 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à l'avifaune – Période prénuptiale	
Enjeux	Espèces
Modérés	<ul style="list-style-type: none">• Présence de l'Alouette lulu, qui évolue dans les milieux semi-ouverts à végétation rase, habitat largement représenté sur le site.• Présence du Pic mar et du Pic épeichette qui utilisent les boisements présents dans l'aire d'étude immédiate.
Faibles	<ul style="list-style-type: none">• Présence de la Grue cendrée en migration stricte.• Présence de passereaux communs en région pendant la période prénuptiale comme le Bruant jaune, le Verdier d'Europe la Linotte mélodieuse ou le Pipit farlouse qui stationnent sur le site.
Très faibles	<ul style="list-style-type: none">• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces.

3.3. Résultats des expertises en période nuptiale

L'étude de l'avifaune en période nuptiale a fait l'objet de deux passages diurnes et d'un passage nocturne sur site. Quarante espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.



Durant la phase nuptiale, le cortège d'espèces observées est dominé par la Mésange charbonnière (14 contacts au maximum) et le Pigeon ramier (10 contacts au maximum). Viennent ensuite l'Étourneau sansonnet, la Mésange bleue, le Pouillot véloce, le Merle noir, la Fauvette à tête noire, le Pinson des arbres, la Corneille noire et le Troglodyte mignon. Trois espèces de rapaces ont également été observées. Il s'agit de la Buse variable, de la Chouette hulotte et du **Milan noir**.



La Mésange charbonnière (à gauche) et le Pigeon ramier (à droite) sont les espèces les plus abondantes en période nuptiale

Source C. LOUDEN

Présentation des espèces patrimoniales recensées en période nuptiale

Figure 23 - Synthèse des espèces patrimoniales en période nuptiale

Espèce	Effectif max	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe	Listes rouges nicheurs		Probabilité de nidification	Patrimonialité
					France	Région		
Alouette des champs	2	-	OII	LC	NT	NT	Possible	Modéré
Alouette lulu	1	Art. 3	OI	LC	LC	VU	Probable	Modéré
Bruant jaune	4	Art. 3	-	LC	VU	VU	Probable	Modéré
Linotte mélodieuse	5	Art. 3	-	LC	VU	LC	Possible	Modéré
Milan noir	1	Art. 3	OI	LC	LC	LC	-	Modéré
Pic mar	1	Art. 3	OI	LC	LC	LC	Possible	Modéré
Pie-grièche écorcheur	2	Art. 3	OI	LC	NT	LC	Probable	Modéré
Locustelle tachetée	1	Art. 3	-	LC	NT	DD	-	Faible
Tarier pâtre	2	Art. 3	-	LC	NT	LC	Possible	Faible

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Durant la période nuptiale neuf espèces patrimoniales ont été contactées. Le cortège d'espèces patrimoniales relevé durant la période nuptiale est marqué par la présence de sept espèces spécifiées par une patrimonialité modérée.

L'**Alouette lulu** a été contactée dans l'aire d'étude immédiate, au niveau d'une lisière forestière en bord de prairie de fauche. Cette espèce peut y être considérée comme nicheuse probable puisqu'un mâle chanteur y est cantonné (observé durant deux passages d'expertise). En effet, cette espèce niche au sol et fréquente les zones de pâture, en particulier à proximité de lisières forestières, de haies ou de buissons.

Un couple de la **Pie-grièche écorcheur** a été observé au niveau d'une lisière forestière au sud de la zone d'implantation potentielle. Cette espèce fréquente les milieux semi-ouverts comme les haies et les buissons et peut être considérée comme probablement nicheuse au sein de la zone de projet.

Le **Bruant jaune** et la **Linotte mélodieuse** fréquentent les zones de haies et les buissons présents dans la zone d'implantation potentielle. Le Bruant jaune y est considéré comme probablement nicheur du fait de l'observation de mâles chanteurs cantonnés lors des deux passages sur sites, tandis que la Linotte mélodieuse n'a été observée que lors du premier passage et ne peut être considérée que comme nicheuse possible.

Un individu du **Pic mar** a été observé au niveau du boisement au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Cette espèce avait déjà été observée lors de la période pré-nuptiale dans le bois au nord de la zone. Comme cette dernière est sédentaire, il est possible de supposer qu'elle niche au niveau des boisements de l'aire d'étude immédiate.

L'**Alouette des champs** a été observée lors du second passage sur le site, au niveau de la pâture de la zone d'implantation potentielle. Cette espèce appréciant pour nicher les milieux ouverts est possiblement nicheuse sur le site.

Deux individus du **Tarier pâtre** ont été observés lors du second passage sur site. L'un d'eux a été observé dans la pâture de la zone d'implantation potentielle et l'autre au niveau d'une haie de l'aire d'étude immédiate.

Un individu du **Milan noir** a été observé en dehors de la zone de projet, à l'ouest de la ZIP. Cette espèce n'est pas considérée comme nicheuse possible mais est susceptible d'utiliser les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle comme territoire de chasse.

Un individu de la **Locustelle tachetée** a été observé au niveau d'une lisière de l'aire d'étude immédiate. Au vu de la date d'observation (5 mai), située au niveau du pic de migration de cette espèce, l'individu était probablement en halte migratoire et ne peut pas être considéré comme nicheur potentiel sur la zone de projet.



L'Alouette lulu (à gauche) et la Pie-grièche écorcheur (à droite) sont considérée comme nicheuses probable au sein du site d'étude

Source : C. LOUDEN

La cartographie ci-après présente la localisation des espèces patrimoniales ainsi que leurs effectifs (si $n > 1$) en période nuptiale.



Légende

Carte 20 - Localisation des espèces patrimoniales en période nuptiale

Zones d'étude

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

Comportements

- Stationnement
- Vol

Espèces

- | | |
|---|--|
| Alouette des champs | Milan noir |
| Alouette lulu | Pic mar |
| Bruant jaune | Pie-grièche écorcheur |
| Linotte mélodieuse | Tarier pâtre |
| Locustelle tachetée | |

N
 0 50 100 m
 Réalisation : Envol Environnement, 2023
 Source : Google Satellite
ENVO
 ENVIRONNEMENT

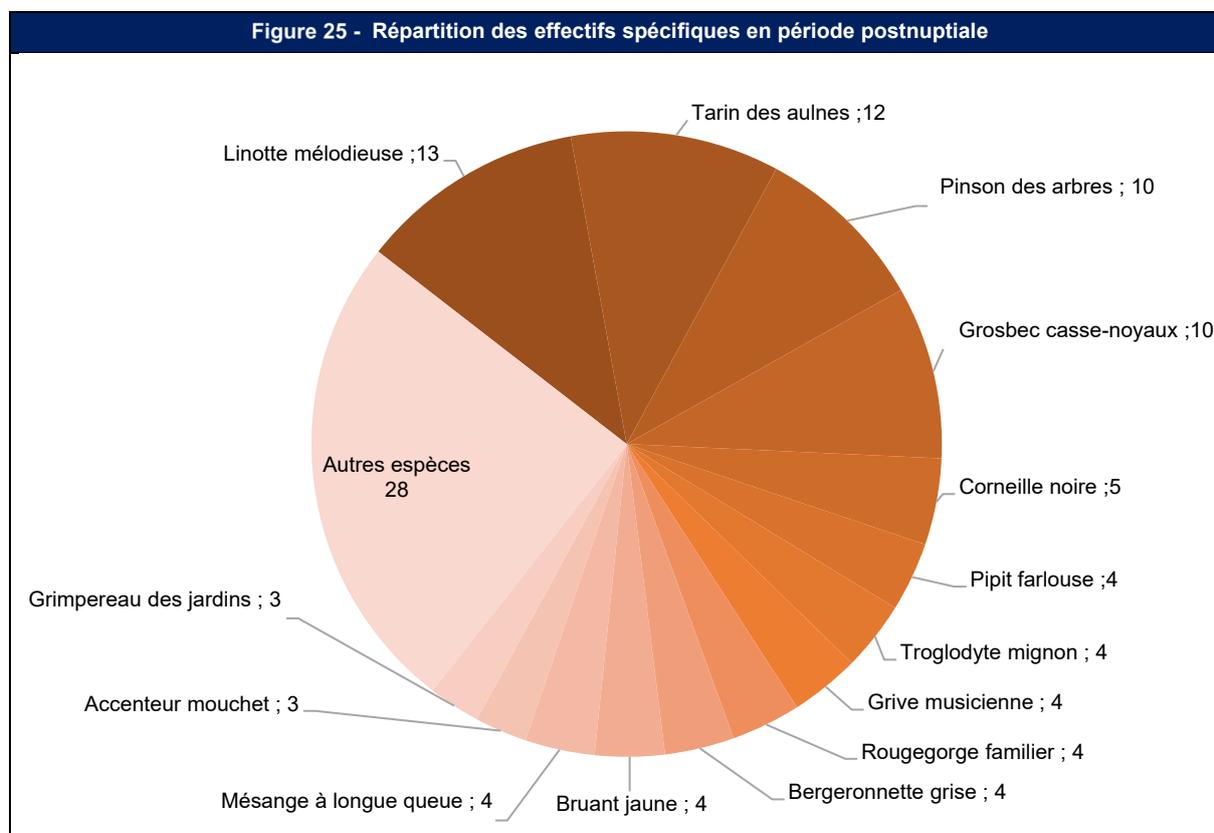
Synthèse des enjeux ornithologiques en période nuptiale

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique, les principaux enjeux identifiés :

Figure 24 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à l'avifaune – Période nuptiale	
Enjeux	Espèces
Modérés	<ul style="list-style-type: none">• Nidification probable de la Pie-grièche écorcheur et du Bruant jaune au niveau des milieux semi-ouverts de la zone d'implantation potentielle.• Nidification probable de l'Alouette lulu au sein de l'aire d'étude immédiate.• Nidification possible du Pic mar dans les boisements de l'aire d'étude immédiate.
Faibles	<ul style="list-style-type: none">• Nidification possible de la Linotte mélodieuse et du Tarier pâtre au sein des milieux semi-ouverts.• Nidification possible de l'Alouette des champs au sein des milieux ouverts.• Halte migratoire d'un individu de la Locustelle tachetée.• Présence du Milan noir susceptible d'utiliser les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle comme territoire de chasse.
Très faibles	<ul style="list-style-type: none">• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces.

3.4. Résultats des expertises en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune en période postnuptiale a fait l'objet d'un passage sur site. Trente-quatre espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.



Au cours de la période postnuptiale, le cortège observé est dominé par des petits passereaux. Parmi les espèces les plus abondantes, on retrouve la Linotte mélodieuse (13 contacts) et le Tarin des aulnes (12 contacts). Un deuxième groupe est ensuite composé du Pinson des arbres (10 contacts) et du Grosbec casse-noyaux (10 contacts). Certaines espèces, comme la Corneille noire, sont aussi bien présentes, mais en moindre abondance.

Cette période est marquée par un flux migratoire plutôt faible. En effet, les vols migratoires représentent 35 contacts identifiés, sur 112 observations au total (soit un peu plus de 30% des individus observés). Le Tarin des aulnes et le Pinson des arbres sont les deux espèces les plus représentées dans ce type de comportement. On relève respectivement 12 et 7 contacts en migration stricte pour ces deux espèces. La majorité des contacts a été observée en comportement de stationnement. On note par exemple l'observation d'un groupe de dix individus de la Linotte mélodieuse, posés au sein de l'aire d'étude immédiate. Quelques espèces en vols locaux ont aussi été relevées.



La Linotte mélodieuse (à gauche) est une espèce majoritairement observée en transit au sein de l'aire d'étude immédiate. Un groupe a notamment été contacté posé sur le site. A l'inverse, le Grosbec casse-noyau (à droite) a uniquement été contacté en vol migratoire au-dessus de la zone d'étude.

Source C. LOUDEN (photos prises hors site)

Présentation des espèces patrimoniales recensées en période postnuptiale

Figure 26 - Synthèse des espèces patrimoniales en période postnuptiale							
Espèce	Effectif	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe	Listes rouges France		Patrimonialité
					Nicheur	De passage	
Alouette lulu	3	Art. 3	OI	LC	LC	-	Modéré
Pic noir	1	Art. 3	OI	LC	LC	-	Modéré
Alouette des champs	1	-	OII	LC	NT	NA	Faible
Bruant jaune	4	Art. 3	-	LC	VU	NA	Faible
Linotte mélodieuse	13	Art. 3	-	LC	VU	NA	Faible
Pic épeichette	1	Art. 3	-	LC	VU	-	Faible
Pipit farlouse	4	Art. 3	-	LC	VU	NA	Faible
Tarier pâtre	2	Art. 3	-	LC	NT	NA	Faible

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Durant la période postnuptiale huit espèces patrimoniales ont été contactées. Dans ce cortège, on note la présence de deux espèces avec une patrimonialité modérée du fait de leur intérêt communautaire.

Trois individus de l'**Alouette lulu** ont été observés au sein de la zone d'implantation potentielle. Un individu a notamment été observé en stationnement au sein d'une prairie, tandis que deux individus ont été vus en vol local. Ce petit passereau fréquente les milieux bocagers en contexte collinéen. La présence de haies et de grands arbres sur le site lui est favorable, notamment au moment des périodes de migration, où les individus peuvent se reposer et faire halte dans ce type de milieu.

Un individu du **Pic noir** a été observé au nord de l'aire d'étude immédiate, au niveau du massif boisé continu. Cette espèce de pic, comme la majorité des espèces de cette famille, est sédentaire et peu mobile. Il accomplit l'ensemble de son cycle biologique dans un même boisement. Il affectionne les boisements matures, avec la présence de feuillus.

Parmi les espèces disposant d'une patrimonialité faible, on retrouve un groupe de petits passereaux migrateurs plutôt communs sur le territoire à cette période. Dans ce cortège, on note ainsi le **Bruant jaune**, la **Linotte mélodieuse**, le **Pipit farlouse** et le **Tarier pâtre**. On les retrouve préférentiellement en milieux ouverts et semi-ouverts. Durant les périodes migratoires, ils fréquentent aisément les milieux semi-ouverts comme les lisères ou les fourrés pour se réfugier, s'alimenter et se reposer. Les milieux plus ouverts leur offrent également une source d'alimentation.

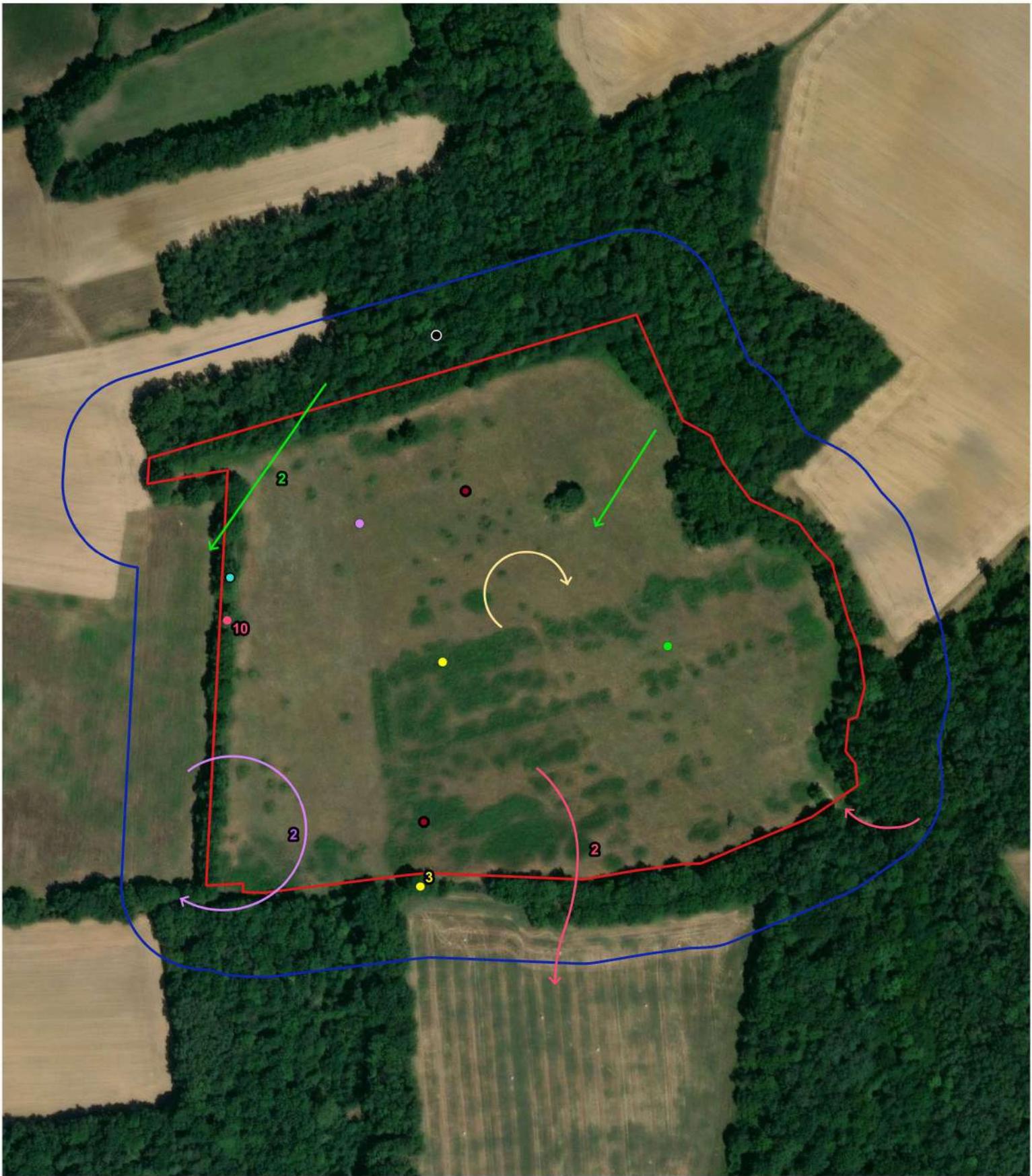
L'**Alouette des champs** et le **Pic épeichette** sont deux espèces sédentaires qui disposent également d'une patrimonialité faible. Un individu de l'Alouette des champs a été observé en vol local au sein de la zone d'implantation potentielle. Cette espèce affectionne les milieux ouverts où elle peut se restaurer. A l'inverse, le Pic épeichette a été contacté au niveau de la haie forestière à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Ce petit pic se rencontre sur les secteurs disposant d'arbres, isolés ou en massif, où il peut se nourrir.



L'Alouette des champs (à gauche) et le Pic noir (à droite) sont deux espèces sédentaires qui ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate au cours de la saison postnuptiale.

Source : C. LOUDEN – B. LEGEAY

La cartographie ci-après présente la localisation des espèces patrimoniales ainsi que leurs effectifs (si $n > 1$) en période postnuptiale.



Légende

Carte 21 - Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale

Zones d'étude

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

Espèces

- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant jaune
- Linotte mélodieuse
- Pic épeichette
- Pic noir
- Pipit farlouse
- Tarier pâtre

Comportements

- Stationnement
- Vol

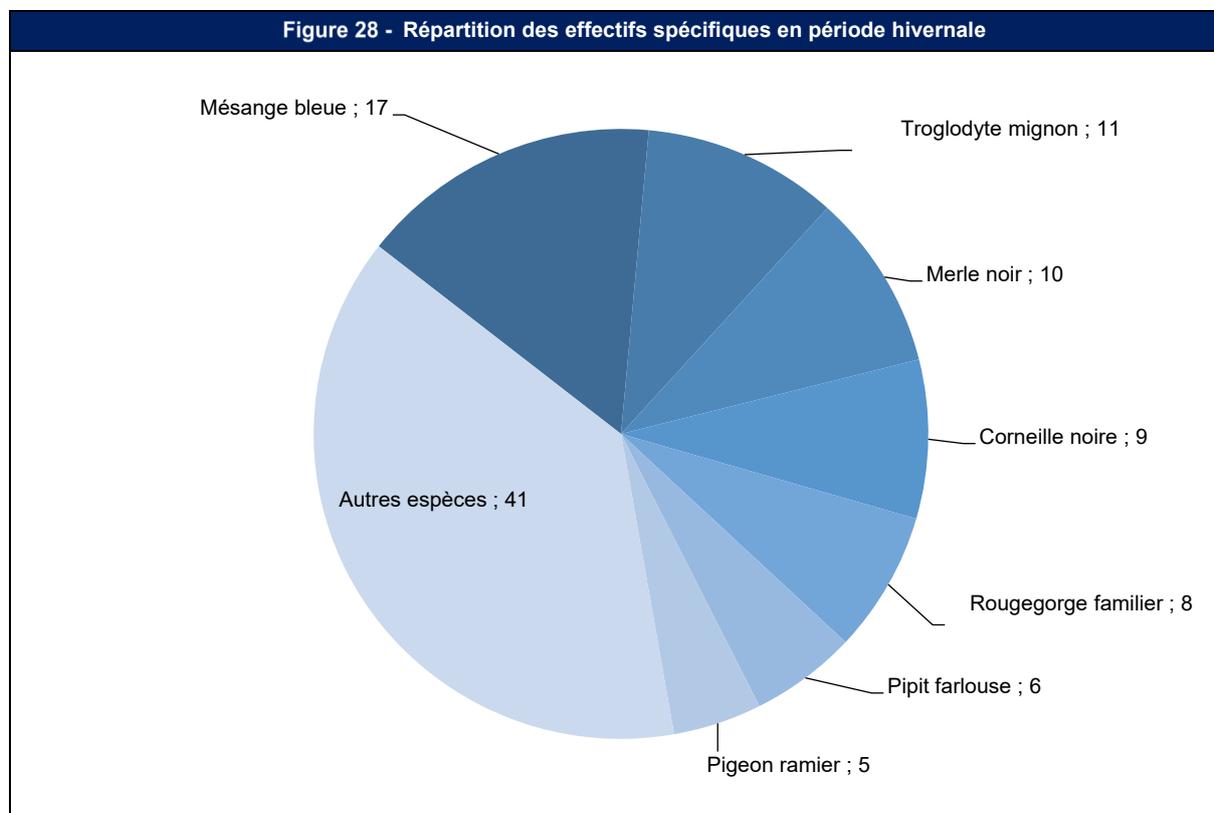
Synthèse des enjeux ornithologiques en période postnuptiale

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique, les principaux enjeux identifiés :

Figure 27 - Synthèse des enjeux spécifiques liés à l'avifaune – Période postnuptiale	
Enjeux	Espèces
Modérés	<ul style="list-style-type: none">• Présence de l'Alouette lulu, qui évolue dans les milieux ouverts et semi-ouverts.• Présence d'espèces de pics sédentaires affiliées aux milieux boisés : Pic noir et Pic épeichette.
Faibles	<ul style="list-style-type: none">• Présence ponctuelle de l'Alouette des champs, qui affectionne les milieux ouverts pour s'alimenter.• Présence de passereaux communs en région pendant la période postnuptiale comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse et le Tarier pâtre qui stationnent sur le site.
Très faibles	<ul style="list-style-type: none">• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces.

3.5. Résultats des expertises en période hivernale

L'étude de l'avifaune en période hivernale a fait l'objet d'un passage sur site. Vingt-cinq espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.



Durant la phase hivernale, le cortège d'espèces observées est dominé par des espèces de petits passereaux hivernants communs à cette période. L'espèce la mieux représentée est la Mésange bleue, avec 17 contacts. Le cortège est ensuite dominé par le Troglodyte mignon (11 contacts) et le Merle noir (10 contacts). La Corneille noire et le Rougegorge familier sont ensuite bien représentés.

La très grande majorité des espèces et individus contactés l'a été au sein des éléments boisés du site. Un individu de la Buse variable a été observé en vol au-dessus du site.



La Mésange bleue (à gauche) est l'espèce la plus observée au cours de la période hivernale. Les nombreux éléments boisés du site (à droite) constituent des zones de refuge importantes pour les oiseaux hivernants.

Source : C. FERREIRA – ENVOL ENVIRONNEMENT

Présentation des espèces patrimoniales recensées en période hivernale

Figure 29 - Synthèse des espèces patrimoniales en période hivernale

Espèce	Effectif	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe	Listes rouges France		Patrimonialité
					Nicheur	Hivernant	
Pic noir	1	Art. 3	OI	LC	LC	-	Modéré
Bruant jaune	3	Art. 3	-	LC	VU	NA	Faible
Linotte mélodieuse	5	Art. 3	-	LC	VU	NA	Faible
Pipit farlouse	6	Art. 3	-	LC	VU	DD	Faible

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Le cortège d'espèces patrimoniales relevé durant la période hivernale est constitué de quatre espèces, dont une disposant d'une patrimonialité modérée sur fait de son inscription à la Directive « Oiseaux ».

Un individu du **Pic noir** a été contacté au sein du boisement situé au sud de la zone d'implantation potentielle. Espèce strictement forestière, elle est, comme les autres pics, sédentaire et accomplit donc son cycle biologique au sein d'un même secteur.

Les trois autres espèces patrimoniales contactées disposent d'une patrimonialité faible. Trois individus du **Bruant jaune** ont été observés au niveau de la formation arborée au sud de la zone d'implantation potentielle. Les cinq individus de la **Linotte mélodieuse** ont tous été observés en vol au sein de la zone d'étude. Ces deux petits passereaux fréquentent les éléments semi-ouverts au cours de la saison hivernale. Ils y trouvent ainsi refuge, ainsi qu'une source d'alimentation avec la présence d'arbustes à baies. Le **Pipit farlouse** a, quant à lui, été contacté à la fois en vol mais également posé au sein des milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une espèce fortement rattachée aux milieux ouverts, dont une partie des populations trouve ses quartiers d'hivernage sur la partie ouest de l'Europe.



En hiver, les milieux semi-ouverts et ouverts sont fréquentés par le Bruant jaune (à gauche) et le Pipit farlouse (à droite). Ces deux espèces y trouvent notamment les ressources nécessaires à leur alimentation.

Source : C.LOUDEN

La cartographie ci-après présente la localisation des espèces patrimoniales ainsi que leurs effectifs (si n>1) en période hivernale.



Carte 22 - Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale

Légende

Zones d'étude

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

Espèces

- Bruant jaune
- Linotte mélodieuse
- Pic noir
- Pipit farlouse

Comportements

- Stationnement
- Vol

N 0 50 100 m
 Réalisation : Envol Environnement, 2023
 Source : Google Satellite
ENVOL
 ENVIRONNEMENT

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique, les principaux enjeux identifiés :

Enjeux	Espèces
Modérés	<ul style="list-style-type: none">Présence du Pic noir, qui est une espèce d'intérêt communautaire sédentaire.
Faibles	<ul style="list-style-type: none">Présence de passereaux communs en région pendant l'hiver comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse ou le Pipit farlouse.
Très faibles	<ul style="list-style-type: none">Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces.

3.6. Étude des conditions d'utilisation des habitats naturels par l'avifaune

Trois grands types d'habitats naturels ont été identifiés à travers l'aire d'étude immédiate. Ils peuvent être répartis dans les catégories suivantes :

- Milieux ouverts – Pâtures, prairie, cultures.
- Milieux semi-ouverts – Haies et buissons, lisières, arbres isolés.
- Milieux boisés – Boisements.

Chaque grand type d'habitat et les cortèges ornithologiques associés sont détaillés ci-après.

Milieux ouverts – Pâtures, prairies, cultures

Les pâtures et les prairies recouvrent la plus grande partie du site, mais on retrouve aussi quelques parcelles de culture. Cela profite aux espèces qui affectionnent les milieux ouverts. Que ce soit pour la chasse, comme pour la Buse variable, ou bien pour le refuge et l'alimentation au cours des périodes de migration comme l'**Alouette lulu**, la Bergeronnette grise, la **Linotte mélodieuse** ou le **Tarier pâtre**.

En période nuptiale, ces milieux peuvent être utilisés pour la nidification de l'**Alouette des champs**, mais également à la recherche de nourriture par d'autres espèces comme le **Milan noir**.

En période hivernale, ces milieux sont également source de ressources alimentaires pour certaines espèces comme l'Étourneau sansonnet, la Corneille noire ou le **Pipit farlouse**, qui vont notamment se nourrir des graines des espèces végétales herbacées.



L'Alouette lulu fréquente les milieux ouverts du site d'étude.

Source : C. LOUDEN

Milieux semi-ouverts – Haies et buissons, lisières, arbres isolés

Quelques haies arbustives et zones de buissons, ainsi que des arbres isolés, sont présents dans la zone d'implantation potentielle. Ces éléments servent au refuge et à l'alimentation de nombreux passereaux, notamment au moment des périodes de migrations ainsi qu'en période hivernale. Parmi les espèces exploitant ce type de formation, on retrouve par exemple la Fauvette à tête noire, le Grosbec casse-noyaux, le Merle noir, le Tarin des aulnes ou le **Verdier d'Europe**.

En période nuptiale, ces milieux sont fréquentés par plusieurs espèces comme la **Pie-grièche écorcheur**, le **Bruant jaune**, la **Linotte mélodieuse**, ou encore le **Tarier pâtre**.



Le Verdier d'Europe fréquente les haies et arbres isolés du site d'étude.

Source : C. LOUDEN

Milieux boisés – Boisements

Les milieux boisés sont localisés en périphérie de la zone d'implantation potentielle. Cet habitat est représenté par un cortège diversifié. Il est principalement exploité par des passereaux comme le Pinson des arbres, la Mésange charbonnière ou la Sittelle torchepot. Il s'agit également d'un habitat d'intérêt notable pour les pics, notamment le **Pic noir**, le **Pic mar** et le **Pic épeichette** qui fréquentent le boisement au nord du site.

Ces milieux offrent notamment une zone de refuge et des ressources trophiques en période de migration ainsi qu'en période hivernale.



Le Pic mar fréquente les milieux boisés.

Source : C.LOUDEN



Légende

Carte 23 - Secteurs d'intérêt pour l'avifaune en période nuptiale

Zones d'étude

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

Secteurs d'intérêt pour l'avifaune

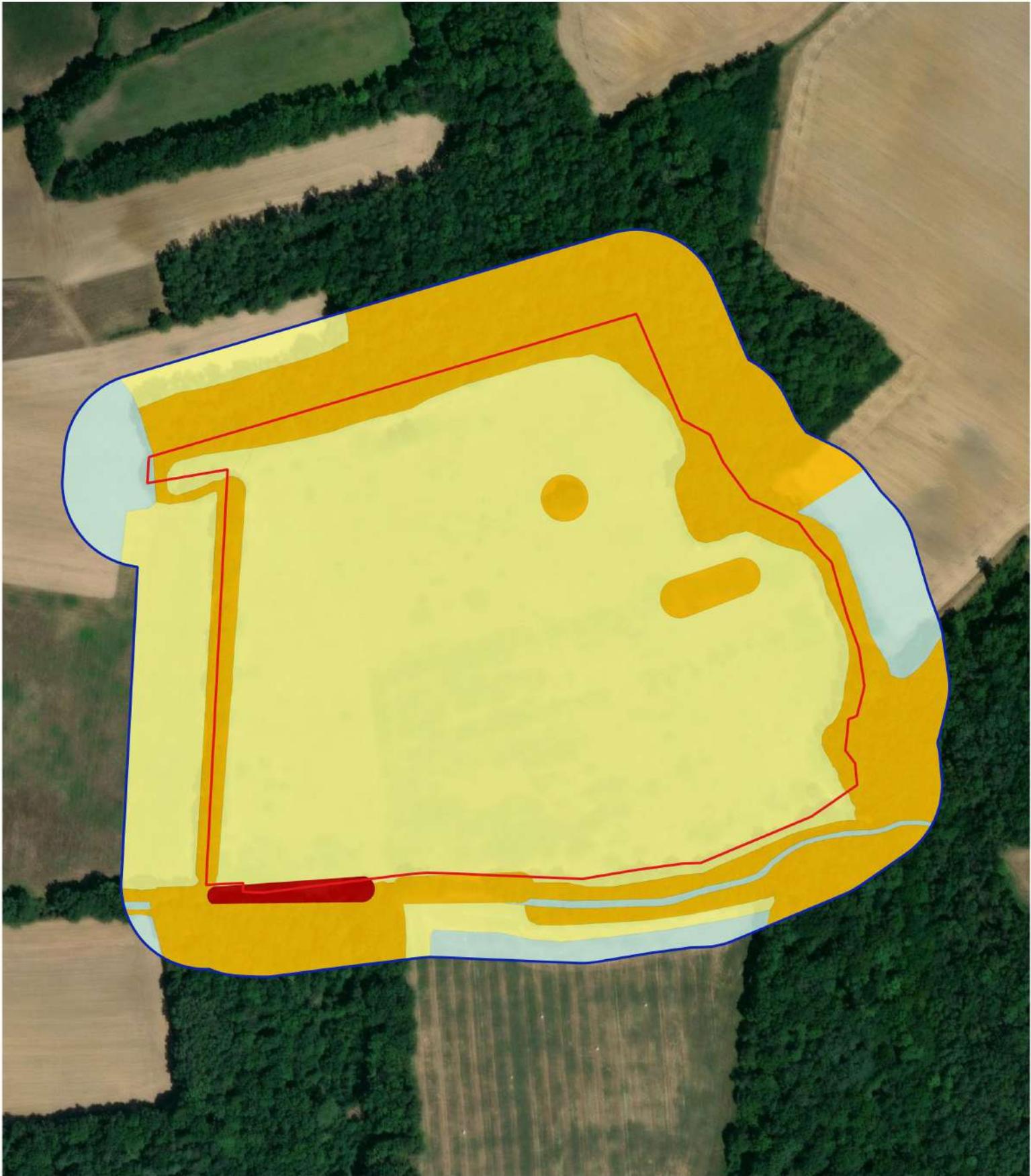
- Secteur de présence de la Pie-grièche écorcheur
- Secteur de présence de l'Alouette lulu
- Milieu boisé, secteur de présence du Pic mar
- Milieu semi-ouvert : secteur de présence du Bruant jaune, du Tarier pâtre et de la Linotte mélodieuse

N 0 50 100 m
 Réalisation : Envol Environnement, 2023
 Source : Google Satellite

4.Synthèse des enjeux ornithologiques

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux ornithologiques au niveau des habitats présents sur le site. Ils sont cartographiés en page suivante.

Figure 31 - Synthèse des enjeux spatiaux liés à l'avifaune	
Enjeux	Habitats
Fort	<ul style="list-style-type: none"> • Secteur semi-ouvert identifié pour la nidification de la Pie-grièche écorcheur : Secteurs identifiés comme espaces de nidification possible de la Pie-grièche écorcheur (observation d'un couple) – Formation probablement exploitée par d'autres espèces durant l'ensemble des périodes étudiées.
Modérés	<ul style="list-style-type: none"> • Boisements (massif boisé, éléments boisés linéaire encerclant la ZIP, zone de lisière) : Habitats exploités durant l'ensemble du cycle biologique par les pics sédentaires : Pic épeichette, Pic mar, Pic noir. Zone de refuge pour la grande majorité du cortège patrimonial recensé durant les périodes de migrations : Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Tarier pâtre et Verdier d'Europe. • Zones de nidifications identifiées : Secteurs identifiés pour la nidification probable de certains passereaux patrimoniaux : Alouette lulu et Bruant jaune.
Faibles	<ul style="list-style-type: none"> • Milieus ouverts (prairies de fauche, prairie en mosaïque avec des ronciers, prairie réensemencée) : Formations favorable exploitée par l'Alouette des champs, l'Alouette lulu et le Pipit farlouse (migration et hiver) – Zones de chasse pour les rapaces nicheurs du territoire, dont le Milan noir – Zones utilisées en périodes de migrations (source d'alimentation).
Très faibles	<ul style="list-style-type: none"> • Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats qui présentent peu d'intérêt pour l'avifaune (zone de monoculture, route et chemin...).



Carte 24 - Synthèse des enjeux de l'avifaune

Légende

Zones d'étude

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

Niveaux d'enjeux

- Enjeu fort
- Enjeu modéré
- Enjeu faible
- Enjeu très faible

5. Conclusion de l'étude ornithologique

Pré-diagnostic écologique

- Les zones d'habitations à proximité peuvent être favorables à la nidification de plusieurs espèces (Effraie des clochers, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, ...), il sera donc probable de les rencontrer au sein de la zone d'implantation potentielle en chasse ou transit.
- Les milieux ouverts sont favorables à la nidification de l'Alouette des champs et la Caille des blés. Ces milieux peuvent également représenter des zones d'alimentation et/ou de nidification pour le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Bondrée apivore, le Faucon crécerelle, le Milan noir et le Milan royal.
- Les milieux semi-ouverts sont favorables à un cortège diversifié de passereaux (Alouette lulu, Chardonneret élégant, Pouillot fitis, ...)
- Les boisements sont favorables aux picidés (Pic épeichette, Pic mar, ...) et d'autres espèces forestières (Bouvreuil pivoine, Pouillot siffleur, Roitelet huppé, ...).
- Le site sera probablement fréquenté par des espèces communes comme la Fauvette à tête noire, le Pic épeiche, ...

Résultats des expertises ornithologiques

- Les formations **boisées** et **semi-ouvertes** constituent des éléments naturels d'intérêt pour l'avifaune. Ils offrent des milieux favorables à la nidification de nombreuses espèces, et sont également utilisés par les pics, comme le **Pic mar** et le **Pic noir**, qui sont des espèces sédentaires. Ce type d'habitat est favorable pour la nidification de nombreux passereaux, comme la **Pie-grièche écorcheur**, dont un couple a été notifié durant la période nuptiale. Les milieux plus ouverts sont prisés par les rapaces comme le **Milan noir**, qui peuvent chasser. D'autres espèces, comme l'**Alouette des champs** ou le **Pipit farlouse**, exploitent également ces formations pour s'alimenter.
- En périodes de migrations, le cortège est diversifié mais reste composé d'espèces communes. Les flux migratoires sont plutôt faibles. On retrouve des espèces typiques des milieux présents sur le site. C'est le cas par exemple de l'**Alouette lulu**, de la **Linotte mélodieuse** ou du **Tarier pâtre**, qui fréquentent les zones de prairies entourées d'éléments boisés pour se réfugier. Les boisements présents dans l'aire d'étude immédiate sont favorables à la présence des pics : **Pic mar**, **Pic noir** et **Pic épeichette**. Quelques individus de la **Grue cendrée** ont été contactés en migration.
- En période nuptiale, le site d'étude accueille plusieurs espèces patrimoniales potentiellement nicheuses. Les milieux ouverts sont ainsi occupés par l'**Alouette des champs**. Un **Pic mar** a été contacté au sein d'un boisement de l'aire d'étude immédiate. Les milieux semi-ouverts sont quant à eux fréquentés par la **Pie-grièche écorcheur**, l'**Alouette lulu**, le **Tarier pâtre**, le **Bruant jaune** et la **Linotte mélodieuse**.
- En période hivernale, les boisements sont fréquentés par le **Pic noir**, espèce forestière sédentaire qui avait également été observée en période postnuptiale. Les milieux ouverts et semi-ouverts abritent quelques petites populations hivernantes de **Bruant jaune**, **Linotte mélodieuse** et **Pipit farlouse**.

ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE

1. Pré-diagnostic chiroptérologique

1.1. Rappel de la biologie des chiroptères

1.1.1. Généralités sur les chiroptères

De par leurs mœurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, mal aimés voire honnis. Étant des mammifères, leur corps est couvert de poils. Elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

Plus de 1 000 espèces de chauves-souris peuplent le monde, soit le quart des espèces de Mammifères connus. Elles forment l'ordre des chiroptères (*Chiroptera*) qui, après celui des Rongeurs (*Rodentia*), constitue le plus grand ordre de la classe des Mammifères en termes de nombre d'espèces. Cet ordre est subdivisé en deux sous-ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères. Enfin, un sous-ordre fossile, les Eochiroptères, existe également.

Un nombre aussi élevé d'espèces différentes, réparties sur une large aire géographique, conduit à une grande diversité de formes et de mœurs :

- La plus petite, *Craseonycteris thonglongyai*, découverte en Thaïlande en 1973, pèse deux grammes et mesure environ trente millimètres. Elle n'est donc pas plus grande que notre pouce et c'est l'un des plus petits mammifères du monde. Les plus grandes, membres du sous-ordre des Mégachiroptères, appartiennent aux genres *Pteropus* et *Rousettus*. En Indonésie, elles sont communément désignées sous le nom de Kalong. Elles pèsent près d'un kilogramme et atteignent 1,70 mètre d'envergure.
- Les régimes alimentaires varient selon les espèces et les latitudes : pollen, nectar, fruits, insectes, petits vertébrés, poissons, sang.
- Les unes vivent en colonies comptant jusqu'à des centaines de milliers d'individus, d'autres préfèrent la solitude. Toutefois, elles ont toutes une vie sociale évoluée.

La technique du baguage a montré que certaines espèces peuvent se déplacer sur plus de mille kilomètres, tandis que d'autres sont plutôt sédentaires.

En Europe, il existe trente-neuf espèces de chauves-souris, regroupées en quatre familles. Elles sont insectivores et appartiennent au sous-ordre des Microchiroptères. Elles ont dû s'adapter aux conditions climatiques particulières de nos régions tempérées.

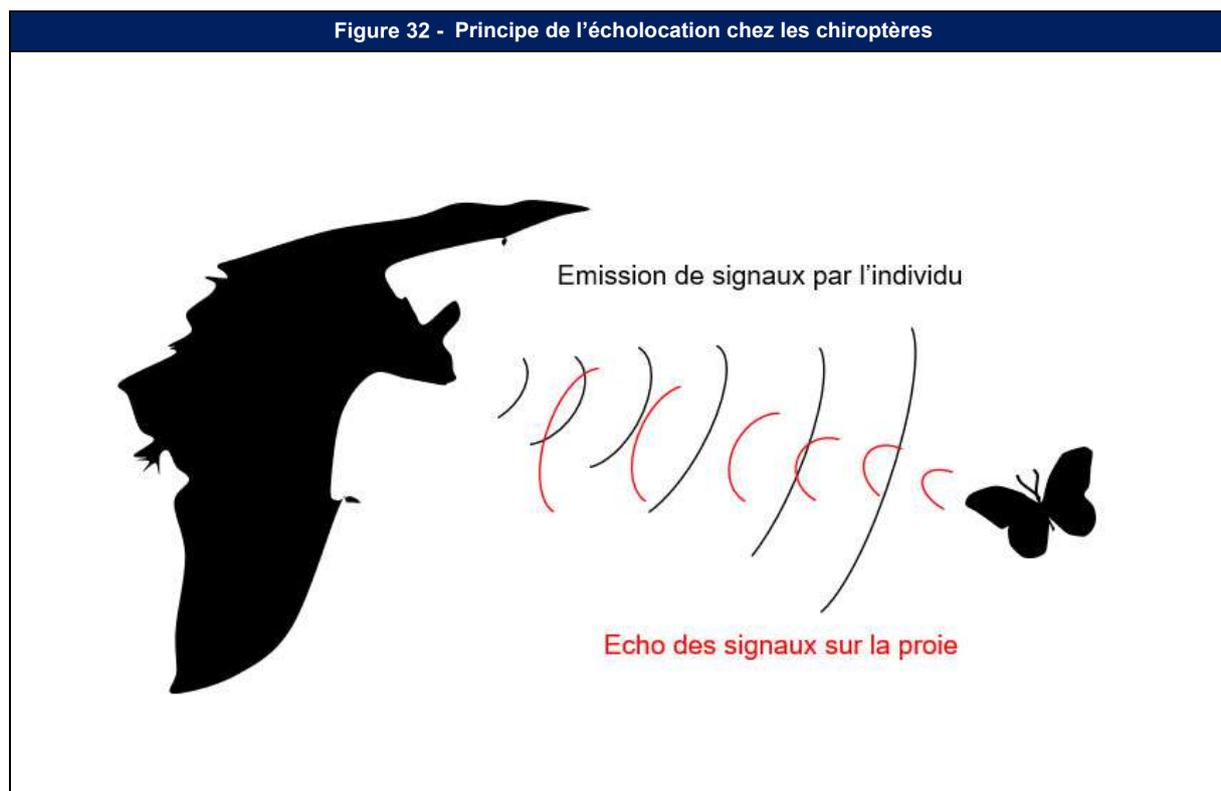
Trente-six espèces sont reconnues pour la France métropolitaine.

1.1.2. L'écholocation

Un autre caractère remarquable des chiroptères est leur faculté de se mouvoir dans l'obscurité totale. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocation. Leur larynx produit des cris suraigus, sous forme d'ondes ultrasonores, dont la fréquence est caractéristique de l'espèce. Ces ondes sont émises par les narines ou la bouche. Réfléchies par les objets présents dans l'environnement, elles sont en retour captées par les oreilles et donnent au cerveau une vision « acoustique » très précise du milieu dans lequel l'animal se déplace en vol. Cette écholocation permet aux animaux de s'orienter, de chasser leurs proies sans le concours de la vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chauves-souris ont des yeux fonctionnels.

Développé depuis quelques dizaines de millions d'années par les chiroptères, ce système d'orientation acoustique est également utilisé par d'autres espèces comme les dauphins. Il n'a été mis en évidence par les scientifiques qu'à la fin des années 1930.

Les cris émis par les chauves-souris pour se diriger sont distincts des cris sociaux utilisés pour communiquer entre elles. En général, les cris sociaux sont émis à des fréquences assez basses, ce qui leur confère une plus grande portée. De plus, ils sont très modulés, ce qui leur permet de véhiculer une grande quantité d'informations.



Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

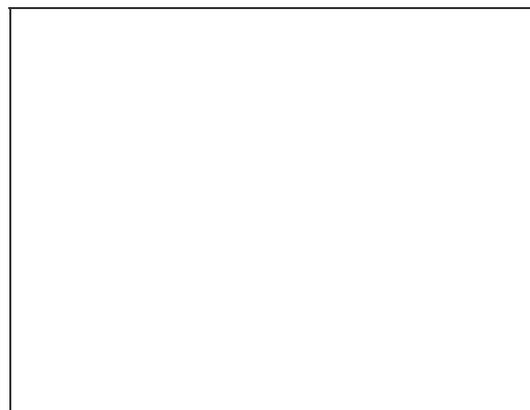
1.1.3. La chasse et l'alimentation

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Leur dentition est composée de longues canines pointues, leur permettant de maintenir les proies, et de molaires denticulées, aptes à broyer la chitine des exosquelettes des insectes. La formule dentaire est très importante pour l'identification des espèces.

Grands chasseurs d'insectes, les chiroptères prennent le relais nocturne des oiseaux insectivores (martinets, hirondelles, gobemouches, fauvettes...). De nombreuses études ont montré l'importance de leur prédation nocturne. On a calculé qu'un individu était capable de capturer, par nuit de chasse, un poids d'insectes équivalent à un tiers du sien, soit, suivant l'espèce, de deux à dix grammes de proies. Sur une saison de chasse, c'est-à-dire en moyenne cent jours d'activité, chaque individu, selon l'espèce, peut prélever de 200 grammes à un kilogramme d'insectes.

Le milieu de chasse varie suivant les espèces. Certaines, ubiquistes, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres sont inféodées à un habitat bien défini. Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit à l'autre. Pour les espèces les plus exigeantes telles que le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux par des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires comme les haies, les ripisylves ou les lisières.

Les modes de chasse des chauves-souris varient selon les différentes espèces. Certaines capturent les insectes en vol en se servant de leurs ailes ou de leur uropatagium (membrane reliant les pattes et incluant la queue) comme époussettes. D'autres les attrapent directement avec la gueule ou les glanent au sol ou sur le feuillage. Elles peuvent également « pêcher » les insectes posés à la surface des étangs et des rivières. Enfin, occasionnellement, quelques chauves-souris pratiquent la chasse à l'affût (position immobile depuis une haie par exemple), comme par exemple, les femelles en fin de gestation économisant ainsi leur énergie.



Les chiroptères restent fortement liés aux éléments relais (bosquets, haies, arbres isolés, lisières etc.) lors de leurs transits.

Les chiroptères chassent tout au long de la nuit avec des périodes d'activité entrecoupées de phases de repos. Pour ces pauses, les individus utilisent des gîtes nocturnes particuliers ou retournent au gîte diurne principal, comme les femelles allaitantes qui reviennent pour nourrir leur petit. Généralement, le niveau de l'activité chiroptérologique est maximal dans les quatre premières heures de la nuit. Celle-ci décroît ensuite mais s'intensifie à nouveau dans les deux heures précédant l'aube, avant le retour au gîte pour le repos diurne.

1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris

Le transit de printemps

Aux premiers beaux jours, dès le retour de l'activité des insectes, les chiroptères de nos régions sortent de leur repos hivernal et quittent leurs quartiers d'hiver. Ils reprennent leurs vols de chasse. Ayant perdu près d'un tiers de leur poids, ils ingurgitent d'énormes quantités d'insectes. Puis, progressivement, les chauves-souris regagnent leur gîte d'été. Les mâles se dispersent tandis que les femelles se réunissent en colonies de « mise-bas » aussi appelées « nurseries ». Durant cette période de transit, les gîtes ne sont occupés que temporairement. Ils sont choisis en fonction de la température extérieure.

L'occupation des nurseries en période estivale

La durée du développement embryonnaire dépend fortement des conditions climatiques. Les femelles gestantes peuvent présenter des périodes de léthargie lors d'un printemps froid, ce qui retarde d'autant la mise-bas. La gestation, qui dure normalement trois semaines, sera alors plus longue. Les femelles mettent au monde un seul petit, parfois deux pour certaines espèces. Les jeunes, nus et aveugles, s'accrochent fortement à leur mère. Les soins maternels durent de trois à six semaines, selon les espèces et les conditions climatiques de la saison. Dans nos régions, l'émancipation se produit en général au mois d'août.



Colonie de reproduction de Petits Rhinolophes dans le grenier d'une bâtisse abandonnée



Colonie reproductrice d'Oreillards roux dans la charpente d'un grenier

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

Le transit d'automne

À la fin de l'été, les femelles rejoignent les mâles pour l'accouplement et un nouveau cycle de reproduction commence. La fécondation est différée au printemps. Cette remarquable adaptation offre un maximum de chances de survie à la femelle et à son petit. Chez certaines espèces, la période d'accouplement peut se prolonger jusqu'au début du printemps.

L'hibernation

Le régime strictement insectivore impose à nos chauves-souris des stratégies adaptatives particulières. La plupart des espèces se réfugie en hiver dans des sites souterrains où elles hibernent jusqu'au retour de la belle saison. Les chauves-souris fonctionnent à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'au niveau du milieu ambiant ou presque. Cela ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves de graisse. Cette léthargie hivernale n'est pas un phénomène continu : elle est interrompue par quelques réveils permettant de chercher un point d'accrochage plus favorable d'un point de vue microclimatique, voire de chasser à l'extérieur lors d'un redoux.



Grappes de Petits Rhinolophes en hibernation



Grands Murins se préparant à hiberner dans l'interstice d'un mur d'une ancienne carrière calcaire

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

La migration

En Europe, plusieurs espèces réalisent de grands trajets migratoires au printemps et en automne. Plusieurs espèces se reproduisent dans le nord-est du continent et séjournent en hiver dans les contrées du sud-ouest au climat plus doux. Les chauves-souris migratrices sont principalement la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore et la Noctule commune.

L'essaimage ou « swarming »

A la fin de l'été et durant une grande partie de l'automne, des individus de certaines espèces se retrouvent en très grand nombre autour des entrées de sites souterrains. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce comportement : manifestations nuptiales en vue d'un brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation...

1.2. Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic chiroptérologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- La liste des cavités souterraines abandonnées référencées par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).
- Les données communales issues du site shna-ofab.fr.
- Les données d'inventaires issues du site inpn.mnhn.fr.
- La Liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017).
- La Liste rouge des Chiroptères de Bourgogne.

1.3. Résultats des recherches bibliographiques relatives aux chiroptères

1.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chauves-souris

Pour rappel, l'aire d'étude éloignée n'est concernée par aucune ZSC.

L'aire d'étude éloignée est cependant concernée par plusieurs ZNIEFF de type I et II. Ces ZNIEFF, ne concernent pas l'aire d'étude immédiate. Ces dernières listent les espèces déterminantes suivantes : le Minioptère de Schreibers, le Murin de Bechstein, le Grand Murin, le Murin de Natterer et le Petit Rhinolophe.

1.3.2. Inventaire des chiroptères présents sur le territoire communal du projet

Au niveau de la commune de Toucy, plusieurs espèces de chiroptères ont été relevées (shna-ofab.fr) : la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, le Minioptère de Schreibers, le Grand Murin, le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, l'Oreillard gris et le Petit Rhinolophe.

1.3.3. Inventaires des chiroptères patrimoniaux potentiellement présents au sein des zones d'implantation potentielles du projet

Les informations collectées relatives aux espèces présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée ont été croisées avec les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate. Ces résultats ont été complétés par d'autres espèces que nous estimons potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate de par notre expérience dans la région et d'après les caractéristiques biologiques des espèces potentiellement présentes.

Tout d'abord, il sera très peu probable de contacter certaines espèces très rares dans la région. On peut ainsi citer le **Minioptère de Schreibers**.

Le **Grand Rhinolophe** est également considéré comme plus rares que d'autres espèces. Cependant, la présence de milieux semi-ouverts comme les haies et les lisières sont des milieux favorables à cette dernière.

Les milieux semi-ouverts comme les haies et les lisières peuvent être utilisées comme corridors de déplacement par plusieurs espèces. On peut ainsi citer la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Murin à moustaches** et le **Petit Rhinolophe**. Le **Petit Rhinolophe** peut potentiellement exploiter les zones urbaines comme gîte.

La présence de boisement à proximité de la zone d'implantation potentielle peut être favorable aux gîtes arboricoles d'un certain nombre d'espèces. On peut ainsi citer des espèces très forestières comme le **Murin de Bechstein**, le **Murin à oreilles échancrées** et le **Murin de Natterer**. La **Barbastelle d'Europe**, la **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler** sont également arboricoles.

Enfin, le site sera probablement fréquenté par des espèces plus ubiquistes comme la **Sérotine commune**, l'**Oreillard gris**, la **Pipistrelle de Kuhl**, et la **Pipistrelle commune**. Cette dernière espèce peut également avoir son gîte en boisement.

Figure 33 - Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Listes rouges			Natura 2000
			Europe	France	Région	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Art.2	VU	LC	NT	II+IV
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Art.2	LC	LC	NT	II+IV
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Art.2	NT	LC	EN	II+IV
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Art.2	LC	LC	NT	IV
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Art.2	LC	LC	NT	II+IV
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Art.2	VU	NT	VU	II+IV
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Art.2	-	LC	VU	IV
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Art.2	LC	VU	DD	IV
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Art.2	LC	NT	NT	IV
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Art.2	NT	LC	DD	IV
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Art.2	-	LC	NT	II+IV
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art.2	-	NT	LC	IV
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Art.2	-	NT	LC	IV

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».



Les haies et lisières peuvent être utilisées comme corridors de déplacement par plusieurs espèces comme par exemple le Petit Rhinolophe.

Source : C. FERREIRA – M.BAU

1.3.4. Données extraites du Bureau des Ressources Géologiques et Minières (BRGM)

La région Bourgogne-Franche-Comté est très riche en habitats souterrains (grottes naturelles, anciennes mines ou zones de fissures du karst...), gîtes privilégiés des chiroptères. Les autres gîtes utilisés par les chauves-souris sont des arbres creux ou à cavités, des bâtiments ou des falaises. Les plus grosses populations de chauves-souris se rencontrent en milieux souterrains (grottes chaudes et tranquilles...) ou dans le bâti (clocher, pont, tunnel). Ces milieux doivent être suffisamment proches des territoires de chasse, eux-mêmes composés de paysages diversifiés avec des lisières, des prairies entrecoupées de haies, des bosquets, des ruisseaux bordés d'arbres et aussi des zones d'habitation avec des jardins et des parcs.

La recherche des cavités dans l'aire d'étude immédiate s'est effectuée en deux phases :

1- Une recherche des cavités répertoriées par le BRGM (Bureau des Ressources Géologiques et Minières) a permis de recenser les cavités (ouvrages civils, cavités naturelles, mines, carrières, puits...) présentes dans un rayon de 50 mètres (aire d'étude immédiate) à partir des limites de la zone d'implantation potentielle.

2- La deuxième étape a consisté à rechercher les données disponibles concernant ces cavités (état de conservation de la cavité, présence de chauve-souris...).

Aucune cavité n'est référencée au sein de l'aire d'étude immédiate. On trouve une cavité à environ un kilomètre à l'est de la zone d'implantation potentielle. Cette cavité se nomme « Carrière souterraine d'ocre » et possède un orifice visible (brgm.infoterre.fr).

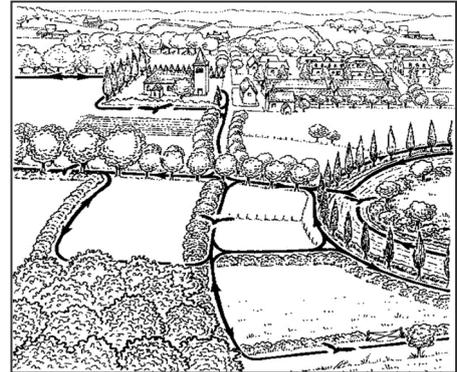
1.4. Étude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local

L'évaluation de la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate pour les chiroptères s'appuie sur une analyse de la structuration des habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate. L'étude des fonctionnalités écologiques pour les chiroptères se base sur :

- L'évaluation des secteurs les plus favorables à l'activité chiroptérologique ;
- La définition des habitats de gîteage potentiel.

Identification des corridors potentiels de déplacement

Les déplacements entre les gîtes estivaux (arboricoles, combles des habitations, églises ou châteaux...) et les territoires de chasse s'effectuent, pour la grande majorité des chauves-souris, le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les Murins de Daubenton, les Grands Rhinolophes ou les Petits Rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte.



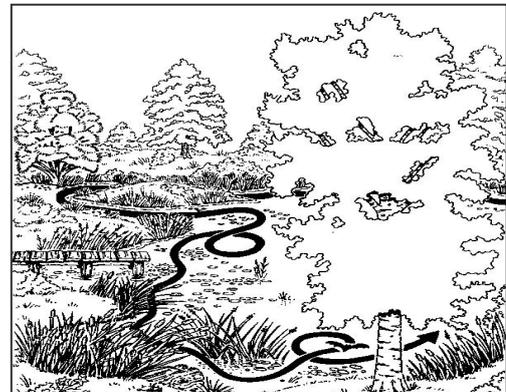
Le schéma ci-dessus illustre le comportement de vol de transit typique de ces chiroptères (Source : « Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - L. Arthur et M. Lemaire (2005)).

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, on identifie les principaux corridors de déplacement le long des haies et des lisières des boisements. Ces éléments se trouvent principalement au sein de l'aire d'étude immédiate.

Identification des zones potentielles de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, donc également diversifiées au niveau de la végétation. Par conséquent, les chiroptères choisissent de préférence les zones bocagères avec la présence d'alignements d'arbres, de haies, les zones boisées, les zones humides (cours d'eau, marais...), les jachères, les friches ou encore les prairies de fauche ou pâturée (prairies permanentes).

Toutefois, toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas exactement les mêmes zones et les mêmes techniques de chasse. La Pipistrelle commune chasse plutôt dans les zones urbanisées tandis que le Murin de Daubenton est davantage inféodé aux zones humides. Il chasse à quelques dizaines de centimètres de la surface des étangs et des cours d'eau pour capturer les insectes qui s'accumulent à la surface. En revanche, les Noctules exploitent de préférence le haut de la canopée et les espaces dégagés à une hauteur du sol importante.



D'autres espèces telles que l'Oreillard roux ou le Murin de Bechstein chassent en milieu fermé dans les forêts claires de feuillus et de résineux.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones de chasse sont localisées au niveau des zones semi-ouvertes et au sein des boisements.

Les déplacements migratoires

La migration, coûteuse en énergie, n'est que très peu utilisée. De plus, les chiroptères n'ont qu'un seul jeune par an. Pour des espèces aussi peu prolifiques, de grands déplacements sont souvent lourds de conséquences. La plupart des chiroptères est donc sédentaire. Leurs trajets entre le gîte d'été et le gîte d'hiver sont généralement de quelques kilomètres. Une étude, menée depuis 50 ans sur environ 5 000 chauves-souris baguées (Hutterer et al. – 2005), indique un transit migratoire principal selon un axe Nord-est-Sud-ouest de l'Europe, le long des réseaux hydrographiques. La plupart des espèces locales effectue au maximum 50 kilomètres pour rejoindre leur gîte d'hibernation. Leur mode de déplacement vers le gîte est imprécis. Il n'existe, aujourd'hui, aucune recherche traitant de l'orientation précise des chauves-souris en migration, sur l'altitude des vols et sur leur physiologie (Bach, 2001). Les chauves-souris migratrices sont principalement la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Noctule de Leisler** et la **Noctule commune**.

2. Méthodologie d'expertises des chiroptères

L'étude chiroptérologique du projet se traduit par la mise en place du protocole suivant :

- Protocole d'expertise par écoutes manuelles au sol (détecteur Pettersson D240X).
- Écoutes passives au sol (Audiomoth).

Les dates de passage d'expertise ont été établies en fonction de l'activité saisonnière des chiroptères en s'inspirant notamment du calendrier suivant.

Figure 34 - Calendrier du cycle biologique annuel des chiroptères

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Le transit de printemps			1 passage + Audiomoth									
L'occupation des nurseries en période estivale					2 passages + Audiomoth							
Le transit d'automne (swarming)								1 passage + Audiomoth				

Les protocoles d'écoute appliqués sont détaillés ci-après.

2.1. Méthodologie de détection par écoutes manuelles au sol (détecteur Pettersson D240X)

Objectifs du protocole

Ce protocole vise à une analyse fine de l'utilisation des territoires par les chauves-souris. L'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps présente l'avantage de pouvoir déterminer le cortège chiroptérologique présent mais aussi d'étudier le comportement des individus détectés (chasse, transit actif, transit passif).

Calendrier des passages d'investigation

L'expertise chiroptérologique s'est traduite par une investigation de terrain réalisée au cours de la période des transits printaniers, deux durant la période de mise-bas et une durant la période des transits automnaux. Les nuits d'écoute ont été réalisées à une période adaptée et dans des conditions favorables à l'activité des chiroptères, soit une température idéalement supérieure à 8°C, un vent nul à faible et une absence de pluie.

Le tableau suivant présente le calendrier et les conditions de l'inventaire sur site.

Figure 35 - Calendrier de l'expertise chiroptérologique et conditions d'inventaire						
Date	Expert	Conditions météo	Phase lunaire	Durée de la session	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
17/04/2023	Anthony BLED	Dégagé, vent : nul à 1 m/s	Dernier quartier	- Début : 10°C à 20h46 - Fin : 8°C à 22h16	Écoute manuelle au sol avec Pettersson D240X	Période des transits printaniers
15/06/2023	Cécilia LUYS	Dégagé, vent : nul	Dernier croissant	- Début : 22°C à 22h02 - Fin : 17°C à 23h24		Période de mise-bas
25/07/2023	Charly FERREIRA	Nuageux, vent : nul	Premier quartier	- Début : 15°C à 21h50 - Fin : 14°C à 23h22		
07/09/2023	Maxime SAILLARD	Dégagé, vent : nul	Dernier quartier	- Début : 23°C à 20h53 - Fin : 22°C à 22h26		Période des transits automnaux

Caractéristiques des points d'écoute ultrasonore

Les écoutes ultrasonores ont été réalisées à partir de 7 points d'écoute positionnés de manière stratégique à travers la zone du projet. Afin d'analyser la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate, les points ont en priorité été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques au sein de chaque grande catégorie d'habitat naturel identifiée sur le site. La durée d'écoute de 10 minutes par point offre une durée globale d'écoute de 1h10 pour la période des transits printaniers et celle des transits automnaux et 2h20 pour la période mise-bas.

Figure 36 - Nombre et durée des points d'écoute ultrasonore	
Thématique	Unité
Nombre de points d'écoute	7
Durée des points d'écoute	10 minutes
Nombre de passages par saison	1 TP / 2 MB / 1 TA
Durée totale d'écoute par saison	1h10 TP / 2h20 MB / 1h10 TA
Durée totale d'écoute	4h40

*TP : Transits printaniers / MB : Mise-bas / TA : Transits automnaux

Les points d'écoute ultrasonore ont été répartis de la façon suivante :

Figure 37 - Répartition des points d'écoute par habitat naturel			
Catégories d'habitat	Points d'écoute	Habitats	Illustration de l'habitat
<p>Milieus ouverts</p> <p><i>Les milieux dits « ouverts » regroupent l'ensemble des paysages agricoles et naturels, globalement dépourvus d'éléments relais arborés et arbustifs (arbres, haies, bosquets, friches ponctuelles...). Ils correspondent à de vastes superficies de sol nu et/ou à végétation herbacée d'un seul tenant</i></p>	A02 A05	Prairie	
<p>Milieus semi-ouverts</p> <p><i>Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les fourrés, les lisières forestières, les haies et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampon entre les milieux ouverts et les milieux fermés.</i></p>	A01 A03 A04 A06 A07	Lisière	

Enregistrement des signaux ultrasoniques sur le terrain

Selon la superficie et la configuration des secteurs d'étude, les expertises sont réalisées en voiture ou à pied. En phase terrain, l'expert veillera à être le plus discret possible de manière à éviter tous biais pouvant être liés à la pollution lumineuse des phares du véhicule par exemple ou aux nuisances sonores. Les enregistrements commencent à la tombée de la nuit, dès lors que les conditions deviennent favorables aux chiroptères. Durant toute la durée du point d'écoute, l'expert reste immobile et silencieux ou peut parfois réaliser un parcours pédestre à allure lente et régulière. Le détecteur ultrasonique Pettersson D240X est en permanence allumé et réglé sur la fonction « hétérodyne ». Dès qu'une chauve-souris se présente, l'appareil émet un signal, l'expert active alors la fonction « expansion de temps » du détecteur et, en parallèle, lance l'enregistrement audio de la piste via un enregistreur de type ZOOM h2n.

Pour chaque individu détecté, l'expert note le point d'écoute qui correspond, le nombre de contacts et, lorsque c'est possible, détermine le comportement de l'individu (chasse, transit actif, transit passif) et éventuellement l'espèce (certains signaux peuvent directement permettre de déterminer l'espèce en phase terrain).

2.2.Méthodologie de détection par écoute en continu (Audiomoth)

Objectifs du protocole

Ce protocole en continu permet l'enregistrement de signaux ultrasonores et, par conséquent, de l'activité chiroptérologique sur une période donnée. Il permet d'approfondir l'exhaustivité des relevés quantitatifs et qualitatifs en parallèle des détections manuelles et d'appuyer nos conclusions sur les enjeux chiroptérologiques associés à un habitat donné.



Installation du dispositif d'écoutes en continu (Audiomoth) (photographies prises hors site)

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

Calendrier des écoutes passives au sol

Le protocole d'écoute en continu permet d'étudier l'activité chiroptérologique d'un habitat donné durant la durée de la session d'écoute manuelle. Le tableau suivant présente les heures de début et de fin d'enregistrement ainsi que les habitats expertisés et le temps d'écoute.

Pour ces enregistrements, des enregistreurs Audiomoth ont été utilisés.

Figure 38 - Calendrier des enregistrements en continu				
Date	Habitat expertisé	Heure de début et de fin	Durée d'enregistrement	Thèmes des détections
17/04/2023	Roncier-Prairie (AM1)	- Début : 20h23 - Fin : 22h24	2h01	Période des transits printaniers
15/06/2023	Roncier-Prairie (AM1)	- Début : 21h30 - Fin : 23h31	2h01	Période de mise-bas
25/07/2023	Lisière (AM2)	- Début : 21h15 - Fin : 23h28	2h13	
07/09/2023	Roncier-Prairie (AM1)	- Début : 20h20 - Fin : 22h29	2h09	Période des transits automnaux
L'enregistreur automatique a été programmé pour se déclencher 15 minutes avant le coucher du soleil afin de permettre de détecter les sorties de gîte des chiroptères.				

La cartographie suivante permet d'apprécier la répartition des points d'écoute ultrasonore et les emplacements des Audiomoth.



Légende

Carte 25 - Protocoles d'expertises chiroptérologiques

Zones d'étude

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

Protocole d'écoute active

- ★ Point d'écoute manuelle au sol

Protocole d'écoute passive

- ◆ Audiomoth

0 50 100 m

Réalisation : Envol Environnement, 2023
Source : Google Satellite

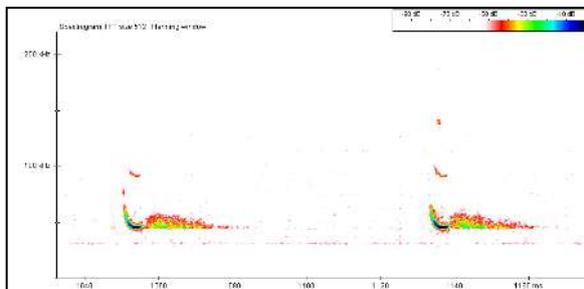
2.3. Méthodologie de traitement des signaux ultrasoniques

Détermination spécifique à partir des signaux bruts

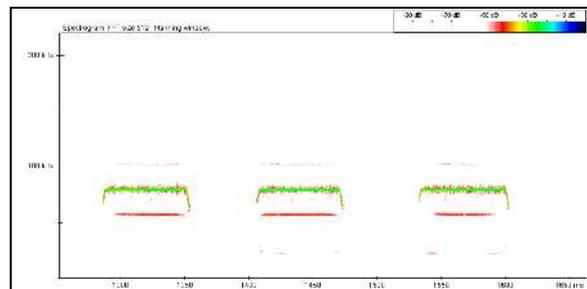
Chaque espèce de chiroptère émet un cri qui lui est propre. Ce signal ultrasonore n'est pas perceptible à l'oreille humaine mais peut être enregistré grâce à des appareils spéciaux tel que le détecteur Pettersson D240X ou des enregistreurs en continu comme le Audiomoth. Les enregistrements issus de la phase terrain sont ensuite traités en phase bureau à l'aide du logiciel Batsound qui permet de visualiser lesdits signaux. La détermination spécifique se fait à partir de l'étude des caractéristiques acoustiques du signal propre à chaque espèce. L'expert va, pour chaque signal enregistré, déterminer ses caractéristiques à savoir :

- **La structure du signal** (Fréquence Modulée – Fréquence Continue – Quasi Fréquence Constante) ;
- **La fréquence maximale d'énergie** (FME en kHz) ;
- **Les différentes mesures des signaux** : durée du signal (ms) – largeur de bande (kHz) – fréquence terminale (kHz) – intervalles entre deux signaux (ms) – type d'amorce (progressive, explosive).

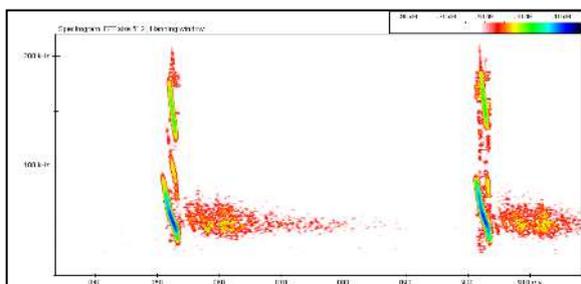
Les différentes caractéristiques du signal sont ensuite reportées sur un diagramme propre à chaque grande famille de chiroptères. L'utilisation des diagrammes permet, la plupart du temps, à l'expert de déterminer l'espèce. Les diagrammes utilisés sont issus du guide de l'écologie acoustique des Chiroptères d'Europe (Barataud M. 2015. – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. 3^e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 p.).



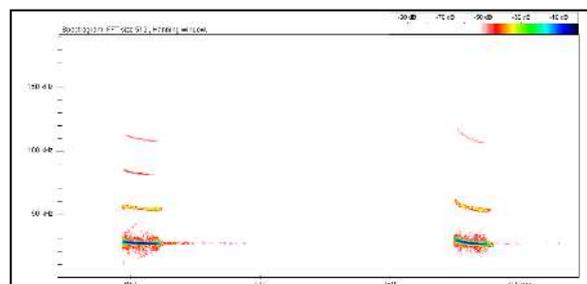
Signal en fréquence modulée aplanie émis par une Pipistrelle commune



Signal en fréquence constante caractéristique de la famille des Rhinolophes



Signal en fréquence modulée abrupte émis par un Murin de Daubenton



Signal dit en Quasi Fréquence Constante (QFC) émis par une Sérotine de Nilsson

Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)

Il est important de signaler que la détermination jusqu'à l'espèce n'est pas systématique. Les mesures obtenues présentent parfois de grands écarts types, ce qui mène à un recouvrement des signaux entre deux ou plusieurs espèces. La détermination jusqu'à l'espèce peut parfois s'avérer impossible, notamment chez la famille des *Myotis*. Par conséquent, nous utiliserons la mention *Myotis sp.* Dans le cas où un doute subsiste entre deux espèces, nous utiliserons un couple, par exemple Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius.

Traitement des données spécifiques

Dès lors que l'analyse du signal a pu permettre de déterminer l'espèce, les données spécifiques sont traitées afin de quantifier l'activité et le comportement de ladite espèce.

Généralités

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de leur activité. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par des auteurs différents (BARATAUD M., 2012). Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquence. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact brut. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact brut. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris.

Certaines circonstances posent cependant un problème de quantification des contacts bruts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte dans ce cas un contact toutes les tranches pleines de cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 8 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme deux contacts.

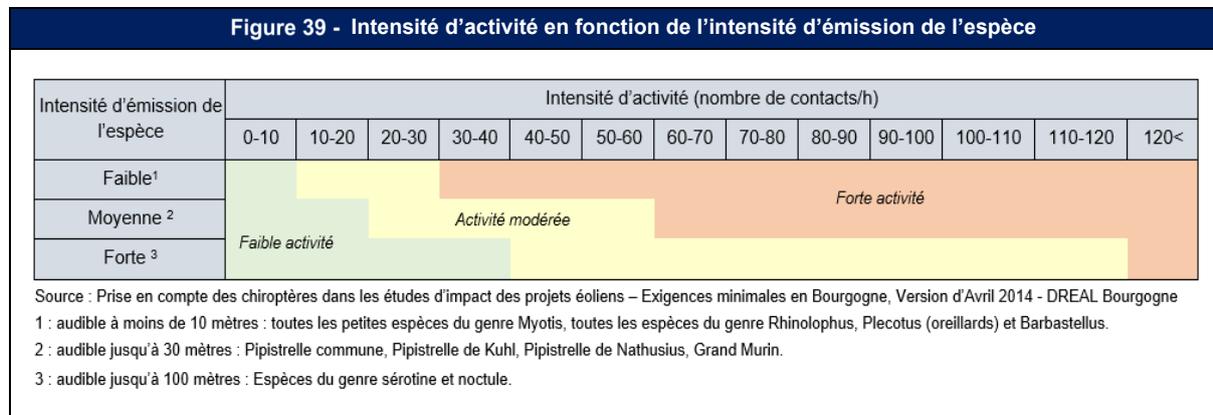
Étape 1 - Le contact brut

Le contact dit « contact brut » est directement enregistré sur le terrain via un appareil de détection ultrasonore (type Pettersson D240X – Audiomoth). Si cette unité représente effectivement l'émission d'un cri à un moment « t » elle ne peut être exploitée pour une analyse fine de l'activité chiroptérologique. Afin de limiter les biais dans l'exploitation des données, il est nécessaire de traiter ces contacts bruts en considérant deux éléments ;

- La durée d'écoute sur le terrain ;
- Le coefficient de détectabilité spécifique en fonction de l'habitat naturel échantillonné.

Étape 2 - Les contacts/heure

Les signaux enregistrés sur le terrain sont ensuite traités au bureau. La prise en compte du temps d'écoute est un élément essentiel afin d'harmoniser les données sur une échelle temporelle. On obtient alors des données en « contacts/heure ». Ainsi, tous les contacts bruts spécifiques sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/heure). Afin d'évaluer l'intensité de l'activité chiroptérologique, l'intensité d'émission des espèces est prise en compte. Certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.



Type de comportements chiroptérologiques

Trois types de comportements sont pratiqués par les chauves-souris :

- **La chasse** qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- **Le transit actif** qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.

- **Le transit passif** qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Limites des méthodologies

Limite des expertises de terrain

- **Les conditions météorologiques et la ressource alimentaire** : l'activité chiroptérologique n'est pas régulière et dépend de nombreux facteurs externes notamment des conditions météorologiques. La durée de 10 minutes du point d'écoute ne peut alors pas véritablement traduire exhaustivement l'utilisation d'un secteur donné par les chiroptères.
- **La capacité de détection de l'appareil** : les détecteurs Audiomoth sont en mesure de capter les émissions ultrasoniques dans un rayon approximatif de 10 à 150 mètres selon les espèces présentes. Dans ce cadre, l'aire d'échantillonnage apparaît relativement restreinte à l'échelle de l'aire d'étude. La situation fixe de l'appareil à un endroit précis de la zone d'étude n'a donc pas permis la détection des passages des chauves-souris en dehors de l'aire de réception des microphones de l'appareil.
- **La détection des signaux sur le terrain**. Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement devient inexploitable à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces.
- **La détection des chauves-souris en migration** est limitée par les comportements des chiroptères en transit qui utilisent alors peu leur système d'écholocation.

Limite de la méthodologie liée à l'identification spécifique des signaux

- **La détermination des signaux**. Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés.
- **Le risque d'erreur** existe concernant notamment l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Écologie Acoustique des Chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2015) ont en grande partie restreint cette limite.
- **La présence de parasites** : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chauves-souris peuvent être source de parasites. Dans ce cas, les analyses peuvent être moins précises et rendre délicate l'exploitation des signaux.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

3. Résultats des expertises chiroptérologiques

3.1. Résultats complets des études acoustiques sur toute la période d'étude

Le tableau dressé ci-dessous présente l'inventaire de toutes les espèces de chiroptères détectées durant les écoutes manuelles au sol dans l'aire d'étude immédiate (présenté en nombre de contacts bruts) sur toute la période d'étude. Au total, sept espèces de chiroptères ont été détectées de manière certaine dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Figure 40 - Inventaire des chiroptères recensés dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Activité saisonnière (contacts bruts)						Statuts de protection et de conservation				
	Écoutes actives			Écoutes passives			Protection nationale	Listes rouges			Natura 200
	TP	MB	TA	TP Roncier- Prairie	MB Roncier- Prairie	LI Lisleire		TA Roncier- Prairie	Europe	France	
Barbastelle d'Europe	5	13	2					VU	LC	NT	II+IV
Grand Murin		1						LC	LC	NT	II+IV
Grand Rhinolophe		1						NT	LC	EN	II+IV
Noctule de Leisler		2				2	5	LC	NT	NT	IV
Oreillard roux							1	-	LC	DD	IV
Pipistrelle commune		22	140			2	1	-	NT	LC	IV
Sérotine commune	1	12	4			1	7	-	NT	LC	IV
Murin sp.		2	1					-	-	-	-
Noctule sp./Sérotine sp.						4		-	-	-	-
Total	6	53	147	-	-	9	14				
Diversité spécifique (hors couples et groupes)	2	6	3	-	-	3	4				
Diversité spécifique totale	7										

En gras, figurent les espèces patrimoniales. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ». **TP** : Transits printaniers // **MB** : Mise-bas // **TA** : Transits automnaux.